**REPÚBLICA ORIENTAL DEL URUGUAY**

# INTENDENCIA DE MONTEVIDEO

**PRÉSTAMO BID 5410/OC-UR**

**PLAN DE SANEAMIENTO DE MONTEVIDEO - ETAPA VI**

**Licitación Pública Internacional (LPI)**

**CONTRATACIÓN DE OBRAS**

# "Estación de Bombeo Bola de Nieve y obras accesorias"

## PLIEGOS DE CONDICIONES

## TOMO I

**Unidad Ejecutora del Plan de Saneamiento**

**2024**

# TOMO I

**PARTE 1 – Procedimientos de Licitación**


Sección I. Instrucciones a los Oferentes
Sección II. Datos de la Licitación
Sección III. Criterios de evaluación y calificación
Sección IV. Formularios de Licitación
Lista de Cantidades y Actividades
Sección V. Países elegibles


# TOMO II

**PARTE 2 – Requisitos de las obras**


Sección VI. Requisitos de las obras


# TOMO III

**PARTE 3 – Condiciones contractuales y formularios de contrato**


Sección VII. Condiciones generales (CG)
Sección VIII. Condiciones Particulares (CP)
Sección IX. Anexo a las condiciones particulares Formularios de contrato

# Prefacio

En esta Licitación Pública Internacional (LPI) para la ejecución de obras se utilizará el sistema de Postcalificación:

a) Se realizará un examen preliminar de las ofertas y se verificará que las mismas estén debidamente firmadas y acompañadas de las garantías mínimas requeridas en los Documentos de Licitación.

b) Se analizarán las Ofertas Económicas y se verificará que no contengan errores aritméticos y si los hubiere, se corregirán los mismos de acuerdo con el sistema previsto en los Documentos de Licitación.

c) Se identificará la oferta evaluada con el precio "más bajo".

d) Se evaluará la Propuesta Técnica del oferente cuya oferta fue evaluada con el precio "más bajo" y se verificará que cumpla con todos los requisitos de los Documentos de Licitación.

e) Se procederá de la misma manera con las calificaciones de dicho oferente.

f) Si como resultado de la evaluación de la Propuesta Técnica del referido oferente éste fuera descalificado, el proceso continuará con la evaluación de la Propuesta Técnica del oferente cuya Oferta Económica sea la siguiente en precio y así sucesivamente.

Los siguientes documentos, contienen los recaudos correspondientes al proceso de Licitación Pública Internacional (LPI) con Postcalificación que se aplicará para la posterior contratación de Empresas Constructoras, para la ejecución de la obra denominada **"Estación de Bombeo Bola de Nieve y obras accesorias."**

Los oferentes presentarán su Oferta Económica para la Licitación Pública Internacional (LPI) con Postcalificación mediante un único documento Original y 3 copias del mismo, ordenados en sobres que llevarán la inscripción "Sobre Original" "Sobre Copia Nº1", "Sobre Copia N°2", etc., así como una versión digital en formato PDF (VERSION COMPLETA) y otra en formato de planilla electrónica de office (Excel) en un pendrive.

El resto de la documentación requerida para Postcalificación, será presentada conjuntamente con la Oferta Económica en forma separada y de forma igual a la descripta anteriormente.

La documentación para la Postcalificación se comenzará a estudiar para el oferente cuya oferta fuera evaluada como más baja para la Administración. Una vez resuelta la Postcalificación, únicamente si es Postcalificado positivamente, podrá pasarse al proceso de Contratación.

Para ser adjudicatario de la licitación el Oferente debe tener la condición de ACTIVO en el RUPE (Decreto N.º 202/024 publicado el 23 de julio de 2024).

# Índice

**Parte 1 – Procedimientos de Licitación** ..... ii

**Sección I. Instrucciones a los Oferentes (IAO)** ..... 1
- A. Aspectos Generales ..... 1
- B. Contenido del Documento de Licitación ..... 10
- C. Preparación de las Ofertas ..... 12
- D. Presentación y Apertura de las Ofertas ..... 19
- E. Evaluación y Comparación de las Ofertas ..... 21
- F. Adjudicación del Contrato ..... 28

**Sección II. Datos de la Licitación (DL)** ..... 33
- A. Aspectos Generales ..... 33
- B. Documento de Licitación ..... 34
- C. Preparación de las Ofertas ..... 34
- D. Presentación y Apertura de las Ofertas ..... 40
- E. Evaluación y Comparación de Ofertas ..... 41
- F. Adjudicación del Contrato ..... 44

**Sección III. Criterios de Evaluación y Calificación** ..... 48
- 1. Evaluación ..... 48
- 2. Calificación ..... 49

**Sección IV. Formularios de Licitación** ..... 65
- Carta de la Oferta ..... 66
- Apéndice de la Oferta ..... 71
- Lista de Cantidades ..... 72
- Propuesta Técnica ..... 83
- Calificación de los Oferentes sin Precalificación ..... 88
- Formulario ADM 1.1 ..... 89
- Formulario ADM 1.2 ..... 90
- Formulario CON 2 ..... 91
- Formulario CON 3 ..... 95
- Formulario FIN 3.1 ..... 97
- Formulario FIN 3.2 ..... 99
- Formulario FIN 3.3 ..... 100
- Formulario FIN 3.4 ..... 101
- Formulario EXP 4.1 ..... 102
- Formulario EXP 4.2 (a) ..... 103
- Formulario EXP 4.2 (a) (continuación) ..... 104
- Formulario EXP - 4.2 (b) ..... 105
- Formulario EQU ..... 108
- Formulario PER-1 ..... 109
- Formulario PER-2 ..... 110
- ANEXO I. Formulario de Identificación del Oferente ..... 111
- ANEXO II. Certificado del Proveedor ..... 112
- ANEXO III. Modelo de Planilla de Apertura de Precios ..... 114

**Sección V. Países Elegibles** ..... 115

# PARTE 1 – PROCEDIMIENTOS DE LICITACIÓN

# SECCIÓN I. INSTRUCCIONES A LOS OFERENTES (IAO)

## A. Aspectos Generales

**1. Alcance de la Licitación**

1.1 El Contratante indicado en los Datos de la Licitación (**DDL**), según la definición que consta en las "Condiciones Generales del Contrato" (CGC) e identificado en la Sección II, "Datos de la Licitación" (DDL) invita a presentar Ofertas para la Contratación de las Obras que se especifican en la Sección VI. Requisitos de las Obras. El nombre y el número de identificación de lotes (contratos) de la Licitación Pública Internacional están indicados **en los DDL.**

1.2 Para todos los efectos de este documento de licitación:

(a) Por el término "por escrito" se entiende comunicado de manera escrita (por ejemplo, por correo postal, correo electrónico e incluso, si así se especifica en la IAO 1.3, distribuido o recibido a través del sistema electrónico de adquisiciones utilizado por el Contratante), con prueba de recibo;

(b) salvo en los casos en que el contexto requiera otra cosa, las palabras en singular también incluyen el plural y las palabras en plural también incluyen el singular;

(c) la palabra "día" significa día calendario; y

(d) "ASSS" significa las medidas ambientales, sociales y de seguridad y salud en el trabajo (incluyendo explotación y abuso sexual (EAS) y violencia de género (VBG)).

1.3 Si se especifica **en los DDL**, el Contratante tiene la intención de usar el sistema electrónico de adquisiciones, indicado **en los DDL** y que será utilizado para gestionar los aspectos de la licitación indicados **en los DDL**[1].

**2. Fuente de los fondos**

2.1 El Prestatario indicado **en los DDL** ha solicitado o recibido financiamiento (en adelante denominados "fondos") del Banco Interamericano de Desarrollo (en adelante denominado "BID" o "el Banco") por un monto indicado en **los DDL** para sufragar en parte el costo del proyecto especificado **en los DDL**. El

1 En tales casos el Banco debe encontrarse satisfecho con la funcionalidad de dicho sistema, según lo dispuesto en el párrafo 3.21 de las Políticas de Adquisiciones GN-2349-15.

Prestatario destinará una porción de dichos recursos para efectuar pagos elegibles en virtud del contrato o los contratos para el cual o los cuales se emite el presente documento de licitación.

2.2 El Banco efectuará pagos solamente a pedido del Prestatario y una vez que el Banco los haya aprobado de conformidad con las estipulaciones establecidas en el acuerdo financiero entre el Prestatario y el Banco (en adelante denominado "el Contrato de Préstamo"). Dichos pagos se ajustarán en todos sus aspectos a las condiciones de dicho Contrato de Préstamo. Nadie más que el Prestatario podrá tener derecho alguno en virtud del Contrato de Préstamo ni tendrá ningún derecho a los fondos del financiamiento.

**3. Prácticas Prohibidas**

3.1 El Banco exige a todos los Prestatarios (incluyendo los beneficiarios de donaciones), organismos ejecutores y organismos Compradores incluyendo miembros de su personal, al igual que a todas las firmas, entidades o individuos participando en actividades financiadas por el Banco o actuando como oferentes, proveedores de bienes, contratistas, consultores, subcontratistas, subconsultores, proveedores de servicios y concesionarios (incluidos sus respectivos funcionarios, empleados y representantes o agentes, ya sean sus atribuciones expresas o implícitas), entre otros, observar los más altos niveles éticos y denunciar al Banco[2] todo acto sospechoso de constituir una Práctica Prohibida del cual tenga conocimiento o sea informado, durante el proceso de selección y las negociaciones o la ejecución de un contrato. Las Prácticas Prohibidas son las siguientes: (i) prácticas corruptas; (ii) prácticas fraudulentas; (iii) prácticas coercitivas; (iv) prácticas colusorias; (v) prácticas obstructivas y (vi) apropiación indebida. El Banco ha establecido mecanismos para la denuncia de la supuesta comisión de Prácticas Prohibidas. Toda denuncia deberá ser remitida a la Oficina de Integridad Institucional (OII) del Banco para que se investigue debidamente. El Banco ha adoptado procedimientos para sancionar a quienes hayan incurrido en Prácticas Prohibidas. Asimismo, el Banco suscribió con otras Instituciones Financieras Internacionales (IFI) un acuerdo de reconocimiento mutuo de las decisiones de inhabilitación.

(a) A los efectos de esta disposición, las definiciones de las Prácticas Prohibidas son las siguientes:

(i) Una *práctica corrupta* consiste en ofrecer, dar, recibir o solicitar, directa o indirectamente, cualquier cosa de valor para influenciar indebidamente las acciones de otra parte;

[2] En el sitio virtual del Banco (www.iadb.org/integridad) se facilita información sobre cómo denunciar la supuesta comisión de Prácticas Prohibidas, las normas aplicables al proceso de investigación y sanción, y el acuerdo que rige el reconocimiento recíproco de sanciones entre instituciones financieras internacionales.

(ii) Una *práctica fraudulenta* es cualquier acto u omisión, incluida la tergiversación de hechos y circunstancias, que deliberada o imprudentemente, engañen, o intenten engañar, a alguna parte para obtener un beneficio financiero o de otra índole o para evadir una obligación;

(iii) Una *práctica coercitiva* consiste en perjudicar o causar daño, o amenazar con perjudicar o causar daño, directa o indirectamente, a cualquier parte o a sus bienes para influenciar indebidamente las acciones de una parte;

(iv) Una *práctica colusoria* es un acuerdo entre dos o más partes realizado con la intención de alcanzar un propósito inapropiado, lo que incluye influenciar en forma inapropiada las acciones de otra parte; y

(v) Una *práctica obstructiva* consiste en:

i. destruir, falsificar, alterar u ocultar evidencia significativa para una investigación del Grupo BID, o realizar declaraciones falsas ante los investigadores con la intención de impedir una investigación del Grupo BID;

ii. amenazar, hostigar o intimidar a cualquier parte para impedir que divulgue su conocimiento de asuntos que son importantes para una investigación del Grupo BID o que prosiga con la investigación; o

iii. actos realizados con la intención de impedir el ejercicio de los derechos contractuales de auditoría e inspección del Grupo BID previstos en el IAO 3.1 (f) de abajo, o sus derechos de acceso a la información;

(vi) Una *apropiación indebida* consiste en el uso de fondos o recursos del Grupo BID para un propósito indebido o para un propósito no autorizado, cometido de forma intencional o por negligencia grave.

(b) Si se determina que, de conformidad con los Procedimientos de Sanciones del Banco, que los Prestatarios (incluyendo los beneficiarios de donaciones), organismos ejecutores y organismos Compradores incluyendo miembros de su personal, cualquier firma, entidad o individuo participando en una actividad financiada por el Banco o actuando como, entre otros, oferentes, proveedores, contratistas, consultores, miembros del personal, subcontratistas, subconsultores, proveedores de bienes o servicios, concesionarios, (incluyendo sus respectivos funcionarios, empleados y representantes o agentes, ya sean sus

atribuciones expresas o implícitas) ha cometido una Práctica Prohibida en cualquier etapa de la adjudicación o ejecución de un contrato, el Banco podrá:

i. no financiar ninguna propuesta de adjudicación de un contrato para la adquisición de bienes o servicios, la contratación de obras, o servicios de consultoría;

ii. suspender los desembolsos de la operación si se determina, en cualquier etapa, que un empleado, agencia o representante del Prestatario, el Organismo Ejecutor o el Organismo Comprador ha cometido una Práctica Prohibida;

iii. declarar una contratación no elegible para financiamiento del Banco y cancelar y/o acelerar el pago de una parte del préstamo o de la donación relacionada inequívocamente con un contrato, cuando exista evidencia de que el representante del Prestatario, o Beneficiario de una donación, no ha tomado las medidas correctivas adecuadas (lo que incluye, entre otras cosas, la notificación adecuada al Banco tras tener conocimiento de la comisión de la Práctica Prohibida) en un plazo que el Banco considere razonable;

iv. emitir una amonestación a la firma, entidad o individuo en el formato de una carta oficial de censura por su conducta;

v. declarar a una firma, entidad o individuo inelegible, en forma permanente o por un período determinado de tiempo, para la participación y/o la adjudicación de contratos adicionales financiados con recursos del Grupo BID;

vi. imponer otras sanciones que considere apropiadas, entre otras, restitución de fondos y multas equivalentes al reembolso de los costos vinculados con las investigaciones y actuaciones previstas en los Procedimientos de Sanciones. Dichas sanciones podrán ser impuestas en forma adicional o en sustitución de las sanciones arriba referidas" (las sanciones “arriba referidas” son la amonestación y la inhabilitación/inelegibilidad).

vii. extender las sanciones impuestas a cualquier individuo, entidad o firma que, directa o indirectamente, sea propietario o controle a una entidad sancionada, sea de propiedad o esté

controlada por un sancionado o sea objeto de propiedad o control común con un sancionado, así como a los funcionarios, empleados, afiliados o agentes de un sancionado que sean también propietarios de una entidad sancionada y/o ejerzan control sobre una entidad sancionada aun cuando no se haya concluido que esas partes incurrieron directamente en una Práctica Prohibida.

viii. remitir el tema a las autoridades nacionales pertinentes encargadas de hacer cumplir las leyes.

(c) Lo dispuesto en los incisos (i) y (ii) de la IAO 3.1 (b) se aplicará también en los casos en que las partes hayan sido declaradas temporalmente inelegibles para la adjudicación de nuevos contratos en espera de que se adopte una decisión definitiva en un proceso de sanción, u otra resolución.

(d) La imposición de cualquier medida definitiva que sea tomada por el Banco de conformidad con las provisiones referidas anteriormente será de carácter público.

(e) Con base en el Acuerdo de Reconocimiento Mutuo de Decisiones de Inhabilitación firmado con otras Instituciones Financieras Internacionales (IFIs), cualquier firma, entidad o individuo participando en una actividad financiada por el Banco o actuando como oferentes, proveedores de bienes, contratistas, consultores, miembros del personal, subcontratistas, subconsultores, proveedores de servicios, concesionarios, personal de los Prestatarios (incluidos los beneficiarios de donaciones), organismos ejecutores o contratantes (incluidos sus respectivos funcionarios, empleados y representantes o agentes, ya sean sus atribuciones expresas o implícitas), entre otros, podrá verse sujeto a una sanción. A los efectos de lo dispuesto en el presente párrafo, el término "sanción" incluye toda inhabilitación permanente, imposición de condiciones para la participación en futuros contratos o adopción pública de medidas en respuesta a una contravención del marco vigente de una IFI aplicable a la resolución de denuncias de comisión de Prácticas Prohibidas.

(f) El Banco exige que los licitantes, oferentes, proponentes, solicitantes, proveedores de bienes y sus representantes o agentes, contratistas, consultores, funcionarios o empleados, subcontratistas, subconsultores, proveedores de servicios y sus representantes o agentes, y concesionarios le permitan revisar cuentas, registros y otros documentos relacionados con la presentación de propuestas y el cumplimiento del contrato, y someterlos a una auditoría por auditores designados por el Banco. Todo licitante, oferente, proponente, solicitante, proveedor de bienes y su representante o agente, contratista,

consultor, miembro del personal, subcontratista, subconsultor, proveedor de servicios y concesionario deberá prestar plena asistencia al Banco en su investigación. El Banco también requiere que los licitantes, oferentes, proponentes, solicitantes, proveedores de bienes y sus representantes o agentes, contratistas, consultores, miembros del personal, subcontratistas, subconsultores, proveedores de servicios y concesionarios: (i) conserven todos los documentos y registros relacionados con actividades financiadas por el Banco por un período de siete (7) años luego de terminado el trabajo contemplado en el respectivo contrato; y (ii) entreguen todo documento necesario para la investigación de denuncias de comisión de Prácticas Prohibidas y (iii) aseguren que los empleados o agentes de los licitantes, oferentes, proponentes, solicitantes, proveedores de bienes y sus representantes o agentes, contratistas, consultores, subcontratistas, subconsultores, proveedores de servicios y concesionarios que tengan conocimiento de que las actividades han sido financiadas por el Banco, estén disponibles para responder a las consultas relacionadas con la investigación provenientes de personal del Banco o de cualquier investigador, agente, auditor, o consultor debidamente designado. Si los licitantes, oferentes, proponentes, solicitantes, proveedor de bienes y su representante o agente, contratista, consultor, miembro del personal, subcontratista, subconsultor proveedor de servicios o concesionario se niega a cooperar o incumple el requerimiento del Banco, o de cualquier otra forma obstaculiza la investigación, el Banco, discrecionalmente, podrá tomar medidas apropiadas en contra los licitantes, oferentes, proponentes, solicitantes, proveedor de bienes y su representante o agente, contratista, consultor, miembro del personal, subcontratista, subconsultor, proveedor de servicios, o concesionario.

(g) Cuando un Prestatario adquiera bienes, servicios distintos de servicios de consultoría, obras o servicios de consultoría directamente de una agencia especializada, todas las disposiciones relativas a las Prácticas Prohibidas, y a las sanciones correspondientes, se aplicarán íntegramente a los licitantes, oferentes, proponentes, solicitantes, proveedores de bienes y sus representantes o agentes, contratistas, consultores, miembros del personal, subcontratistas, subconsultores, proveedores de servicios, concesionarios (incluidos sus respectivos funcionarios, empleados y representantes o agentes, ya sean sus atribuciones expresas o implícitas), o cualquier otra entidad que haya suscrito contratos con dicha agencia especializada para la provisión de bienes, obras o servicios distintos de servicios de consultoría en conexión con actividades financiadas por el Banco. El Banco se reserva el derecho de obligar al Prestatario a que se acoja a recursos tales como la suspensión o la rescisión. Las agencias especializadas deberán

consultar la lista de firmas e individuos declarados inelegibles temporal o permanentemente por el Banco. En caso de que una agencia especializada suscriba un contrato o una orden de compra con una firma o individuo declarado inelegible por el Banco, este no financiará los gastos conexos y tomará las medidas que considere convenientes.

EMPRESAS Y PERSONAS SANCIONADAS | IADB

3.2 Los licitantes, oferentes, proponentes, solicitantes, al presentar sus ofertas, propuestas o solicitudes, declaran y garantizan:

(a) que han leído y entendido las definiciones de Prácticas Prohibidas del Banco y las sanciones aplicables de conformidad con los Procedimientos de Sanciones;

(b) que no han incurrido o no incurrirán en ninguna Práctica Prohibida descrita en este documento durante los procesos de selección, negociación, adjudicación o ejecución de este contrato;

(c) que no han tergiversado ni ocultado ningún hecho sustancial durante los procesos de selección, negociación, adjudicación o ejecución de este contrato;

(d) que ni ellos ni sus agentes, subcontratistas, subconsultores, directores, personal clave o accionistas principales son inelegibles para la adjudicación de contratos financiados por el Banco;

(e) que han declarado todas las comisiones, honorarios de representantes o agentes, pagos por servicios de facilitación o acuerdos para compartir ingresos relacionados con actividades financiadas por el Banco; y

(f) que reconocen que el incumplimiento de cualquiera de estas garantías podrá dar lugar a la imposición por el Banco de una o más de las medidas descritas en la IAO 3.1 (b).

**4. Oferentes Elegibles**

4.1 Un Oferente, todo el personal y todas las partes que integran y constituyen el Oferente, deberán ser originarios de países miembros del Banco. Los Oferentes de otros países no serán elegibles para participar en contratos financiados en todo o en parte con fondos del Banco. En la Sección V, "Países Elegibles" de este documento se indican los países miembros del Banco al igual que los criterios para determinar la nacionalidad de los Oferentes y el país de origen de los bienes y servicios. Los Oferentes cuya nacionalidad sea la de un país miembro del Banco, al igual que las obras y los bienes suministrados en virtud del contrato, no serán elegibles:

(a) si las leyes o la reglamentación oficial del país del Prestatario prohíben las relaciones comerciales con aquel país, a condición de que se demuestre satisfactoriamente al Banco que esa exclusión no impedirá una competencia efectiva respecto a la construcción de las obras de que se trate; o

(b) por un acto de conformidad con una decisión del Consejo de Seguridad de las Naciones Unidas adoptada en virtud del Capítulo VII de la Carta de esa Organización, el país del Prestatario prohíbe la importación de bienes de ese país o pagos a una persona o una entidad.

4.2 Un Oferente incluidos, en todos los casos, los respectivos directores, personal clave, accionistas principales, personal propuesto y agentes, no podrá tener conflictos de interés a menos que haya sido resuelto a satisfacción del Banco. Los Oferentes que sean considerados que tienen conflictos de interés serán descalificados. Se considerará que los Oferentes tienen conflictos de interés con una o más partes en este proceso de Licitación, si ellos:

(a) tienen control[3] de manera directa o indirecta sobre otro Oferente, es o son controlados de manera directa o indirecta por otro Oferente o es o son controlados junto a otro Oferente por una persona natural o jurídica en común; o

(b) reciben o han recibido algún subsidio directo o indirecto de cualquiera de ellos; o

(c) tienen el mismo representante legal que otro Oferente para fines de esta Licitación; o

(d) tienen una relación con otro Oferente, directa o a través de terceros en común, que les permite influir en la Oferta de otro Oferente o en las decisiones del Contratante respecto de este proceso de Licitación, o

(e) están o han estado asociados, directa o indirectamente, con una firma o con cualquiera de sus afiliados, que ha sido contratada por el Contratante para la prestación de servicios de consultoría para la preparación del diseño, las especificaciones y otros documentos que se utilizarán en la licitación para la contratación de las obras objeto de este documento de licitación; o

(f) cualquiera de sus afiliados hubiera sido contratado por el Contratante o el Prestatario (o este hubiera propuesto su

[3] Por control se entenderá el poder de dirigir, directa o indirectamente, la dirección y las políticas de una firma, ya sea a través de la propiedad de acciones con derecho a voto, por contrato o de cualquier otra manera. El control puede incluir la propiedad mayoritaria de acciones con derecho a voto, otros mecanismos de control (tales como "acciones de oro", derechos de veto o acuerdos de accionistas que requieran mayorías especiales) o, en el caso de financiación por un fondo de inversiones, el control ejercido por un socio general o administrador de fondos. El control se determinará en el contexto de cada caso particular.

contratación) como Ingeniero para la ejecución del Contrato; o

(g) proporcionarían bienes, obras o servicios distintos de los de consultoría derivados o directamente relacionados con los servicios de consultoría para la preparación o ejecución del proyecto especificado en la IAO 2.1 de los DDL que él proporcionó o fueron proporcionados por cualquier afiliada que directa o indirectamente controla, es controlada o está bajo control común con esa empresa, o

(h) poseen una estrecha[4] relación comercial o familiar con profesionales que forman parte del personal del Prestatario (o del organismo de ejecución del proyecto, o de un receptor de una parte del préstamo) que: (i) intervienen directa o indirectamente en la elaboración del documento de licitación o las especificaciones del Contrato, y/o el proceso de evaluación de Ofertas de ese Contrato, o (ii) intervendrían en la ejecución o supervisión de ese Contrato a menos que el conflicto derivado de esa relación se hubiera resuelto de una manera aceptable para el Banco en lo referente a todo el proceso de Licitación y la ejecución del Contrato.

4.3 No es elegible un Oferente si él mismo o sus subcontratistas, proveedores, consultores, fabricantes o prestadores de servicios que intervienen en alguna parte del Contrato (incluidos, en todos los casos, los respectivos directores, personal clave, accionistas principales, personal propuesto y agentes) son objeto de una suspensión temporal o una inhabilitación impuesta por el BID, o de una inhabilitación impuesta por el BID conforme a un acuerdo para el reconocimiento de decisiones de inhabilitación firmado por el BID y otros bancos de desarrollo. La lista de tales firmas e individuos inelegibles se indica **en los DDL**.

4.4 Una firma que sea Oferente (ya sea individualmente o como integrante de una APCA) no podrá participar en más de una Oferta, salvo que se permitan Ofertas alternativas. Esto incluye la participación como subcontratista en otras Ofertas, pues esta dará por resultado la descalificación de todas las Ofertas en las que la empresa participe. Una firma que no es un Oferente ni un miembro de una APCA puede participar como subcontratista en más de una Oferta. Salvo que se especifique **en los DDL**, no existe límite en el número de miembros de una APCA.

4.5 Las empresas estatales del país Prestatario serán elegibles solamente si pueden demostrar que (i) tienen autonomía legal y financiera; (ii) operan conforme a las leyes comerciales; y (iii) no dependen de ninguna agencia del Contratante.

[4] Por relación estrecha se deberá entender que abarca hasta el cuarto grado de consanguinidad o por adopción, o hasta el segundo grado de unión por matrimonio o unión de pareja de hecho (afinidad).

4.6 Los Oferentes deberán proporcionar al Contratante evidencia satisfactoria de que continúan siendo elegibles, cuando el Contratante razonablemente la solicite.

4.7 Un Oferente no debe estar suspendido por el Contratante para presentar ofertas o propuestas como resultado del incumplimiento con una Declaración de Mantenimiento de la Oferta.

4.8 Esta Licitación está abierta únicamente a Oferentes precalificados. Sin embargo, excepcionalmente, con el consentimiento previo del Banco, podrá utilizarse la calificación ex-post.

**5. Materiales, Equipos y Servicios Elegibles**

5.1 Todos los bienes y servicios conexos que hayan de suministrarse de conformidad con el Contrato y que sean financiados por el Banco deberán tener su origen en un país miembro del Banco de acuerdo con la Sección V, Países Elegibles, sujetos a las excepciones de los casos indicados en las IAO 4.1 (a) y (b).

## B. Contenido del Documento de Licitación

**6. Secciones del Documento de Licitación**

6.1 El documento de licitación consta de las Partes 1, 2 y 3, que incluyen todas las secciones que se indican más abajo, y deberán leerse en conjunto con cualquier enmienda emitida de conformidad con la IAO 8.

**PARTE–1 - Procedimientos de Licitación**

- Sección I. Instrucciones a los Oferentes (IAO)
- Sección II. Datos de la Licitación (DDL)
- Sección III. Criterios de evaluación y calificación
- Sección IV. Formularios de la Oferta
- Sección V. Países Elegibles

**PARTE–2 - Requisitos de las obras**

- Sección VI. Requisitos de las obras

**PARTE–3 – Condiciones y Formularios del Contrato**

- Sección VII. Condiciones Generales del Contrato (CG)
- Sección VIII. Condiciones Especiales del Contrato (CE)
- Sección IX. Apéndice a las Condiciones Especiales – Formularios del Contrato

6.2 El llamado a Licitación (o el Anuncio Específico de Adquisiciones para esta Solicitud de Ofertas (SDO)) emitido por el Contratante no forma parte del documento de licitación.

6.3 El Contratante no se responsabiliza por la integridad del documento de licitación y sus enmiendas, si ellos no se obtuvieren directamente de la fuente señalada por el Contratante en el llamado a Licitación.

6.4 Los Oferentes deberán estudiar todas las instrucciones, formularios, condiciones y especificaciones contenidas en el documento de licitación. El incumplimiento por parte del Oferente del suministro de toda la información o documentación que se exige el documento de licitación podría traer como consecuencia el rechazo de su Oferta.

**7. Aclaración del Documento de Licitación, visita al Lugar de las Obras y reunión previa**

7.1 Todo Oferente potencial que requiera alguna aclaración del documento de licitación, deberá comunicarse con el Contratante por escrito a la dirección correspondiente que se suministra **en los DDL** o plantear sus inquietudes en la reunión previa a la Licitación, si dicha reunión se especifica en la IAO 7.4. El Contratante responderá por escrito a todas las solicitudes de aclaración, siempre que dichas solicitudes se reciban por lo menos catorce (14) días antes de que se venza el plazo para la presentación de las Ofertas. El Contratante enviará copia de las respuestas, incluyendo una descripción de las consultas realizadas, pero sin identificar su procedencia, a todos los que hayan adquirido el documento de licitación de conformidad con la IAO 6.3. Si como resultado de las aclaraciones el Contratante considera necesario enmendar el documento de licitación, deberá hacerlo siguiendo el procedimiento indicado en las IAO 8 y 22.2.

7.2 Se recomienda que el Oferente visite y examine el lugar de las obras y sus alrededores y que obtenga por sí mismo, bajo su propia responsabilidad, toda la información que pueda necesitar para preparar la Oferta y celebrar un contrato para la construcción de las obras. Los costos relativos a la visita al lugar de las obras correrán por cuenta del Oferente.

7.3 El Contratante autorizará el acceso del Oferente y cualquier miembro de su personal o representante a sus propiedades y terrenos para los fines de la visita, sólo bajo la expresa condición de que el Oferente y cualquier miembro de su personal o representante eximan y mantengan indemnes al Contratante y a su personal y representantes de cualquier obligación al respecto, y se hagan responsables de cualquier muerte o lesión personal, pérdida de propiedad o daños a la misma, así como de toda otra pérdida, daño, costos y gastos que se incurran como resultado de la inspección.

7.4 Se invitará al representante designado por el Oferente a asistir a una reunión previa a la Licitación, si así se establece **en los DDL**. Esta reunión tendrá como finalidad aclarar dudas y responder a preguntas con respecto a cualquier tema que se plantee durante esa etapa.

7.5 Se solicita que, en la medida de lo posible, los Oferentes hagan llegar sus preguntas por escrito al Contratante a más tardar una semana antes de la reunión.

7.6 El acta de la reunión previa a la Licitación, incluidas las preguntas planteadas, sin identificar su procedencia, y las respuestas a éstas, juntamente con cualesquiera otras respuestas preparadas después de la reunión, se transmitirán sin demora a todos los que hayan adquirido el documento de licitación de conformidad con la IAO 6.3. Toda modificación del documento de licitación que pueda ser necesaria como resultado de la reunión previa a la Licitación deberá efectuarla el Contratante exclusivamente mediante la emisión de una enmienda, conforme a la IAO 8 y no a través del acta de la reunión previa a la Licitación.

7.7 No se descalificará a los Oferentes que no asistan a la reunión previa a la Licitación.

**8. Modificación del Documento de Licitación**

8.1 El Contratante podrá, en cualquier momento antes del vencimiento del plazo para la presentación de las Ofertas, enmendar el documento de licitación mediante la emisión de enmiendas.

8.2 Toda enmienda emitida formará parte del documento de licitación y deberá ser comunicada por escrito a todos los que hayan obtenido el documento de licitación en conformidad con la IAO 6.3.

8.3 El Contratante podrá a su discreción, prorrogar el plazo de presentación de las Ofertas a fin de dar a los posibles Oferentes un plazo razonable para que puedan tomar en cuenta las enmiendas en la preparación de sus Ofertas, de conformidad con la IAO 22.2.

# C. Preparación de las Ofertas

**9. Costo de Participación en la Licitación**

9.1 El Oferente financiará todos los costos relacionados con la preparación y presentación de su Oferta, y el Contratante no estará sujeto ni será responsable en caso alguno por dichos costos, independientemente del resultado del proceso de Licitación.

**10. Idioma de la Oferta**

10.1 La Oferta, así como toda la correspondencia y los documentos relativos a dicha Oferta que intercambien el Oferente y el Contratante deberán ser escritos en el idioma especificado **en los**

**DDL**. Los documentos de soporte y el material impreso que formen parte de la Oferta podrán estar en otro idioma, con la condición de que las partes pertinentes estén acompañadas de una traducción fidedigna al idioma especificad**o en los DDL.** Para los efectos de la interpretación de la Oferta, dicha traducción prevalecerá.

**11. Documentos que conforman la Oferta**

11.1 La Oferta comprenderá lo siguiente:

(a) **Carta de la Oferta**: de conformidad con lo dispuesto en la IAO 12.1;

(b) **Lista de Precios**: los correspondientes formularios debidamente completados, incluida la Lista de Cantidades y sus Precios, de acuerdo con lo establecido en las IAO 12 y 14;

(c) **Garantía de Mantenimiento de la Oferta** o **Declaración de Mantenimiento de la Oferta**, de conformidad con la IAO 19;

(d) **Ofertas Alternativas**, si se permite, de conformidad con la IAO 13;

(e) **Autorización**: confirmación escrita en la que se autorice al firmante de la Oferta a comprometer al Oferente, de acuerdo con lo establecido en la IAO 20.2;

(f) **Calificaciones:** de conformidad con la IAO 17, documentos comprobantes que demuestren que el Oferente está calificado para ejecutar el contrato en caso de que su Oferta sea aceptada;

(g) **Propuesta Técnica:** de conformidad con la IAO 16; y

(h) cualquier otro documento requerido **en los DDL**.

11.2 Además de los requisitos señalados en la IAO 11.1, las Ofertas presentadas por una Asociación en Participación, Consorcio o Asociación ("APCA"), vendrán acompañadas de una copia del convenio de la APCA celebrado entre todos los socios. Alternativamente, los socios firmarán y presentarán junto con la Oferta, una carta de intención para celebrar un convenio que establezca una APCA en caso de que la Oferta sea aceptada, junto con una copia del acuerdo propuesto.

**12. Carta de la Oferta y Formularios**

12.1 La Carta de la Oferta y los formularios, incluida la Lista de Cantidades*,* se prepararán con los formularios pertinentes que se incluyen en la Sección IV, "Formularios de la Oferta". Los formularios deberán completarse sin realizar ningún tipo de modificaciones al texto, y no se aceptarán sustituciones. Todos los espacios en blanco deberán llenarse con la información solicitada.

**13. Ofertas Alternativas**

13.1 A menos que se indique lo contrario **en los DDL,** no se considerarán Ofertas alternativas.

13.2 Cuando se soliciten explícitamente plazos alternativos para la terminación de los trabajos, ellos se especificarán **en los DDL**, al igual que la metodología para evaluarlos.

13.3 Excepto en los casos contemplados en la IAO 13.4, los Oferentes que deseen ofrecer alternativas técnicas a los requisitos del documento de licitación deberán cotizar primero el diseño propuesto por el Contratante, descrito en el documento de licitación, deberán además presentar toda la información necesaria para permitir que el Contratante efectúe una completa evaluación de la alternativa, incluidos planos, cálculos del diseño, especificaciones técnicas, desgloses de precios y la metodología de construcción propuesta, así como cualquier otro detalle pertinente. El Contratante sólo considerará las alternativas técnicas, de haberlas, del Oferente cuya Oferta se ajuste a los requisitos técnicos básicos y haya sido la evaluada más baja.

13.4 Cuando así se especifique **en los DDL** los Oferentes podrán presentar soluciones técnicas alternativas para componentes específicos de las obras; los cuales se identificarán **en los DDL**, junto con la metodología para su evaluación, y se describirán en la Sección VI, "Requisitos de las Obras".

**14. Precios y Descuentos de la Oferta**

14.1 Los precios y descuentos que cotice el Oferente en la carta de la Oferta y la lista de cantidades se ceñirán a los requisitos indicados más abajo.

14.2 El Oferente indicará las tarifas y los precios unitarios correspondientes a todos los rubros de las obras que se especifican en la Lista de Cantidades. Los rubros para los cuales el Oferente no haya indicado tarifas ni precios unitarios no serán pagados por el Contratante cuando se ejecuten y se considerarán incluidos en los precios de los otros rubros de la lista de Cantidades.

14.3 El precio que se cotice en la Carta de la Oferta (literal c), de conformidad con la IAO 12.1, será el precio total de la Oferta, excluido todo descuento ofrecido.

14.4 El Oferente cotizará separadamente cualquier descuento incondicional e indicará la metodología para su aplicación en la Carta de la Oferta (literal d), de conformidad con la IAO 12.1.

14.5 Salvo disposición en contrario **en los DDL** y el Contrato, los precios unitarios y los precios cotizados por el Oferente estarán sujetos a ajustes durante la ejecución del contrato, de conformidad con lo establecido en las Condiciones Generales del Contrato. En dicho caso, el Oferente deberá señalar los índices y los coeficientes de ponderación de las fórmulas de ajuste de precios en el Formulario de Datos de Ajuste, y el Contratante podrá exigir al Oferente que justifique los índices y coeficientes de ponderación propuestos.

14.6 Si así se dispone en la IAO 1.1, las Ofertas se harán por lotes individuales (contratos) o por combinación de lotes (paquetes). Los Oferentes que quieran ofrecer un descuento en caso de que se les adjudique más de un contrato especificarán en su Oferta la reducción de precio aplicable a cada paquete o, alternativamente, a cada contrato individual dentro del paquete. La reducción de precio o descuento se presentará de conformidad con lo dispuesto en la IAO 14.4, siempre y cuando las Ofertas de todos los lotes (contratos) se presenten y abran al mismo tiempo.

14.7 Los derechos, impuestos y demás gravámenes que deba pagar el contratista en virtud del contrato, o por cualquier otro motivo, a partir de 28 días antes de la fecha de presentación de las Ofertas, se incluirán en los precios y los precios unitarios y en el precio total de la Oferta que presente el Oferente.

**15. Monedas de la Oferta y de Pago**

15.1 La moneda de la Oferta será la estipulada **en los DDL**.

15.2 El Contratante podrá requerir que los Oferentes justifiquen sus necesidades de pagos en monedas extranjeras y sustenten las cantidades incluidas en los precios y precios unitarios que se indican en el Cuadro C "Resumen de las Monedas de Pago", en cuyo caso los Oferentes deberán presentar un desglose detallado de las necesidades en moneda extranjera.

**16. Documentos que conforman la Propuesta Técnica**

16.1 El Oferente entregará una Propuesta Técnica con una descripción de los métodos de trabajo, los equipos, el personal y el calendario de las obras, así como cualquier otra información estipulada en la Sección IV, "Formularios de Licitación" con detalles suficientes para demostrar que la propuesta del Oferente cumple adecuadamente los requisitos de la obra y el plazo para completarla.

**17. Documentos que Establecen las Calificaciones del Oferente**

17.1 A fin de determinar sus calificaciones para ejecutar el contrato de conformidad con la Sección III, "Criterios de Evaluación y Calificación", el Oferente proporcionará la información solicitada en los correspondientes formularios de información que aparecen en la Sección IV, "Formularios de Licitación".

**18. Período de Validez de las Ofertas**

18.1 Las Ofertas deberán mantenerse válidas durante el periodo determinado **en los DDL a** partir de la fecha límite para presentación de Ofertas establecida por el Contratante. Toda Oferta con un plazo menor será rechazada por el Contratante por incumplimiento.

18.2 En casos excepcionales, antes del vencimiento del período de validez de la Oferta, el Contratante podrá solicitar a los Oferentes que extiendan el período de validez de sus Ofertas. Tanto la solicitud como las respuestas se harán por escrito. Si se solicita una garantía de la Oferta de conformidad con la IAO 19, también se prorrogará por un plazo de veintiocho (28) días la fecha límite del período de

validez prorrogado. Los Oferentes podrán rechazar la solicitud sin por ello perder la garantía de la Oferta. A los Oferentes que acepten la solicitud no se les pedirá ni se les permitirá que modifiquen su Oferta, salvo en los casos contemplados en la IAO 18.3.

18.3 En el caso de contratos a precio fijo, si la adjudicación se demora por más de cincuenta y seis (56) días después de que venza la validez inicial de la Oferta, podrá ajustarse el precio contractual por un factor especificado en la solicitud de prórroga. La evaluación de la Oferta se basará en el precio de la Oferta sin tomar en cuenta la corrección mencionada.

**19. Garantía o Declaración de Mantenimiento de la Oferta**

19.1 El Oferente deberá presentar como parte de su Oferta, una Garantía de Mantenimiento de la Oferta o una Declaración de Mantenimiento de la Oferta según lo especificado **en los DDL**, en el formulario original, y en el caso de una Garantía de Mantenimiento de la Oferta, por el monto y en la moneda especificados **en los DDL.**

19.2 Para la Declaración de Mantenimiento de la Oferta se usará el formulario que figura en la Sección IV, "Formularios de Licitación".

19.3 Si se solicita una Garantía de Mantenimiento de la Oferta según se estipula en la IAO 19.1, la Garantía de Mantenimiento de la Oferta deberá ser una garantía a la vista, y a opción del Oferente, en cualquiera de las siguientes formas:

(a) garantía bancaria incondicional emitida por una institución bancaria o financiera no bancaria (tales como una compañía de seguros, fianzas o avales);

(b) carta de crédito irrevocable;

(c) Cheque de gerencia o cheque certificado; o

(d) otra garantía definida en los Datos de la Licitación,

emitida por una institución de prestigio de un país elegible. Si la Garantía de Mantenimiento de la Oferta que presente el Oferente es una fianza emitida por una aseguradora o una compañía afianzadora situada fuera del país del Contratante, la institución que emite la garantía deberá tener una institución financiera corresponsal en el país del Contratante que permita hacer efectiva la garantía. La Garantía de Mantenimiento de Oferta, deberá estar sustancialmente de acuerdo con alguno de los formularios de la Garantía de Mantenimiento de Oferta incluidos en la Sección IV, "Formularios de Licitación", u otro formulario aprobado por el Contratante con anterioridad a la presentación de la Oferta. En cualquier caso, el formulario de la Garantía de Mantenimiento de Oferta deberá incluir el nombre completo del Oferente. La Garantía de Mantenimiento de la Oferta permanecerá válida por un período de 28 días posteriores

a la fecha límite de la validez de las Ofertas, o del período prorrogado, si corresponde, de conformidad con la IAO 18.2.

19.4 Si la IAO 19.1 exige una Garantía de Mantenimiento de la Oferta o una Declaración de Mantenimiento de la Oferta, todas las Ofertas que no estén acompañadas por una Garantía de Mantenimiento de la Oferta o una Declaración de Mantenimiento de la Oferta, que no se ajuste sustancialmente a los requisitos de la garantía, serán rechazadas por el Contratante por incumplimiento del requisito.

19.5 Si en la IAO 19.1 se exige una Garantía de Mantenimiento de la Oferta, las Garantías de Mantenimiento de la Oferta de los Oferentes cuyas Ofertas no fueron seleccionadas serán devueltas tan pronto como sea posible después de que el Oferente seleccionado haya firmado el Contrato y otorgado la Garantía de Cumplimiento, y si especificado **en los DDL**, la Garantía de Cumplimiento de las obligaciones en materia ambiental, social, y de seguridad y salud en el trabajo de conformidad con la IAO 42.

19.6 La Garantía de Mantenimiento de la Oferta del Oferente seleccionado será devuelta, tan pronto como sea posible, una vez que dicho Oferente haya firmado el Contrato y suministrado la Garantía de Cumplimiento y si especificado **en los DDL**, la Garantía de Cumplimiento de las obligaciones en materia ambiental, social, y de seguridad y salud en el trabajo, exigidas.

19.7 La Garantía de Mantenimiento de la Oferta o la Garantía de Mantenimiento de la Oferta se podrá hacer efectiva si:

(a) un Oferente retira su Oferta durante el período de validez de la Oferta especificado por el Oferente en el Formulario de Presentación de Oferta, salvo lo estipulado en la IAO 18.2; o

(b) si el Oferente seleccionado:

(i) no firma el contrato de conformidad con la IAO 45; o

(ii) no suministra la Garantía de Cumplimiento de conformidad con la IAO 46.

19.8 La Garantía de Mantenimiento de la Oferta de una APCA deberá ser emitida en nombre de la APCA que presenta la Oferta. Si dicha APCA no ha sido legalmente constituida en el momento de presentar la Oferta, la Garantía de Mantenimiento de la Oferta deberá estar en nombre de todos los futuros socios de la APCA tal como se denomina en la carta de intención mencionada en la IAO 11.2.

19.9 Si en los **DDL** no se exige una Garantía de Mantenimiento de la Oferta, el Contratante podrá, si así se contempla **en los DDL,** declarar no elegible al Oferente para la adjudicación de un contrato por el período de tiempo que figure **en los DDL,** si el Oferente:

(a) retira su Oferta durante el período de validez que se señala en el formulario de carta de presentación de Oferta, salvo en los casos contemplados en la IAO 18.2; o

(b) al que se adjudica el contrato:

(i) no firma el contrato de conformidad con lo dispuesto en la IAO 45; o

(ii) no suministra una Garantía de Cumplimiento de conformidad con la IAO 46,

el Contratante, si así se contempla **en los DDL**, podrá declarar que el Oferente no será elegible para la adjudicación de un contrato por parte del Contratante y por el período establecido **en los DDL**.

**20. Formato y Firma de la Oferta**

20.1 El Oferente preparará un juego original de los documentos que constituyen la Oferta, según se señala en la IAO 11, marcándolo claramente como "ORIGINAL". Las Ofertas alternativas, si se permiten de conformidad con la IAO 13, se marcarán claramente como "ALTERNATIVA". Además, el Oferente presentará el número de copias de la Oferta que se indica **en los DDL** y marcará claramente cada ejemplar como "COPIA". En el caso de discrepancias el texto original prevalecerá sobre las copias.

20.2 Los Oferentes deberán marcar como "CONFIDENCIAL" la información incluida en sus Ofertas que sea de carácter confidencial para sus empresas. Esto puede incluir información de dominio privado, secretos comerciales o información delicada de índole comercial o financiera

20.3 El original y todas las copias de la Oferta serán mecanografiados o escritos con tinta indeleble y deberán estar firmados por la persona debidamente autorizada para firmar en nombre del Oferente. Esta autorización consistirá en una confirmación escrita, según se especifica **en los DDL**, que deberá acompañar a la Oferta. El nombre y el cargo de cada persona que firme la autorización deberá escribirse o imprimirse debajo de su firma.

20.4 En caso de que el Oferente sea una APCA, la Oferta deberá ser firmada por un representante autorizado de la APCA en nombre de la APCA, y con el fin de que sea legalmente vinculante para todos los integrantes de acuerdo con lo evidenciado por un poder judicial firmado por sus representantes legalmente autorizados.

20.5 Los textos entre líneas, tachaduras o palabras superpuestas serán válidos solamente si llevan la firma o las iniciales de la persona que firma la Oferta.

## D. Presentación y Apertura de las Ofertas

**21. Procedimiento para Cerrar y Marcar las Ofertas**

21.1 Los Oferentes deberán entregar Ofertas el original y cada copia de la Oferta, inclusive Ofertas alternativas si fueran permitidas en virtud de la IAO 13, en sobres separados, cerrados en forma inviolable y debidamente identificados como "ORIGINAL" y "COPIA". Los sobres que contienen el original y las copias serán incluidos a su vez en un solo sobre.

21.2 Los sobres interiores y el sobre exterior deberán:

(a) llevar el nombre y la dirección del Oferente;

(b) estar dirigidos al Contratante y llevar la dirección que se indica en la IAO 22.1;

(c) llevar la identificación específica de este proceso de Licitación indicado en la **IAO 1.1 de los DDL**; y

(d) incluir una advertencia para no abrir antes de la hora y fecha de la apertura de la Oferta.

21.3 Si los sobres no están cerrados e identificados como se requiere, el Contratante no se responsabilizará en caso de que la Oferta se extravíe o sea abierta prematuramente.

**22. Plazo para la Presentación de las Ofertas**

22.1 El Contratante deberá recibir las Ofertas en la dirección y, a más tardar, a la hora y fecha que se indican **en los DDL.** Los Oferentes tendrán la opción de presentar sus Ofertas electrónicamente, cuando así se indique **en los DDL**. Los Oferentes que presenten sus Ofertas electrónicamente seguirán los procedimientos indicados **en los DDL** para la presentación de dichas Ofertas.

22.2 El Contratante podrá, a su arbitrio, prorrogar la fecha límite de presentación de las Ofertas mediante una enmienda del documento de licitación, de acuerdo con la IAO 8, en cuyo caso todas las obligaciones y derechos del Contratante y los Oferentes anteriormente sujetas a dicha fecha límite quedarán sujetas al nuevo plazo.

**23. Ofertas Tardías**

23.1 El Contratante no considerará ninguna Oferta que llegue con posterioridad a la hora y fecha límite para la presentación de las Ofertas, de conformidad con la IAO 22. Toda Oferta que reciba el Contratante después del plazo límite para la presentación de las Ofertas será considerada tardía, y será rechazada y devuelta al Oferente remitente sin abrir.

**24. Retiro, Sustitución y**

24.1 El Oferente podrá retirar, sustituir o modificar su Oferta después de presentada, debiendo enviar para ello una comunicación por

**Modificación de las Ofertas**

escrito, de conformidad con la IAO 21, debidamente firmada por un representante autorizado, y deberá incluirá una copia de dicha autorización, según lo estipulado en la IAO 20.3 (con excepción de la comunicación de retiro, que no requiere copias). La sustitución o modificación correspondiente de la Oferta deberá acompañar a dicha comunicación por escrito. Todas las comunicaciones deberán ser:

(a) presentadas de conformidad con las IAO 20 y 21 (con excepción de la comunicación de retiro, que no requiere copias), y los respectivos sobres deberán estar claramente marcados "RETIRO", "SUSTITUCIÓN" o "MODIFICACIÓN"; y

(b) recibidas por el Contratante antes de la fecha límite establecida para la presentación de las Ofertas, de conformidad con la IAO 22.

24.2 Las Ofertas cuyo retiro fue solicitado de conformidad con la IAO 24.1 serán devueltas sin abrir a los Oferentes remitentes.

24.3 Ninguna Oferta podrá ser retirada, sustituida ni modificada durante el intervalo comprendido entre la fecha límite para presentar Ofertas y la expiración del período de validez de la Oferta especificado por el Oferente en el Formulario de Oferta o en cualquier otra extensión.

**25. Apertura de las Ofertas**

25.1 El Contratante llevará a cabo el Acto de Apertura de las Ofertas, en público en la dirección, fecha y hora que se señalen **en los DDL**. El procedimiento para la apertura de Ofertas que se hayan presentado electrónicamente en caso de que se permita usar dicho sistema de conformidad con la IAO 22.1 estará indicado **en los DDL**.

25.2 Primero se abrirán los sobres marcados como "RETIRO" y se leerán en voz alta y el sobre con la Oferta correspondiente no será abierto sino devuelto al Oferente remitente. No se permitirá el retiro de ninguna Oferta a menos que la comunicación de retiro pertinente contenga la autorización válida para solicitar el retiro y sea leída en voz alta en el acto de apertura de las Ofertas. Seguidamente, se abrirán los sobres marcados como "SUSTITUCIÓN" se leerán en voz alta y se intercambiará con la Oferta correspondiente que está siendo sustituida; la Oferta sustituida no se abrirá y se devolverá al Oferente remitente. No se permitirá ninguna sustitución a menos que la comunicación de sustitución correspondiente contenga una autorización válida para solicitar la sustitución y sea leída en voz alta en el acto de apertura de las Ofertas. Los sobres marcados como "MODIFICACIÓN" se abrirán y leerán en voz alta con la Oferta correspondiente. No se permitirá ninguna modificación a las Ofertas a menos que la comunicación de modificación correspondiente contenga la autorización válida para solicitar la modificación y sea leída en voz alta en el Acto de Apertura de las Ofertas. Solamente se

considerarán en la evaluación los sobres que se abren y leen en voz alta durante el Acto de Apertura de las Ofertas.

25.3 Todos los demás sobres se abrirán de uno en uno, leyendo en voz alta: el nombre del Oferente y si contiene modificaciones; los precios de la Oferta, incluyendo cualquier descuento u Ofertas alternativas; la existencia de la Garantía de Mantenimiento de la Oferta o una Declaración de Mantenimiento de la Oferta, de requerirse; y cualquier otro detalle que el Contratante considere pertinente. Solamente los descuentos y Ofertas alternativas leídas en voz alta se considerarán en la evaluación. Si el Contratante así lo dispone **en los DDL,** los representantes del Contratante que asistan a la apertura de Ofertas deberán marcar sus iniciales en la carta de la Oferta y la Lista de Cantidades de la manera indicada **en los DDL**. Ninguna Oferta será rechazada durante el Acto de Apertura, excepto las Ofertas tardías, de conformidad con la IAO 23.1.

25.4 El Contratante preparará un acta del Acto de Apertura de las Ofertas que incluirá como mínimo: el nombre del Oferente y si hay retiro, sustitución o modificación; el precio de la Oferta, por lote si corresponde, incluyendo cualquier descuento y Ofertas alternativas si estaban permitidas; y la existencia o no de la Garantía de Mantenimiento de la Oferta, si se requería. Se les solicitará a los representantes de los Oferentes presentes que firmen la hoja de asistencia. La omisión de la firma de un Oferente no invalidará el contenido y efecto del Acta. Una copia del Acta será distribuida a los Oferentes.

## E. Evaluación y Comparación de las Ofertas

**26. Confidencialidad**

26.1 No se divulgará a los Oferentes ni a ninguna persona que no esté oficialmente involucrada con el proceso de la Licitación, información relacionada con la evaluación de las Ofertas, ni sobre la recomendación de adjudicación del contrato hasta la información sobre la Notificación de la Intención de Adjudicar el Contrato se haya comunicado a todos los Oferentes con arreglo a la IAO 43.1.

26.2 Cualquier intento por parte de un Oferente para influenciar al Contratante en cuanto a la evaluación, comparación de las Ofertas o la adjudicación del contrato podrá resultar en el rechazo de su Oferta.

26.3 No obstante lo dispuesto en la IAO 26.2, si durante el plazo transcurrido entre el Acto de Apertura y la fecha de adjudicación del contrato, un Oferente desea comunicarse con el Contratante sobre cualquier asunto relacionado con el proceso de la Licitación, deberá hacerlo por escrito.

**27. Aclaración de las Ofertas**

27.1 Con el fin de facilitar el examen, evaluación y la comparación de las Ofertas y la calificación de los Oferentes, el Contratante deberá solicitar a cualquier Oferente aclaraciones a su Oferta. No se considerarán aclaraciones a una Oferta presentada por un Oferente cuando dichas aclaraciones no sean respuesta a una solicitud del Contratante. La solicitud de aclaración del Contratante y la respuesta, deberán ser hechas por escrito. No se solicitará, ofrecerá o permitirá cambios en los precios ni en la esencia de la Oferta, excepto para confirmar correcciones de errores aritméticos descubiertos por el Contratante en la evaluación de las Ofertas, de conformidad con la IAO 31.

27.2 Si un Oferente no ha entregado las aclaraciones a su Oferta en la fecha y hora fijadas en la solicitud de aclaración del Contratante, su Oferta podrá ser rechazada.

**28. Desviaciones, Reservas y Omisiones**

28.1 Durante la evaluación de las Ofertas, se aplican las siguientes definiciones:

(a) "*desviación*" es un apartamiento con respecto a los requisitos especificados en el documento de licitación;

(b) "*reserva*" es establecer condiciones limitativas o en abstenerse de aceptar plenamente los requisitos especificados en el documento de licitación; y

(c) "*omisión*" es la falta de presentación de una parte o de la totalidad de la información o de la documentación requerida en el documento de licitación.

**29. Determinación de la Conformidad**

29.1 Para determinar si la Oferta se ajusta sustancialmente al documento de licitación, el Contratante se basará en el contenido de la propia Oferta, según se define en las IAO 11.

29.2 Una Oferta que se ajusta sustancialmente al documento de licitación es la que satisface todos los términos, condiciones y especificaciones estipulados en dichos documentos sin desviaciones, reservas u omisiones significativas. Una desviación, reserva u omisión significativa es aquella que:

(a) si es aceptada:

(i) afecta de una manera sustancial el alcance, la calidad o el funcionamiento de las Obras especificadas en el Contrato; o

(ii) limita de una manera sustancial, contraria a los Documentos de Licitación, los derechos del Contratante o las obligaciones del Oferente en virtud del Contrato; o

(b) si es rectificada, afectaría injustamente la posición competitiva de otros Oferentes que presentan Ofertas que se ajustan sustancialmente al documento de licitación.

29.3 El Contratante examinará los aspectos técnicos de la Oferta de conformidad con la IAO 16, Propuesta Técnica, en particular, con el fin de confirmar que satisface los requisitos estipulados en la Sección VI, Requisitos de las Obras, sin desviaciones ni reservas significativas.

29.4 Si una Oferta no se ajusta sustancialmente al documento de licitación será rechazada por el Contratante y no podrá convertirse posteriormente, mediante la corrección o el retiro de las desviaciones, reservas u omisiones, en una Oferta que se ajusta sustancialmente a los Documentos de Licitación.

**30. Inconformidades No Significativas**

30.1 Si una Oferta se ajusta sustancialmente al documento de licitación, el Contratante podrá dispensar inconformidades que no constituyan una desviación, reserva u omisión significativa.

30.2 Cuando la Oferta se ajuste sustancialmente al documento de licitación, el Contratante podrá solicitar al Oferente que presente, dentro de un plazo razonable, la información o documentación necesaria para rectificar inconformidades no significativas en la Oferta, relacionadas con requisitos referentes a la documentación. La solicitud de información o documentación relativa a dichas inconformidades no podrá estar relacionada de ninguna manera con el precio de la Oferta. Si el Oferente no cumple la solicitud, podrá rechazarse su Oferta.

30.3 Siempre y cuando la Oferta se ajuste sustancialmente a las condiciones establecidas, el Contratante rectificará las faltas de conformidad no sustanciales relacionadas con el precio de la Oferta. A esos efectos, se ajustará el precio de la Oferta, únicamente para fines de comparación, para reflejar el precio de un rubro o componente que falte o que presente faltas de conformidad, agregando el precio promedio del artículo o componente cotizado por Oferentes que cumplan sustancialmente. Si el precio del artículo o componente no se puede derivar del precio de otras Ofertas que cumplen sustancialmente el Contratante utilizará su mejor estimación

**31. Corrección de Errores Aritméticos**

31.1 A condición de que la Oferta cumpla sustancialmente con el documento de licitación, el Contratante corregirá errores aritméticos de la siguiente manera:

(a) si hay una discrepancia entre un precio unitario y el precio total obtenido al multiplicar ese precio unitario por las cantidades correspondientes, prevalecerá el precio unitario y el precio total será corregido, a menos que, en opinión del

Contratante, haya un error obvio en la colocación del punto decimal en el precio unitario, entonces el precio total cotizado prevalecerá y se corregirá el precio unitario;

(b) si hay un error en un total que corresponde a la suma o resta de subtotales, los subtotales prevalecerán y se corregirá el total;

(c) si hay una discrepancia entre palabras y cifras, prevalecerá el monto expresado en palabras, a menos que la cantidad expresada en palabras corresponda a un error aritmético, en cuyo caso prevalecerán las cantidades en cifras de conformidad con los párrafos (a) y (b) mencionados.

31.2 Si el Oferente cuya Oferta fue evaluada como la más baja no acepta la corrección de los errores, su Oferta será rechazada.

**32. Conversión a una sola Moneda**

32.1 Para efectos de evaluación y comparación, el Contratante convertirá todos los precios de las Ofertas expresados en diferentes monedas a la moneda única indicada **en los DDL,** utilizando el tipo de cambio vendedor establecido por la fuente y en la fecha especificada **en los DDL.**

**33. Margen de Preferencia**

33.1 No se aplicará el Margen de Preferencia.

**34. Subcontratistas**

34.1 A menos que se indique lo contrario **en los DDL**, el Contratante no tiene la intención de ejecutar ningún elemento específico de las Obras por subcontratistas seleccionados previamente por el Contratante.

34.2 Los oferentes pueden proponer subcontratación hasta el porcentaje del valor total de los contratos o el volumen de obras como se especifica **en los DDL**. Los subcontratistas propuestos por el Oferente deberán estar totalmente calificados para ejecutar sus partes de las Obras.

34.3 Las calificaciones del subcontratista no serán utilizadas por el Oferente para calificar para las Obras a menos que sus partes especializadas de las Obras hayan sido previamente designadas por el Contratante **en los DDL** como pueden cumplir los subcontratistas a los que se hará referencia en adelante como 'Subcontratistas Especializados', en cuyo caso, las calificaciones de los subcontratistas especializados propuestos por el Oferente se pueden agregar a las calificaciones del Oferente.

**35. Evaluación de las Ofertas**

35.1 Para evaluar las Oferta, el Contratante utilizará únicamente los factores, metodologías y criterios definidos en esta Instrucción. No se permitirá ningún otro criterio ni metodología.

35.2 Al evaluar las Ofertas, el Contratante considerará lo siguiente:

(a) el precio cotizado de la Oferta, excluidos los montos provisionales y la reserva para imprevistos, de existir tal reserva, que se indican en el resumen de la Lista de Cantidades, pero incluidos los rubros correspondientes a trabajos por administración cuyos precios por día se hubiesen obtenido competitivamente[5];

(b) el ajuste de precios por correcciones de errores aritméticos, de conformidad con la IAO 31.1;

(c) el ajuste de precios por descuentos ofrecidos, de conformidad con la IAO 14.4;

(d) la conversión a una sola moneda del monto resultante de la aplicación de los incisos (a), (b) y (c) *supra*, si procede, de conformidad con la IAO 32;

(e) el ajuste por faltas de conformidad, según se establece en la IAO 30.3;

(f) el uso de Mejor Oferta Final si se especifica en DDL en referencia a IAO 39.1, si corresponde; y

(g) ajustes debidos a la aplicación de los factores de evaluación, indicados en la Sección III, "Criterios de Evaluación y Calificación".

35.3 En la evaluación de la Oferta no se tomará en cuenta el efecto de las disposiciones de ajuste de precios que se hayan especificado en las Condiciones del Contrato, aplicadas durante el período de ejecución del Contrato.

35.4 Si los documentos de licitación permiten que los Oferentes coticen precios separados para diferentes lotes (contratos), y que se adjudiquen varios lotes (paquetes) a un solo Oferente, en la Sección III, "Criterios de Evaluación y Calificación", se especificará la metodología para determinar el precio evaluado como el más bajo para los paquetes que resulten de combinar los lotes ofrecidos en las diferentes propuestas, incluidos los descuentos que se hayan ofrecido.

**36. Comparación de las Ofertas**

36.1 El Contratante comparará todas las Ofertas que se ajustan sustancialmente al documento de licitación, para determinar la Oferta evaluada como la más baja, de conformidad con la IAO 35.2.

**37. Ofertas Anormalmente Bajas**

37.1 Una Oferta Anormalmente Baja es aquella cuyo precio, en combinación con otros elementos constitutivos de la Oferta, parece ser tan bajo que despierta serias dudas en el Contratante

[5] Para que el trabajo por día pueda cotizarse competitivamente para propósitos de evaluación de las Ofertas, el Contratante debe preparar una lista tentativa de cantidades para rubros individuales que hayan de utilizarse para determinar costos de trabajo por día (por ejemplo, número de conductor-días de tractor, o cantidad de toneladas de cemento Portland), que se vayan a multiplicar por los precios cotizados por el Oferente para incluirlos en el precio total de la Oferta.

sobre la capacidad del Oferente para ejecutar el Contrato al precio cotizado.

37.2 En caso de detectar lo que podría constituir una Oferta Anormalmente Baja, el Contratante pedirá al Oferente que brinde aclaraciones por escrito, y en especial, que presente análisis pormenorizados del Precio de la Oferta en relación con el objeto del contrato, el alcance, la metodología propuesta, el cronograma, la distribución de riesgos y responsabilidades y cualquier otro requisito establecido en el documento de licitación.

37.3 Tras evaluar los análisis de precios, si determina que el Oferente no demostrado su capacidad para ejecutar el Contrato al precio cotizado, el Contratante rechazará la Oferta.

**38. Ofertas Desequilibradas o con Pagos Iniciales Abultados**

38.1 Si la Oferta por un contrato basado en la medición de ejecución de obra con el costo evaluado más bajo está, a juicio del Contratante, seriamente desequilibrada o implica pagos iniciales abultados, el Contratante puede pedir al Oferente que presente aclaraciones por escrito que incluyan, por ejemplo, análisis pormenorizados de precios para demostrar la coherencia del precio de la Oferta con el alcance de las Obras, la metodología propuesta, el cronograma y cualquier otro requisito establecido en el documento de licitación.

38.2 Después de evaluar la información y los análisis pormenorizados de precios presentados por el Oferente, el Contratante puede, según proceda:

(a) aceptar la Oferta, o
(b) solicitar que el monto de la Garantía de Cumplimiento se incremente a expensas del Oferente hasta un nivel que no supere el 20 % del Precio del Contrato, o
(c) rechazar la Oferta.

**39. Mejor Oferta Final o Negociaciones**

39.1 Si **en los DDL** se establece que el Contratante utilizará el método de Mejor Oferta Final, los Oferentes que presentaron Ofertas sustancialmente ajustadas a los requisitos del documento de licitación serán invitados, de conformidad con IAO 39.3 a IAO 39.6, a presentar su Mejor Oferta Final reduciendo los precios, aclarando o modificando su Oferta o suministrando información adicional, como corresponda.

39.2 Si **en los DDL** se establece que el Contratante utilizará Negociaciones después de evaluar las ofertas y antes de la adjudicación final del Contrato, el Oferente que presentó la Oferta Más Ventajosa será invitado a entablar Negociaciones de conformidad con IAO 44.2 y siguientes.

39.3 Los Oferentes no están obligados a presentar una Mejor Oferta Final. No habrá Negociaciones después de la presentación de la Mejor Oferta Final.

39.4 Para observar e informar la aplicación de la Mejor Oferta Final el Contratante podrá, y en caso de Negociaciones deberá, nombrar a la Autoridad de Probidad Independiente que se indica **en los DDL**.

39.5 El Contratante establecerá un nuevo plazo y detalles para la presentación de la Mejor Oferta Final de cada Oferente o para iniciar Negociaciones y para la presentación de la Oferta negociada **en los DDL,** como corresponda. Las instrucciones en IAO 21 a IAO 28 aplicarán a la presentación, apertura y aclaraciones de la Mejor Oferta Final de cada Oferente.

39.6 Una vez recibidas la Mejor Oferta Final, el Contratante procederá nuevamente con la evaluación y comparación de las Ofertas de conformidad con las IAO 29 a IAO 38 y luego procederá con la IAO 40 y siguientes.

**40. Calificación del Oferente**

40.1 El Contratante determinará a su entera satisfacción si el Oferente seleccionado como el que ha presentado la Oferta evaluada como la más baja y que se ajusta sustancialmente al documento de licitación, cumple los criterios de calificación que se especifican en la Sección III, "Criterios de Evaluación y Calificación".

40.2 El resultado se determinará después de analizar los documentos de calificación presentados por el Oferente para demostrar su capacidad, de conformidad con la IAO 17.1.

40.3 Una determinación afirmativa será requisito previo para la adjudicación del Contrato al Oferente. Una determinación negativa resultará en el rechazo de la Oferta del Oferente, en cuyo caso el Contratante procederá a determinar si el Oferente que presentó la siguiente Oferta evaluada como la más baja está calificado para ejecutar el Contrato satisfactoriamente.

**41. Derecho del Contratante de aceptar cualquier Oferta y de rechazar algunas Ofertas o todas ellas**

41.1 El Contratante se reserva el derecho de aceptar o rechazar cualquier Oferta, de anular el proceso de Licitación y de rechazar todas las Ofertas en cualquier momento antes de la adjudicación del Contrato, sin que por ello adquiera responsabilidad alguna ante los Oferentes. En caso de anular el proceso, el Contratante devolverá con prontitud a todos los Oferentes las Ofertas y las Garantías de Oferta que hubiera recibido.

**42. Plazo Suspensivo**

42.1 El Contrato no se adjudicará antes de la finalización del Plazo Suspensivo. El Plazo Suspensivo será de diez (10) días hábiles salvo que se extienda de conformidad con IAO 46. El Plazo Suspensivo comenzará cuando se envíe a los Oferentes la Notificación de Intención de Adjudicación del Prestatario. Cuando solo se presente una Oferta, o si este contrato es en respuesta a una situación de emergencia reconocida por el Banco, no se aplicará el Plazo Suspensivo.

**43. Notificación de la Intención de Adjudicar**

43.1 El Contratante transmitirá a todos los Oferentes la Notificación de Intención de Adjudicar el Contrato al Oferente seleccionado. La Notificación deberá contener, como mínimo, la siguiente información:

(a) el nombre y la dirección del Oferente que presentó la Oferta seleccionada;

(b) el precio del Contrato de la Oferta seleccionada;

(c) los nombres de todos los Oferentes que presentaron Ofertas y los precios de sus Ofertas, tal como se leyeron en voz alta en la apertura de las Ofertas;

(d) una declaración donde se expongan las razones por las cuales no fue seleccionada la Oferta del Oferente no seleccionado a quien se remite la notificación, a menos que la información sobre el precio incluida en el subpárrafo (c) anterior ya revele la razón;

(e) si la evaluación de ofertas incluyó el método de la Mejor Oferta Final, si procede;

(f) la fecha de vencimiento del Plazo Suspensivo; y

(g) instrucciones sobre cómo solicitar explicaciones y/o presentar una queja durante el Plazo Suspensivo.

# F. Adjudicación del Contrato

**44. Criterios de Adjudicación**

44.1 Con sujeción a lo dispuesto en la IAO 41, el Contratante adjudicará el Contrato al Oferente que ofrezca la Oferta Más Ventajosa, es decir, aquella que ha sido presentada por un Oferente que cumple con los criterios de calificación y que, además:

(a) se ajusta sustancialmente al documento de licitación; y

(b) tiene el costo evaluado más bajo.

44.2 Si el Contratante no ha utilizado el método de Mejor Oferta Final en la evaluación de Ofertas y **en los DDL** se establece que Contratante utilizará Negociaciones con el Oferente de la Oferta Más Ventajosa, el Oferente seleccionado será invitado a

Negociaciones antes de la adjudicación final del Contrato. Estas se realizarán en presencia de la Autoridad de Probidad Independiente establecida en los DDL en referencia a la IAO 39.4, si corresponde. Las Negociaciones podrán incluir términos y condiciones, precio o aspectos sociales, ambientales, innovadores y de ciberseguridad, siempre y cuando no se modifiquen los requisitos mínimos de la Oferta.

44.3 Una vez determinado el Oferente con la Oferta Más Ventajosa, el Contratante notificará prontamente al Oferente de la Oferta Más Ventajosa el plazo para iniciar Negociaciones según los DDL en referencia a IAO 39.5.

44.4 El Contratante negociará primero con el Oferente que haya presentado la Oferta Más Ventajosa. Si el resultado no es satisfactorio o no se alcanza un acuerdo, el Contratante notificará al Oferente que las Negociaciones concluyeron sin acuerdo y podrá entonces notificar al Oferente con la siguiente Oferta Más Ventajosa de la lista, y así sucesivamente hasta lograr un resultado satisfactorio.

**45. Notificación de la Adjudicación**

45.1 Antes del vencimiento del Período de Validez de la Oferta y al vencimiento del Plazo Suspensivo o de cualquier prórroga otorgada, si la hubiera, y tras la resolución satisfactoria de cualquier queja que se haya presentado en el curso del Plazo Suspensivo, el Contratante notificará al Oferente seleccionado, por escrito, que su Oferta ha sido aceptada. En la notificación de adjudicación (denominada adelante y en los Formularios del Contrato, la "Carta de Aceptación") se especificará el monto que pagará al Proveedor por la ejecución del Contrato (denominado en lo sucesivo, así como en las Condiciones Contractuales y en los Formularios del Contrato, el “Precio del Contrato”).

45.2 Dentro de los diez (10) días hábiles posteriores a la fecha de transmisión de la Carta de Aceptación, el Contratante publicará la Notificación de la Adjudicación del Contrato, que contendrá, como mínimo, la siguiente información:

(a) el nombre y la dirección del Contratante;

(b) el nombre y el número de referencia del contrato que se está adjudicando y método de selección utilizado;

(c) los nombres de todos los Oferentes que hubieran presentado Ofertas, con sus respectivos precios tal como se leyeron en voz alta y tal como se evaluaron;

(d) los nombres de los Oferentes cuyas Ofertas fueron rechazadas (ya sea por no responder a los requisitos o por no cumplir con los criterios de calificación) o no fueron evaluadas, con los motivos correspondientes;

(e) el nombre del Oferente ganador, el precio final total del Contrato, su duración y un resumen de su alcance;

(f) si se utilizaron Negociaciones en la adjudicación final del Contrato, si procede; y

(g) el Formulario de Divulgación de la Propiedad Efectiva del Oferente seleccionado, si se especifica en DDL en referencia a IAO 47.1.

45.3 La Notificación de la Adjudicación del Contrato se publicará en el sitio web de acceso gratuito del Contratante, si se encontrara disponible, o en al menos un periódico de circulación nacional del País del Contratante o en el boletín oficial. El Contratante también deberá incluir dicha notificación en el sitio web de la publicación de las Naciones Unidas *Development Business*.

45.4 Hasta que se prepare y perfeccione el Contrato formal, la Carta de Aceptación constituirá un Contrato vinculante.

**46. Explicaciones del Contratante**

46.1 Tras recibir de parte del Contratante la Notificación de Intención de Adjudicar a la que se hace referencia en la IAO 43.1, los Oferentes no favorecidos tendrán un plazo de tres (3) días hábiles para presentar una solicitud de explicaciones por escrito dirigida al Contratante. El Contratante deberá brindar las explicaciones correspondientes a todos los Oferentes cuya solicitud se reciba dentro del plazo establecido.

46.2 Cuando se reciba un pedido de explicación dentro de este plazo, el Contratante deberá proporcionarla dentro de los cinco (5) días hábiles posteriores, a menos que decida, por razones justificadas, hacerlo fuera de ese período. En ese caso, el Plazo Suspensivo se extenderá automáticamente hasta los cinco (5) días hábiles posteriores al envío de la mencionada explicación. Si se produce una demora de este tipo en más de una explicación, el Plazo Suspensivo no podrá finalizar antes de los cinco (5) días hábiles posteriores a la última explicación proporcionada. El Contratante informará sin demora y por el medio más rápido disponible a todos los Oferentes acerca de la extensión del Plazo Suspensivo.

46.3 Cuando el Contratante reciba un pedido de explicaciones después de concluido el plazo de tres (3) días hábiles, deberá hacer llegar dicha explicación tan pronto como le sea posible y normalmente a más tardar a los quince (15) días hábiles después de la fecha de publicación de la Notificación de Adjudicación del Contrato. Las solicitudes de explicaciones recibidas una vez concluido el plazo de tres (3) días hábiles no dará lugar a la prórroga del Plazo Suspensivo.

46.4 Las explicaciones a los Oferentes no seleccionados podrán darse por escrito o verbalmente. Los gastos incurridos para asistir a la

reunión a recibir las explicaciones correrán por cuenta del Oferente.

**47. Firma del Contrato**

47.1 Inmediatamente después de la notificación, el Contratante enviará el Contrato al Oferente seleccionado para la adjudicación del contrato, y, si se especifica **en los DDL**, una solicitud para presentar el Formulario de Divulgación de la Propiedad Efectiva de la Sección IX, "Formularios del Contrato" que proporciona información adicional sobre su titularidad real. El Formulario de Divulgación de la Propiedad Efectiva, si así se solicita, deberá enviarse dentro de los ocho (8) días hábiles posteriores a la recepción de esta solicitud.

47.2 Dentro de un plazo de veintiocho (28) días siguientes de haber recibido el contracto, el Oferente ganador deberá firmar, fechar y devolver el contrato al Contratante.

**48. Garantía de Cumplimiento**

48.1 Dentro de un plazo de veintiocho (28) días después de haber recibido la notificación de la adjudicación por parte del Contratante, el Oferente seleccionado deberá presentar la Garantía de Cumplimiento de conformidad con las condiciones del contrato, y si especificado **en los DDL**, la Garantía de Cumplimiento de las obligaciones en materia ambiental, social, de seguridad y salud en el trabajo (ASSS), utilizando para ello los formularios de Garantía de Cumplimiento incluidos en la Sección IX, "Formularios de Contrato" u otro formulario aceptable para el Contratante. Si el Oferente seleccionado suministra cualquiera de las fianzas como Garantía de Cumplimiento, dichas fianzas deberán haber sido emitidas por una compañía afianzadora o una aseguradora que el Oferente ganador haya determinado que es aceptable para el Contratante. Si las fianzas las emite una entidad extranjera, ésta deberá tener una institución financiera corresponsal en el país del Contratante.

48.2 El incumplimiento por parte del Oferente seleccionado de sus obligaciones de presentar la Garantía de Cumplimiento y la Garantía de Cumplimiento de las obligaciones ambientales, sociales, de seguridad y salud en el trabajo (ASSS) antes mencionadas o de firmar el Contrato, constituirá causa suficiente para la anulación de la adjudicación y para hacer efectiva la Garantía de Mantenimiento de la Oferta. En este caso, el Contratante podrá adjudicar el contrato al Oferente cuya Oferta sea evaluada como la siguiente Más Ventajosa que se ajusta sustancialmente a las condiciones de la licitación y que el Contratante considere calificado para ejecutar satisfactoriamente el Contrato.

**49. Quejas Relacionadas con Adquisiciones**

49.1 Los procedimientos para presentar una queja relacionada con el proceso de adquisiciones se especifican en **los DDL**.

# SECCIÓN II. DATOS DE LA LICITACIÓN (DL)

Los siguientes datos específicos de las Obras que se contratarán deberán complementar, suplementar o modificar las disposiciones de las Instrucciones a los Oferentes (IAO). Toda vez que exista un conflicto entre las disposiciones de estos Datos de la Licitación (DDL) y las disposiciones de las IAO, prevalecerán las disposiciones de estos DDL.

| A. Aspectos Generales | |
|---|---|
| **Definiciones** | CG o CGC: Condiciones Generales del Contrato<br>**CP O CPC:** Condiciones Particulares del Contrato |
| **IAO 1.1** | PLAN DE SANEAMIENTO DE MONTEVIDEO – ETAPA VI |
| **IAO 1.1** | Nombre del Contratante:<br>INTENDENCIA DE MONTEVIDEO<br>UNIDAD EJECUTORA DEL PLAN DE SANEAMIENTO<br>Avenida 18 de Julio 1360 esquina Ejido. Piso 9 Sector Santiago de Chile, Puertas<br>9003/9004<br>Código Postal 11200<br>Teléfonos (5982)19504733<br>Correo electrónico: plansaneamiento@imm.gub.uy |
| **IAO 1.1** | Nombre de la Licitación Pública Internacional con Postcalificación: **"Estación de Bombeo Bola de Nieve y obras accesorias"**.<br>***PLAZO: 25 MESES*** |
| **IAO 1.3** | El Contratante ***NO USARÁ*** sistema electrónico de adquisiciones para gestionar esta Solicitud de Ofertas (SDO). |
| **IAO 2.1** | Nombre del Prestatario: República Oriental del Uruguay |
| **IAO 2.1** | Monto del Préstamo: ***82:350.000*** DOLARES ESTADOUNIDENSES |
| **IAO 2.1** | Nombre del Proyecto: **Estación de Bombeo Bola de Nieve y obras accesorias.** |
| **IAO 4.8** | Esta Licitación Pública Internacional (LPI) será bajo la modalidad POSTCALIFICACIÓN. |

| | |
|---|---|
| **B. Documento de Licitación** | |
| **IAO 7.1** | Exclusivamente a los efectos de la **aclaración de la Oferta**, la dirección del Contratante es:<br>***INTENDENCIA DE MONTEVIDEO, Departamento de Desarrollo Ambiental,***<br>***Unidad Ejecutora del Plan de Saneamiento***<br>***Avenida 18 de Julio 1360 esquina Ejido.***<br>***Piso 9 Sector Santiago de Chile, Puertas 9003/9004.***<br>***Teléfonos (5982) 19504733***<br>***Código Postal: 11200***<br>***plansaneamiento@imm.gub.uy***<br>***[Nota: Las solicitudes de aclaración que se remitan vía correo electrónico deberán ser remitidas en hoja membretada, firmada y sellada por el representante legal de la empresa y preferiblemente en formato pdf.]*** |
| **IAO 7.4** | NO se realizará una reunión previa a la Licitación. Sin perjuicio de lo cual se recomienda a todos los oferentes inspeccionar el lugar de las obras y solicitar todas las aclaraciones que estimen pertinentes. Los oferentes deberán realizar sus consultas por escrito a la dirección indicada. |
| **IAO 7.5** | ***El plazo límite para presentación de preguntas se indicará en las comunicaciones de la licitación.*** |
| **C. Preparación de las Ofertas** | |
| **IAO 10.1** | El idioma de la Oferta es: ESPAÑOL<br>El idioma para la traducción de los documentos de respaldo y las publicaciones impresas es: ESPAÑOL |
| **IAO 11.1** | La IAO 11.1 se complementa con el siguiente párrafo:<br>"Sin perjuicio de lo indicado en 11.1 y 11.2 se deberá cumplir con el Decreto N°202/024 publicado el 23 de julio de 2024, RUPE (Registro Único de Proveedores del Estado)." |
| **IAO 11.1 (h)** | Junto con la Oferta, sin perjuicio de lo indicado en IAO11.1, el Oferente presentará los siguientes documentos adicionales:<br>● RECIBO DE ADQUISICIÓN DE PLIEGOS.<br>● CERTIFICADO NOTARIAL ACREDITANDO LA PERSONERÍA JURÍDICA, REPRESENTACION Y SU VIGENCIA.<br>● PODERES (CON FACULTADES SUFICIENTES), SI PROVIENEN DEL EXTRANJERO DEBEN SER PROTOCOLIZADOS. |

| | |
|---|---|
| | ● CARTA INTENCIÓN DE CONSTITUIR ASOCIACIÓN EN PARTICIPACIÓN o Consorcio o Asociación (APCA) (SI CORRESPONDE).<br>● COMPROBANTE O RECIBO DE CONSTITUCIÓN DE GARANTÍA DE MANTENIMIENTO DE OFERTA.<br>En referencia a los puntos anteriores, cualquier documentación extranjera debe ser presentada apostillada, legalizada y traducida.<br>En el acto de apertura la Intendencia de Montevideo verificará si el oferente cumple la condición de estar inscripto en el RUPE. (artículos 2 y 3 del Decreto N° 202/024). La no inscripción en el RUPE, en el plazo que otorgue la Intendencia de Montevideo, será causal de rechazo de la oferta.<br>También se verificará la documentación presentada sin perjuicio de posteriores observaciones producto del estudio detallado de esa documentación. |
| **IAO 11.1 h)** | El oferente hará, dentro de la Carta de la oferta, una Declaración Jurada de que, en caso de ser adjudicatario de este contrato, se compromete a dar fiel cumplimiento a todas las normas de Conducta (ASSS) exigidas en los Documentos de la Licitación. La no presentación de dicha Declaración Jurada en el plazo otorgado por la Intendencia de Montevideo será causal de rechazo de la oferta.<br>**A modo de referencia se adjunta la siguiente información sobre las ASSS:**<br>**Normas de Conducta (ASSS)**<br>Deben presentar las Normas de Conducta que aplicarán a sus empleados y subcontratistas para asegurar el cumplimiento de las obligaciones en materia ambiental, social y de seguridad y salud en el trabajo del contrato.<br>Además, el adjudicatario debe explicar cómo va a implementar esas Normas de Conducta. Esto debe incluir: cómo se especificará el cumplimiento de las Normas en los contratos de empleo, qué capacitación será ofrecida, cómo se observará el cumplimiento de las Normas y cómo es que el Contratista propone tratar las infracciones.<br>El Contratista está obligado a implementar las referidas Normas de Conducta.<br>**Gestión de las Estrategias y Planes de Implementación (GEPI) para gestionar los riesgos ASSS**<br>El adjudicatario debe presentar un mecanismo de Gestión de las Estrategias y Planes de Implementación (GEPI) para gestionar los aspectos clave de naturaleza ambiental, social y de seguridad y salud en el trabajo (ASSS)<br>Estos se encuentran previstos en la Sección VI “Requisitos de las Obras”, Parte B “Especificaciones Técnicas”, Capítulo II “Especificaciones Técnicas Generales” – ETG. |
| | El oferente hará, dentro de la Carta de la oferta, una Declaración de que conoce el 3er Plan de Igualdad de Género, el Decreto Nº37973 de la Junta Departamental de Montevideo sobre igualdad de Género y no |

| | |
|---|---|
| | discriminación y la Resolución Nº 0634/23 que aprueba la estrategia para la igualdad de género de Montevideo y el Protocolo de Acoso Sexual de la Intendencia de Montevideo en todos sus aspectos.<br>https://montevideo.gub.uy/sites/default/files/biblioteca/3erplandeigualdadegeneroim-documentocentral2014-2015_0.pdf<br>Bienvenidos al Parlamento de Montevideo (juntamvd.gub.uy)<br>Resoluciones \| Intendencia de Montevideo. |
| **IAO 11.2** | Las personas y empresas en una Asociación en Participación, Consorcio o Asociación, serán conjunta y solidariamente responsables por todas las obligaciones que asumen en la presente Licitación. |
| **IAO 13.1** | ***NO se*** permitirán Ofertas Alternativas. |
| **IAO 13.2** | ***Se*** permitirán plazos alternativos de terminación de las obras, siempre que sea inferior al plazo indicado en este Pliego y que no ocasione sobrecostos al Propietario.<br>Si se permiten calendarios alternativos de terminación, se usará el método de evaluación que se especifica en la Sección III, "Criterios de Evaluación y Calificación". |
| **IAO 13.4** | NO se permitirá presentar soluciones técnicas alternativas. |
| **IAO 14.1** | APERTURA O DESGLOSE DE PRECIOS (Según modelo indicado en la Sección IV). A los efectos de este Pliego, los términos formularios con rubros de obras, Listado de Cantidades y Actividades, rubrado, planillas de Cantidades, son sinónimos.<br>El Oferente deberá abrir los precios de los rubros de la oferta en Mano de Obra, Equipos, Suministros, Gastos Generales y Beneficios, indicando para los tres primeros las cantidades y los precios unitarios. Los Gastos Generales a su vez estarán desglosados. La Mano de Obra se desglosará por categoría y los Equipos por tipo o características. Se indicará expresamente el monto de mano de obra imponible correspondiente a cada rubro de la planilla de actividades y cantidades. Por lo tanto, también se debe realizar la apertura de precio de los subcontratos.<br>En caso de discrepancia entre el total de mano de obra imponible declarada al presentar la oferta de precio y/o el que surja de las planillas de cantidades y/o el que surja de los valores indicados en la apertura de precios, se considerará el total de mano de obra imponible declarada al presentar la oferta de precio como válido a todos los efectos de la evaluación y de lo establecido en las Condiciones Generales del Contrato, así como para el pago de las Leyes Sociales por parte del Contratante y en particular, en lo relativo al aporte máximo de Leyes Sociales a realizar por el Contratante, el exceso de aporte que pueda corresponder por la utilización de una mayor cantidad de mano de obra para la ejecución de la obra, corresponderá al Contratista y le será retenida por el Contratante de los pagos a realizar al Contratista. Cada Oferente deberá cotizar el precio total de la obra, incluyendo la totalidad de los costos de los trabajos, suministros, instalaciones, subcontratos (si corresponde), seguros, indemnizaciones, |

| | |
|---|---|
| | coeficientes de pasaje de costo a precio, gastos generales, y cualquier otro concepto necesario para la ejecución completa de la obra hasta su entrega final y hasta lograr la Recepción Final de la misma por parte del Contratante.<br>El precio cotizado estará expresado con la apertura de rubros de la planilla incluida en el formulario de propuesta de acuerdo a lo expresado en la Sección IV "Formularios de Licitación" (la Planilla corresponderá a la versión final de la Lista de Cantidades y Actividades de esta obra. Para obtenerla el Oferente deberá haber incorporado a las Listas de Cantidades y Actividades incluidas en este Pliego, las modificaciones que han sido notificadas en las sucesivas Adendas y Respuestas a preguntas formuladas si las hubiera).<br>Todas las tareas necesarias para la correcta ejecución de la Obra tendrán sus costos incluidos en el precio cotizado y estarán prorrateados en los rubros del formulario (Planilla de Cantidades y Actividades) antes indicado.<br>En la planilla de rubros del formulario de propuesta pueden existir dos tipos de rubro: unitarios y globales la suma de todos los cuales deberá coincidir con el precio total cotizado por la obra Los rubros unitarios se cotizarán con los metrajes propuestos en el formulario. Estos metrajes son únicamente indicativos y a los efectos de comparación de las ofertas. La certificación mensual de avance de estos rubros se realizará por el metraje ejecutado y en condiciones de aceptación por el Contratante, siendo el precio total de los rubros unitarios el que resulte del metraje final ejecutado y aceptado por el Contratante. Los rubros globales se cotizarán como tales y tendrán un precio total invariable independiente de las cantidades o metrajes necesarios para la ejecución completa de los mismos. Para estos rubros, el oferente deberá, además de la apertura de precios indicada en IAO 11.1 h) incluir los precios unitarios y metrajes con los que fueron calculados los precios globales, valores que a su entender son los que corresponden según pliego y planos. Esta apertura de precios globales deberá estar identificada para la obra de referencia. La certificación mensual de estos rubros se realizará como un porcentaje del total del rubro, el que será calculado en función del metraje y precio unitario expresados por el oferente en la apertura de precios, teniendo como tope máximo a pagar el precio global cotizado por el rubro. Se reitera que tanto para los rubros unitarios como globales los precios ofertados por el Oferente comprenderán la totalidad de los costos, coeficientes de empresa, gastos generales, indemnizaciones, seguros, etc. para permitir la completa realización del objeto indicado en el Llamado a Licitación. |
| **IAO 14.1** | En la oferta, el rubrado que utilizará el oferente será el incluido en los recaudos. El oferente indicará para cada uno de estos rubros el precio unitario y su monto imponible, de modo que la suma de todos los rubros del rubrado represente su precio de oferta y su monto imponible. Con este rubrado se realizarán las Certificaciones de obra. No se admitirán nuevos rubros ni sobrecostos.<br>La Intendencia de Montevideo no pagará por el total de las obras más que el Precio Total ofertado en la licitación. En el análisis de la oferta |

| | |
|---|---|
| | económica, la Intendencia de Montevideo solamente considerara el precio total ofertado y no el precio rubro a rubro. |
| **IAO 14.5** | Los precios cotizados por el Oferente en PESOS URUGUAYOS estarán sujetos a ajuste. Los precios cotizados por el Oferente en MONEDA EXTRANJERA NO TENDRÁN AJUSTE. Los coeficientes y las fórmulas de ajuste son los que establece el Contratante en la Subcláusula 13.7 de la Sección VIII, Condiciones Particulares del Contrato. |
| **IAO 15.*1*** | Las ofertas se presentarán en Pesos Uruguayos y hasta en dos monedas extranjeras (dólares estadounidenses y/o Euros), sin el Impuesto al Valor Agregado (I.V.A.) en virtud de encontrarse exonerado por Decreto-Ley 15.566.<br>La moneda de la porción del precio de la Oferta que corresponde a gastos incurridos en la moneda del país del Contratante es: PESOS URUGUAYOS<br>Los requerimientos en moneda extranjera que pretenda el Contratante serán indicados en valores determinados y no en porcentajes, además deberán corresponder a los valores que hayan colocado en las planillas de cantidades de cada Obra.<br>La fuente que establece los tipos de cambio será: BANCO CENTRAL DEL URUGUAY:<br>Para las ofertas presentadas en Dólares estadounidenses, en la comparación de precios, se utilizará el TIPO DE CAMBIO BILLETE INTERBANCARIO VENDEDOR 10 DIAS CORRIDOS ANTES DE LA APERTURA DE LA LICITACION. En el caso de las ofertas presentadas en Euros, para la conversión, en la comparación de precios, se utilizará el arbitraje Euro Dólar vigente 10 días corridos antes de la apertura de la licitación. |
| **IAO 16.1** | El plazo será de 25 meses calendario.<br>El Oferente deberá tener en cuenta al elaborar su Propuesta Técnica, el plazo máximo previsto en este Pliego para la obra. Los insumos deberán ser aprobados por el Contratante previo al inicio de los trabajos. |
| **IAO 18.1** | Período de validez de la Oferta: 180 días. |
| **IAO 19.1** | El Oferente deberá presentar como parte de su oferta el original el recibo del depósito de una Garantía de Mantenimiento de Oferta por un monto de US$ 130.000 (ciento treinta mil dólares estadounidenses). |
| **IAO 19.3** | La Garantía de Mantenimiento de la Oferta deberá ser a la vista y deberá ser depositada en la Tesorería General Municipal, pasando previamente por la Unidad Ejecutora de Saneamiento para la validación de la garantía a depositar (IdeM - Piso 9 - Oficina 9004).<br>Previo al depósito, el Oferente deberá realizar el ingreso de los datos de la misma, en la Unidad de Garantías de la Contaduría General de la Intendencia de Montevideo, Piso 1, Sector Ejido.<br>Para la constitución de todas las garantías de mantenimiento, las mismas deberán incluir en el texto del documento el número de solicitud de pedido. Para obtener el número de solicitud, en forma previa a obtener la garantía, el Oferente deberá comunicarse con la Unidad Ejecutora de Saneamiento |

| | |
|---|---|
| | por las vías de contacto indicadas en la IAO 1.1 de esta Sección, la cual le proporcionará dicho dato.<br>La falta de este número en el cuerpo del documento imposibilitará el ingreso de la misma en la Unidad de Garantías de la Contaduría General de la Intendencia de Montevideo.<br>Al momento de la apertura de las ofertas el Oferente deberá presentar al Contratante el recibo de depósito correspondiente.<br>Todas las garantías se constituirán en dólares estadounidenses, a la orden de la Intendencia de Montevideo y podrán adoptar alguna de las siguientes modalidades:<br>**a) Aval de un Banco establecido en la República Oriental del Uruguay; el mismo debe ser acompañado de la correspondiente certificación de firmas.**<br>En el caso de la opción a) los documentos respectivos deberán estar vigentes hasta la extinción definitiva de las obligaciones que se garantizan. La Garantía de Mantenimiento en estos casos será a la vista y a primer requerimiento. Si en los mismos se estableciera un plazo, deberá preverse la renovación automática del mismo, por períodos sucesivos, salvo manifestación en contrario de la IM mediante la entrega del documento al Oferente. Cuando se constate el cese de actividades o la suspensión de la habilitación o autorización para funcionar otorgada por el Banco Central de las empresas de intermediación financiera y que fueron otorgantes de la garantía, el Oferente deberá sustituir la misma, quedando suspendidos todos los derechos que pudiera corresponderle hasta tanto ello suceda.<br>**b) Depósito de Títulos de Deuda Pública Nacional, Municipal u Obligaciones Hipotecarias Reajustables;**<br>En caso de tomar esta opción b), los Títulos deberán ser en Dólares estadounidenses. Tanto en el caso de Títulos como de Obligaciones Hipotecarias Reajustables se tomarán por su cotización en la Bolsa de Valores 10 (diez) días antes de la apertura de las propuestas, de la formalización de contrato o de la presentación de la factura de anticipo si en las CEC estuviera previsto el mecanismo del anticipo. Dicha cotización se justificará con certificado de Corredor de Bolsa;<br>**c) Depósito en efectivo.**<br>En este caso c), el mismo se realizará únicamente con cheque certificado de la entidad bancaria correspondiente, en dólares estadounidenses y a la orden de la Intendencia de Montevideo, con tres días hábiles de anticipación a la apertura de propuestas.<br>Todas las garantías exigidas por estos recaudos deberán permanecer vigentes durante los plazos respectivamente indicados para cada una de ellas.<br>Igualmente, la Intendencia de Montevideo podrá exigir a la Contratista, y ésta deberá cumplirlo, la celebración de un Acuerdo de partes, en el cual la empresa constructora asume la obligación a texto expreso. |
| **IAO 19.3 (c)** | En esta Licitación no se aceptan cheques como garantía. |
| **IAO 19.3 (d)** | Los tipos de garantías aceptables son únicamente los indicados en la precedente cláusula IAO 19.3 de esta Sección II - Datos de la Licitación. |

| | |
|---|---|
| **IAO 19.4** | De verificarse que la Garantía de Mantenimiento de la Oferta no cumple con la modalidad de estar extendida a la vista y/o algún otro requerimiento, ello podrá ser motivo de rechazo de la Oferta respectiva, salvo que, dentro del plazo que establezca el Contratante, el Oferente perfeccione completamente su garantía de acuerdo a lo que sea oportunamente comunicado por el Contratante. |
| **IAO 19.6** | NO se exigirá al Oferente Garantía de cumplimiento de las obligaciones en materia ambiental, social y de seguridad y salud en el trabajo. |
| **IAO 19.8** | A nombre de todos los integrantes del APCA |
| **IAO 19.9** | Si el Oferente incurre en cualquiera de las acciones que se señalan en los incisos (a) o (b) de esta disposición, el Contratante declarará al Oferente no elegible para la adjudicación de contratos por parte del Contratante por un período de 5 años. |
| **IAO 20.1** | Además del original, el Oferente deberá presentar el siguiente número de copias: TRES (3) Y ADEMAS UNA VERSION COMPLETA EN FORMATO PDF Y OTRA EN FORMATO DE PLANILLA ELECTRÓNICA DE OFFICE (EXCEL) en un pendrive. |
| **IAO 20.3** | La confirmación por escrito o autorización para firmar en nombre del Oferente consistirá en: AUTORIZACION ESCRITA DE LOS REPRESENTANTES DEL OFERENTE. En el caso que la oferta sea firmada por un representante del oferente, debidamente acreditado, no resultará necesaria la presentación de la autorización escrita de los representantes del oferente que se menciona. |
| **IAO 20.4** | Se complementa el IAO 20.4 con: El poder debe cumplir los requisitos enumerados en IAO 11.1. |

| **D. Presentación y Apertura de las Ofertas** | |
|---|---|
| **IAO 21.1** | Se modifica lo establecido en IAO 21.1 la cual queda redactada como sigue:<br>Los Oferentes deberán entregar sus Ofertas, el original y cada copia de la Oferta, inclusive, en sobres separados, cerrados en forma inviolable y debidamente identificados como “ORIGINAL” y “COPIA”.<br>Los sobres que contienen el original y las copias serán incluidos a su vez en un solo sobre o paquete. Además, en cada sobre (original y copia), el Oferente separará el contenido en dos sobres:<br>• Sobre N°1: Conteniendo la oferta Económica completa.<br>• Sobre N°2: Conteniendo las hojas y formularios con la información solicitada que permitirá verificar las calificaciones del Oferente (Postcalificación).<br>En la apertura de ofertas se abrirán todos los Sobres N°1 y Nº2.<br>En caso de que la Oferta evaluada como más baja no cumpla sustancialmente con los requerimientos de la Licitación, se procederá al estudio de la oferta con el menor precio siguiente, y se verificará que |

| | |
|---|---|
| | cumpla sustancialmente con los requerimientos de la Licitación, y así sucesivamente.<br>La Licitación se adjudicará a la primer oferta con el precio evaluado como más bajo y que cumpla sustancialmente con los requerimientos de la licitación. |
| **IAO 22.1** | Dirección del Contratante para fines de presentación de las Ofertas únicamente:<br>Atención:<br>UNIDAD EJECUTORA DEL PLAN DE SANEAMIENTO<br>Calle/Avenida y número: 18 DE JULIO 1360 ESQUINA EJIDO<br>Piso/Número de habitación: NOVENO PISO - SECTOR SANTIAGO DE CHILE. Puertas 9003/9004<br>Ciudad: MONTEVIDEO<br>Código postal: 11200<br>País: URUGUAY<br>Plazo para la presentación de Ofertas:<br>Fecha: ……<br>Hora: 11:00<br>Los Oferentes NO TENDRAN la opción de presentar sus Ofertas de manera electrónica. |
| **IAO 25.1** | Lugar donde se realizará la apertura de las Ofertas:<br>Calle/Avenida y número: 18 DE JULIO 1360 ESQUINA EJIDO<br>Piso/Número de habitación: NOVENO PISO - SECTOR SANTIAGO DE CHILE.<br>Puertas 9003/9004<br>Ciudad: MONTEVIDEO<br>País: URUGUAY<br>Fecha……..<br>Hora: 11:00 |
| **IAO 25.3** | La carta de la Oferta y la lista de cantidades NO DEBERAN SER marcadas con las iniciales de los representantes del Contratante que asistan a la apertura de las Ofertas. |
| **E. Evaluación y Comparación de Ofertas** | |
| **IAO 30.3** | La IAO 30.3 quedará redactada de la siguiente forma:<br>Siempre y cuando la Oferta se ajuste sustancialmente a las condiciones establecidas, el Contratante rectificará las faltas de conformidad no sustanciales relacionadas con el precio de la Oferta.<br>A esos efectos, se ajustará el precio de la Oferta, únicamente para fines de comparación, para reflejar el precio de un rubro o componente que falte o que presente faltas de conformidad. Dicho ajuste se hará aplicando el método que se indica en la Sección III, Criterios de Evaluación y Calificación. |

| | |
|---|---|
| **IAO 32.1** | Para fines de evaluar y comparar las Ofertas, la moneda que se usará para convertir a una sola moneda todos los precios de las Ofertas será la siguiente: PESOS URUGUAYOS La(s) moneda(s) de la Oferta se convertirá(n) para su evaluación y comparación con el procedimiento establecido en DDL 15.1 |
| **IAO 34.1** | En esta licitación, el Contratante NO TIENE intención de ejecutar ciertas partes específicas de las Obras por parte de subcontratistas seleccionados de antemano. |
| **IAO 34.2** | No se admitirá la subcontratación de tareas completas excepto aquellas que, por su especialización, complejidad de ejecución o especificidad de equipamientos determine que haya empresas especializadas en su ejecución. Casos típicos son empresas de pilotaje, ejecución de muros colados in situ, montajes de equipamientos eléctricos y mecánicos, pavimentación, etc.<br>La empresa Contratista adjudicataria de este Contrato deberá ejecutar directamente como mínimo el 30 % del valor del Contrato. La ejecución directa se refiere a obras.<br>El Oferente indicará, en la columna correspondiente ("RUBROS DE OBRA DE EJECUCION DIRECTA POR LA EMPRESA %"), de la lista de Cantidades y Actividades, los rubros que ejecutará directamente y qué porcentaje de ellos ejecutará. Ese porcentaje se multiplicará por los valores totales del rubro. La suma total de esos montos parciales deberá ser como mínimo, el 30 % del total de la oferta sin incluir LLSS. |
| **IAO 35.2** | La IAO 35.2 literal a) quedará redactada de la siguiente forma:<br>El precio total básico de la oferta será el que resulta de la lista de cantidades sumado al valor de los aportes sociales.<br>El Oferente deberá declarar en su propuesta el monto total de mano de obra (monto imponible) en una suma global. Con este valor se calcularán los aportes sociales como el 71,8 % (setenta y uno con ocho décimos por ciento) del monto imponible global declarado.<br>A los efectos de la comparación de las ofertas si el monto imponible global declarado es menor al monto que resulta de sumar los productos del parámetro “j” por los precios unitarios de los rubros correspondientes de la oferta y por sus metrajes (El parámetro “j” surge de las fórmulas paramétricas indicadas en la subcláusula 13.7 Sección VII, Condiciones Generales) se tomará esa suma como monto imponible para el cálculo de los aportes sociales.<br>Al sólo efecto de la comparación de ofertas, para los rubros afectados por paramétricas con “j” = 0, el “j” será 0,25.<br>No obstante, el tope máximo de monto imponible por el cual el Contratante realizará los aportes sociales será el que surja del monto total global de mano de obra (Monto imponible) declarado en la oferta, actualizado por los aumentos de salarios de la Industria de la Construcción que existieran.<br>Superado el tope antes establecido, el Contratista será responsable de los pagos por Aportes Sociales ante el BPS; a esos efectos autoriza al Contratante a la retención que corresponda del Certificado o Certificados de pago respectivos. |

| | |
|---|---|
| | En todos los casos el Contratante abonará mensualmente los aportes sociales correspondientes, en base a las planillas de jornales que el Contratista presentará cada mes con la debida antelación para permitir el correcto control por parte del Contratante.<br>En caso que las planillas de jornales se presenten en una fecha tal que no permita realizar el pago de las mismas en fecha, el Contratista será responsable de los recargos generados y autoriza al Contratante a la retención que corresponda del Certificado o Certificados de Pago que el Contratista presente para esta obra. |
| **IAO 37.3** | La Administración se reserva el derecho de aceptar o rechazar la oferta. |
| **IAO 39.1** | NO APLICA |
| **IAO 39.2** | NO APLICA |
| **IAO 39.4** | NO APLICA |
| **IAO 39.5** | NO APLICA |
| **IAO 39.6** | NO APLICA |
| **IAO 41.1** | La IAO 41.1 queda redactada de la siguiente forma:<br>El Contratante se reserva el derecho de aceptar o rechazar cualquier Oferta, de anular el proceso de Licitación y de rechazar todas las Ofertas en cualquier momento antes de la adjudicación del Contrato, sin que por ello adquiera responsabilidad alguna ante los Oferentes. En caso de declarar desierta la licitación, el Contratante devolverá con prontitud a todos los Oferentes las Ofertas y las Garantías de Mantenimiento de Oferta que hubiera recibido.<br>Los ítems de la Planilla de Cantidades y Actividades, serán de cotización obligatoria, pero de aceptación opcional por parte de la Intendencia de Montevideo. Los oferentes deberán cotizar todos los ítems los cuales integrarán el precio total ofertado y por lo cual se considerarán a los efectos de comparación de ofertas para determinar la oferta evaluada como más baja.<br>LA APERTURA DE PRECIOS SOLICITADA DEBERÁ SER PRESENTADA CONJUNTAMENTE CON LA OFERTA.<br>Todas las obras, suministros o tareas u otros elementos necesarios para la ejecución de este proyecto, que estén nombrados o identificados en el texto, planos u otro documento de los recaudos de esta licitación, se supone que tienen su costo incluido en el monto de la oferta presentada. |
| **IAO 42** | La IAO 42.1 se complementa de la siguiente manera:<br>En forma previa al envío de la Notificación de la Intención de Adjudicar a los oferentes, se remitirá un Informe de Adjudicación a la Comisión Asesora de Adjudicaciones, la cual podrá prestar conformidad al mismo, formular observaciones o pedir información adicional. |

| | |
|---|---|
| **IAO 43.1 g)** | A los efectos indicados en el literal g) de la IAO 43.1, el procedimiento es el siguiente:<br>Una vez cumplida la notificación que trata esta IAO, se pondrá el expediente de manifiesto por el término de cinco días.<br>Los oferentes podrán formular por escrito, dentro del plazo establecido en el inciso precedente, las consideraciones que les merezca el proceso cumplido hasta el momento y el dictamen o informe de la Comisión Asesora. No será necesario esperar el transcurso de dicho plazo si los interesados manifestaren que no tienen consideraciones que formular.<br>Los escritos o impugnaciones que se formulen en esta etapa por los interesados serán considerados por la Administración como una petición de acuerdo con lo dispuesto por los artículos 30 y 318 de la Constitución de la República a tener en cuenta al momento de dictar la resolución de adjudicación y respecto de la cual se emitirá informe fundado |
| **F. Adjudicación del Contrato** | |
| **IAO 44.2** | NO APLICA |
| **IAO 45.1** | Para ser adjudicatario de la licitación el Oferente debe tener la condición de ACTIVO en el RUPE.<br>Antes de la Resolución de Adjudicación, esto es, después de la Notificación de la Intención de Adjudicar y del informe de la Comisión Supervisora, se verificará la condición de ACTIVO en el RUPE. Si no estuviera en condición de ACTIVO la Administración otorgará un plazo a fin de que el mismo adquiera dicho estado, bajo apercibimiento de adjudicar el llamado al siguiente mejor oferente en caso de no cumplirse este requerimiento en el plazo dado. |
| **IAO 45.2** | Dentro del plazo de 10 (diez) días siguientes a partir de la fecha de notificación de la Resolución que adjudica el Contrato, el adjudicatario deberá:<br>1. depositar una Garantía de Cumplimiento de Contrato de conformidad con las condiciones del Contrato;<br>2. acreditar mediante certificado notarial que no figura inscripto en el Registro Nacional de Actos Personales Sección Interdicciones como deudores alimentarios (Ley 18.244 del 27/12/2007).<br>Cumplidos dichos extremos, se procederá a firmar el Acta de Formalización del Contrato.<br>La Garantía de Cumplimiento de Contrato será equivalente al 5% (cinco por ciento) del precio contractual, salvo lo expresado anteriormente, y podrá ser constituida en cualquiera de las modalidades establecidas para la Garantía de Mantenimiento de Oferta, Cláusula IAO 19.3 y aplicadas a |

| | |
|---|---|
| | esta Garantía. Para la modalidad de la Cláusula IAO 19.3 – Depósito en efectivo – deberá depositarse con al menos tres días hábiles de anticipación al vencimiento del plazo indicado al comienzo de esta Cláusula.<br><br>El incumplimiento por parte del Oferente seleccionado de sus obligaciones de presentar la Garantía de Cumplimiento o el certificado notarial antes mencionados o de firmar el Acta de Formalización del Contrato, constituirá causa suficiente para dejar sin efecto la adjudicación y para hacer efectiva la Garantía de Mantenimiento de Oferta.<br><br>En este caso, el Contratante podrá adjudicar el Contrato al Oferente cuya oferta sea evaluada como la siguiente más baja que se ajusta sustancialmente a las condiciones de la Licitación y que la Contratante considere calificada para ejecutar satisfactoriamente el Contrato. |
| **IAO 46** | El procedimiento de Explicaciones del Contratante será el establecido en la IAO 43.1. Literal g) de esta Sección II del Pliego -DDL. |
| **IAO 47.1** | El Oferente seleccionado NO DEBE suministrar el Formulario de Divulgación de la Propiedad Efectiva. |
| **IAO 48.1 y 48.2** | El Oferente seleccionado NO DEBE suministrar la Garantía de Cumplimiento de las obligaciones en materia Ambiental, Social, de Seguridad y Salud en el trabajo (ASSS). |
| **IAO 49.1** | Los procedimientos para presentar una queja para ante el Prestamista relacionada con el proceso de la adquisición se detallan en las Políticas para la Adquisición de Bienes y Obras Financiadas por el Banco Interamericano de Desarrollo GN-2349-15 (Apéndice 1, cláusula 2 e) y Apéndice 3, cláusula 13.<br><br>Si un Oferente desea presentar una queja relacionada con la adquisición, deberá presentar su reclamación por escrito (por los medios más rápidos disponibles, p. ej., correo electrónico), a:<br><br>***A la atención de:***<br><br>*UNIDAD EJECUTORA DEL PLAN DE SANEAMIENTO DE MONTEVIDEO*<br><br>***Titulo / Posición:***<br><br>*Oferente en la Licitación Pública Internacional "Estación de Bombeo Bola de Nieve y obras accesorias"*<br><br>***Contratante:***<br><br>*INTENDENCIA DE MONTEVIDEO, Departamento de Desarrollo Ambiental, Unidad Ejecutora del Plan de Saneamiento*<br><br>*Avenida 18 de Julio 1360 esquina Ejido.*<br><br>*Piso 9 Sector Santiago de Chile, Puertas 9003/9004.*<br><br>*Teléfonos (5982) 19504733*<br><br>*Código Postal: 11200* |

| | |
|---|---|
| | ***Dirección de correo electrónico:***<br>***plansaneamiento@imm.gub.uy*** |

# SECCIÓN III. CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y CALIFICACIÓN

# (con postcalificación)

Esta Sección contiene todos los criterios que deberá usar el Contratante para evaluar las Ofertas y calificar a los Oferentes. De conformidad con las Cláusulas 34 y 39 de las IAO, no se usarán otros factores, métodos ni criterios. El Oferente proporcionará la información solicitada, debiendo usar para ello los formularios que se incluyen en la Sección IV, Formularios de Licitación.

## 1. Evaluación

Además de los criterios que se señalan en la Cláusula 35.2 (a) a (e) de las IAO, Instrucciones a los Oferentes, las siguientes disposiciones se aplican también:

**1.1 Evaluación de la adecuación de la Propuesta Técnica con los requisitos solicitados.** Se examinará la Propuesta Técnica para ver que se ajusta sustancialmente a los documentos de la licitación. Se considerará omisión significativa no contar con los requerimientos de flujo de efectivo solicitados en el formulario FIN-1, Sección IV, Formularios de Licitación.

**1.2 Calendarios alternativos de terminación de las obras**, si se contemplan en la IAO 13.2, serán evaluadas de la siguiente forma:
**NO INCIDIRÁ EN LA EVALUACIÓN**

**1.3 Alternativas técnicas**, si se contemplan en la IAO 13.4, serán evaluadas de la siguiente forma:
**NO SE APLICA**

**1.4 Mejor Oferta Final (IAO 39)**
**NO APLICA**

Luego de determinar entre las Ofertas que cumplen sustancialmente con los requisitos y de evaluar cualquier Oferta Anormalmente Baja (de acuerdo con la IAO 37), si se establece en el DDL en referencia a IAO 39.1, el Contratante podrá emplear el método de Mejor Oferta Final en la evaluación de conformidad con la IAO 39.1, empleando únicamente los siguientes requisitos: _____ [*indique los requisitos como precio, tipo de aclaraciones o modificaciones, informaciones adicionales, aspectos sociales, ambientales, innovadores o ciberseguridad*].

# 2. Calificación

## 2.1 Actualización de la información

El Oferente deberá seguir cumpliendo los criterios que se aplicaron al momento de la Postcalificación. NO APLICA

## 2.2 Recursos financieros

En los formularios de Licitación, Formularios de Licitación, el Oferente deberá demostrar que tiene acceso a recursos financieros, o que dispone de ellos, tales como activos líquidos, bienes inmuebles libres de gravámenes, líneas de crédito y otros medios financieros, que no sean pagos contractuales anticipados, por cumplir:

(i) los siguientes requerimientos de flujo de efectivo:
Como mínimo la suma de los tres meses consecutivos de máxima certificación de la obra

y

(ii) los requerimientos globales de flujo de efectivo de este contrato y de sus compromisos actuales por otras obras.

## 2.3 Representante del Contratista y Personal Clave

El Oferente debe demostrar que tiene el personal para las posiciones clave debidamente calificado (y en cantidad adecuada), como se describe en la tabla abajo, para cumplir con los requisitos del Contrato.

El Oferente proporcionará los detalles del Personal Clave y aquel otro Personal Clave que el Oferente considere apropiados, junto con sus calificaciones académicas y experiencia laboral. El Oferente deberá llenar los formularios correspondientes en la Sección IV, “Formularios de Licitación”.

El Contratista requerirá el consentimiento del Contratante para sustituir o reemplazar al Personal Clave (de conformidad con las Condiciones Especiales del Contrato CEC 9.1).

***Personal clave***

| N° | Cargo | Experiencia Total en Obras (años) | Experiencia en Obras Similares (años) | Dedicación exclusiva en obra |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Ingeniero Civil Representante Técnico (*) | 10 años | 5 años | No |
| 1 | Ingeniero Civil Director de obra (*) | 7 años | 4 años | Si |
| 1 | Especialista Ambiental Responsable: Arquitecto, Ingeniero Civil hidráulico ambiental o Ingeniero civil sanitario. | 5 años | 2 años de experiencia específica en gestión ambiental | No |
| 1 | Responsable del plan de Mantenimiento de la Calidad | 5 años | | No |
| 1 | Capataz General y/o Capataz de obra | 10 años | 5 años | Si |
| 1 | Técnico Prevencionista | 5 años | | No |
| 1 | Ingeniero Mecánico Jefe de Obra Electromecánica y control. | 10 años | 5 años | Si |
| 1 | Ingeniero Eléctrico y de Control | 10 años | 5 años | Si |
| 1 | Ingeniero Mecánico | 10 años | 5 años | Si |
| 1 | Ingeniero Civil Estructural | 10 años | 5 años | (**) |
| 1 | Encargado de elaborar y realizar el seguimiento de la documentación conforme a obra | 5 años | 5 años | Si |

(*) – Los cargos de Representante Técnico y Director de Obra, podrán ser ocupados por un solo técnico, que cumpla con la experiencia requerida para ambos cargos.
(**) Los profesionales deben tener una dedicación tal que no genere atrasos en la obra: definición de equipamiento electromecánico y de control, proyectos, control de seguimiento de ejecución, etc.

El Oferente deberá proporcionar los datos detallados del personal propuesto y de su experiencia, en los Formularios de Información correspondientes incluidos en la Sección IV, Formularios de Licitación.

## 2.4 Equipos

El Oferente deberá demostrar que cuenta con los equipos clave que se enumeran a continuación:

| No. | Tipo de equipo y características | Número mínimo exigido |
|---|---|---|
| 1 | Retroexcavadora grande | 2 |
| 2 | Pala Combinada | 2 |
| 3 | Camiones | 6 |
| 4 | Escudos para contención de terreno en zanja/ sistema de entibamiento industrializado para 30 m de longitud de zanja ancho mayor a 2 m | 2 |
| 5 | Compactadores manuales por frente | 2 |
| 6 | Bombas y equipos menores | 4 |

| | | |
|---|---|---|
| 7 | Equipos de Topografía /Estación total | 1 mínimo |
| 8 | Otros (especificar) | |

El Oferente deberá proporcionar detalles adicionales sobre los equipos propuestos en el formulario pertinente que se incluye en la Sección IV, Formularios de Licitación.

La enumeración no es taxativa y el Contratista deberá disponer en obra además de los solicitados, de todo otro equipo o medio necesario para poder ejecutar la obra con seguridad y en los plazos previstos.

# 2. Calificación

| Criterios de elegibilidad y calificación | | | Requisitos | | | | Documentación |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **N.º** | **Factor** | **Requisito** | **Entidad individual** | **APCA (constituida o por constituir)** | | | **Requisitos de presentación** |
| | | | | **Todos los miembros en su conjunto** | **Cada miembro** | **Al menos un miembro** | |
| **1. Elegibilidad** | | | | | | | |
| **1.1** | **Nacionalidad** | Nacionalidad conforme a la IAO 4.1 | Debe cumplir el requisito | Deben cumplir el requisito | Debe cumplir el requisito | No se aplica | Formularios ADM 1.1 y 1.2, con adjuntos |
| **1.2** | **Conflicto de intereses** | No presentar conflicto de intereses conforme a la IAO 4.2 | Debe cumplir el requisito | Deben cumplir el requisito | Debe cumplir el requisito | No se aplica | Carta de la Oferta |
| **1.3** | **Elegibilidad para el Banco** | No estar en la lista de partes sancionadas por el Banco, de conformidad con IAO 4.3 | Debe cumplir el requisito | Deben cumplir el requisito | Debe cumplir el requisito | No se aplica | Carta de la Oferta |
| **1.4** | **Empresa o institución estatal del país del Prestatario** | Reunir las condiciones de la IAO 4.5 | Debe cumplir el requisito | Deben cumplir el requisito | Debe cumplir el requisito | No se aplica | Formularios ADM 1.1 y 1.2, con adjuntos |
| **1.5** | **Resolución de las Naciones Unidas o ley del país del Prestatario** | No haber sido excluido como resultado de la prohibición, establecida en las leyes o las regulaciones oficiales del país del Prestatario, de mantener relaciones comerciales con el país del Oferente, o en | Debe cumplir el requisito | Deben cumplir el requisito | Debe cumplir el requisito | No se aplica | Formularios ADM 1.1 y 1.2, con adjuntos |

| Criterios de elegibilidad y calificación | | | Requisitos | | | | Documentación |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **N.º** | **Factor** | **Requisito** | **Entidad individual** | **APCA (constituida o por constituir)** | | | **Requisitos de presentación** |
| | | | | **Todos los miembros en su conjunto** | **Cada miembro** | **Al menos un miembro** | |
| | | cumplimiento de una resolución del Consejo de Seguridad de las Naciones Unidas, en ambos casos conforme a la IAO 4.1 y la Sección V. | | | | | |
| **2. Historial de incumplimiento de contratos** | | | | | | | |
| **2.1** | **Antecedentes de incumplimiento de contratos** | No haber incurrido en incumplimiento de algún contrato[6] atribuible al contratista desde el 1 de enero de 2014. | Debe cumplir el requisito | Deben cumplir los requisitos | Debe cumplir el requisito[7] | No se aplica | Formulario CON-2 |
| **2.2** | **Suspensión basada en la ejecución de la Declaración de Mantenimiento de** | No haber sido suspendido por la ejecución de una Declaración de Mantenimiento de la Oferta | Debe cumplir el requisito | Deben cumplir el requisito | Debe cumplir el requisito | No se aplica | Carta de la Oferta |

6

El incumplimiento, decidido como tal por el Contratante, incluirá a) todos los contratos donde el incumplimiento no fue objetado por el Contratista, en especial mediante la derivación al mecanismo de resolución de controversias previsto en el respectivo contrato, y b) los contratos que fueron objetados y se resolvieron a favor del Contratista. El incumplimiento no incluirá aquellos contratos respecto de los cuales la decisión de los Contratantes fue plenamente invalidada por ese mecanismo. Debe basarse en toda la información relativa a las controversias o los litigios plenamente resueltos, es decir, las controversias o los litigios que hayan sido resueltos conforme al mecanismo antedicho previsto en el respectivo contrato y en los que se hayan agotado todas las instancias de apelación a disposición del Oferente.

[7] Este requisito también se aplica a los contratos ejecutados por el Oferente en calidad de miembro de una APCA.

| Criterios de elegibilidad y calificación | | | Requisitos | | | | Documentación |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **N.º** | **Factor** | **Requisito** | **Entidad individual** | **APCA (constituida o por constituir)** | | | **Requisitos de presentación** |
| | | | | **Todos los miembros en su conjunto** | **Cada miembro** | **Al menos un miembro** | |
| | **la Oferta/Propuesta por el Contratante o el retiro de la Oferta dentro del período de validez de la Oferta** | conforme a las IAO 4.7 y 19.9. | | | | | |
| **2.3** | **Litigios pendientes** | El total de los litigios pendientes no deberá representar más del 30 % (treinta por ciento) del patrimonio neto del solicitante y se considerarán como fallados en contra del Oferente. | Debe cumplir el requisito | No se aplica | Debe cumplir el requisito | No se aplica | Formulario CON-2 |
| **2.4** | **Antecedentes de litigios** | Deben presentar listado de fallos judiciales o laudos arbitrales contra el Oferente desde el 1 de enero de 2019. | Debe cumplir el requisito | Deben cumplir el requisito | Debe cumplir el requisito | No se aplica | Formulario CON-2 |
| **2.5** | **Antecedentes RUPE** | No debe contar con reiteradas advertencias ni multas (últimos 18 meses). | Debe cumplir | No se aplica | Debe cumplir | No se aplica | Formulario CON-2 |

| Criterios de elegibilidad y calificación | | | Requisitos | | | | Documentación |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **N.º** | **Factor** | **Requisito** | **Entidad individual** | **APCA (constituida o por constituir)** | | | **Requisitos de presentación** |
| | | | | **Todos los miembros en su conjunto** | **Cada miembro** | **Al menos un miembro** | |
| | | No debe contar con suspensión o eliminación del RUPE. | Debe cumplir | No se aplica | Debe cumplir | No se aplica | Formulario CON-2 |
| **2.6** | **Declaración Ambiental, Social, Seguridad y Salud en el trabajo (ASSS)** | Declarar los contratos de obra civil que hayan sido suspendidos o terminados y / o garantía de cumplimiento cobradas por un Contratante por razones relacionadas con el incumplimiento de cualquier requisito o salvaguardia ambiental, social (incluyendo explotación y abuso sexual (EAS) y violencia de género (VBG) o de seguridad y salud en el trabajo en los últimos cinco años[8]. | Debe presentar la Declaración. Cuando hay Subcontratistas Especializados, estos también deben presentar la Declaración | N/A | Cada uno debe presentar la Declaración. Cuando hay Subcontratistas Especializado, estos deben también deben presentar la Declaración | N/A | Formulario CON-3: Declaración de ASSS |

[8]El Contratante puede usar esta información para obtener informaciones adicionales o aclaraciones al realizar sus debidas diligencias

| Criterios de elegibilidad y calificación | | | Requisitos | | | | Documentación |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **N.º** | **Factor** | **Requisito** | **Entidad individual** | **APCA (constituida o por constituir)** | | | **Requisitos de presentación** |
| | | | | **Todos los miembros en su conjunto** | **Cada miembro** | **Al menos un miembro** | |
| | | | | | | | |
| **3. Situación y resultados financieros** | | | | | | | |
| **3.1.a** | **Capacidad financiera** | i) El Oferente demostrará que tiene acceso o dispone de activos líquidos, bienes inmuebles libres de gravámenes, líneas de crédito y otros medios financieros (distintos de pagos por anticipos contractuales) suficientes para atender las necesidades de flujo de fondos para construcción, estimadas en USD2.500.000 (dos millones quinientos mil dólares estadounidenses) para el (los) contrato(s) en cuestión, descontados otros compromisos del Oferente. | Debe cumplir el requisito | Debe cumplir el requisito | No se aplica | No se aplica | Formulario FIN - 3.3 con adjuntos |
| | | ii) Se presentarán estados financieros auditados correspondientes a los últimos 3 años, donde se demuestre la solidez de la situación | Debe cumplir el requisito | Debe cumplir el requisito | Debe cumplir el requisito | No se aplica | Formulario FIN - 3.1 con adjuntos |

| Criterios de elegibilidad y calificación | | | Requisitos | | | | Documentación |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| N.º | Factor | Requisito | Entidad individual | APCA (constituida o por constituir) | | | Requisitos de presentación |
| | | | | Todos los miembros en su conjunto | Cada miembro | Al menos un miembro | |
| | | financiera del Oferente y su rentabilidad prevista a largo plazo. | | | | | |
| 3.1.b | Liquidez | Coeficiente medio de liquidez (Activo a corto plazo/Pasivo a corto plazo), debe ser mayor o igual a 0.7 (cero con siete) | Debe cumplir el requisito | No se aplica | Debe cumplir el requisito | No se aplica | Formulario FIN - 3.1 con adjuntos |
| 3.1.c | Rentabilidad | Rentabilidad, (Utilidad antes de impuestos), debe ser mayor o igual a 0 (cero). | Debe cumplir el requisito | No se aplica | Debe cumplir el requisito | No se aplica | Formulario FIN - 3.1 con adjuntos |
| 3.1.d | Endeudamiento | Coeficiente medio de endeudamiento, (Total de pasivo/Total de activo) debe ser menor o igual a 1 (uno). | Debe cumplir el requisito | No se aplica | Debe cumplir el requisito | No se aplica | Formulario FIN - 3.1 con adjuntos |
| 3.1.e | Patrimonio Neto Mínimo (PNM). | El postulante deberá acreditar que tiene un PNM de por lo menos US$ 3.000.000 (tres millones de dólares estadounidenses). | Debe cumplir el requisito | Debe cumplir el requisito | Debe acreditar un PNM no menor a US$ 900.000 (novecientos mil dólares | Debe acreditar un PNM mayor a US$2.100.000 (dos millones cien mil dólares | Formulario FIN - 3.1 con adjuntos |

| Criterios de elegibilidad y calificación | | | Requisitos | | | | Documentación |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **N.º** | **Factor** | **Requisito** | **Entidad individual** | **APCA (constituida o por constituir)** | | | **Requisitos de presentación** |
| | | | | **Todos los miembros en su conjunto** | **Cada miembro** | **Al menos un miembro** | |
| | | | | | estadounidenses) | estadounidenses) | |
| **3.2** | **Facturación media anual de obras de construcción** | Promedio mínimo de facturación anual de obras de construcción en USD 10.000.000 (diez millones de dólares estadounidenses), calculada como el total de pagos certificados recibidos por contratos en curso y/o terminados en los últimos *3* años, dividido por 3. | Debe cumplir el requisito | Deben cumplir el requisito | Debe cumplir el 30 % (treinta por ciento) de los requisitos | Debe cumplir el 70 % (sesenta por ciento), de los requisitos | Formulario FIN – 3.2 |
| **4. Experiencia** | | | | | | | |
| **4.1 (a)** | **Experiencia general en construcciones** | Experiencia en contratos de construcción como contratista principal, miembro de una APCA, subcontratista o contratista administrador por lo menos | Debe cumplir el requisito | No se aplica | Debe cumplir el requisito | No se aplica | Formulario EXP – 4.1 |

| Criterios de elegibilidad y calificación | | | Requisitos | | | | Documentación |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **N.º** | **Factor** | **Requisito** | **Entidad individual** | **APCA (constituida o por constituir)** | | | **Requisitos de presentación** |
| | | | | **Todos los miembros en su conjunto** | **Cada miembro** | **Al menos un miembro** | |
| | | en los últimos *10* años a partir del 1 de enero de *2014.* | | | | | |
| **4.2 (a)** | **Experiencia específica en construcción y gestión de contratos** | i) Número mínimo de contratos similares especificados más abajo que ha terminado satisfactoria y sustancialmente[9] como contratista principal, miembro de una APCA[10], contratista administrador o subcontratista entre el 1 de enero de 2014 y el vencimiento del plazo para la presentación de la solicitud:<br>(i) CINCO (5) contratos, cada uno de un valor mínimo de U$D 500.000; | Debe cumplir con el requisito | Debe cumplir con el requisito | No se aplica | Debe cumplir con el alcance y descripción de la columna **"Requisito"** pero con los siguientes límites:<br>Entre los contratos presentados para la evaluación, se debe cumplir que 2 (dos) contratos sumen al menos U$S 1.000.000.- (un millon de dólares estadounidenses), sin incluir impuestos. | Formulario EXP 4.2(a) |

[9] Un contrato se considera sustancialmente terminado cuando se ha completado el 80 % o más de las obras previstas en él.

[10] En los contratos en los cuales el Oferente participó como miembro de una APCA o como subcontratista, para cumplir este requisito solo se tendrá en cuenta el porcentaje del Oferente, calculado en función del valor.

| Criterios de elegibilidad y calificación | | | | Requisitos | | | Documentación |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **N.º** | **Factor** | **Requisito** | **Entidad individual** | **APCA (constituida o por constituir)** | | | **Requisitos de presentación** |
| | | | | **Todos los miembros en su conjunto** | **Cada miembro** | **Al menos un miembro** | |
| | | O<br>(ii) Menor que o igual a VEINTE (20) contratos, cada uno de un valor mínimo U$D 100.000, pero con un valor total de todos los contratos igual o mayor que U$D 2.500.000.<br>La similitud de los contratos se basará en lo siguiente:<br>Alcance de las obras:<br>• Construcción de Estaciones de bombeo<br>• Suministro, instalación y operación de Sistemas de control para estaciones de bombeo o Plantas de Tratamiento o Plantas de Pretratamiento (PPT).<br>• Suministro, instalación y operación de | | | | A su vez ninguno de estos 2 (dos) contratos podrá tener un valor menor a US$ 500.000 (quinientos mil dólares estadounidenses) sin incluir impuestos. | |

| Criterios de elegibilidad y calificación | | | Requisitos | | | | Documentación |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **N.º** | **Factor** | **Requisito** | **Entidad individual** | **APCA (constituida o por constituir)** | | | **Requisitos de presentación** |
| | | | | **Todos los miembros en su conjunto** | **Cada miembro** | **Al menos un miembro** | |
| | | equipos para estaciones de bombeo. | | | | | |
| **4.2 (b)** | | En relación con los contratos antes mencionados y cualquier otro [materialmente terminado y en ejecución] como contratista principal, miembro de una APCA o subcontratista entre el 1 de enero de *2014* y la fecha límite de presentación de la Oferta, un mínimo de experiencia en construcción en las siguientes actividades clave terminadas satisfactoriamente[11]: | Debe cumplir los requisitos | Deben cumplir los requisitos | No se aplica | Deberá cumplir con los requisitos indicados en los puntos 1 a 5. | Formulario EXP – 4.2 (b) |

[11]El volumen, la cantidad o la tasa de producción de cualquier actividad clave pueden demostrarse en uno o más contratos combinados si se ejecutan en el mismo período.

| **Criterios de elegibilidad y calificación** | | | **Requisitos** | | | | **Documentación** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **N.º** | **Factor** | **Requisito** | **Entidad individual** | **APCA (constituida o por constituir)** | | | **Requisitos de presentación** |
| | | | | **Todos los miembros en su conjunto** | **Cada miembro** | **Al menos un miembro** | |
| | | 1. Construcción de al menos 2 (dos) Estaciones de Bombeo con capacidad para bombear un caudal mayor o igual a 120 l/s y altura manométrica mínima de 20 m cada una.<br>2. Colocación de tuberías de impulsión de diámetro mayor o igual a 300 mm, metraje mínimo 1000 metros<br>3. Construcción de pavimentos de carpeta asfáltica, metraje mínimo 1000 m2. | | | | | |

| **Criterios de elegibilidad y calificación** | | | **Requisitos** | | | | **Documentación** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **N.º** | **Factor** | **Requisito** | **Entidad individual** | **APCA (constituida o por constituir)** | | | **Requisitos de presentación** |
| | | | | **Todos los miembros en su conjunto** | **Cada miembro** | **Al menos un miembro** | |
| | | 4. Construcción de pavimentos de hormigón, metraje mínimo 1000 m2.<br>5. Suministro y colocación de instalaciones eléctrica y de control de al menos dos estaciones de bombeo de aguas residuales de potencia mayor o igual a 100 kW. | | | | | |

# SECCIÓN IV. FORMULARIOS DE LICITACIÓN

# Carta de la Oferta

Fecha: _____
Plan de Saneamiento Urbano, Etapa VI,
Obra **"Estación de Bombeo Bola de Nieve y obras accesorias."**

Para: **Intendencia de Montevideo**
**Unidad Ejecutora del Plan de Saneamiento**

Con la presentación de nuestra Oferta, declaramos lo siguiente:

(a) **Reservas:** hemos examinado, sin tener reservas al respecto, el documento de licitación, incluidas las enmiendas (Adendas y Respuestas a preguntas formuladas si las hubiera) emitidas de conformidad con las Instrucciones a los Oferentes (IAO 8);

(b) adjuntamos a nuestra oferta la apertura de precios solicitada en IAO 14.1;

(c) **Conformidad:** ofrecemos ejecutar la siguiente obra: **"Estación de Bombeo Bola de Nieve y obras accesorias."** de conformidad con los documentos de licitación;

(d) **Precio Total**: 1) el precio total de nuestra Oferta sin incluir el Impuesto al Valor Agregado (I.V.A) en virtud de lo establecido en el Decreto Ley 15.566 (coincidiendo con los montos que surgen del Cuadro Resumen de la versión final de la Lista de Cantidades y Actividades de la obra, en la que hemos incorporado a las Listas de Cantidades y Actividades incluidas en este Pliego las modificaciones que han sido notificadas en las sucesivas Adendas y Respuestas a preguntas formuladas si las hubiera), excluido cualquier descuento ofrecido en el inciso (e) *infra*, es: _____
_____;

2) el monto imponible total declarado en nuestra oferta (coincidiendo con los montos que surgen del Cuadro resumen de la versión final de la Lista de Cantidades y Actividades de la obra, en la que hemos incorporado a las Listas de Cantidades y Actividades incluidas en este Pliego las modificaciones que han sido notificadas en las sucesivas Adendas y respuestas a preguntas formuladas, si las hubiera), excluido cualquier descuento ofrecido en el inciso (e) infra, es:
_____
_____
_____

(e) **Descuentos**: los descuentos ofrecidos y la metodología para aplicarlos son los siguientes: _____
_____

_____;

(f) **Período de Validez de la Oferta**: nuestra Oferta será válida por un período de ciento ochenta (180) días a partir de la fecha límite de presentación de las Ofertas estipulada en el documento de licitación; la Oferta será de carácter vinculante para nosotros y podrá ser aceptada por ustedes en cualquier momento antes de que venza dicho plazo;

(g) **Garantía de Cumplimiento:** si es aceptada nuestra Oferta, nosotros nos comprometemos a obtener una Garantía de Cumplimiento de conformidad con el Documento de la Licitación;

(h) **Elegibilidad**: nosotros, incluido cualquier subcontratista o proveedor para cualquier componente del contrato, tenemos o tendremos la nacionalidad de países elegibles, de conformidad con la IAO 4.1 y en caso de detectar que cualquiera de los nombrados no nos encontramos en esa condición, notificaremos esta circunstancia por escrito al Contratante, ya sea durante el proceso de selección o la ejecución del Contrato.

**Conflicto de interés**: Además, nosotros, incluido cualquier subcontratista o proveedor para cualquier componente del contrato, no tenemos ningún conflicto de interés, de conformidad con lo dispuesto en la IAO 4.2; y en caso de detectar que cualquiera de los nombrados nos encontramos en cualquier conflicto de interés, notificaremos esta circunstancia por escrito al Contratante, ya sea durante el proceso de selección o la ejecución del Contrato.

(i) **Una Oferta por Oferente:** no estamos participando, como Oferentes ni como subcontratistas, en más de una Oferta en este proceso de Licitación, de conformidad con la IAO 4.4,

(j) **Suspensión e Inhabilitación**: Nosotros, al igual que nuestros subcontratistas, proveedores, consultores, fabricantes o prestadores de servicios que intervienen en alguna parte del Contrato (incluidos, en todos los casos, los respectivos directores, personal clave, accionistas principales, personal propuesto y agentes) no hemos sido directores, funcionarios o accionistas principales de una compañía o entidad que sea objeto de una suspensión temporal o una inhabilitación impuesta por el BID, ni de una inhabilitación impuesta por el BID conforme a un acuerdo para el reconocimiento de decisiones de inhabilitación firmado por el BID y otros bancos de desarrollo.

Asimismo, no lo hemos sido de una compañía o entidad inelegibles en virtud de las leyes nacionales del Contratante ni de sus normas oficiales, así como tampoco en virtud de una decisión del Consejo de Seguridad de las Naciones Unidas;

(k) **Empresa o ente de propiedad estatal**: *no somos una entidad de propiedad del Estado / somos una entidad de propiedad del Estado, pero reunimos los requisitos establecidos en la IAO 4.5*[12];

(l) **Cooperación**: usaremos nuestros mejores esfuerzos para asistir al Banco en investigaciones.

12 *El Oferente deberá indicar lo que corresponda.*

(m) **Comisiones, gratificaciones y honorarios**: hemos pagado o pagaremos las siguientes comisiones, primas o derechos en relación con el proceso de Licitación o la firma del contrato: *[indique el nombre completo de cada receptor, su dirección completa, la razón por la cual se pagó cada comisión o gratificación, y la cantidad y moneda de cada una de ellas]*.

| Nombre del beneficiario | Dirección | Propósito de la comisión o gratificación | Monto |
|---|---|---|---|
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

(En caso de no haberse efectuado o de no corresponder pago alguno, indique "ninguna");

(n) **Contrato Vinculante:** entendemos que esta Oferta, junto con la aceptación de ustedes por escrito incluida en su notificación de la adjudicación, constituirá un contrato obligatorio entre nosotros hasta que el contrato formal haya sido perfeccionado por las partes; y

(o) **Obligación de Aceptar:** entendemos que el Contratante no está en la obligación de aceptar la Oferta evaluada como la más baja ni cualquier otra Oferta que reciban.

(p) **Prácticas Prohibidas**: Nosotros, y nuestros subcontratistas o proveedores para cualquier componente del contrato (incluidos, en todos los casos, los respectivos directores, funcionarios, accionistas principales, personal clave propuesto y agentes) hemos leído y entendido las definiciones de Prácticas Prohibidas del Banco y las sanciones aplicables a la comisión de estas que constan en este documento y nos obligamos a observar las normas pertinentes sobre las mismas. Además, nos comprometemos que dentro del proceso de selección (y en caso de resultar adjudicatarios, en la ejecución) del contrato, a observar las leyes sobre fraude y corrupción, incluyendo soborno, aplicables en el país del Contratante.

Además, nosotros, y nuestros subcontratistas o proveedores para cualquier componente del contrato (incluidos, en todos los casos, los respectivos directores, funcionarios, accionistas principales, personal clave propuesto y agentes) reconocemos que el incumplimiento de cualquiera de estas declaraciones constituye el fundamento para la imposición por el Banco de una o más de las medidas que se describen en la IAO 3.1.

Nuestra empresa, su matriz, sus afiliados o subsidiarias, los subcontratistas o proveedores para cualquier parte del contrato (incluidos, en todos los casos, los directores, funcionarios, accionistas principales, personal clave propuesto y agentes):

(i) No hemos sido declarados no elegibles por el Banco, o por otra Institución Financiera Internacional (IFI) con la cual el Banco haya suscrito un acuerdo para el reconocimiento recíproco de sanciones, para que se nos adjudiquen contratos financiados por cualquiera de éstas; y

(ii) No hemos incurrido en ninguna Práctica Prohibida o Fraude y Corrupción y hemos tomado las medidas necesarias para asegurar que ninguna persona que actúe por nosotros o en nuestro nombre participe en fraude y corrupción o prácticas prohibidas.

(iii) No estamos sancionados por incumplir una Declaración de Mantenimiento de Oferta.

(q) **Formulario de Propiedad Efectiva**: De acuerdo a lo establecido en los Datos de la Licitación. Sección II del Pliego de Condiciones, no debemos presentar formulario de propiedad efectiva.

(r) **Declaración de cumplimiento de Normas de conducta / ASSS***:* Nosotros, nuestros subcontratistas o proveedores para cualquier componente del contrato (incluidos, en todos los casos, los respectivos directores, funcionarios, accionistas principales, personal clave propuesto y agentes) declaramos que presentaremos las normas de conducta que aplicaremos a nuestros empleados y toda otra documentación que se exige en el Pliego de Condiciones para asegurar el cumplimiento de las obligaciones en materia ambiental, social y de seguridad y salud, de conformidad con la Sección VI "Requisitos de las Obras", Parte B "Especificaciones Técnicas", Capítulo II "Especificaciones Técnicas Generales" – Capítulo 8. Medidas ambientales, sociales y de seguridad y salud (ASSS) en el trabajo

(s) Declaramos conocer el 3er Plan de Igualdad de Género, el Decreto número 37.973 de la Junta Departamental de Montevideo sobre Igualdad de Género y No Discriminación, la Resolución número 0634/23 de la Intendencia de Montevideo que aprueba la Estrategia para la Igualdad de Género de Montevideo (EIGM) y el Protocolo de Acoso Sexual de la Intendencia de Montevideo en todos sus aspectos, comprometiéndonos a tomar las medidas correspondientes ante conductas de esa naturaleza.

(t) Nos obligamos a conservar todos los documentos y registros relacionados con actividades financiadas por el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) por un período de siete (7) años luego de terminado el trabajo objeto de este llamado en el Plan de Saneamiento Urbano, Etapa VI. Esto surge de las políticas para la adquisición de Bienes y obras Financiados por el Banco Interamericano de Desarrollo GN-2349-15- letra f de Prácticas Prohibidas, numeral 1.16.

(u) Dejamos constancia que hemos cumplido con el requerimiento incluido en Instrucciones a los Oferentes IAO 7 en relación a la visita y revisión de las áreas.

(v) No tenemos ninguna sanción del Banco o de alguna otra Institución Financiera Internacional (IFI).

(w) Nos comprometemos que dentro del proceso de selección (y en caso de resultar adjudicatarios, en la ejecución) del contrato, a observar las leyes sobre fraude y corrupción, incluyendo soborno, aplicables en el país del cliente.

Nombre _____ En mi condición de _____

Firma _____

Debidamente autorizado para firmar esta Oferta en nombre y representación de _____
El _____ de _____ de _____.

# Apéndice de la Oferta

# Formulario de Datos de Ajuste

NO APLICA, ver Condiciones Especiales del Contrato Sección VIII.

# Lista de Cantidades

**Intendencia de Montevideo**
**Unidad Ejecutora de Saneamiento**
**Préstamo BID Nº 5410/OC-UR**
**"Estación de Bombeo Bola de Nieve y obras accesorias"**
**Planilla de Cantidades y Actividades**

| RUBRO | DESCRIPCIÓN | Unidad | Cantidad | Precio Unitario ($) | Precio total ($) | Precio unitario (USD) | Precio total (USD) | Precio unitario (Euros) | Precio total (Euros) | Parámetrica aplicable | Monto imponible unitario ($) | Monto imponible total ($) | RUBROS DE OBRA DE EJECUCION DIRECTA POR LA EMPRESA % |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **CATO** | **COMÚN A TODA LA OBRA** | | | | | | | | | | | | |
| **CATO-GEN** | **GENERALES** | | | | | | | | | | | | |
| **CATO-GEN-1** | | | | | | | | | | | | | |
| CATO-GEN-1.1 | Implantación | gl | 1 | | | | | | | 5 | | | |
| CATO-GEN-1.2 | Instalación de obradores de la IM (Obrador en EB Bola Nieve y en EB Batlle Berres) | gl | 1 | | | | | | | 5 | | | |
| CATO-GEN-1.3 | Mantenimiento obradores de la IM | mes | 28 | | | | | | | 5 | | | |
| CATO-GEN-1.4 | Traslado de personal de inspección | días | 1176 | | | | | | | 5 | | | |
| CATO-GEN-1.5 | Plan de Gestion Ambiental y Social: elaboración e implementación | gl | 1 | | | | | | | 5 | | | |
| CATO-GEN-1.6 | Plan de Gestion Ambiental y Social: seguimiento | mes | 28 | | | | | | | 5 | | | |
| CATO-GEN-1.7 | Cumplimiento del Plan de Gestión de Residuos de Obras Civiles (1,1% del precio básico) | mes | 28 | | | | | | | 5 | | | |
| CATO-GEN-1.8 | Planos y documentos conforme a obra | gl | 1 | | | | | | | 7 | | | |
| CATO-GEN-1.9 | Limpieza de obra | gl | 1 | | | | | | | 5 | | | |
| **EBBN** | **ESTACIÓN DE BOMBEO BOLA DE NIEVE** | | | | | | | | | | | | |
| **EBBN-GL** | **GENERAL** | | | | | | | | | | | | |
| **EBBN-GL-1** | ***Protección Contra Incendio*** | | | | | | | | | | | | |
| EBBN-GL-1.1 | Trámite de habilitación ante la D.N. Bomberos y ajuste de proyecto (incluye capacitación) | gl | 1 | | | | | | | 7 | | | |
| EBBN-GL-1.2 | Sistema de detección y alarma de incendio, suministro e instalación | gl | 1 | | | | | | | 6 | | | |
| EBBN-GL-1.3 | Equipamiento, suministro e instalación | gl | 1 | | | | | | | 5 | | | |
| **EBBN-GL-2** | ***Puesta en marcha de la EB Bola de Nieve*** | | | | | | | | | | | | |
| EBBN-GL-2.1 | Puesta en marcha de la EB Bola de Nieve | mes | 1 | | | | | | | 7 | | | |
| **EBBN-OC** | **OBRA CIVIL** | | | | | | | | | | | | |
| **EBBN-OC-1** | ***Movimiento de tierra*** | | | | | | | | | | | | |
| EBBN-OC-1.1 | Acondicionamiento del predio para llevarlo a la cota de proyecto. | gl | 1 | | | | | | | 5 | | | |
| EBBN-OC-1.2 | Movimiento de suelos | m3 | 900 | | | | | | | 5 | | | |
| EBBN-OC-1.3 | Excavación de roca | m3 | 710 | | | | | | | 5 | | | |
| **EBBN-OC-2** | ***Hormigón armado*** | | | | | | | | | | | | |
| EBBN-OC-2.1 | Hormigón de losas piso | m3 | 28 | | | | | | | 4 | | | |
| EBBN-OC-2.2 | Hormigón de paredes | m3 | 180 | | | | | | | 4 | | | |
| EBBN-OC-2.3 | Hormigón de losas de techo | m3 | 108 | | | | | | | 4 | | | |
| EBBN-OC-2.4 | Muros de contención MC1 | m2 | 185 | | | | | | | 4 | | | |
| EBBN-OC-2.5 | Muros de contención MC2 | m2 | 42 | | | | | | | 4 | | | |
| EBBN-OC-2.6 | Hormigón Patines, fundación corrida y vigas de fundación | m3 | 36 | | | | | | | 4 | | | |
| EBBN-OC-2.7 | Hormigón pilares | m3 | 12 | | | | | | | 4 | | | |

**Intendencia de Montevideo**
**Unidad Ejecutora de Saneamiento**
**Préstamo BID Nº 5410/OC-UR**
**"Estación de Bombeo Bola de Nieve y obras accesorias"**
**Planilla de Cantidades y Actividades**

| RUBRO | DESCRIPCIÓN | Unidad | Cantidad | Precio Unitario ($) | Precio total ($) | Precio unitario (USD) | Precio total (USD) | Precio unitario (Euros) | Precio total (Euros) | Parámetrica aplicable | Monto imponible unitario ($) | Monto imponible total ($) | RUBROS DE OBRA DE EJECUCION DIRECTA POR LA EMPRESA % |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| EBBN-OC-2.8 | Hormigón vigas, antepechos, dinteles y aleros | m3 | 48 | | | | | | | 4 | | | |
| EBBN-OC-2.9 | Hormigón para macizos de anclaje y bases | m3 | 4 | | | | | | | 4 | | | |
| EBBN-OC-2.10 | Hormigón de relleno | m3 | 20 | | | | | | | 4 | | | |
| EBBN-OC-2.11 | Base de cimentación (Hormigón de limpieza o tosca cementada) | m2 | 491 | | | | | | | 4 | | | |
| EBBN-OC-2.12 | Hormigones varios ( losetas, canales,tapas de canal, losetas con marco metálico, etc. ) | m3 | 3 | | | | | | | 4 | | | |
| EBBN-OC-2.13 | Escalera de Hormigón con nariz angulo "L"metálico. | gl | 1 | | | | | | | 4 | | | |
| EBBN-OC-2.14 | Hormigón de pavimento (C25) con endurecedor superficial | m3 | 107 | | | | | | | 3 | | | |
| EBBN-OC-2.15 | Vereda de hormigón terminación rayado | m3 | 58 | | | | | | | 3 | | | |
| EBBN-OC-2.16 | Cordón de Hormigón. | m | 50 | | | | | | | 3 | | | |
| **EBBN-OC-3** | ***Albañilería y otros*** | | | | | | | | | | | | |
| EBBN-OC-3.1 | Muros exteriores de Bloques Tipo M1. esp. 0.25 | m2 | 563 | | | | | | | 5 | | | |
| EBBN-OC-3.2 | Muros interiores de Bloques Tipo M2. Esp. 0.15 | m2 | 162 | | | | | | | 5 | | | |
| EBBN-OC-3.3 | Muros interiores de Bloques Tipo M3. Esp 0.15 | m2 | 21 | | | | | | | 5 | | | |
| EBBN-OC-3.4 | Muros interiores de Bloques Tipo M4. Esp 0.22 | m2 | 49 | | | | | | | 5 | | | |
| EBBN-OC-3.5 | Muros interiores de Bloques Tipo M5. Esp 0.22 | m2 | 19 | | | | | | | 5 | | | |
| EBBN-OC-3.6 | Muros interiores de Bloques Tipo M6. Esp 0.22 | m2 | 67 | | | | | | | 5 | | | |
| EBBN-OC-3.7 | Impermeabilizacion de muros | m2 | 576 | | | | | | | 5 | | | |
| EBBN-OC-3.9 | Revoque exterior grueso | m2 | 576 | | | | | | | 5 | | | |
| EBBN-OC-3.10 | Revoque interior grueso | m2 | 710 | | | | | | | 5 | | | |
| EBBN-OC-3.11 | Revestimiento cerámico 30x30 cm. | m2 | 19 | | | | | | | 5 | | | |
| EBBN-OC-3.12 | Pintura exterior acrílica impermeabilizante | m2 | 576 | | | | | | | 5 | | | |
| EBBN-OC-3.13 | Pintura interior epoxi | m2 | 710 | | | | | | | 5 | | | |
| EBBN-OC-3.14 | Impermeabilización de azotea | m2 | 500 | | | | | | | 5 | | | |
| EBBN-OC-3.15 | Porcelanato antideslizante 30x30cm. | m2 | 5 | | | | | | | 5 | | | |
| EBBN-OC-3.16 | Piso Técnico. | m2 | 42 | | | | | | | 5 | | | |
| EBBN-OC-3.17 | Zócalo cerámico 6cms. | m | 8 | | | | | | | 3 | | | |
| EBBN-OC-3.18 | Antepechos terminación con revoque grueso. | gl. | 1 | | | | | | | 5 | | | |
| EBBN-OC-3.19 | Terminación Mochetas | gl. | 1 | | | | | | | 5 | | | |
| EBBN-OC-3.20 | Suministro y colocación aberturas de aluminio anodizado AL1 | u | 2 | | | | | | | 5 | | | |
| EBBN-OC-3.21 | Suministro y colocación aberturas de aluminio anodizado AL2 | u | 1 | | | | | | | 5 | | | |
| EBBN-OC-3.22 | Suministro y colocación aberturas de aluminio anodizado AL3 | u | 1 | | | | | | | 5 | | | |
| EBBN-OC-3.23 | Suministro y colocación aberturas de aluminio anodizado AL4 | u | 11 | | | | | | | 5 | | | |
| EBBN-OC-3.24 | Suministro y colocación de portones | gl | 1 | | | | | | | 5 | | | |
| EBBN-OC-3.25 | Suministro y colocación de aberturas subestación IM | gl | 1 | | | | | | | 5 | | | |

**Intendencia de Montevideo**
**Unidad Ejecutora de Saneamiento**
**Préstamo BID Nº 5410/OC-UR**
**"Estación de Bombeo Bola de Nieve y obras accesorias"**
**Planilla de Cantidades y Actividades**

| RUBRO | DESCRIPCIÓN | Unidad | Cantidad | Precio Unitario ($) | Precio total ($) | Precio unitario (USD) | Precio total (USD) | Precio unitario (Euros) | Precio total (Euros) | Parámetrica aplicable | Monto imponible unitario ($) | Monto imponible total ($) | RUBROS DE OBRA DE EJECUCION DIRECTA POR LA EMPRESA % |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **EBBN-OC-4** | ***Sanitaria Interna-Abastecimiento de Agua Potable*** | | | | | | | | | | | | |
| EBBN-OC-4.1 | Suministro e instalación de Redes de distribución y piezas especiales PPL (termofusion PN12), canillas de servicio, etc.. | gl | 1 | | | | | | | 5 | | | |
| EBBN-OC-4.2 | Suministro e instalación de Grifería y artefactos (inodoro, lavatorio, grifería baño, llaves de paso, etc.) | gl | 1 | | | | | | | 5 | | | |
| EBBN-OC-4.3 | Conexión de agua potable a red de O.S.E. (incluye nicho) | gl | 1 | | | | | | | 5 | | | |
| **EBBN-OC-5** | ***Sanitaria Interna-Desagües y pluviales*** | | | | | | | | | | | | |
| EBBN-OC-5.1 | Suministro e instalación de tuberías de desagüe y ventilación, incluyendo piezas especiales y cámaras | gl | 1 | | | | | | | 5 | | | |
| **EBBN-OC-6** | ***Acondicionamiento del predio*** | | | | | | | | | | | | |
| EBBN-OC-6.1 | Entrada vehicular al predio: H.A. e=0,15m (incluye base y subbase). | m2 | 60 | | | | | | | 3 | | | |
| EBBN-OC-6.2 | Pavimento exterior adoquines de hormigón, e= 0,10m (incluye base y subbase). | m2 | 490 | | | | | | | 5 | | | |
| EBBN-OC-6.3 | Cordon cuneta hecho en sitio (area de adoquines). | ml. | 115 | | | | | | | 3 | | | |
| EBBN-OC-6.4 | Alcantarilla Hormigón ϕ1.000 en ingreso a predio (incluye cabezales). | m | 12 | | | | | | | 3 | | | |
| EBBN-OC-6.5 | Reperfilado cuneta sobre Cruz del Sur. | gl. | 1 | | | | | | | 5 | | | |
| EBBN-OC-6.6 | Suministro y colocación de tepes de césped. | m2 | 800 | | | | | | | 5 | | | |
| EBBN-OC-6.7 | Suministro y plantación de semillas de césped | m2 | 800 | | | | | | | 5 | | | |
| EBBN-OC-6.8 | Suministro y plantación de árboles. | u | 27 | | | | | | | 5 | | | |
| EBBN-OC-6.9 | Cerco perimetral | m | 130 | | | | | | | 5 | | | |
| **EBBN-OC-7** | ***Elementos Metálicos y Tapas PRFV (incl. Sumin. y Coloc.)*** | | | | | | | | | | | | |
| EBBN-OC-7.1 | Escalones (acero revestidos de polipropileno) | gl | 1 | | | | | | | 5 | | | |
| EBBN-OC-7.2 | Barandas entorno a reja mecánica/tanque hidroneumático. | gl | 1 | | | | | | | 5 | | | |
| EBBN-OC-7.3 | Tapa FD hermetica D600. | un | 1 | | | | | | | 5 | | | |
| EBBN-OC-7.4 | Tapa FD hermetica 1.00x1.00. | un | 1 | | | | | | | 5 | | | |
| EBBN-OC-7.5 | Tapa circular según plano SEPS Tipo N12. | un | 6 | | | | | | | 5 | | | |
| EBBN-OC-7.6 | Tapa PRFV 1.70x2.40 (acceso a bomba de alivio) | un | 1 | | | | | | | 5 | | | |
| EBBN-OC-7.7 | Tapa PRFV 1.30x2.20 (acceso a bombas cloacales) | un | 2 | | | | | | | 5 | | | |
| EBBN-OC-7.8 | Tapa PRFV 0.80x0.90 (acceso a cámara de distribución) | un | 1 | | | | | | | 5 | | | |
| **EBBN-CG** | **CONDUCCIONES A GRAVEDAD** | | | | | | | | | | | | |
| **EBBN-CG-1** | ***Tuberías*** | | | | | | | | | | | | |
| EBBN-CG-1.1 | Suministro e instalación de tubería PVC 630mm (aliviadero) | m | 60 | | | | | | | 1 | | | |
| EBBN-CG-1.2 | Suministro e instalación de tubería PVC 500mm (colector entrada a EB) | m | 12 | | | | | | | 1 | | | |
| EBBN-CG-1.3 | Suministro e instalación de tubería PVC 630mm (colector entrada a EB) | m | 12 | | | | | | | 1 | | | |
| **EBBN-CG-2** | ***Cámaras y elementos estructurales*** | | | | | | | | | | | | |
| EBBN-CG-2.1 | Estructura de descarga del aliviadero en Cañada Manga | gl | 1 | | | | | | | 3 | | | |
| EBBN-CG-2.2 | Cámara de Entrada, profundidad >5m | gl | 1 | | | | | | | 3 | | | |

**Intendencia de Montevideo**
**Unidad Ejecutora de Saneamiento**
**Préstamo BID Nº 5410/OC-UR**
**"Estación de Bombeo Bola de Nieve y obras accesorias"**
**Planilla de Cantidades y Actividades**

| RUBRO | DESCRIPCIÓN | Unidad | Cantidad | Precio Unitario ($) | Precio total ($) | Precio unitario (USD) | Precio total (USD) | Precio unitario (Euros) | Precio total (Euros) | Parámetrica aplicable | Monto imponible unitario ($) | Monto imponible total ($) | RUBROS DE OBRA DE EJECUCION DIRECTA POR LA EMPRESA % |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **EBBN-EM** | **EQUIPAMIENTO ELECTROMECÁNICO** | | | | | | | | | | | | |
| **EBBN-EM-1** | ***Motobombas sumergibles*** | | | | | | | | | | | | |
| EBBN-EM-1.1 | Suministro Bombas Principales | un | 4 | | | | | | | 6 | | | |
| EBBN-EM-1.2 | Repuestos Bombas Principales | gl | 1 | | | | | | | 6 | | | |
| EBBN-EM-1.3 | Suministro Bomba Alivio y accesorios | un | 2 | | | | | | | 6 | | | |
| EBBN-EM-1.4 | Repuestos Bomba Alivio | gl | 1 | | | | | | | 6 | | | |
| EBBN-EM-1.5 | Montaje de bombas | gl | 1 | | | | | | | 6 | | | |
| **EBBN-EM-2** | ***Rejas Mecánicas*** | | | | | | | | | | | | |
| EBBN-EM-2.1 | Suministro de reja y sistema de grapo y accesorios | un | 1 | | | | | | | 6 | | | |
| EBBN-EM-2.2 | Repuestos | un | 1 | | | | | | | 6 | | | |
| EBBN-EM-2.3 | Montaje | gl | 1 | | | | | | | 6 | | | |
| **EBBN-EM-3** | ***Compuertas*** | | | | | | | | | | | | |
| EBBN-EM-3.1 | Suministro de compuerta tipo mural 60x60 | un | 7 | | | | | | | 6 | | | |
| EBBN-EM-3.2 | Instalación compuertas | un | 7 | | | | | | | 6 | | | |
| EBBN-EM-3.3 | Repuesto compuertas | gl | 1 | | | | | | | 6 | | | |
| **EBBN-EM-4** | ***Sistema de protección antiariete*** | | | | | | | | | | | | |
| EBBN-EM-4.1 | Suministro de Tanque Hidroneumático | un | 1 | | | | | | | 6 | | | |
| EBBN-EM-4.2 | Montaje de Tanque Hidroneumático y accesorios | gl | 1 | | | | | | | 6 | | | |
| EBBN-EM-4.3 | Repuesto de vejiga | un | 1 | | | | | | | 6 | | | |
| **EBBN-EM-5** | ***Sistema de ventilación*** | | | | | | | | | | | | |
| EBBN-EM-5.1 | Suministro e instalación de visera de salida de aire para protección contra ingreso de lluvia y aves, con rejilla tipo persiana, para ventilador de extracción de pozos y canales. | un | 1 | | | | | | | 6 | | | |
| EBBN-EM-5.2 | Suministro e instalación ventilador centrífugo de extracción de aire de pozos y canales, incluyendo piezas especiales . | un | 1 | | | | | | | 6 | | | |
| EBBN-EM-5.3 | Suministro e instalación de ventilador axial de pared de inyección de aire en nave principal, con visera para protección contra ingreso de lluvia y malla anti pájaros, galvanizado en caliente. | un | 3 | | | | | | | 6 | | | |
| EBBN-EM-5.4 | Suministro e instalación de ventilador de inyección de aire exterior a Sala de Tableros, con toma de aire de visera para protección contra ingreso de lluvia y malla anti pájaros, galvanizado en caliente. Incluye caja filtrante. | un | 1 | | | | | | | 6 | | | |
| EBBN-EM-5.5 | Suministro e instalación de rejillas de sobrepresión en Sala de Tableros. | un | 3 | | | | | | | 6 | | | |
| EBBN-EM-5.6 | Suministro e instalación de ducto $\phi$ 400 mm en acero galvanizado, con rejillas de impulsión y accesorios de montaje | gl | 1 | | | | | | | 6 | | | |
| EBBN-EM-5.7 | Suministro e instalación de extractor de SSHH | un | 1 | | | | | | | 6 | | | |
| EBBN-EM-5.8 | Suministro e instalación de ductos y accesorios necesarios, de extracción de aire en canales y pozos, en PVC | gl | 1 | | | | | | | 6 | | | |

**Intendencia de Montevideo**
**Unidad Ejecutora de Saneamiento**
**Préstamo BID Nº 5410/OC-UR**
**"Estación de Bombeo Bola de Nieve y obras accesorias"**
**Planilla de Cantidades y Actividades**

| RUBRO | DESCRIPCIÓN | Unidad | Cantidad | Precio Unitario ($) | Precio total ($) | Precio unitario (USD) | Precio total (USD) | Precio unitario (Euros) | Precio total (Euros) | Parámetrica aplicable | Monto imponible unitario ($) | Monto imponible total ($) | RUBROS DE OBRA DE EJECUCION DIRECTA POR LA EMPRESA % |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| EBBN-EM-5.9 | Suministro e Instalación de equipo de aire acondicionado 24.000 BTU/h incluyenso esructura de soporte, en perfiles de acero galvanizado. | un | 2 | | | | | | | 6 | | | |
| EBBN-EM-5.10 | Sistema de Control, acondiconamiento térmico Sala de Tableros, hardware y software. | gl | 1 | | | | | | | 6 | | | |
| **EBBN-EM-6** | ***Equipos Auxiliares*** | | | | | | | | | | | | |
| EBBN-EM-6.1 | Suministro e instalación de Pórtico 1 y polipasto (bomba de alivio) | gl | 1 | | | | | | | 6 | | | |
| EBBN-EM-6.2 | Suministro e instalación de Pórtico 2 y polipasto (bombas cloacales) | gl | 1 | | | | | | | 6 | | | |
| EBBN-EM-6.3 | Suministro Contenedor para residuos de rejas 800 lts | un | 2 | | | | | | | 7 | | | |
| **EBBN-TP** | **TUBERÍAS Y PIEZAS ESPECIALES** | | | | | | | | | | | | |
| ***EBBN-TP-1*** | ***Multiple de salida*** | | | | | | | | | | | | |
| EBBN-TP-1.1 | Suministro y montaje de tuberías y piezas especiales de manifold en FD PN10 bridadas (desdes salida bomba hasta impulsión PEAD) | gl | 1 | | | | | | | 6 | | | |
| ***EBBN-TP-2*** | ***Válvulas*** | | | | | | | | | | | | |
| EBBN-TP-2.1 | Suministro y montaje válvulas compuerta | gl | 1 | | | | | | | 6 | | | |
| EBBN-TP-2.2 | Suministro y montaje válvulas de retención tipo bola | gl | 1 | | | | | | | 6 | | | |
| EBBN-TP-2.3 | Suministro y montaje válvula de retención de clapeta línea de alivio | un | 1 | | | | | | | 6 | | | |
| EBBN-TP-2.4 | Suministro y montaje de válvula de retención de clapeta alivio de cámara ingreso | un | 1 | | | | | | | 6 | | | |
| **EBBN-EL** | **INSTALACIONES ELÉCTRICAS** | | | | | | | | | | | | |
| **EBBN-EL-1** | ***Generales de Eléctrica*** | | | | | | | | | | | | |
| EBBN-EL-1.1 | Ingeniería de detalle (ajustes de proyecto ejecutivo, planos de taller, etc.) | gl | 1 | | | | | | | 6 | | | |
| EBBN-EL-1.2 | Pruebas y puesta en servicio | gl | 1 | | | | | | | 6 | | | |
| EBBN-EL-1.3 | Documentación conforme a obra | gl | 1 | | | | | | | 6 | | | |
| **EBBN-EL-2** | ***Suministro de energía eléctrica de UTE*** | | | | | | | | | | | | |
| EBBN-EL-2.1 | Trámites ante UTE | gl | 1 | | | | | | | 7 | | | |
| EBBN-EL-2.2 | Puesto de Conexión y Medida, Obra Civil completa (items no incluidos en los rubros de la Obra Civil) | gl | 1 | | | | | | | 5 | | | |
| EBBN-EL-2.3 | Puesto de Conexión y Medida, Obra Electrica, suministro e instalación | gl | 1 | | | | | | | 6 | | | |
| **EBBN-EL-3** | ***Grupo electrógeno*** | | | | | | | | | | | | |
| EBBN-EL-3.1 | Grupo Electrógeno, suministro e instalación | gl | 1 | | | | | | | 6 | | | |
| EBBN-EL-3.2 | Grupo Electrógeno, suministro de respuestos | gl | 1 | | | | | | | 6 | | | |
| **EBBN-EL-4** | ***Tableros de potencia*** | | | | | | | | | | | | |
| EBBN-EL-4.1 | Centro de Distribución de Potencia, suministro e instalación | u | 1 | | | | | | | 6 | | | |
| EBBN-EL-4.2 | Tablero de Iluminación y Servicios, suministro e instalación | u | 1 | | | | | | | 6 | | | |

**Intendencia de Montevideo**
**Unidad Ejecutora de Saneamiento**
**Préstamo BID Nº 5410/OC-UR**
**"Estación de Bombeo Bola de Nieve y obras accesorias"**
**Planilla de Cantidades y Actividades**

| RUBRO | DESCRIPCIÓN | Unidad | Cantidad | Precio Unitario ($) | Precio total ($) | Precio unitario (USD) | Precio total (USD) | Precio unitario (Euros) | Precio total (Euros) | Parámetrica aplicable | Monto imponible unitario ($) | Monto imponible total ($) | RUBROS DE OBRA DE EJECUCION DIRECTA POR LA EMPRESA % |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| EBBN-EL-4.3 | Tablero de Reactiva, suministro e instalación | u | 1 | | | | | | | 6 | | | |
| EBBN-EL-4.4 | Variador de Frecuencia, suministro e instalación | u | 5 | | | | | | | 6 | | | |
| EBBN-EL-4.5 | Tableros de Mando, suministro e instalación | gl | 1 | | | | | | | 6 | | | |
| EBBN-EL-4.6 | Tableros Secundarios, suministro e instalación | gl | 1 | | | | | | | 6 | | | |
| **EBBN-EL-5** | ***Conductores y canalizaciones*** | | | | | | | | | | | | |
| EBBN-EL-5.1 | Cables de potencia con conductor de Cobre y aislamiento de XLPE, suministro e instalacion | gl | 1 | | | | | | | 6 | | | |
| EBBN-EL-5.2 | Cables de potencia con conductor de Cobre y aislamiento de PVC, suministro e instalacion | gl | 1 | | | | | | | 6 | | | |
| EBBN-EL-5.3 | Canalizaciones de potencia aparentes (bandejas, caños, registros, cajas de conexión, etc.), suministro y montaje | gl | 1 | | | | | | | 6 | | | |
| EBBN-EL-5.4 | Canalizaciones de potencia embutidas (ductos, caños, registros, cajas de conexión, etc.), suministro y montaje | gl | 1 | | | | | | | 6 | | | |
| EBBN-EL-5.5 | Canalizaciones de potencia subterráneas (cámaras,caños, etc.), suministro y montaje | gl | 1 | | | | | | | 6 | | | |
| **EBBN-EL-6** | ***Instalación de iluminación y servicios*** | | | | | | | | | | | | |
| EBBN-EL-6.1 | Luminarias interiores, suministro e instalacion | gl | 1 | | | | | | | 6 | | | |
| EBBN-EL-6.2 | Luminarias exteriores, suministro e instalacion | gl | 1 | | | | | | | 6 | | | |
| EBBN-EL-6.3 | Luminarias de emergencia, suministro e instalacion | gl | 1 | | | | | | | 6 | | | |
| EBBN-EL-6.4 | Interruptores, tomacorrientes y accesorios de la instalación de iluminación y servicios, suministro e instalacion | gl | 1 | | | | | | | 6 | | | |
| **EBBN-EL-7** | ***Sistema de Puesta a Tierra*** | | | | | | | | | | | | |
| EBBN-EL-7.1 | Sistema de Puesta a Tierra, suministro e instalación (incluye diseño y pruebas) | gl | 1 | | | | | | | 6 | | | |
| **EBBN-EL-8** | ***Sistema de protección contra descargas atmosféricas*** | | | | | | | | | | | | |
| EBBN-EL-8.1 | Sistema de captación, suministro e instalación | gl | 1 | | | | | | | 6 | | | |
| EBBN-EL-8.2 | Conductores de bajada, suministro e instalación | gl | 1 | | | | | | | 6 | | | |
| EBBN-EL-8.3 | Sistema de descarga a tierra, suministro e instalacion (incluye equipotencialización) | gl | 1 | | | | | | | 6 | | | |
| EBBN-EL-8.4 | Protección contra sobretensiones, suministro e instalacion (incluye descargadores y accesorios) | gl | 1 | | | | | | | 6 | | | |
| **EBBN-EL-9** | ***Instalación de Media Tensión*** | | | | | | | | | | | | |
| EBBN-EL-9.1 | Transformador, suministro | gl | 1 | | | | | | | 6 | | | |
| EBBN-EL-9.2 | Transformador, instalación | gl | 1 | | | | | | | 6 | | | |
| EBBN-EL-9.3 | Celdas de Media Tensión, suministro | gl | 1 | | | | | | | 6 | | | |
| EBBN-EL-9.4 | Celdas de Media Tensión, instalación | gl | 1 | | | | | | | 6 | | | |
| EBBN-EL-9.5 | Cables y accesorios, suministro e instalación | gl | 1 | | | | | | | 6 | | | |
| EBBN-EL-9.6 | Descargadores, suministroe instalación | gl | 1 | | | | | | | 6 | | | |
| EBBN-EL-9.7 | Tablero de Alarmas de Media Tensión, suministro e instalación | gl | 1 | | | | | | | 6 | | | |
| EBBN-EL-9.8 | Malla de Puesta a Tierra, suministro e instalación | gl | 1 | | | | | | | 6 | | | |

**Intendencia de Montevideo**
**Unidad Ejecutora de Saneamiento**
**Préstamo BID Nº 5410/OC-UR**
**"Estación de Bombeo Bola de Nieve y obras accesorias"**
**Planilla de Cantidades y Actividades**

| RUBRO | DESCRIPCIÓN | Unidad | Cantidad | Precio Unitario ($) | Precio total ($) | Precio unitario (USD) | Precio total (USD) | Precio unitario (Euros) | Precio total (Euros) | Parámetrica aplicable | Monto imponible unitario ($) | Monto imponible total ($) | RUBROS DE OBRA DE EJECUCION DIRECTA POR LA EMPRESA % |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **EBBN-CS** | **SISTEMA DE CONTROL Y DE SEGURIDAD** | | | | | | | | | | | | |
| **EBBN-CS-1** | ***Tablero de control*** | | | | | | | | | | | | |
| EBBN-CI-1.1 | Tablero de Control (todo excepto rubros a continuación), suministro e instalación | gl | 1 | | | | | | | 6 | | | |
| EBBN-CI-1.2 | CPUs, suministro e instalación | gl | 1 | | | | | | | 6 | | | |
| EBBN-CI-1.3 | Módulos de expansión, suministro e instalación | gl | 1 | | | | | | | 6 | | | |
| EBBN-CI-1.4 | Consola HMI, suministro e instalación | gl | 1 | | | | | | | 6 | | | |
| EBBN-CI-1.5 | UPS, suministro e instalación | gl | 1 | | | | | | | 6 | | | |
| **EBBN-CS-2** | ***Instrumentos*** | | | | | | | | | | | | |
| EBBN-CI-2.1 | Medidor de nivel tipo boya, suministro e instalación | u | 3 | | | | | | | 6 | | | |
| EBBN-CI-2.2 | Medidor de nivel tipo ultrasonido, suministro e instalación | u | 10 | | | | | | | 6 | | | |
| EBBN-CI-2.3 | Medidor de caudal en impulsion, suministro e instalación | u | 1 | | | | | | | 6 | | | |
| EBBN-CI-2.4 | Medidor de presión, suministro e instalación | u | 5 | | | | | | | 6 | | | |
| EBBN-CI-2.5 | Medidor de gases H2S, suministro e instalación | u | 2 | | | | | | | 6 | | | |
| EBBN-CI-2.6 | Accesorios y elementos relacionados con los instrumentos, suministro e instalación | gl | 1 | | | | | | | 6 | | | |
| **EBBN-CS-3** | ***Canalizaciones y cables de control*** | | | | | | | | | | | | |
| EBBN-CI-3.1 | Canalizaciones aparentes de control, suministro e instalación | gl | 1 | | | | | | | 6 | | | |
| EBBN-CI-3.2 | Canalizaciones subterráneas de control, suministro e instalación | gl | 1 | | | | | | | 6 | | | |
| EBBN-CI-3.3 | Cables de control, suministro e instalación | gl | 1 | | | | | | | 6 | | | |
| **EBBN-CS-4** | ***Sistema de seguridad*** | | | | | | | | | | | | |
| EBBN-CI-4.1 | Sistema de detección de intrusos, suministro e instalación | gl | 1 | | | | | | | 6 | | | |
| EBBN-CI-4.2 | Sistema de control de acceso, suministro e instalación | gl | 1 | | | | | | | 6 | | | |
| EBBN-CI-4.3 | Sistema de cámaras, suministro e instalación | gl | 1 | | | | | | | 6 | | | |
| EBBN-CI-4.4 | Sistema de cerco eléctrico | gl | 1 | | | | | | | 6 | | | |
| EBBN-CI-4.5 | UPS, suministro e instalación | gl | 1 | | | | | | | 6 | | | |
| **EBBN-CS-5** | ***Comunicación de datos*** | | | | | | | | | | | | |
| EBBN-CI-5.1 | Equipaminento de comunicación de datos (incluye telefonía IP), suministro e instalación | gl | 1 | | | | | | | 6 | | | |
| EBBN-CI-5.2 | Canalizaciones y cableados para comunicación de datos, suministro e instalación | gl | 1 | | | | | | | 6 | | | |
| **EBBN-CS-6** | ***Software propietario*** | | | | | | | | | | | | |
| EBBN-CI-6.1 | Licencias de software del sistema de control, suministro | gl | 1 | | | | | | | 6 | | | |
| EBBN-CI-6.2 | Licencias de software del sistema de seguridad, suministro | gl | 1 | | | | | | | 6 | | | |
| EBBN-CI-6.3 | Licencias de software (no incluidas en los rubros anteriores), suministro | gl | 1 | | | | | | | 6 | | | |

**Intendencia de Montevideo**
**Unidad Ejecutora de Saneamiento**
**Préstamo BID Nº 5410/OC-UR**
**"Estación de Bombeo Bola de Nieve y obras accesorias"**
**Planilla de Cantidades y Actividades**

| RUBRO | DESCRIPCIÓN | Unidad | Cantidad | Precio Unitario ($) | Precio total ($) | Precio unitario (USD) | Precio total (USD) | Precio unitario (Euros) | Precio total (Euros) | Parámetrica aplicable | Monto imponible unitario ($) | Monto imponible total ($) | RUBROS DE OBRA DE EJECUCION DIRECTA POR LA EMPRESA % |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **LIBN** | **LÍNEA DE IMPULSIÓN BOLA DE NIEVE** | | | | | | | | | | | | |
| **LIBN-TP** | **TUBERÍAS** | | | | | | | | | | | | |
| **LIBN-TP-1** | ***Tubería y piezas especiales*** | | | | | | | | | | | | |
| LIBN-TP-1.1 | Suministro e instalación de tubería PEAD PE 100 SDR 17 DN 355 mm profundidad entre 0 y 2m | m | 859 | | | | | | | 1 | | | |
| LIBN-TP-1.2 | Suministro e instalación de tubería PEAD PE 100 SDR 17 DN 355 mm profundidad entre 2 y 3 m | m | 600 | | | | | | | 1 | | | |
| LIBN-TP-1.3 | Suministro e instalación de tubería PEAD PE 100 SDR 17 DN 355 mm profundidad entre 3 y 4 m | m | 27 | | | | | | | 1 | | | |
| LIBN-TP-1.4 | Suministro y montaje de piezas especiales y accesorios PEAD SDR17 PE100 DN355 mm (codos 90° y 45°, adaptadores a platina, etc…) | gl | 1 | | | | | | | 1 | | | |
| LIBN-TP-1.5 | Sobreprecio por excavación en roca | m3 | 900 | | | | | | | 5 | | | |
| **LIBN-TP-2** | ***Remociones y reposiciones*** | | | | | | | | | | | | |
| LIBN-TP-2.1 | Remoción y reposición de pavimento de calle en carpeta asfáltica, espesor 8cm | m2 | 700 | | | | | | | 2 | | | |
| LIBN-TP-2.2 | Remoción y reposición de pavimento de calle en hormigón | m2 | 300 | | | | | | | 3 | | | |
| LIBN-TP-2.3 | Remoción y reposición de pavimento de calle en tosca compactada | m2 | 50 | | | | | | | 5 | | | |
| LIBN-TP-2.4 | Reconstrucción de entradas vehiculares hormigón | m2 | 90 | | | | | | | 3 | | | |
| LIBN-TP-2.5 | Reconstrucción de entradas peatonales hormigón | m2 | 90 | | | | | | | 3 | | | |
| LIBN-TP-2.6 | Remoción y reposición de cordones (de hormigón armado, espesor 15 cm) | m | 10 | | | | | | | 3 | | | |
| **LIBN-CM** | **CÁMARAS** | | | | | | | | | | | | |
| **LIBN-CM-1** | ***Cámara de desagüe*** | | | | | | | | | | | | |
| LIBN-CM-1.1 | Cámara desague PG+250 profundidad entre 3-4m, en hormigón armado (incluye tapa y escalones) | un | 1 | | | | | | | 3 | | | |
| LIBN-CM-1.2 | Cámara desague PG+424,35 profundidad entre 2-3m, en hormigón armado (incluye tapa y escalones) | un | 1 | | | | | | | 3 | | | |
| LIBN-CM-1.3 | Cámara desague PG+1.282,76 profundidad menor o igual a 2m, en hormigón armado (incluye tapa y escalones) | un | 1 | | | | | | | 3 | | | |
| LIBN-CM-1.4 | Suministro y montaje de piezas especiales y accesorios PEAD PE 100 SDR 17 DN355 (Adaptador a platina, platina,etc..) | gl | 1 | | | | | | | 1 | | | |
| LIBN-CM-1.5 | Suministro y montaje de piezas especiales bridadas FD (manguito con bridas DN80, etc.) | gl | 1 | | | | | | | 6 | | | |
| LIBN-CM-1.6 | Suministro y montaje de Válvula compuerta bridada, DN 80 mm con vástago y volante desmontable | un | 3 | | | | | | | 6 | | | |
| **LIBN-CM-2** | ***Cámara de válvula de aire*** | | | | | | | | | | | | |
| LIBN-CM-2.1 | Cámara válvula aire (PG+141,78; PG+340; PG548,18; PG+1.006,60; PG+1.228,12) entre 0-2m en hormigón armado (incluye tapa, escalones y rellenos) | un | 5 | | | | | | | 3 | | | |
| LIBN-CM-2.2 | Suministro y montaje de piezas especiales y accesorios PEAD PE 100 SDR 17 (adaptador DN355 a platina DN80, etc..) | gl | 1 | | | | | | | 1 | | | |

**Intendencia de Montevideo**
**Unidad Ejecutora de Saneamiento**
**Préstamo BID Nº 5410/OC-UR**
**"Estación de Bombeo Bola de Nieve y obras accesorias"**
**Planilla de Cantidades y Actividades**

| RUBRO | DESCRIPCIÓN | Unidad | Cantidad | Precio Unitario ($) | Precio total ($) | Precio unitario (USD) | Precio total (USD) | Precio unitario (Euros) | Precio total (Euros) | Parámetrica aplicable | Monto imponible unitario ($) | Monto imponible total ($) | RUBROS DE OBRA DE EJECUCION DIRECTA POR LA EMPRESA % |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| LIBN-CM-2.3 | Suministro y montaje de Válvula compuerta de cierre, bridada DN 80 mm y ventilación PVC DN 63 mm | un | 5 | | | | | | | 6 | | | |
| LIBN-CM-2.4 | Suministro y montaje de Válvula de aire de triple función, con conexión bridada en 3" (80 mm) | un | 5 | | | | | | | 6 | | | |
| **LIBN-CM-3** | ***Cámara de descarga*** | | | | | | | | | | | | |
| LIBN-CM-3.1 | Cámara de descarga PG+1520,28 en hormigón armado entre 0-2m (incluye tapa calzada y escalones) | un | 1 | | | | | | | 3 | | | |
| LIBN-CM-3.2 | Revestimiento interior con fibra de vidrio | gl | 1 | | | | | | | 1 | | | |
| LIBN-CM-3.3 | Suministro y montaje de Tubería de ventilación DN 200 mm (incluye tubo, codos y protección con su base | un | 1 | | | | | | | 1 | | | |
| LIBN-CM-3.4 | Suministro y montaje Extractor eólico DN 200 mm (en acero inoxidable) | un | 1 | | | | | | | 6 | | | |
| **LIBN-OE** | **OBRA ESPECIALES** | | | | | | | | | | | | |
| **LIBN-OE** | ***Obras especiales*** | | | | | | | | | | | | |
| LIBN-OE-1 | Hormigón armado de protección en cruce de cañada | m3 | 20 | | | | | | | 3 | | | |
| LIBN-OE-2 | Hormigón armado de protección de tubería | m3 | 15 | | | | | | | 3 | | | |

| | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Total de la Oferta en $ (PESOS)** | **$** | | | | | | | | | | |
| **Total de la Oferta en U$D (DÓLARES AMERICANOS)** | **U$D** | | | | | | | | | | |
| **Total de la Oferta en Eu (Euros)** | **Eu** | | | | | | | | | | |
| **Total Monto Imponible en $ (PESOS)** | **$** | | | | | | | | | | |

# Propuesta Técnica

- **Organización del Lugar de la Obra**
- **Descripción del Método de Construcción**
- **Cronograma de Movilización**
- **Cronograma de Construcción**
- **Equipos**
- **Personal**
- **Otros**

# Organización del Lugar de la Obra

*[incluir la información pertinente a la Organización en el Lugar de las Obras]*

# Descripción del Método de Construcción

*[incluir la descripción de los métodos]*

# Cronograma de Movilización

*[incluir el calendario de movilización]*

# Cronograma de Construcción

*[incluir el calendario de ejecución, se debe considerar lo establecido en la Sección VI Requisitos de las Obras - Parte B: Capítulo III, Instrucciones Técnicas]*

# Calificación de los Oferentes sin Precalificación

El Oferente deberá proveer la información solicitada en los siguientes formularios para demostrar que está calificado para ejecutar el contrato según lo estipulado en la Sección III, "Criterios de Evaluación y Calificación".

# Formulario ADM 1.1
# Formulario de Información sobre el Oferente

Fecha: _____
LPI "*Estación de Bombeo Bola de Nieve y obras accesorias*"
Página _____de _____

| |
|---|
| Nombre del Oferente |
| Si se trata de una Asociación en Participación, Consorcio o Asociación (APCA) *(Joint Venture)* nombre de cada miembro[13]: |
| País de registro, real o previsto, del Oferente:<br>*[indique el país de constitución]* |
| Año de constitución, real o previsto, del Oferente: |
| Domicilio del Oferente [en el país de registro]: |
| Datos del representante autorizado del Oferente<br>Nombre: _____<br>Dirección: _____<br>Teléfono: _____<br>Dirección de correo electrónico: _____ |
| 1. Se adjuntan los siguientes documentos:<br>☐ Certificado notarial acreditando la personería jurídica, representación y su vigencia.<br>☐ En el caso de una APCA, la carta de intención de constituir una APCA o el acuerdo de APCA, de conformidad con la IAO 11.2.<br>☐ En el caso de una institución o empresa de propiedad estatal, de conformidad con la IAO 4. 5 certificación notarial que acredite:<br>• que tiene autonomía legal y financiera<br>• que realiza operaciones de acuerdo con el derecho comercial<br>• que el Oferente no está sometido a la supervisión del Contratante<br>2. Se incluye el organigrama, la lista de los miembros del Directorio |

[13] De conformidad con CGC 1.14: todos los miembros de la APCA son conjunta y solidariamente responsables por las obligaciones del Contrato

# Formulario ADM 1.2
# Formulario de información sobre la APCA Oferente
**(se deberá completar para cada miembro de la APCA Oferente)**

Fecha: _____
Número y nombre de la SDO: _____
Página _____de _____

| |
|---|
| Nombre de la APCA Oferente: |
| Nombre del miembro de la APCA: |
| País de registro del miembro de la APCA: |
| Año de constitución del miembro de la APCA: |
| Domicilio legal del miembro de la APCA en el país de constitución: |
| Datos del representante autorizado del miembro de la APCA<br>Nombre: _____<br>Dirección: _____<br>Número de teléfono: _____<br>Dirección de correo electrónico: _____ |
| 1. Se adjuntan los siguientes documentos:<br>☐ Certificado notarial acreditando la personería jurídica, representación y su vigencia.<br>☐ En el caso de una institución o empresa de propiedad estatal, de conformidad con la cláusula IAO 4.5, certificado notarial que acredite que tiene autonomía legal y financiera, que realiza operaciones de acuerdo con el derecho comercial y que no está sometida a la supervisión del Contratante.<br>2. Se incluye el organigrama, la lista de los miembros del Directorio |

# Formulario CON 2
# Incumplimiento histórico de contratos, historial de litigios pendientes y litigios

**Nombre del Oferente:** _____
**Fecha:** _____
**Nombre del miembro de la APCA** _____
**Número y nombre de la SDO:** _____
**Página** _____ **de** _____

| **Incumplimiento de Contratos de conformidad con la sección III, "Criterios de evaluación y calificación"** | | | |
|---|---|---|---|
| ☐ No se produjo ningún incumplimiento de contratos desde el 1 de enero de *2014*, según lo especificado en la sección III, "Criterios de evaluación y calificación", subfactor 2.1.<br>☐ Hubo incumplimiento de contratos desde el 1 de enero de *2014*, según lo especificado en la sección III, "Criterios de evaluación y calificación", requisito 2.1. | | | |
| **Año** | **Parte no cumplida del contrato** | **Identificación del contrato** | **Monto total del contrato (valor actual, moneda, tipo de cambio y equivalente en USD)** |
| *[indique el año]* | *[indique el monto y el porcentaje]* | Identificación del contrato: *[indique el nombre completo, el número y cualquier otra identificación del contrato]*<br>Nombre del Contratante: *[indique el nombre completo]*<br>Dirección del Contratante: *[indique la calle, la ciudad y el país]*<br>Motivos del incumplimiento: *[indique los principales motivos]* | *[indique el monto]* |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

| **Litigios pendientes, de conformidad con la sección III, "Criterios de Evaluación y Calificación"** | | | |
|---|---|---|---|
| ☐ No hay ningún litigio pendiente, de conformidad con la Sección III, "Criterios de Evaluación y Calificación", subfactor 2.3.<br>☐ Hay litigios pendientes, de conformidad con la Sesión III, "Criterios de Evaluación y Calificación", subfactor 2.3, como se indica a continuación. | | | |
| **Año del litigio** | **Monto en litigio (moneda)** | **Identificación del contrato** | **Monto total del contrato (moneda), equivalente en USD (tipo de cambio)** |
| | | Identificación del contrato: _____<br>Nombre del Contratante: _____<br>Dirección del Contratante: _____<br>Objeto del litigio: _____<br>Parte que inició el litigio: _____<br>Estado del litigio: _____ | |
| | | Identificación del contrato:<br>Nombre del Contratante:<br>Dirección del Contratante:<br>Objeto del litigio:<br>Parte que inició el litigio:<br>Estado del litigio: | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| **Historial de litigios, de conformidad con la sección III, "Criterios de Evaluación y Calificación"** | | | |
| ☐ No hay historial de litigios, de conformidad con la Sección III, "Criterios de Evaluación y Calificación", subfactor 2.4.<br>☐ Hay un historial de litigios, de conformidad con la Sesión III, "Criterios de Evaluación y Calificación", subfactor 2.4, como se indica a continuación. | | | |
| **Año del laudo o sentencia** | **Resultado como porcentaje del patrimonio** | **Identificación del contrato** | **Monto total del contrato (moneda), equivalente en USD (tipo de cambio)** |

| | | | |
|---|---|---|---|
| *[indique el año]* | *[indique el porcentaje]* | Identificación del contrato: *[indique el nombre completo, el número y cualquier otra identificación del contrato]*<br>Nombre del Contratante: *[indique el nombre completo]*<br>Dirección del Contratante: *[indique la calle, la ciudad y el país]*<br>Asunto controvertido: *[indique las principales cuestiones controvertidas]*<br>Parte que inició la controversia: *[indique "Contratante" o "Contratista"]*<br>Motivos del litigio y decisión a la que se llegó en el laudo *[indique los principales motivos]* | *[indique el monto]* |
| ***Antecedentes de sanciones ingresadas en el Registro Único de Proveedores del Estado (RUPE) de conformidad con la sección III, "Criterios de Evaluación y Calificación"[14]*** | | | |
| ❒ No contamos con ningún antecedente de sanciones ingresadas en el RUPE en los últimos dieciocho (18) meses (advertencias y/o multas), según lo especificado en la sección III, "Criterios de evaluación y calificación", subfactor 2.5.<br>❒ Contamos con antecedentes de sanciones ingresadas en el RUPE en los últimos dieciocho (18) meses (advertencias y/o multas), según lo especificado en la sección III, "Criterios de evaluación y calificación", requisito 2.5, las cuales se detallan a continuación: | | | |
| Fecha del registro de la sanción en el RUPE<br>(indique día, mes y año) | | Identificación del contrato<br>[indique el nombre completo, el número y cualquier otra identificación del contrato]<br>Nombre del Contratante: [indique el nombre completo]<br>Dirección del Contratante: [indique la calle, la ciudad y el país]<br>Asunto que motivó la suspensión/eliminación del RUPE: [indique el motivo y la resolución] | Monto total del contrato (moneda), equivalente en USD<br>(tipo de cambio)<br>(indique el monto) |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

[14]Sin perjuicio de la información suministrada por el Contratista, el Contratante se reserva el derecho de verificar la misma.

| ***Historial de suspensiones o eliminaciones del Registro Único de Proveedores (RUPE) de conformidad con la sección III , Criterios de Evaluación y Calificación.[15]*** | | |
|---|---|---|
| ❒ No contamos con ningún antecedente de suspensión o eliminación del RUPE vigente o que haya sucedido dentro de los últimos dieciocho (18) meses (suspensión) o dentro de los últimos diez (10) años (eliminación), según lo especificado en la sección III, "Criterios de evaluación y calificación", subfactor 2.5.<br>❒ *Contamos con suspensiones o eliminaciones del RUPE vigentes o que hayan sido registradas dentro de los últimos dieciocho (18) meses (suspensión) o dentro de los últimos diez (10) años (eliminación), según lo especificado en la sección III, "Criterios de evaluación y calificación", requisito 2.5, las cuales se detallan a continuación:* | | |
| Fecha del registro de la suspensión / eliminación en el RUPE<br>(indique día, mes y año) | Identificación del contrato<br>[indique el nombre completo, el número y cualquier otra identificación del contrato]<br>Nombre del Contratante: [indique el nombre completo]<br>Dirección del Contratante: [indique la calle, la ciudad y el país]<br>Asunto que motivó la sanción: [indique el motivo de la sanción y la resolución sancionatoria] | Monto total del contrato (moneda), equivalente en USD<br>(tipo de cambio)<br>(indique el monto) |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |

[15]Idem 14

# Formulario CON 3
# Declaración de Desempeño ASSS

*[El siguiente cuadro deberá ser llenado por el Oferente, cada miembro de una APCA (Joint Venture) y cada Subcontratista Especializado]*

Nombre del Oferente: *[indicar el nombre completo]*
Fecha: *[insertar día, mes, año]*
Nombre del Subcontratista Asociado o Especializado: *[indicar el nombre completo]*
SDO No. y título: *[insertar número y descripción]]*
Página *[insertar número de página] de [insertar número total] páginas*

## Declaración de Desempeño Ambiental, Social, y de Seguridad y Salud en el Trabajo

Con sujeción a la Sección III, "Criterio de Evaluación y Calificaciones"

☐ **No suspensión o rescisión del contrato:** Ningún Contratante nos ha suspendido ni rescindido un contrato ni ha cobrado la garantía de cumplimiento de un contrato por razones relacionadas con el desempeño ambiental, social, de seguridad y salud en el trabajo (ASSS) desde la fecha especificada en la Sección III, "Criterios de Evaluación y Calificación", Sub-Factor 2.5.

☐ **Declaración de suspensión o rescisión del contrato**: El / los siguiente (s) contrato (s) ha (n) sido suspendido (s) o terminado (s) y / o Seguridad de Desempeño cobrada por un Contratante por razones relacionadas con el desempeño ambiental, social, de seguridad y salud en el trabajo (ASSS). La fecha especificada en la Sección III, Criterios de Evaluación y Calificación, Sub-Factor 2.6. Los detalles se describen a continuación:

| **Año** | **Suspensión o Terminación parcial del contrato** | **Identificación del Contrato** | **Monto total del contrato (valor actual, moneda, tipo de cambio y equivalente en dólares)** |
|---|---|---|---|
| *[indicar año]* | *[indicar monto o porcentaje]* | Identificación del Contrato: *[indicar el nombre complete del contrato/ número y cualquier otra identificación pertinente]*<br>Nombre el Contratante: *[insertar el nombre completo]*<br>Dirección del Contratante: *[insertar estado, ciudad y país]*<br>Razones de suspensión o terminación: *[indicar las razones principales, por ej. por faltas en materia VBG / EAS]* | *[indicar monto]* |
| | | | |
| | | | |

| **Garantías de Cumplimiento cobradas por un Contratante por razones relacionadas con el desempeño en materia ASSS** | | |
|---|---|---|
| *Año* | Identificación del Contrato *[indicar el nombre complete del contrato/ número y cualquier otra identificación pertinente]*<br>Nombre el Contratante: *[insertar el nombre completo]*<br>Dirección del Contratante: *[insertar estado, ciudad y país]]*<br>Razones para el cobro de la Garantía: *[indicar las razones principales por ej. por faltas en materia VBG / EAS]* | Monto Total del Contrato (Valor actualizado, moneda, tipo de cambio y equivalente en USD) |
| | | |
| | | |

# Formulario FIN 3.1
# Situación y desempeño en materia financiera

Nombre del Oferente: _____
Fecha: _____
Nombre del miembro de la APCA_____
Número y nombre de la SDO: _____
Página _____de _____

1.Datos financieros

| **Tipo de información financiera en (moneda)** | **Información histórica para los *últimos tres* años anteriores, _____ (equivalente en miles de USD estadounidenses)** | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | Año 1 | Año 2 | Año 3 | Promedio | Coeficiente Medio |
| Estado de la situación financiera (información del balance general) | | | | | |
| Activo total (APCA) | | | | | 3.1.d=(TP/TA) |
| Pasivo total (PT) | | | | | |
| Total del patrimonio neto (PN) | | | | | 3.1.e=PN |
| Activo corriente (AC) | | | | | 3.1.b=(AC/PC) |
| Pasivo corriente (PC) | | | | | |
| Capital de trabajo (CT) | | | | | |
| Información sobre el estado de ingresos | | | | | |
| Total de ingresos (TI) | | | | | |
| Utilidades antes de impuestos (UAI) | | | | | 3.1.c(UAI) |
| Información sobre el flujo de fondos | | | | | |
| Flujo de fondos provenientes de operaciones | | | | | |

**2. Documentos financieros**

El Oferente y sus miembros presentarán copias de sus estados financieros para los tres últimos años de conformidad con el subfactor 3.2 de la Sección III, "Criterios de Evaluación y Calificación". Los estados financieros deberán cumplir las siguientes condiciones:

- reflejar la situación financiera del Oferente o del miembro de una APCA, y no de una entidad afiliada (como una empresa matriz o un miembro del grupo),
- estar auditados de manera independiente por un contador certificado,
- estar completos e incluir todas las notas a los estados financieros,
- corresponder a períodos contables ya cerrados y auditados.
- No se solicitarán ni aceptarán estados financieros por periodos parciales.
- Para evaluar la situación financiera se tomarán los promedios resultantes de los balances y márgenes de utilidad correspondientes a los tres últimos años. En consecuencia, los balances y márgenes de utilidad no se considerarán individualmente a los efectos de constatar o no el resultado positivo, sino que se adoptará el criterio de promediar los valores de los tres últimos años.

☐ Se adjuntan copias de los estados financieros para los tres últimos años antes mencionados y que cumplen con los requisitos establecidos.

Si el conjunto más reciente de estados financieros abarca un período anterior a los 12 meses previos a la fecha de la oferta, se deberán justificar los motivos.

# Formulario FIN 3.2
# Facturación media anual de obras de construcción

Nombre del Oferente: _____
Fecha: _____
Nombre del miembro de la APCA _____
Número y nombre de la SDO: _____
Página _____ de _____

| | | | |
|---|---|---|---|
| | **Datos de facturación anual (únicamente obras de construcción)** | | |
| **Año** | **Monto**<br>**Moneda** | **Tipo de cambio** | **Equivalente en USD** |
| *[indique el año]* | *[indique el monto y la moneda]* | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| Facturación media anual de obras de construcción* | | | |

* Véase la Sección III, "Criterios de Evaluación y Calificación", subfactor 3.2.

# Formulario FIN 3.3
# Recursos financieros

**Fuentes de financiamiento**

Especifique las fuentes de financiamiento propuestas para atender las necesidades de flujo de fondos, tales como activos líquidos, bienes inmuebles libres de gravámenes, líneas de crédito y otros medios financieros (distintos de pagos por anticipos contractuales) disponibles para satisfacer todos los requerimientos de flujo de efectivo del contrato en cuestión conforme se señala en la Sección III Criterios de Evaluación y Calificación, y para futuros compromisos contractuales.

| N.º | Fuente de financiamiento | Monto (equivalente en USD) |
|---|---|---|
| 1 | | |
| 2 | | |
| 3 | | |
| 4 | | |

El oferente formulará de acuerdo con el cronograma de construcción solicitado, el cronograma de certificación mensual para todo el plazo de la obra. La suma de los tres meses consecutivos de mayor certificación será el mínimo valor que deberá garantizar el oferente que puede financiar.

Declaración: Por la presente el oferente ……. declara que las fuentes de financiamiento mencionadas permiten tener un saldo libre para dedicación exclusiva a esta obra de U$S ….

# Formulario FIN 3.4
## Compromisos contractuales actuales / Obras en ejecución

Los Oferentes y cada miembro de una APCA deberán proporcionar información sobre sus compromisos contractuales actuales respecto de todos los contratos que les hayan sido adjudicados, o para los cuales hayan recibido una carta de intención o de aceptación, o que estén por finalizar, pero para los cuales aún no se haya emitido un certificado de terminación final sin salvedades.

| Compromisos contractuales actuales | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **N.º** | **Nombre del contrato** | **Dirección de contacto, teléfono del Contratante** | **Valor de la obra por ejecutar [equivalente actual en USD]** | **Fecha prevista de terminación** | **Facturación mensual promedio en el último semestre [(USD/mes)]** |
| 1 | | | | | |
| 2 | | | | | |
| 3 | | | | | |
| 4 | | | | | |
| 5 | | | | | |
| | | | | | |

# Formulario EXP 4.1
# Experiencia general en construcciones

Nombre del Oferente: _____
Fecha: _____
Nombre del miembro de la APCA: _____
N.º y nombre de la SDO: _____
Página _____ de _____

| Año de inicio | Año de terminación | Identificación del contrato | Función del Oferente |
|---|---|---|---|
| | | Nombre del contrato: _____<br>Breve descripción de las obras realizadas por el Oferente: _____<br>Monto del contrato: _____<br>Nombre del contratante: _____<br>Dirección: _____ | |
| | | Nombre del contrato: _____<br>Breve descripción de las obras realizadas por el Oferente: _____<br>Monto del contrato: _____<br>Nombre del contratante: _____<br>Dirección: _____ | |
| | | Nombre del contrato: _____<br>Breve descripción de las obras realizadas por el Oferente: _____<br>Monto del contrato: _____<br>Nombre del contratante: _____<br>Dirección: _____ | |

# Formulario EXP 4.2 (a)
# Experiencia específica en construcción y gestión de contratos

Nombre del Oferente: _____
Fecha: _____
Nombre del miembro de la APCA: _____
N.º y nombre de la SDO: _____
Página _____de _____

| **Contrato similar n.º.** | **Información** | | | |
|---|---|---|---|---|
| Identificación del contrato | | | | |
| Fecha de adjudicación | | | | |
| Fecha de finalización | | | | |
| Función en el contrato | Contratista principal ☐ | Miembro de una APCA ☐ | Contratista administrador ☐ | Subcontratista ☐ |
| Monto total del contrato | | | USD | |
| Si es un miembro de una APCA o un subcontratista, especifique la participación en el monto total del Contrato | | | | |
| Nombre del Contratante: | | | | |
| Dirección:<br>Teléfono:<br>Correo electrónico: | | | | |

## Formulario EXP 4.2 (a) (continuación)

# Experiencia específica en construcción y gestión de contratos

| **Contrato similar n.º** | **Información** |
|---|---|
| Descripción de la similitud en la concordancia con el subfactor 4.2 a) de la sección III: | |
| 1. Monto | |
| 2. Tamaño físico de cada obra requerida | |
| 3. Complejidad | |
| 4. Métodos/tecnología | |
| 5. Tasa de construcción para las actividades clave | |
| 6. Otras características | |

# Formulario EXP - 4.2 (b)
## Experiencia en construcción en actividades clave

Nombre del Oferente: _____
Fecha: _____
Nombre del miembro de la APCA: _____
Nombre del Subcontratista[16] (de acuerdo con la IAO 35): _____
N.º y nombre de la SDO: _____
Página _____de _____

Todos los Subcontratistas de las actividades clave deben completar la información de este formulario, de conformidad con la IAO 35 y la Sección III, "Criterios de evaluación y calificación", subfactor 4.2.

*1. Actividad clave número uno:* _____

| | **Información** | | | |
|---|---|---|---|---|
| Identificación del contrato | | | | |
| Fecha de adjudicación | | | | |
| Fecha de finalización | | | | |
| Función en el contrato | Contratista principal ☐ | Miembro de una APCA ☐ | Contratista administrador ☐ | Subcontratista ☐ |
| Monto total del Contrato | | | USD | |
| Cantidad (volumen, cantidad o tasa de producción, si corresponde) obtenida en virtud del contrato por año o parte del año | Cantidad total del contrato (i) | Participación porcentual (ii) | | Cantidad real obtenida (i) x (ii) |
| Año 1 | | | | |
| Año 2 | | | | |
| Año 3 | | | | |
| Año 4 | | | | |

16 Si corresponde.

| | **Información** |
|---|---|
| Nombre del Contratante: | |
| Dirección:<br>Teléfono:<br>Correo electrónico: | |

| | **Información** |
|---|---|
| Descripción de las actividades clave de conformidad con el subfactor 4.2 (b) de la Sección III: | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |

2. Actividad número dos
3. ……

# Formulario EXP – 4.2(b)

# Experiencia en Construcción – Actividades Clave

# RESUMEN

| OBRA N° | Componente Crítico N°1 | Componente Crítico N°2 | Componente Crítico N°3 | Componente Crítico N°4 | Componente Crítico N°5 |
|---|---|---|---|---|---|
| | Construcción de al menos 2 (dos) Estaciones de Bombeo con capacidad para bombear un caudal mayor o igual a 120 l/s y altura manométrica mínima de 20 m cada una. | Colocación de tuberías de impulsión de diámetro mayor o igual a 300 mm, metraje mínimo 1000 metros | Construcción de pavimentos de carpeta asfáltica, metraje mínimo 1000 m2. | Construcción de pavimentos de hormigón, metraje mínimo 1000 m2. | Suministro y colocación de instalaciones eléctrica y de control de al menos dos estaciones de bombeo de aguas residuales de potencia mayor o igual a 100 kW |
| **1** | | | | | |
| **2** | | | | | |
| **3** | | | | | |
| **…** | | | | | |
| **TOTAL** | | | | | |

- Esta planilla resumen se integra con los valores declarados en el Formulario EXP-4.2(b).
- En esta planilla se incluye la descripción de los Componentes Críticos tal como están en la Sección III Criterios de Calificación y Requisitos, sin embargo, deberán tenerse en cuenta las Addendas y las Respuestas a Preguntas oportunamente realizadas.
- Se pedirá de cada componente, que LA TOTALIDAD DEL METRAJE MINIMO SOLICITADO EN 4.2 (b), se complete en no más de la cantidad de obras indicadas a continuación:

| Componente Crítico N°1 | Componente Crítico N°2 | Componente Crítico N°3 | Componente Crítico N°4 | Componente Crítico N°5 |
|---|---|---|---|---|
| **2** | **2** | **4** | **4** | **2** |

# Equipos
## Formulario EQU

El Oferente proporcionará la información adecuada para demostrar claramente que tiene la capacidad para cumplir los requisitos relativos al equipo clave enumerado en la Sección III, Criterios de Evaluación y Calificación. Se preparará un formulario separado para cada uno de los equipos señalados o para los equipos alternativos propuestos por el Oferente.

| Equipo | | |
|---|---|---|
| Información sobre el equipo | Nombre del fabricante | Modelo y potencia nominal |
| | Capacidad | Año de fabricación |
| Situación actual | Ubicación actual | |
| | Información sobre compromisos actuales | |
| Fuente | Indique la fuente del equipo:<br>□ propio □ alquilado □ arrendamiento financiero<br>□ fabricado especialmente | |

Omita la siguiente información para los equipos que sean propiedad del Oferente.

| Propietario | Nombre del propietario | |
|---|---|---|
| | Dirección del propietario | |
| | Teléfono | Nombre y cargo de la persona de contacto |
| | Facsímile | Correo electrónico |
| Acuerdos | Información sobre acuerdos de alquiler / arrendamiento / fabricación relacionados específicamente con el proyecto | |
| | | |
| | | |

# Personal

## Formulario PER-1

### Personal Propuesto

Los Oferentes deberán suministrar los nombres de miembros del personal debidamente calificados para cumplir los requisitos que se señalan en la Sección III. La información sobre su experiencia anterior deberá ser suministrada de conformidad con el Formulario para cada candidato

| | |
|---|---|
| **1.** | **Cargo*** |
| | **Nombre** |
| **2.** | **Cargo*** |
| | **Nombre** |
| **3.** | **Cargo*** |
| | **Nombre** |
| **4.** | **Cargo*** |
| | **Nombre** |

** Según se especifica en la Sección III.*

# Formulario PER-2

## Currículum Vitae del Personal Propuesto

| **Nombre del Oferente** |
|---|
| |

| | | |
|---|---|---|
| **Cargo** | | |
| **Información personal** | **Nombre**<br>**Nacionalidad** | **Fecha de nacimiento** |
| | **Calificaciones profesionales** | |
| **Empleo actual** | **Nombre del Empleador**<br>**Tipo de empleo** | |
| | **Dirección del Empleador** | |
| | **Teléfono** | **Persona de contacto (gerente / oficial de personal)** |
| | **Fax** | **Dirección electrónica** |
| | **Cargo actual** | **Años con el empleador actual** |

Resuma la experiencia profesional de los últimos 20 años, en orden cronológico inverso. Indique experiencia particular, técnica y gerencial pertinente para este Contrato.

| Desde | Hasta | Compañía / Proyecto / Contrato/ Cargo / Experiencia técnica y gerencial relevante |
|---|---|---|
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |

# ANEXO I. Formulario de Identificación del Oferente

SOLICITUD DE COTIZACION POR LA OBRA:
_____

DENOMINACION SOCIAL DE LA EMPRESA:_____

NOMBRE COMERCIAL DE LA EMPRESA:_____

R.U.T.:_____
__

DOMICILIO A EFECTOS DE LA PRESENTE LICITACION:

CALLE:_____
__

LOCALIDAD:_____
_

CODIGO POSTAL:_____

PAIS:_____
__

TELEFONO:_____
_

FAX:_____

CORREO ELECTRONICO:_____

Declaro estar en condiciones de contratar con el Estado:

FIRMA/S:_____

ACLARACION DE FIRMAS:_____

# ANEXO II. Certificado del Proveedor

## CERTIFICADO DEL PROVEEDOR

(BANCO INTERAMERICANO DE DESARROLLO)

A:

Carta de Crédito del Banco Emisor No. _____

No. de Referencia del Banco Confirmador _____

Señores:

Entendemos que la venta de los bienes abarcados por nuestra (s) factura (s) descritos a continuación podrán ser financiados en su totalidad o en parte con un préstamo del BANCO INTERAMERICANO DE DESARROLLO.

Si ustedes lo desean le presentaremos a la mayor brevedad una relación o relaciones ampliando la información sobre el origen de los bienes suministrados. *(El término "origen" utilizado a continuación es el país en que dichos materiales y/o equipos se han extraído, cultivado o producido, ya sea mediante manufactura, procesamiento o montaje. El origen de un artículo "producido" es el país en el cual, por conducto de dicha manufactura, procesamiento o montaje, se elabora otro producto, comercialmente reconocido y que difiere sustancialmente en sus características básicas, finalidad o utilidad de cualquiera de sus componentes importados. Para determinar el origen de esos bienes y equipos, es indiferente la nacionalidad de la firma que produce o vende los bienes o equipos).*

Por la presente certificamos que los bienes abarcados por dicha (s) factura (s) provienen del país indicado abajo y que fueron enviados al país comprados como sigue:

| FACTURA (S) | | CONTRATO (S) U ORDEN (ES) DE COMPRA | | MONEDA | COSTO DEL FLETE Y SEGURO DE LOS BIENES |
|---|---|---|---|---|---|
| NUMERO | FECHA | NUMERO | FECHA | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | TOTAL | |

| INFORMACION DE EMBARQUE (si los términos son CIF o C y F llene esta parte) (*) | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| TIPO DE ENVIO | | | BANDERA DLE TRANSPORTADOR (País) | MONEDA | COSTO DEL FLETE |
| AIRE | TIERRA | MAR | | | |
| | | | | | |
| | | | | SUB-TOTAL | |

| NOMBRE DEL PROVEEDOR | ORIGEN DE LOS BIENES | | |
|---|---|---|---|
| | PAIS | MONEDA | COSTO DE LOS BIENES |
| DIRECCION (No. CALLE, CIUDAD, ESTADO, ZONA POSTAL, PAIS) | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | SUB-TOTAL | |
| *Certificamos que salvo los descuentos y rebajas, si los hay, que se indican en dichas facturas, ordenes de compra o contratos, no hemos pagado, ni convenido en pagar ni originado pagos al destinatario de dichas facturas, ordenes de compra o contratos o a ninguna otra persona o entidad (excepto a nuestros directores titulares, funcionarios y empleados, hasta el nivel de sus remuneraciones ordinarias, ningún descuento, reintegro, comisión honorario y otro pago en relación con la venta de los bienes que abarcan dichas facturas, ordenes de compra o contratos, o para obtener los contratos para venderlas excepto los aquí mencionados. (Si usted pagó o irá a pagar, adjunte una declaración).* | INFORMACION SOBRE SEGURO (si los términos son CIF) | | |
| | PAIS | MONEDA | COSTO DEL SEGURO |
| | | | |
| NOMBRE Y TITULO DEL FIRMANTE AUTORIZADO | | | |
| | | SUB-TOTAL | |
| | | TOTAL | |

| | |
|---|---|
| El certificado del proveedor deberá ser firmado por un oficial o el Representante autorizado por el proveedor<br><br>_____<br><br>*FIRMA*<br><br>*FECHA:* _____ | *El BID financiará costos de embarque bajo cualesquiera de los siguientes criterios: a) la bandera de la nave es de un país miembro del Banco, b) el propietario de la nave de un país miembro del Banco, c) la nave está registrada en un país miembro del Banco, y/o d) la empresa que transporta los bienes y/o emite el manifiesto de carga ("bill of landing") es de un país miembro del Banco. Bajo los criterios b), c) y d) antemencionados no es necesario que la nave porte la bandera de un país miembro del Banco.<br><br>Países miembros del BID:<br>Alemania, Argentina, Austria, Bahamas, Barbados, Bélgica, Belice, Bolivia, Brasil, Canadá, Chile, Colombia, Costa Rica, Croacia, Dinamarca, Ecuador, El Salvador, Eslovenia, España, Estados Unidos, Finlandia, Francia, Guatemala, Guyana, Haití, Honduras, Israel, Italia, Japón, Jamaica, México, Nicaragua, Noruega, Países Bajos, Panamá, Paraguay, Perú, Portugal, Reino Unido, República de Corea, República Dominicana, República Popular de China, Suecia, Suiza, Suriname, Trinidad y Tobago, Uruguay y Venezuela. |

# ANEXO III. Modelo de Planilla de Apertura de Precios

| | |
|---|---|
| **RUBRO: NN.SS.CC.XX.01** | **(Nombre del Rubro)** |
| **PRECIO UNITARIO DEL RUBRO:** | **$ (U$D) (€)** |

**MANO DE OBRA** Porcentaje sobre el precio de venta ……

| Descripción | Cantidad | Unidad | Costo Unitario | Costo Total |
|---|---|---|---|---|
| Peón | | hs. | $ | $ |
| Medio Oficial | | hs. | $ | $ |
| Oficial | | hs. | $ | $ |
| Chofer | | hs. | $ | $ |
| Maquinista | | hs. | $ | $ |
| etc. | | hs. | $ | $ |
| **Subtotal Mano de Obra** | | | | **$** |

**EQUIPOS** Porcentaje sobre el precio de venta ……

| Descripción | Cantidad | Unidad | Costo Unitario | Costo Total |
|---|---|---|---|---|
| Camión | | hs. | $ | $ |
| Retroexcavadora | | hs. | $ | $ |
| Pala Cargadora | | hs. | $ | $ |
| Compresor | | hs. | $ | $ |
| Equipos Menores | | hs. | $ | $ |
| etc. | | hs. | $ | $ |
| **Subtotal Equipos** | | | | **$** |

**MATERIALES** Porcentaje sobre el precio de venta ……

| Descripción | Cantidad | Unidad | Costo Unitario | Costo Total |
|---|---|---|---|---|
| Hormigón (Indicar Tipo) | | m3 | $ | $ |
| Hormigón Bombeado (Tipo) | | M3 | $ | $ |
| Cemento (sacos) | | U | $ | $ |
| Arena | | M3 | $ | $ |
| Hierro | | Kgs | $ | $ |
| Escalones Hierro Galvanizado | | U | $ | $ |
| Caño de PRFV (PVC) (FD) | | M | $ | **$** |
| Balasto | | M3 | $ | $ |
| Carpeta Asfáltica 8cm | | M2 | $ | $ |
| Gas Oil | | Litro | $ | **$** |
| etc. | | | $ | $ |
| **Subtotal Materiales** | | | | **$** |

| | |
|---|---|
| **SUBTOTAL 1 (Costo Directo)** = $\Sigma_{\text{subtotales}}$ (Mano de Obra + Equipos + Materiales) | **$** |

**COEFICIENTE DE PASAJE A PRECIO DE VENTA (GASTOS GENERALES Y BENEFICIO)**
Porcentaje sobre el precio de venta ……

| Descripción | Porcentaje sobre Costo Directo | Monto Correspondiente |
|---|---|---|
| Gastos Administrativos y de Sede (Gastos Generales de la empresa) | | $ |
| Gastos Generales de Obra | | **$** |
| Costo Financiero (Indicar plazo supuesto de pago) | | $ |
| Utilidad o Beneficio (apertura si correspondiera) | | $ |
| Imprevistos (solamente si se incluyeron en el factor) | | **$** |
| Impuesto a la Renta u otros similares | | $ |
| Otros (detallar) | | **$** |

| | |
|---|---|
| **SUBTOTAL 2** = Subtotal Gastos Generales + Beneficio | **$** |

| | |
|---|---|
| **TOTAL (PRECIO DE VENTA) = SUBTOTAL 1 + SUBTOTAL 2** | **$** |

# SECCIÓN V. PAÍSES ELEGIBLES

**Elegibilidad para el suministro de bienes, la construcción de obras y la prestación de servicios en adquisiciones financiadas por el Banco**

***1) Países Miembros cuando el financiamiento provenga del Banco Interamericano de Desarrollo.***

Alemania, Argentina, Austria, Bahamas, Barbados, Bélgica, Belice, Bolivia, Brasil, Canadá, Chile, Colombia, Costa Rica, Croacia, Dinamarca, Ecuador, El Salvador, Eslovenia, España, Estados Unidos, Finlandia, Francia, Guatemala, Guyana, Haití, Honduras, Israel, Italia, Jamaica, Japón, México, Nicaragua, Noruega, Países Bajos, Panamá, Paraguay, Perú, Portugal, Reino Unido, República de Corea, República Dominicana, República Popular de China, Suecia, Suiza, Surinam, Trinidad y Tobago, Uruguay, y Venezuela.

***Territorios elegibles***

a) Guadalupe, Guyana Francesa, Martinica, Reunión – por ser Departamentos de Francia.
b) Islas Vírgenes Estadounidenses, Puerto Rico, Guam – por ser Territorios de los Estados Unidos de América.
c) Aruba – por ser País Constituyente del Reino de los Países Bajos; y Bonaire, Curazao, Sint Maarten, Sint Eustatius – por ser Departamentos de Reino de los Países Bajos.
d) Hong Kong – por ser Región Especial Administrativa de la República Popular de China.

**Criterios para determinar Nacionalidad y el país de origen de los bienes y servicios**

Para efectuar la determinación sobre:

- la nacionalidad de las firmas e individuos elegibles para participar en contratos financiados por el Banco y
- el país de origen de los bienes y servicios, se utilizarán los siguientes criterios:

**A) Nacionalidad**

a) **Un individuo** tiene la nacionalidad de un país miembro del Banco si el o ella satisface uno de los siguientes requisitos:

(i) es ciudadano de un país miembro; o
(ii) ha establecido su domicilio en un país miembro como residente "bona fide" y está legalmente autorizado para trabajar en dicho país.

b) **Una firma** tiene la nacionalidad de un país miembro si satisface los dos siguientes requisitos:

(i) está legalmente constituida o incorporada conforme a las leyes de un país miembro del Banco; y
(ii) más del cincuenta por ciento (50%) del capital de la firma es de propiedad de individuos o firmas de países miembros del Banco.

Todos los socios de una asociación en participación, consorcio o asociación (APCA) con responsabilidad conjunta y solidaria y todos los subcontratistas deben cumplir con los requisitos arriba establecidos.

**B) Origen de los Bienes**

Los bienes se originan en un país miembro del Banco si han sido extraídos, cultivados, cosechados o producidos en un país miembro del Banco. Un bien es producido cuando mediante manufactura, procesamiento o ensamblaje el resultado es un artículo comercialmente reconocido cuyas características básicas, su función o propósito de uso son substancialmente diferentes de sus partes o componentes.

En el caso de un bien que consiste en varios componentes individuales que requieren interconectarse (lo que puede ser ejecutado por el suministrador, el comprador o un tercero) para lograr que el bien pueda operar, y sin importar la complejidad de la interconexión, el Banco considera que dicho bien es elegible para su financiación si el ensamblaje de los componentes individuales se hizo en un país miembro. Cuando el bien es una combinación de varios bienes individuales que normalmente se empacan y venden comercialmente como una sola unidad, el bien se considera que proviene del país en donde éste fue empacado y embarcado con destino al comprador.

Para efectos de determinación del origen de los bienes identificados como "hecho en la Unión Europea", estos serán elegibles sin necesidad de identificar el correspondiente país específico de la Unión Europea.

El origen de los materiales, partes o componentes de los bienes o la nacionalidad de la firma productora, ensambladora, distribuidora o vendedora de los bienes no determina el origen de los mismos.

**C) Origen de los Servicios**

El país de origen de los servicios es el mismo del individuo o firma que presta los servicios conforme a los criterios de nacionalidad arriba establecidos. Este criterio se aplica a los servicios conexos al suministro de bienes (tales como transporte, aseguramiento, montaje, ensamblaje, etc.), a los servicios de construcción y a los servicios de consultoría.

**REPÚBLICA ORIENTAL DEL URUGUAY**

# INTENDENCIA DE MONTEVIDEO

**PRÉSTAMO BID 5410/OC-UR**

**PLAN DE SANEAMIENTO DE MONTEVIDEO - ETAPA VI**

**Licitación Pública Internacional (LPI)**

**CONTRATACIÓN DE OBRAS**

# "Estación de Bombeo Bola de Nieve y obras accesorias"

# PLIEGOS DE CONDICIONES

# TOMO II

**Unidad Ejecutora del Plan de Saneamiento**

**2024**

# TOMO I

**PARTE 1 – Procedimientos de Licitación**


Sección I. Instrucciones a los Oferentes
Sección II. Datos de la Licitación
Sección III. Criterios de evaluación y calificación
Sección IV. Formularios de Licitación
Lista de Cantidades y Actividades
Sección V. Países elegibles


# TOMO II

**PARTE 2 – Requisitos de las obras**


Sección VI. Requisitos de las obras


# TOMO III

**PARTE 3 – Condiciones contractuales y formularios de contrato**


Sección VII. Condiciones generales (CG)
Sección VIII. Condiciones Particulares (CP)
Sección IX. Anexo a las condiciones particulares Formularios de contrato

# PARTE 2 – REQUISITOS DE LAS OBRAS

# SECCIÓN VI. REQUISITOS DE LAS OBRAS

**PARTE A: ALCANCE DE LAS OBRAS**

**PARTE B: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**

| | |
|---|---|
| **CAPÍTULO I:** | **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES** |
| **CAPÍTULO II:** | **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES** |
| **CAPÍTULO III:** | **INSTRUCCIONES TÉCNICAS** |

**PARTE C: PLANOS**

**PARTE D: INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA**

# SECCIÓN VI. REQUISITOS DE LAS OBRAS

# PARTE A: ALCANCE DE LAS OBRAS

**1 ALCANCE DE LAS OBRAS ..... 1**

**2 DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS ..... 3**

*2.1 Estación de Bombeo Bola de Nieve ..... 3*

*2.2 Tubería de Impulsión Bola de Nieve ..... 4*

# 1 ALCANCE DE LAS OBRAS

La obra caratulada "Estación de bombeo Bola de Nieve y obras accesorias" forma parte de las Obras del Programa de Saneamiento de Montevideo VI Etapa (PSU VI) y comprende la construcción de la Estación de Bombeo Bola de Nieve y su respectiva tubería de impulsión. Incluye la puesta en marcha de la estación de bombeo.

Serán de cargo del Contratista la totalidad de los suministros y la ejecución de todos los trabajos requeridos para la construcción de las obras objeto de este llamado, en un todo de acuerdo con las Especificaciones Técnicas y Piezas Gráficas que forman parte de los recaudos de la presente licitación.

Por consiguiente, y sin pretender una enumeración total, están comprendidos en la obra licitada y deberán ser ejecutadas por el Contratista las siguientes actividades:

- elaboración y ejecución de los planes de actuación (plan de gestión ambiental, plan de calidad, plan de seguridad, etc.)
- la implantación de la obra, incluyendo la construcción del obrador, depósito de materiales y local para la Dirección de Obra
- la prestación de la locomoción para el personal de la Dirección de Obra
- la construcción de líneas de impulsión y de gravedad, incluyendo el suministro de tuberías, válvulas, piezas especiales y accesorios
- la construcción de cámaras de inspección y cámaras especiales, incluyendo el suministro y montaje de válvulas, piezas especiales y accesorios
- la remoción de los caños colectores y cámaras existentes que interfieran con la obra
- el reacondicionamiento de cámaras de inspección existentes afectadas por las obras
- el acondicionamiento de cunetas y la construcción de captaciones de cuneta, alcantarillas y colectores pluviales
- la ejecución de estructuras de hormigón armado para protección, anclaje, etc. de las obras a ejecutar
- la ejecución de los ensayos requeridos
- las gestiones ante las empresas prestadoras de servicios públicos, susceptibles de interferir con la obra para que los éstos realicen la sustitución de las redes de agua potable, gas, UTE, ANTEL y cualquiera otra obra accesoria que las empresas prestadoras de servicios pudieran solicitar por entenderse necesarias. El costo de este trabajo correrá por cuenta del Contratista y estará prorrateado en el costo total de la obra.
- el suministro de todos los materiales, mano de obra y equipos necesarios para la correcta ejecución de la estación de bombeo, edificaciones y obras accesorias.
- el suministro de todos los materiales, mano de obra y equipos necesarios para la correcta ejecución de los trabajos, aún aquellos no indicados explícitamente, pero necesarios para el correcto funcionamiento de las obras.
- el suministro, instalación y puesta en funcionamiento de todos los equipos electromecánicos, de control y accesorios, necesarios para la correcta ejecución de los trabajos, aún aquellos no indicados explícitamente, pero necesarios para el correcto funcionamiento de las obras.
- la obtención de permisos, trámites, etc., ante los organismos públicos, ya sean Municipales o Nacionales.
- la remoción de pavimentos, veredas, cordones y todo obstáculo necesario para la correcta ejecución de las obras objeto de la licitación, en caso que corresponda.
- la reposición y restitución a su condición original, de pavimentos de calzadas y aceras, espacios enjardinados y cordones, que por cualquier concepto sean afectados por la ejecución de los trabajos
- todas aquellas tareas necesarias para la correcta ejecución de la obra, como ser: desagües, colocación de tablestacas, ataguías, apuntalamientos, colocación de equipos de bombeo para el achique de zanjas, elementos de seguridad laboral, elementos de protección ambiental, etc.
- ajuste de los planos eléctricos y control en función del suministro del equipamiento a instalar, con la correspondiente memoria justificativa
- elaboración y puesta en funcionamiento del programa de control con memoria donde se indican las variables, alarmas, configuración, parámetros, etc.

- todas aquellas tareas necesarias para evitar demoras o posibles reclamos por inundación del lugar donde se construyen las obras por desbordes de los cursos de agua (cañadas y arroyos).
- la ejecución de los planos de taller, los planos y documentación conforme a la obra ejecutada.
- el alejamiento del material sobrante y excedentes de tierra de excavaciones.
- la limpieza final de los lugares de trabajo en la vía pública y obradores. Los lugares afectados por las obras deberán quedar una vez finalizada éstas, en igual o mejores condiciones de las que estaban previo al inicio.
- la puesta en marcha de la estación de bombeo Bola de Nieve y su impulsión.

Se recomienda que el Oferente realice todas las inspecciones que entienda necesarias, a los efectos de lograr un conocimiento cabal de la problemática a ser abordada. Se entenderá que el Contratista ha contado con todos los elementos de juicio para tomar conocimiento y evaluar la situación y en consecuencia elaborar su propuesta. Por lo tanto, no se aceptará ningún reclamo por la necesidad de utilizar procedimientos constructivos especiales, fruto de las características propias del sistema y su entorno.

# 2 DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

## *2.1 ESTACIÓN DE BOMBEO BOLA DE NIEVE*

La Estación de Bombeo Bola de Nieve (EB-BN) se construirá en Camino La Cruz del Sur esquina Camino Carlos A. López, en una fracción del padrón N° 90.636 de la ciudad de Montevideo. Recibirá los efluentes generados en las cuencas de saneamiento de los barrios Bola de Nieve y Nuevo Capra. Ver Figura 1.

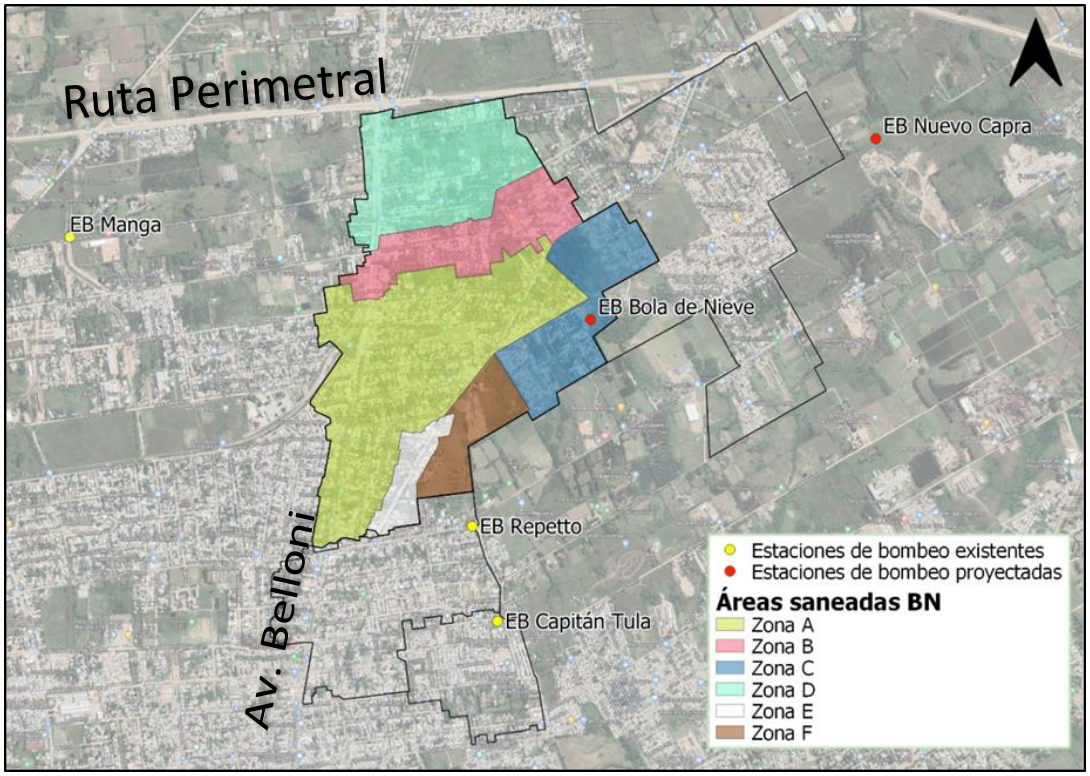



**Figura 1. Ubicación de la Estación de Bombeo Bola de Nieve y límites de las cuencas que recibirá.**

El ingreso de caudal a la estación de bombeo se realizará mediante un doble canal equipado con rejas de acero inoxidable mecanizadas, con limpieza mediante grapo. Aguas arriba y aguas abajo de las rejas, en cada canal, se instalarán compuertas actuadas.

La estación de bombeo será de tipo pozo húmedo, el cual estará compartimentado en dos y comunicado con una compuerta de fondo, lo que permite realizar el mantenimiento de un pozo mientras el otro puede estar en funcionamiento.

En la estación de bombeo se deberá suministrar e instalar cuatro equipos de bombeo de tipo sumergible que operarán en la modalidad 3 + 1 (tres equipos en operación y uno de respaldo). Todos los equipos de bombeo deberán estar equipados con variador de frecuencia.

En la cámara aguas arriba a los canales de rejas, se dispone de un vertedero de alivio de seguridad, con válvula clapeta de pared, el cual descarga a una cámara de alivio.

Aguas abajo de las rejas se dispone de un canal transversal a los canales, a una cota inferior a la cota de alivio de la cámara de entrada. Este canal de alivio descargará en un pozo húmedo, donde una bomba sumergible centrifuga elevará el líquido para su posterior descarga a la cañada.

El edificio a construir comprende la zona de rejas, pozo húmedo de bombeo, manifold, sistema de protección antiariete, el servicio higiénico, la sala de grupo electrógeno, la sala de tableros eléctricos y de control, y la calle interna de circulación.

Las piezas gráficas de la Estación de Bombeo Bola de Nieve se encuentran en la Parte C de la Sección VI, Requisitos de las Obras.

El Contratista deberá realizar la puesta en marcha de la estación de bombeo, para lo cual tendrá el plazo de un mes.

## *2.2 TUBERÍA DE IMPULSIÓN BOLA DE NIEVE*

La tubería de impulsión de Bola de Nieve se construirá a lo largo del Camino Carlos A. López, desde la estación de bombeo hasta una cámara de inspección existente de la cuenca Manga ubicada en la calzada de Camino Carlos A. López entre Teodoro Fells y Francisco Magariños, conexión que se concretará a través de una cámara de descarga.

Las láminas HI-LI01 a HI-LI03 presentan la planimetría y altimetría de la conducción, mientras que las láminas HI-LI04 y HI-LI05 presentan el diseño de las cámaras y otros detalles. Estas láminas se encuentran en la Parte C de la Sección VI, Requisitos de las Obras.

La línea de impulsión Bola de Nieve será de polietileno de alta densidad, diámetro DN 355 y tendrá una longitud de 1.5 km. Tendrá dos cámaras para vaciado, cuatro cámaras de purga de aire y una cámara de descarga.

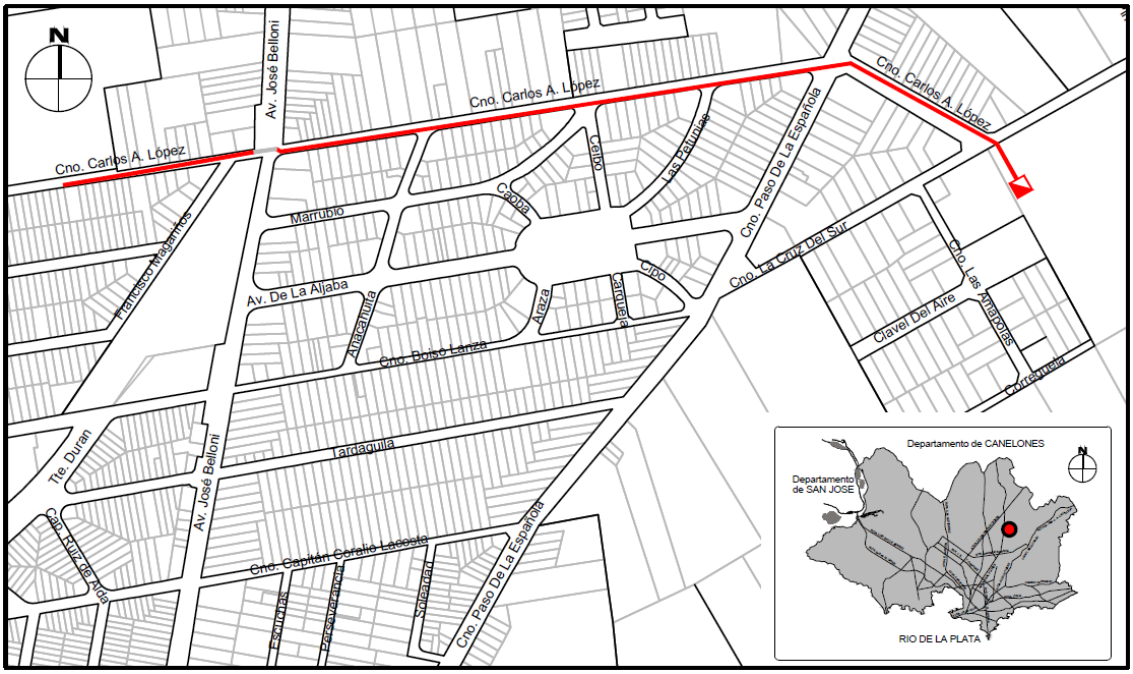



**Figura 2. Trazado de la tubería de impulsión de Bola de Nieve**

# SECCIÓN VI. REQUISITOS DE LAS OBRAS

## PARTE B: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

### CAPÍTULO I: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES (ETP)

# CAPÍTULO I: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES

**1 GENERALIDADES ..... 5**

**2 ESTACIÓN DE BOMBEO BOLA DE NIEVE ..... 5**

2.1 REPLANTEO ..... 5
2.2 ARQUITECTURA ..... 5
*2.2.1 Generalidades ..... 5*
*2.2.2 Materiales ..... 5*
*2.2.3 Albañilería ..... 7*
*2.2.4 Herrería ..... 11*
*2.2.5 Carpintería de aluminio ..... 11*
*2.2.6 Pinturas ..... 11*
*2.2.7 Instalación Sanitaria Interna ..... 12*
2.3 ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN ARMADO ..... 13
2.4 PAVIMENTOS CON CIRCULACIÓN VEHICULAR ..... 14
*2.4.1 Pavimento de Adoquines ..... 14*
2.5 EQUIPAMIENTO ELECTROMECÁNICO ..... 16
*2.5.1 Unidades de bombeo ..... 16*
*2.5.2 Sistema de protección antiariete ..... 18*
*2.5.3 Sistemas de rejas mecánicas ..... 20*
*2.5.4 Compuertas ..... 24*
*2.5.5 Válvulas ..... 25*
*2.5.6 Polipastos ..... 26*
*2.5.7 Manifold y tuberías de impulsión ..... 27*
*2.5.8 Instrumentos de medición ..... 27*
*2.5.9 Sistema de ventilación y acondicionamiento térmico ..... 28*
2.6 INSTALACIÓN ELÉCTRICA ..... 35
*2.6.1 Ajuste del proyecto ejecutivo ..... 35*
*2.6.2 Potencias a contratar a UTE ..... 36*
*2.6.3 Instalaciones de MT ..... 36*
*2.6.4 Grupo electrógeno ..... 36*
*2.6.5 Tableros de BT ..... 37*
*2.6.6 Variadores de frecuencia (potencia ≥ 50 kW) ..... 38*
*2.6.7 Luminarias ..... 38*
*2.6.8 Puesta a Tierra de Protección (TP) ..... 41*
*2.6.9 Protección contra descargas atmosféricas ..... 42*
2.7 SISTEMA DE CONTROL ..... 43
2.8 SISTEMAS DE SEGURIDAD ..... 43
2.9 PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS ..... 44

**3 TUBERÍA DE IMPULSIÓN Y OTRAS TUBERÍAS ..... 44**

3.1 ASPECTOS GENERALES ..... 44
*3.1.1 Replanteo ..... 44*
*3.1.2 Interferencias ..... 45*
*3.1.3 Pruebas hidráulicas de las tuberías de impulsión ..... 45*
3.2 IMPULSIÓN BOLA DE NIEVE ..... 47
*3.2.1 Cámaras de válvula de aire ..... 47*
*3.2.2 Cámaras de desagüe ..... 47*
*3.2.3 Cámara de descarga ..... 47*
*3.2.4 Protección de la Tubería ..... 47*
3.3 PUESTA EN MARCHA Y OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LAS IMPULSIONES ..... 47
*3.3.1 Llenado de las líneas ..... 47*
*3.3.2 Mantenimiento de las válvulas de aire ..... 48*

# 1 GENERALIDADES

Este capítulo se refiere a las especificaciones técnicas particulares (ETP) de las siguientes obras:

- ✓ Estación de Bombeo Bola de Nieve
- ✓ Tubería de Impulsión Bola de Nieve

La descripción de las obras se detalla en la Sección VI-Requisitos de las Obras, Parte A, Alcance de las Obras.

# 2 ESTACIÓN DE BOMBEO BOLA DE NIEVE

## 2.1 REPLANTEO

El Contratista deberá ejecutar el replanteo de las edificaciones y demás elementos que componen la obra según lo establecido en los planos de proyecto (referido al sistema de proyección UTM Zona 21 Sur) y conforme a las indicaciones que oportunamente formule el Director de Obra.

Para el replanteo de las Obras el Contratista deberá designar un Ingeniero Agrimensor quién deberá utilizar el equipamiento adecuado para el replanteo de todos los puntos necesarios. A los efectos del replanteo se deberá ubicar los mojones definidos durante el Proyecto Ejecutivo o en su defecto colocar los mojones complementarios que sean requeridos para el replanteo de la obra.

El Contratista deberá asegurar la permanencia inalterada de los mojones necesarios para el correcto replanteo durante toda la obra. Todos los elementos relevantes (vértices, puntos notables, etc..) serán balizados en forma previa a la ejecución de las obras mediante la colocación de estacas, marcas en el pavimento o similares. Las cotas y alineación de la obra serán verificadas durante el transcurso de la obra por la por la Dirección de Obra de la IM.

Para el replanteo altimétrico de las obras se tomará la cota de referencia correspondiente y las de zampeado según planos de proyecto. En cada etapa de construcción se deberá verificar la cota de zampeado mediante nivel óptico y/o sistema de alineación por rayos tipo láser.

La utilización de otro procedimiento para el replanteo altimétrico deberá contar con la aprobación expresa de la Dirección de Obra.

## 2.2 ARQUITECTURA

### *2.2.1 GENERALIDADES*

En el presente capítulo se presentan las especificaciones técnicas particulares referidas a las obras de arquitectura, terminaciones y acondicionamiento de los espacios exteriores inmediatos al edificio de la estación a construir.

Estas especificaciones complementan la información expresada en los recaudos gráficos del Proyecto Ejecutivo. Regirán asimismo la Memoria General de Arquitectura del Ministerio de Transporte y Obras Públicas, reglamentaciones departamentales y estatales vigentes y las especificaciones Técnicas Generales.

### *2.2.2 MATERIALES*

Los materiales que se empleen serán de primera calidad, debiendo ajustarse a las Normas del Instituto Uruguayo de Normas Técnicas. Aquellos para los cuales la mencionada entidad no hubiese dictado normas, responderán provisionalmente a lo indicado en estas Especificaciones, o en su defecto a las marcas que exclusivamente como tipo designe en cada caso la Dirección de Obra.

Para la ejecución de las obras regirá lo indicado en la Memoria Constructiva General para Edificios Públicos Edición 2006 del MTOP – Dirección Nacional de Arquitectura -.

#### 2.2.2.1 Morteros

Materiales y Preparación

Podrán utilizarse morteros realizados en obra o premezclados.

Para todos los trabajos se usará agua corriente proveniente del servicio de O.S.E. Se dispondrá si fuere necesario, depósitos y equipos, de modo de asegurar su distribución y almacenamiento abundante en toda la obra.

Las arenas para la preparación de morteros serán dulces, silíceas y exentas de tierra, materias orgánicas o sales. No se admitirá la menor tolerancia en estas condiciones para las arenas destinadas a morteros para revoques.

Las arenas destinadas para las capas finales de acabado de los revoques serán tamizadas en obra, con un tamiz de malla de 1 mm y deberán ser blancas o de color claro, salvo especificación contraria de la Dirección de Obra.

De acuerdo con la granulometría las arenas se clasificarán en los siguientes tipos:

| **Tamaño de los granos (mm)** | **3 a 2** | **2 a 1** | **1 a 0.2** | **0.2 a 0** |
|---|---|---|---|---|
| Arena gruesa | 40% | 38% | 12% | 10% |
| Arena mediana | | 50% | 32% | 18% |
| Arena fina | | | 75% | 25% |

Los hidrófugos serán químicos inorgánicos en pasta o líquidos según indique la Dirección de Obra y en la proporción que especifiquen los fabricantes teniendo en cuenta la naturaleza del conglomerante en los distintos morteros.

Dosificaciones

Se emplearán los siguientes tipos de morteros con los destinos indicados:

| **Mortero:** | **Dosificación:** | **Aplicaciones** |
|---|---|---|
| Mezcla Gruesa | 3 Arena terciada<br>1 cal en pasta | |
| Mezcla Gruesa para hormigón de relleno | 4 Arena terciada<br>1 cal en pasta<br>1 cemento | Mortero para empastado de cascote de ladrillo en relleno para azotea. |
| Mezcla Fina | 3 Arena fina<br>1 Cal en pasta | |
| Mortero A | 12 Mezcla gruesa<br>1 cemento | Mortero de toma de muros > 15 cm<br>Revoque común interior primera capa |
| Mortero B | 10 Mezcla gruesa<br>1 cemento | Revoque común interior primera capa<br>Revoque común exterior primera capa |
| Mortero C | 8 Mezcla gruesa<br>1 cemento | Asentamientos de pisos de baldosas |
| Mortero D | 6 Mezcla gruesa<br>1 cemento | Mortero de toma de muros < 15 cm |
| Mortero E | 20 Mezcla fina<br>1 cemento | Revoque común interior segunda capa<br>Revoque común exterior segunda capa |
| Mortero F | 3 Arena terciada<br>1 cemento | Mortero entre 2 capas de ladrillo, una de ellas exterior y vista (con hidrófugo)<br>Revoque lustrado 1ª capa |
| Mortero G | 4 Arena fina<br>1 cemento | Revoque interior<br>Mortero de toma de azulejos (con lechada de cal) |
| Mortero H | 3 Arena fina<br>1 cemento | |

| Mortero: | Dosificación: | Aplicaciones |
|---|---|---|
| Mortero I | 1 Arena fina<br>1 cemento | Revoque lustrado 2ª capa |

La Dirección de Obra podrá manejar la alternativa de utilizar morteros de toma en base a cemento puzolánico (cemento para albañilería tipo Articor o similar) para la conformación de tabiques.

El espesor del mortero de las juntas verticales y horizontales no deberá ser mayor de 12 mm. El mortero de las juntas cubrirá completamente - vertical y horizontalmente - las paredes laterales de los mampuestos. Dicho material deberá sobresalir y ser emparejado comprimiendo el mismo sobre la superficie de la pared.

#### 2.2.2.2 Hormigón visto

En las piezas de hormigón visto se exigirá para la utilización de encofrados con contrachapados fenólicos.

Las piezas de madera deberán ser de primer uso. El reúso de las mismas será permitido una vez siempre y cuando el estado de conservación (superficie, geometría, etc.) asegure la calidad exigida para cada elemento estructural.

Se deberán presentar planos del encofrado, el cual debe ser aprobado por la Dirección de Obra.

### *2.2.3 ALBAÑILERÍA*

#### 2.2.3.1 Muros y Tabiques

Todos los muros y tabiques se realizarán de acuerdo a los tipos codificados y detallados en los planos.

Tendrán los espesores indicados en los planos y se ejecutarán adecuando el proceso constructivo a las normas y recomendaciones técnicas.

Los bloques de hormigón vibrado/prensado serán de buena calidad. Tendrán de una resistencia a la compresión mayor a 50Kg/cm2.

Los ladrillos serán de prensa, de arcilla cocida, de primera calidad, de color rojo, homogéneo, duros, sin grietas ni caliches, de formas y dimensiones regulares y de aristas vivas. Tendrán una resistencia mínima a la compresión de 150 kg/cm2 y medirán 25 x 12 x 5,5 cm.

Toda la construcción se levantará a nivel, no debiendo hacerse los muros en forma escalonada o en retirada. Los muros se trabarán a los pilares por medio de hierros dejados en los mismos a tales efectos.

El desplome vertical de muros y tabiques, tendrá una tolerancia máxima de 10mm medidos con regla de 2 mts.

Los bloques deberán ser colocados a junta continua, horizontal y vertical.

Los morteros a emplear son los indicados con anterioridad en esta misma memoria.

A la altura de dinteles de los vanos se dispondrán carreras de hormigón armado.

Se deberán disponer elementos metálicos, armaduras horizontales y verticales, lo que se definirá en los gráficos y memorias de estructura.

Los muros se realizarán según lo indicado en los planos.

Los muros de la SSEE de UTE son a modo indicativo, estos se realizarán según requerimiento de UTE.

#### 2.2.3.2 Impermeabilizaciones y aislaciones

La capa impermeable de arena y Portland (con hidrófugo de espesor mínimo 1cm. correctamente apretada y alisada. Esta capa deberá ser totalmente continua, y en caso de que se le realicen oquedades para realizar amures, los mismos deberán repararse con idéntico material o sellar los mismos con caucho siliconado (caso de taco expansible), no admitiéndose la colocación de clavos.

La impermeabilidad deberá ser llevada desde el fondo de viga de fundación hasta la primera hilada por encima del nivel de vereda exterior cubriendo las tres caras expuestas del muro.

#### 2.2.3.2.1 Impermeabilización de arranque de muros

Se tomarán las dos primeras hiladas de bloques con mortero de arena y cemento portland Tipo F, con hidrófugo revocándose además dichas hiladas lateralmente con el mismo mortero. Se protegerán con revoque grueso generando un zócalo de 5 cm de altura.

#### 2.2.3.2.2 Impermeabilización de muros exteriores

Se impermeabilizará el muro exterior perimetral en su totalidad. La primera capa de mortero tipo F de arena y cemento portland con hidrófugo (planchada a cuchara) de 1 cm de espesor máximo y emulsión asfáltica con una dosificación mínima de 1,5 kg/m². En la cara exterior desde el nivel de fundación hasta el nivel del terreno natural perimetral, se deberá colocar las siguientes capas: a) Sika Top seal 107, b) mortero tipo F más hidrófugo, c) emulsión asfáltica.

### 2.2.3.3 Pavimentos interiores y veredas

Los distintos tipos de pavimentos a colocar en cada local de la estación se indican en los planos correspondientes.

#### 2.2.3.3.1 Pavimento de hormigón con endurecedor superficial

Los pisos de hormigón armado de 15 cms de espesor, con terminación lisa y con endurecedor superficial deberán presentar una terminación lisa, sin poros y de alta resistencia a la abrasión.

La ejecución del hormigón armado se hará de acuerdo a lo que indiquen los planos y detalles de estructura correspondientes.

Las juntas vistas se sellarán con masilla poliuretánica tipo Sikaflex 221 o similar.

Se incorporará endurecedor superficial tipo Sika piso-40 o similar con una dosificación para tránsito mediano (3 kg/m²). El mismo se espolvoreará sobre el hormigón fresco, previamente vibrado y nivelado, una vez desaparecida del mismo el agua superficial de exudación.

Para lograr una terminación perfectamente lisa se utilizará llana mecánica.

Deberá realizarse el curado manteniendo el piso húmedo durante 3 días como mínimo.

#### 2.2.3.3.2 Piso técnico

El piso técnico será sobre elevado con soporte tipo pedestal regulable, travesaños de conexión y placas modulares de 60x60cms. de panel metálico doble relleno con material inerte de base cementicia, Terminación superior gres porcelanato o baldosa goma. Capacidad de carga apta para soportar los tableros a suministrar.

#### 2.2.3.3.3 Piso de Portland Lustrado

Se recubrirá la losa de piso con una capa de 1,5 cm de espesor mínimo de mortero de arena gruesa y portland (4 partes de arena y una de cemento), utilizando en el amasado la menor cantidad de agua posible. Esta capa se nivelará perfectamente, se alisará con el fratás y se comprimirá hasta que el agua comience a refluir sobre la superficie.

Antes de que el fraguado esté muy adelantado se dará un mortero de arena fina y cemento (3x1), después de fratasada y alisada esta segunda capa, cuando se alcance la consistencia necesaria, se acabará con llana lustrándola con portland puro.

Luego de seis horas de ejecutado el manto, se lo regará abundantemente y se le cubrirá con arena para conservar la humedad necesaria para un buen fraguado.

Se realizarán las juntas necesarias para contracciones y dilataciones del material.

#### 2.2.3.3.4 Baldosa cerámica porcelanato antideslizante: Servicios Higiénicos

Se utilizará el porcelanato de alto tránsito, PEI IV, de color uniforme. La terminación superficial será texturada (antideslizante). Serán rectificadas, con dimensiones mínimas de 30 x 30 cm.

Los trabajos de colocación y mantenimiento se realizarán de acuerdo a las especificaciones técnicas y recomendaciones del fabricante.

Se colocarán con cementos adhesivos especiales sobre capa de nivelación, tipo Bindafix de SIKA o similar, respetándose las especificaciones del fabricante.

Las juntas serán continuas y de espesor constante (no mayor a 3 mm). El material de relleno será de base cementicia, baja retracción y su coloración será similar al de la baldosa. El llenado de las juntas se hará después de la colocación de la totalidad de las piezas de cada local.

#### 2.2.3.4 Tapas

Se deberá cuidar el posicionamiento de cámaras, desagües, etc. para que sus tapas queden coordinadas con los pavimentos (bordes, juntas, desniveles, etc.).

##### 2.2.3.4.1 Tapas PRFV

Se diseñarán tapa desmontable en PRFV transitable con antideslizante para ambiente con sulfhídrico por aguas servidas

Materiales:

• Barrera Química: 2 capas de velo de vidrio + 3 capas de Mat 300 gr/m2 laminados con resina Isoftálica.

• Estructura: 2 capas de Mat 300 gr/m2 + 2 capas de Roving 600 gr/m2 laminados con resina Ortoftálica.

• Terminación: 2 manos de Gel Coat color amarillo Isoftálico con protección UV + arena fina para que el suelo sea antideslizante.

• Refuerzo: entramado de ángulos de 100 mm separados 500 mm entre sí, para que sea transitable.

• Tornilleria: en acero inoxidable para sujeción de tapas desmontables.

##### 2.2.3.4.2 Tapas circulares

Las tapas circulares se construirán de acuerdo al plano tipo de la IM Nº12

#### 2.2.3.5 Revoques

Los paramentos de las paredes que deban revocarse, enlucirse o rejuntarse, se prepararán esmeradamente, degradando las juntas, raspando la mezcla de la superficie y desprendiendo las partes no bien adheridas.

Las paredes revocadas tendrán una buña de 1 cm de alto por 0,5 cm de profundidad en encuentro con otras superficies como ser la losa de Hormigón o elementos estructurales tipo pilares o vigas.

Los muros se revocarán en sus paramentos interiores con las capas indicadas.

Los muros exteriores deben ser impermeabilizados para evitar el paso de humedades.

Los cantos de todas las mochetas interiores serán revocados con mezcla reforzada con portland.

##### 2.2.3.5.1 Revoques interiores

Todos los revoques interiores serán de dos capas.

Los revoques interiores sobre muros de bloques llevarán una primera capa de mortero A de un espesor no mayor de 1,0 cm y una segunda capa de mortero B no mayor de 0,5 cm.

Los revoques en caras de elementos de hormigón armado llevarán primeramente una ligera azotada de arena y portland al 3 arena x 1cemento con objeto de formar una superficie rugosa de adherencia y luego se dará una capa de mortero tipo A.

Todas las aristas vivas llevarán cantoneras metálicas hasta una altura mínima de 1,80 m sobre N.P.T. Las cantoneras serán de chapa galvanizada excepto en las paredes revestidas con azulejos u otras terminaciones donde se utilizará de aluminio. Las cantoneras serán amuradas con mortero tipo A.

##### 2.2.3.5.2 Revoques exteriores.

Todos los revoques exteriores serán de dos capas.

Los revoques exteriores sobre muros de bloques llevarán una primera capa de mortero C de un espesor no mayor de 1,0 cm, una segunda capa de mortero A no mayor de 2cm. y una tercera capa de mortero tipo B la que podrá ser sustituida por capa A con terminación fretachada apta para pintar.

Los revoques en caras de elementos de hormigón armado llevarán primeramente una ligera azotada de arena y portland al 3 arena x 1cemento con objeto de formar una superficie rugosa de adherencia y luego se dará una capa de mortero tipo A.

Todas las aristas vivas llevarán cantoneras metálicas hasta una altura mínima de 1,80 m sobre N.P.T. Las cantoneras serán amuradas con mortero tipo A.

#### 2.2.3.6 Revestimientos

##### 2.2.3.6.1 Baldosas cerámicas: Servicios Higiénicos

Las baldosas serán duras, bien cocidas, perfectamente planas, sin alabeos, suaves al tacto en su cara superior, tendrán aristas rectilíneas, sin mellas ni rebarbas, y de color uniforme.

Se emplearán baldosas cerámicas de 30 x 30 cm de primera calidad de color blanco semi-mate, cubriendo las paredes hasta la altura de 2m sobre el nivel de piso terminado tal como se indica en los planos. Se colocarán las baldosas a juntas continuas y en hiladas perfectamente horizontales, manteniendo una perfecta verticalidad.

Todo corte de orificio para caños, grapas, etc. deberá ser ajustado y prolijamente ejecutado.

Se colocarán con mortero predosificado tipo Bindafix de SIKA o similar.

Todas las aristas vivas llevarán cantoneras de aluminio anodizado en toda la altura del revestimiento.

##### 2.2.3.6.2 Revestimiento epoxi

Sobre los revoques de mortero de cemento y piezas de hormigón armado del Local de Rejas, se aplicará un esmalte protector. El mismo consiste en un revestimiento a base de resinas epoxi (espesor mínimo de 300 micrones) con resistencia media a los agentes químicos.

#### 2.2.3.7 Impermeabilización de azoteas

La cubierta de hormigón armado del edificio se realizará de acuerdo a lo detallado en plano ES-EB-04. El paquete a incluir en la azotea debe ser parte de un sistema en el cual se sugieren capas a modo indicativo, pero deberán ser producto de una propuesta a realizar por el contratista. La cual debe estar garantida por 10 años mínimo e instalada por empresa especializada con reconocida experiencia.

- Forjado: hormigón estructural.
- Barrera de vapor: emulsión asfáltica.
- Aislación humídica: Membrana, opción 1) Poliurea
  2) EPDM (Caucho)
  3) TPO (Sintética Geotextil)
  4) Pintura impermeabilizante acrílico fibrado epóxica con malla de fibra de vidrio.

La membrana a utilizar deberá cumplir la norma correspondiente y se deberán seguir las recomendaciones de aplicación del fabricante.

#### 2.2.3.8 Membrana líquida exterior

Se colocará sobre las cuatro fachadas una capa de pintura, membrana liquida de color.

Se aplicará a su vez membrana líquida de igual color sobre los antepechos y dinteles de hormigón previa colocación de la capa de impermeabilización de mortero de arena y portland con hidrófugo.

Para su aplicación se seguirán las instrucciones y especificaciones del proveedor.

#### 2.2.3.9 Zócalos

Todos los zócalos se ubicarán según planilla de terminaciones de locales. No se admitirán zócalos o piezas accesorias rotas despuntadas, que no tengan un color uniforme o estén agrietadas, debiendo ser planas, de dimensiones regulares y calibradas.

##### 2.2.3.9.1 Mortero de cemento portland

En todos los locales donde se indiquen zócalos con mortero de arena y cemento portland (4x1), los mismos serán de 5 cm de alto con juntas que serán coincidentes con las del piso.

El local de rejas tendrá un zócalo del tipo sanitario, realizado con mortero de arena y cemento portland (4X1), con un radio de 5 cm.

#### 2.2.3.10 Antepechos, dinteles y umbrales

Los antepechos serán de hormigón armado, con pendiente hacia el exterior e impermeabilizado con mortero de arena y portland con hidrófugo. La nariz sobresaldrá del plano de fachada 3 cm.

Los dinteles serán de hormigón armado. Al interior serán revocados.

Los umbrales serán del mismo tipo de piso que se coloque en los locales involucrados. Si el tipo de piso cambia entre locales, se colocará una pieza especial del mismo ancho que el muro conforme a las planillas de terminación de locales.

### *2.2.4 HERRERÍA*

La herrería será ejecutada conforme a las especificaciones que se establecen en los detalles indicados en los planos.

Los elementos no deberán presentar escamados, golpes, alabeos, desviaciones ni deformaciones angulares. Las soldaduras de uniones, herrajes, etc. serán perfectamente ejecutadas y pulidas.

Los herrajes y elementos complementarios de movimiento y fijaciones serán de primera calidad dentro de su especie y de acuerdo a las especificaciones que figuran en las planillas respectivas.

Las aberturas de las SSEE de UTE son a modo indicativo, estas se realizarán según requerimiento de UTE.

### *2.2.5 CARPINTERÍA DE ALUMINIO*

Las aberturas deberán estar de acuerdo a las planillas correspondientes indicadas en los planos. Todas las medidas serán rectificadas en obra.

La perfilaría a utilizar será de Aluminios del Uruguay o igual calidad. La terminación del aluminio será anodizado natural clase A23 (de 21 a 25 micras)

#### 2.2.5.1 Bisagras y pomelas

Serán de aluminio anodizado natural y se utilizarán en cada caso las correspondientes a cada serie.

#### 2.2.5.2 Grapas

Se realizarán en aleación de aluminio, acero inoxidable no magnético o acero cadmiado o galvanizado. No podrán estar separadas más de 50 cm entre sí ni a más de 25 cm de los ángulos.

#### 2.2.5.3 Sellado

Todas las uniones entre perfiles de aluminio deben ser adecuadamente selladas con caucho siliconado u otro producto que asegure características similares.

### *2.2.6 PINTURAS*

#### 2.2.6.1 General

Todas las superficies a pintar, antes de aplicar ninguna mano de pintura, deberán limpiarse y aplicarse sobre ellas un fijador para sellar y uniformizar la absorción de la superficie.

Las superficies pintadas deberán presentarse con recubrimiento, terminación y color uniformes, sin trazas de pincel, manchas, acordamientos, chorreaduras, etc.

##### 2.2.6.1.1 Pintura latex antihongos:

Sobre paramentos interiores se aplicará pintura látex al agua antihongo, color a determinar en obra. Se deberán aplicar de acuerdo con las especificaciones técnicas e instrucciones del fabricante, en todo lo referido a cantidad de manos, modos de aplicación y tasa de dilución.

#### 2.2.6.1.2 Pintura sobre hierro.

La presente especificación es válida sólo para la herrería asociada a las obras edilicias, rejas y portones. Quedan exentas de la presente especificación la herrería de las instalaciones hidráulicas (tuberías, soportes, equipos, etc.) aún dentro del edificio y la herrería de barandas exteriores, tapas, soportes, escalerillas, etc.

La aplicación se realizará de acuerdo al siguiente procedimiento:

- Remoción de escamas y herrumbre, desempozado y lijado grueso.
- Inmediatamente después del lijado, dos manos de fondo anticorrosivo de cromato de zinc.
- Tres manos de esmalte sintético semimate, color gris grafito (DIN R.A.L 7037)

### *2.2.7 INSTALACIÓN SANITARIA INTERNA*

El presente punto refiere a la construcción de las instalaciones de evacuación y disposición final de aguas servidas, instalación de agua fría y caliente, suministro y colocación de aparatos sanitarios y grifería.

En el caso de que algún componente de las instalaciones no este expresamente indicado en planos y memoria, y sea necesario para el buen funcionamiento y/o correcta terminación de las mismas, deberá ser suministrado y colocado.

Los materiales a emplearse serán nuevos, de primera calidad sujetos a las normas UNIT. La ejecución de tales trabajos se ajustará a las Ordenanzas de la Intendencia de Montevideo.

La ejecución de las instalaciones antes mencionadas se efectuará de conformidad con:

- las especificaciones establecidas en los planos correspondientes;
- la ejecución de los trabajos se ajustará a la Ordenanza y Resoluciones de la Intendencia de Montevideo relacionadas a estas tareas.
- las presentes especificaciones particulares que complementan las indicadas precedentemente.

#### 2.2.7.1 Instalación de desagüe y ventilación

La red de colectores de líquidos residuales cloacales de la estación se deberá construir de acuerdo a los planos

El Contratista deberá suministrar, instalar y/o construir las distintas tuberías, cámaras y registros, ventilaciones y demás piezas especiales (sifones, regueras, bocas de desagües etc.) de la red interna de desagües. También deberá construir la instalación sanitaria interna de desagües para el edificio de la estación de bombeo.

Se prestará especial atención en la ubicación de cámaras de inspección, bocas de desagüe, piletas de patio, rejillas de piso, etc., de manera de hacer coincidir las aristas con las juntas de pisos

Las cámaras sifonadas y demás piezas al interior del edificio serán de PVC. Las tapas, marcos y rejas de cajas sifonadas y rejillas de piso, serán de bronce cromado.

#### 2.2.7.1.1 Materiales

Las tuberías de desagües serán de PVC con junta elástica, según norma UNIT ISO 4435, Serie 20. Los aros de goma serán de caucho sintético, tipo cloropreno o similar, según norma UNIT 788.

Las tuberías de ventilación tendrán las mismas características que las tuberías de desagües.

Los registros, tapas y marcos serán conforme a los planos tipos de IM para pavimento con tránsito vehicular.

Las cámaras de inspección, bocas de desagüe y piletas de patio serán de hormigón armado o de ladrillo revocado o prefabricada, aprobada por Dirección de Obra y lustrado, y sus medidas y componentes se ajustarán a planos y Ordenanzas. Las terminaciones de las cámaras de inspección, bocas de desagües y piletas de patio que sean de revocadas deberán lustrarse.

En el caso de las instalaciones sanitarias internas de desagües, las mismas serán sometidas a una prueba de estanqueidad con una carga hidrostática de 2 m mantenida durante una (1) hora.

#### 2.2.7.1.2 Instalación de agua potable

La red de abastecimiento de agua potable de la estación se deberá construir de acuerdo a lo indicado en los planos.

El abastecimiento de agua potable se realizará a partir de la red pública de abastecimiento de OSE.

Los trabajos a realizar son los siguientes:

- Conexión a red pública existente de O.S.E., se incluye el suministro e instalación de tubería hasta predio de la planta.
- Ejecución de la red de abastecimiento de agua Potable dentro del predio.
- Suministro e instalación de tuberías de agua fría y caliente, piezas especiales y conexión a todos los artefactos sanitarios.
- Suministro e instalación de termotanque eléctrico de cobre de capacidad 30 L.
- Suministro y colocación de artefactos, grifería y accesorios.
- Suministro e instalación de tomas (canillas) de servicio y lavado.

##### *2.2.7.1.2.1 Materiales*

En la ejecución de la instalación correspondiente a la sanitaria interna de abastecimiento se emplearán exclusivamente tuberías de polipropileno copolímero random tipo III, según Norma DIN 8077 y 8078, o del mismo material con otra norma de fabricación siempre que cuente con habilitación municipal. Las tuberías serán Serie 20 hasta DN 32 mm y SERIE 10 para diámetros mayores. Las uniones serán termofusionadas y las piezas especiales serán del mismo fabricante que las tuberías. En diámetros de hasta 38mm las llaves de paso serán termofusionadas, mientras que para diámetros mayores se usarán llaves roscadas con insertos metálicos, ubicadas en cámaras de inspección y provistas de piezas de desarmado.

Las tuberías a intemperie serán de hierro galvanizado, de acuerdo a norma UNIT 134-59. Las piezas serán de mismo material de unión roscada.

Se hace notar que todas las cisternas llevarán su propia llave de corte, tipo globo, y según especificaciones anteriores.

Las instalaciones, general y de sanitaria interna, una vez terminada, serán sometida a una prueba de estanqueidad total con carga hidrostática de 6 Kg/cm² durante una (1) hora.

Las válvulas globo tipo STORZ de las tomas de lavado serán de DN 1 ½" serán de conexión roscada, y estarán construidas en duraluminio centrifugado o equivalente, apto para instalación a la intemperie.

Los artefactos de losa sanitaria serán cerámicos de primera calidad color blancos, de marca reconocida en plaza. El inodoro será con depósito incorporado tipo mochila. El inodoro se fijará al piso con tornillos de bronce. Se sellará la unión del artefacto con el piso con silicona blanca antihongos. El lavatorio será autoportante con pedestal.

Las griferías serán de primera calidad, bronce niquelado, marca reconocida en plaza. Se utilizará mezcladora para lavatorio y ducha.

##### *2.2.7.1.2.2 Accesorios*

Se colocará junto al inodoro: (1) porta rollo.

En ducha se colocará: (1) percha, (1) jabonera en duchero.

Junto a lavatorio: (1) toallero y un espejo sobre pileta de 50 x 80 cm con bordes biselados fijado sobre la pared revestida.

El área de la ducha en el local de servicios higiénicos, se definirá con un zócalo de granito color gris de 20 mm de espesor y una altura de 10 cm, y se desarrollará entre los muros que confinan ese sector.

## 2.3 ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN ARMADO

Las fundaciones serán con patines de hormigón armado, con una tensión del terreno de $\sigma$= 1,5 Kg/cm². En todos los patines y losas de fondo, se realizará una capa de regularización y nivelación con hormigón tipo C15

de 10cm de espesor mínimo o tosca cementada de espesor mínimo 15cm, previo a la colocación de las armaduras.

En el caso de los muros de contención que se realizan con bloques de hormigón la unión entre ellos deberá ser con mortero de arena y cemento portland (3x1) y el relleno con hormigón C30 deberá realizarse desde una altura de dos hiladas de bloques.

El desplome vertical de las paredes de hormigón, tendrá una tolerancia máxima de 10mm medidos con regla de 2 metros.

## 2.4 PAVIMENTOS CON CIRCULACIÓN VEHICULAR

Los pavimentos de hormigón serán de 0,15m de espesor sobre, una capa de base estabilizada con cemento portland de 0,15m de espesor y una capa de base granular con CBR ≥ 60% de 0,15 m de espesor.

Los pavimentos de adoquines de hormigón serán de 0,10m de espesor sobre, una capa de arena de 0,05m, una capa de base estabilizada con cemento portland de 0,15m y una capa de base granular con CBR ≥ 60% de 0,20 m de espesor.

### *2.4.1 PAVIMENTO DE ADOQUINES*

#### 2.4.1.1 Vigas de confinamiento

Una vez aprobada la base cementada, se realizarán las vigas de confinamiento de hormigón armado, las que se ejecutarán en los bordes de pavimento.

Las vigas de confinamiento tendrán un ancho de 15 cm e irán apoyadas sobre la primera capa de base cementada (15 cm), por lo que tendrán una altura de 30 cm.

El hormigón a utilizar deberá cumplir con los requisitos establecidos en las especificaciones de materiales.

#### 2.4.1.2 Arena para asiento de adoquines

La arena se almacenará de tal forma que se pueda manejar sin contaminarla y se deberá proteger de la lluvia para que su contenido de humedad sea lo más uniforme posible.

Antes de utilizarla se revolverá para buscar su homogeneidad. Es aconsejable pasarla por un tamiz o zaranda con perforaciones de 10 mm para que quede suelta y al mismo tiempo se le retiran los sobretamaños.

Desde el tamizado de la arena hasta la colocación de los adoquines sobre la capa de arena ya conformada, ésta no sufrirá ningún proceso de compactación para que se pueda garantizar una densidad uniforme en toda la capa.

La arena se colocará con un espesor uniforme en toda el área del pavimento, por lo cual no se podrá utilizar para compensar irregularidades o deficiencias en el nivel de la base. Se deberá extender por tramos cortos a medida que se vaya avanzando con la capa de adoquines.

Para colocar la capa de arena deberán usarse tres reglas, dos a modo de rieles puestos directamente sobre la base y otra como enrasadora de la arena distribuida previamente entre los rieles.

El espesor suelto de la capa de arena y por lo tanto la altura de los rieles será tal que, una vez compactado el pavimento, la capa de arena quede con un espesor entre 30 y 40 mm.

El desplazamiento al enrasar se deberá efectuar siguiendo siempre la dirección de los rieles, sin movimiento a los lados y arrastrando un sobre espesor de arena que garantice que toda la capa quedará completa.

Una vez enrasada la capa de arena se podrán retirar los rieles; la huella dejada por éstos se deberá llenar por métodos manuales con arena suelta hasta alcanzar el nivel del resto de la capa.

Si la arena ya colocada sufre algún tipo de compactación se le dará varias pasadas con un rastrillo para devolverle la soltura y se enrasará nuevamente.

No se colocarán adoquines sobre una capa de arena que haya soportado lluvia o erosiones, lo que implicaría tener que levantarla, devolverla a la zona de almacenamiento y reemplazarla por arena uniforme y suelta.

La arena de asiento para los adoquines a utilizar deberá cumplir con los requisitos pedidos en las especificaciones de materiales.

#### 2.4.1.3 Pavimento de adoquines de hormigón

Se emplearán adoquines de hormigón de cemento portland que deberán reunir las características establecidas en la norma UNIT 787 – 89 en todo lo referente al tipo de materiales (cemento, áridos, agua, pigmentos, aditivos), características geométricas (dimensiones, tolerancias, etc.) y características mecánicas (resistencia a compresión, resistencia a la abrasión, etc.).

Los adoquines a utilizar deberán cumplir además los requisitos para adoquines de las especificaciones de materiales.

#### 2.4.1.4 Colocación de adoquines

La colocación de los adoquines seguirá un patrón uniforme que se controlará con hilos para asegurar su alineación transversal y/o longitudinal.

La Dirección de Obra indicará el patrón de colocación de los adoquines en función del tamaño y forma de éstos. El espesor de los adoquines será de 10 cm.

Se colocarán directamente sobre la capa de arena ya enrasada al tope de manera que las caras laterales generen juntas que no excedan los 5 mm. No se nivelarán individualmente.

El sentido de colocación de los adoquines será desde el extremo de menor cota avanzando hacia el extremo opuesto.

Una vez terminada la colocación de los adoquines enteros dentro de la zona de trabajo, se colocarán los adoquines de ajuste en los espacios que hayan quedado libres contra la viga u otro confinamiento previsto. Dichos ajustes se harán partiendo los mismos adoquines utilizados con la forma necesaria en cada caso.

#### 2.4.1.5 Compactación del pavimento de adoquines

Terminados los ajustes con las piezas partidas, se procederá de inmediato a la compactación inicial de la capa de adoquines mediante, al menos, dos pasadas desde diferentes direcciones de una máquina vibrocompactadora de placa.

El área adoquinada se compactará hasta un metro del borde de avance de la obra o de cualquier borde no confinado. Después de la compactación inicial pueden resultar algunos adoquines partidos, los que deberán ser reemplazados.

En el pavimento terminado solo se admitirá menos de 1% de adoquines partidos y ninguno exhibirá fractura múltiple.

Inmediatamente después de la compactación inicial se procederá al sellado de las juntas entre adoquines y a la compactación final.

Durante la compactación final, cada punto recibirá al menos cuatro pasadas del equipo recomendado y desde distintas direcciones.

#### 2.4.1.6 Sellado de juntas

Luego de culminada la colocación de los adoquines se procederá al sellado con arena.

Para que la arena penetre en las juntas se le ayudará con un cepillo, barriendo repetidamente y en distintas direcciones una cantidad moderada de la misma. Dicho barrido se repetirá antes o simultáneamente con cada pasada del equipo vibrocompactador y al final de la operación de manera que las juntas queden totalmente llenas.

Se dejará durante al menos una semana, un sobrante de arena esparcida sobre toda la superficie del pavimento de adoquines ya terminado de manera que el tránsito y las lluvias la consoliden.

No se permitirá el lavado del pavimento con chorro de agua a presión ni inmediatamente después de su terminación ni a edades posteriores.

#### 2.4.1.7 TOLERANCIAS

La superficie de la base, evaluada con una regla de 3 metros sobre una línea que no esté afectada por cambios en las pendientes de la vía, no podrá estar separada de la regla más de 10 mm. Además, cualquier punto de la superficie estará entre +0,01 y -0,01 m de la cota de diseño y el espesor no será menor que el proyectado menos 0,01 m.

Las obras serán replanteadas mediante los puntos fijos o "mojones" colocados, indicados en el plano AR-EB-01 (Planta de Implantación). Las coordenadas de los mismos corresponden a la Proyección UTM Zona 21 S. Todas las cotas están referidas al "cero hidrométrico provisorio" (Wharton).

## 2.5 EQUIPAMIENTO ELECTROMECÁNICO

### *2.5.1 UNIDADES DE BOMBEO*

Valen las Especificaciones Técnicas Generales.

#### 2.5.1.1 Bombas principales

Todos los equipos de bombeo serán de idénticas características y construidas por un mismo fabricante.

La Estación de Bombeo Bola de Nieve (EBBN) contará con equipos de bombeo sumergibles, aptos para manejar aguas residuales en sistema 3+1.

El sistema erogará un caudal de 123 l/s contra una altura manométrica total de 45.84 m, con una altura geométrica a superar de 26.9 m.

- ✓ Número de equipos operativos: 3.
- ✓ Número de equipos de reserva: 1.
- ✓ Tipo: sumergibles aptos para aguas residuales.
- ✓ Número de polos mínimo: 4.
- ✓ Arranques por hora admisibles sin variador, mínimo: 15.
- ✓ Frecuencia de la red: 50 Hz.
- ✓ Punto funcionamiento por bomba en el punto de máximo caudal del sistema: caudal 41 l/s, altura 45.84 m
- ✓ Rendimiento total en dicho punto ≥ 55 %.
- ✓ La energía específica consumida para el punto que consideramos, deberá ser inferior a 0.24 kWh/$m^3$.
- ✓ Los equipos de bombeo deberán trabajar siempre con caudales recomendados o aceptados por el fabricante., el que deberá aprobar por escrito la capacidad de los equipos para trabajar en los puntos de operación resultantes. En líneas generales, los caudales mínimos deberán ser superiores al 60 % y los máximos inferiores al 130 % del caudal de mejor rendimiento a la frecuencia considerada. Ver indicaciones en las ETG de este pliego.
- ✓ En el punto de máximo rendimiento del equipo, BEP o PMR, el rendimiento η del conjunto motor-bomba debe ser mayor al 70 %.
- ✓ El rendimiento hidráulico de los equipos de bombeo, en cualquier punto de funcionamiento del sistema deberá ser superior a 85 % del rendimiento hidráulico óptimo del equipo.
- ✓ El NPSH deberá cumplir en todo punto de funcionamiento que el: NPSH disponible > 1,3 NPSH requerido y que el NPSH disponible > NPSH requerido + 1 m.
- ✓ No se operará a menos del caudal de auto limpieza de la tubería, considerando velocidades de re-suspensión mínimas de 0.60 m/s. El Q mínimo de auto limpieza de tubería será entonces del orden de 60 l/s, ya que la línea de impulsión es de diámetro nominal de 355 mm. En caso de trabajar con caudales menores al indicado, se deberán generar caudales de re-suspensión en forma periódica.
- ✓ Relación frecuencia mínima de trabajo/frecuencia nominal: a indicar según el equipo seleccionado, pero nunca menor a 60%, o sea 30 Hz.
- ✓ Máximo pasaje de sólidos de 80 mm.
- ✓ El nivel de ruido máximo admisible es 85 dB(A) medido en la boca del pozo de bombas con el máximo nivel de agua en el pozo de bombas.

La responsabilidad del suministro será sobre el conjunto electrobomba - variador de frecuencia.

En caso de apartamientos a los valores de los distintos parámetros aquí indicados, el Contratista deberá justificar los mismos presentando el análisis de funcionamiento y toda información que fuese requerida por la Dirección de Obra, a los efectos de evaluar la posibilidad de aceptar el suministro propuesto.

Está incluido en el suministro:

- ✓ 4 unidades de bombeo verticales sumergibles (para aguas residuales), instalación en cámara húmeda, incluye electrobomba, variador de velocidad, camisa de refrigeración (en el caso que se requiera), etc.

- ✓ Rieles de guía en acero inoxidable a lo largo de los cuales se deslizará la motobomba.
- ✓ Implementos para izaje de los equipos de bombeo, de forma que la maniobra pueda ser realizada en una sola maniobra; construido en acero inoxidable u otro no metálico apto para trabajar en ambiente agresivo, condicionado a la aprobación de la Dirección de Obra
- ✓ Conexión de descarga fijada al fondo del pozo de bombeo (codo patín anclado al piso); en un extremo se conectará la bomba y en el otro la cañería de descarga de la bomba.
- ✓ Acoplamiento rápido montado en la descarga de la bomba, que permitirá el acoplamiento de ésta con la conexión de descarga fijada al fondo del pozo de bombeo; será tal que asegure el sello entre la bomba y la conexión de descarga, sin necesidad de junta.
- ✓ Ampliación en descarga. Un extremo será conectado a la tubería de descarga de ϕ 150 mm (6") y el otro extremo bridado se conectará al difusor de descarga de la bomba, con sus dimensiones apropiadas.
- ✓ Tuberías y accesorios para montaje de las descargas individuales y múltiple común de descarga.
- ✓ Contra-bridas de conexión para la descarga de las bombas.
- ✓ 4 manómetros de presión para aguas residuales. Serán instalados en la descarga de cada una de las unidades de bombeo.
- ✓ 1 sensor de presión (transductor) para aguas residuales, a ser instalado en la descarga común de las bombas.
- ✓ Herramientas especiales o dispositivos que fueren necesarios para el correcto montaje y posterior mantenimiento de los equipos.

#### 2.5.1.2 Bomba de alivio

La estación contará con una bomba de alivio sumergible.

El máximo caudal que deberá erogar será de 700 l/s contra una altura manométrica total de 5.6, para una altura geométrica a salvar de 4m.

- ✓ Tipo: sumergibles aptas para aguas residuales.
- ✓ Punto funcionamiento: caudal 700 l/s, altura 5.6 m, rendimiento total ≥ 60 %.
- ✓ Rendimiento total nominal superior al 65 %
- ✓ Energía específica consumida en el punto de trabajo referido menor a 0.026 kWh/m3
- ✓ Deberá permitir el pasaje de sólidos de esferas de al menos hasta 100 mm
- ✓ Actuará tanto por un sistema de control o en forma manual, sea local como remota.
- ✓ El sistema contará con un variador de velocidad
- ✓ La responsabilidad del suministro será sobre el conjunto, en particular, de la electrobomba y del variador de frecuencia.

De existir variaciones en las performances del suministro propuesto, en relación a los valores indicados de los distintos parámetros, deberán ser declarados para ser considerados por la Dirección de Obra de manera de proceder a una eventual aprobación.

El sistema de control deberá operar entre dos niveles, un máximo y un mínimo, medidos por sendos sensores ultrasónicos instalados en el pozo.

El sistema contará con una boya de corte de nivel mínimo-mínimo.

El proveedor deberá asegurar el correcto funcionamiento del equipo, con las mismas consideraciones que para las unidades de bombeo principales.

#### 2.5.1.3 Curvas del sistema

A los efectos de confirmar los equipos de bombeo que se propongan, así como para cualquier otro suministro, el Contratista deberá presentar toda la información solicitada en este pliego, o la adicional que fuera requerida por la Dirección de Obra, como elemento necesario, pero no suficiente para la correspondiente adjudicación.

En esta oportunidad, se deben referir a lo indicado en las ETG de este suministro.

Se deberá disponer entonces, entre otros datos:

- de los rangos de operación recomendados sean tanto de caudales como de frecuencias
- de las curvas características de una, dos y tres bombas operando a frecuencia plena y de las variables solicitadas, en particular altura vs caudal, rendimientos vs caudal, potencias vs caudal, NPSH vs caudal y energía específica vs caudal, etc.

- de las curvas características de una, dos y tres bombas operando en paralelo a frecuencias reducidas, en rangos de a 5 Hz de las variables indicadas
- de la curva característica de una bomba operando a la menor frecuencia recomendada, de las variables solicitadas.
- indicación de los puntos notables de funcionamiento con los valores de los parámetros característicos en cada uno de los puntos
- curva de la Energía Específica consumida en todos los puntos de funcionamiento.

La IM entrega en el capítulo de anexos la curva del sistema para ser incorporada a los análisis de funcionamiento del sistema con los equipos que sean propuestos.

El Contratista deberá tener en cuenta en función del equipo a instalar las siguientes recomendaciones:

- Q mínimo recomendado de bombeo por unidad: el correspondiente al 60% del caudal de máximo rendimiento;
- Q máximo recomendado de bombeo por unidad: el correspondiente al 120% del caudal de máximo rendimiento;
- En ningún caso se admitirán caudales de funcionamiento inferiores al 40 % del caudal de máximo rendimiento a la misma frecuencia.

Fuera de estos valores, corresponderá al fabricante del suministro indicar y garantizar que dichos puntos de funcionamiento resultan aceptables, sin comprometer la vida útil del equipo.

#### 2.5.1.4 Rangos de operación

Los sistemas de bombeo deberán operar dentro de determinados rangos, sea tanto de velocidades de giro según la cantidad de equipos en operación, como de los niveles de pozo, según las restricciones existentes.

Estas variables estarán en todos los casos parametrizados, de modo de permitir el ajuste de los mismos, durante la operación de los sistemas según se entienda conveniente.

Durante el desarrollo de la Descripción Funcional, se definirán los valores a utilizar en el comienzo de las operaciones.

En todos los casos, las unidades de bombeo deberán ser capaces de operar de manera continua, sin que se presenten problemas de lubricación, sobrecalentamiento, vibraciones y/o cavitación. La unidad de bombeo deberá ser capaz de someterse a los dichos regímenes transitorios, sin dificultades o fallas, sin choques, vibraciones excesivas y sin llegar a velocidades críticas.

El comando automático de los equipos de bombeo se realizará desde el sistema de control en base al nivel de pozo medido con sensores continuos de ultrasonido. Se proveerá redundancia del nivel mínimo de alarma para protección de los equipos, detectado mediante boya.

### *2.5.2 SISTEMA DE PROTECCIÓN ANTIARIETE*

Valen las Especificaciones Técnicas Generales, establecidas en este pliego.

Siendo el Contratista responsable del correcto funcionamiento de las instalaciones, y en particular de este sistema, y por lo indicado en las E.T.G., deberá ajustar y detallar la propuesta que sigue en base a la selección definitiva de los equipos de bombeo y otros componentes efectivamente integrados.

Por tanto, el Contratista deberá presentar de parte del Proveedor, el estudio de las presiones generadas durante los transitorios de golpe de ariete del sistema, y en base a éstos realizar la selección definitiva de los distintos componentes, sea el propio tanque, como accesorios hidráulicos, dimensiones de tuberías de vinculación al sistema principal, válvulas, derivaciones, etc.

El sistema de protección contra transitorios hidráulicos de la impulsión de la Estación Bola de Nieve estará constituido por un tanque hidroneumático con vejiga, apto para aguas residuales.

En planos de los recaudos se indican detalles de la instalación propuesta, donde se puede apreciar la conexión a la línea de impulsión a través de un caño de DN 200 de fundición dúctil, tomando desde el centro del fondo del tanque, contando al menos con una válvula de compuerta del mismo diámetro nominal al de la línea, que permita aislar el tanque para reparación y/o mantenimiento

La vejiga o membrana será en principio de material butilo reforzado con malla interna de poliamida, apta para líquidos residuales cloacales, aceptándose propuestas de materiales alternativos presentados por el fabricante, suficientemente justificados, a evaluar por la Dirección de Obra.

A su vez deberá disponer de una línea en DN 150 mm, con válvula de compuerta en igual diámetro, para el vaciado del tanque.

La cantidad de soportes de fijación al suelo, que serán 3 o 4, resultarán de la disposición definitiva del sistema.

Se deberá además informar a la Dirección de Obra sobre los procedimientos técnicos de calibración del sistema, debiéndose coordinar con ésta su ejecución.

Se deberán generar informes sobre el procedimiento y su resultado, de manera de lograr la aceptación de los mismos y confirmar la posibilidad de operar el sistema.

A continuación, se describen las características y condiciones de instalación particulares para esta estación.

#### 2.5.2.1 Características

En función de los equipos seleccionados por la IM para el desarrollo del proyecto, resultan los valores de los siguientes parámetros, los que según lo ya comentado, quedarán firmes o serán modificados, en función del suministro definitivo y de los análisis correspondientes del sistema, a responsabilidad del Contratista.

- Cantidad de tanques: 1.
- Volumen total: 3 m3 (mínimo).
- Dimensiones sugeridas son:
    - Diámetro: 1.1 m
    - Altura del tanque cilindro incluyendo cabezales: 4.3 m
- Presión de diseño: 10 Bar.
- Presión de prueba: 16 Bar
- Diámetro de la tubería de conexión entre el tanque y la línea: 200 mm con válvula de igual diámetro para mantenimiento. Ver planos.
- Ubicación de la conexión del tanque hidroneumático a la línea de impulsión: ver planos.
- La presión de precarga a definir por el proveedor del sistema

#### 2.5.2.2 Componentes

Valiendo las ETG y siendo como en todos los casos, responsabilidad del Contratista el correcto desempeño del equipo, según los fines y condiciones establecidas, el suministro deberá incluir todos los componentes que resulten necesarios a tal fin.

La totalidad de los componentes y accesorios del sistema hidroneumático deberán ser suministrados por el mismo fabricante.

En caso de ser necesaria alguna herramienta especial para el mantenimiento del tanque y/o membrana, deberá ser considerada como parte del suministro.

El tanque deberá disponer de todos los elementos necesarios para un adecuado funcionamiento, entre los que deben ser considerados los siguientes:

- Un manómetro a altura hombre
- Una válvula para el inflado del balón.
- Una entrada de hombre, ubicada en una zona accesible de diámetro DN 600 mm.
- Una toma de vaciado equipada con una válvula manual.
- Un control de nivel de lectura de presión diferencial con salida 4-20 mA.
- Grilla (reja anti obstrucción) que permita sostener la membrana cuando el tanque está vacío (puesta en servicio); evitar que la membrana salga del tanque durante el transitorio y permitir el pasaje de sólidos hacia dentro y fuera del tanque sin que se obstruya
- Patas para su apoyo y fijación al piso de la estación
- Enganches para su izaje para instalación y mantenimiento.

#### 2.5.2.3 Ensayos

Serán realizados todos los ensayos indicados por la normativa de referencia, en particular los referidos en las ETG.

Se deben realizar mínimamente los siguientes ensayos en fábrica:

- Ensayo a presión hidráulica a 16 Bar, o según indique la normativa para la presión de trabajo especificada.
- Ensayo con partículas magnetizables / líquido penetrante en las superficies de los biseles antes de soldar.

### *2.5.3 SISTEMAS DE REJAS MECÁNICAS*

Vale la Especificación Técnica General.

Como ya ha sido indicado en recaudos, ver planos correspondientes, existirán dos canales de ingreso del caudal afluente a la estación, dispuestos en paralelo, los que derramarán a una antecámara que alimentará a los dos pozos de bombeo, a través de sendas compuertas.

Inmediatamente antes de estas compuertas de cierre, existirá un aliviadero, que en caso de afluir un caudal que exceda la capacidad de bombeo de la estación, permitirá el vertimiento hacia otro canal, canal de alivio, paralelo a los de ingreso y contiguo a éstos.

El ancho de cada canal de ingreso será de 0.80 mts, y el canal de alivio tendrá un ancho de 2.00 mts. Las dimensiones definitivas, deberán ser confirmadas una vez aprobado el proyecto de obra civil.

Cada canal de ingreso contará con una compuerta instalada al ingreso, otra a la salida y entre éstas, una reja de desbaste de 25 mm de separación entre barras, instalada con una inclinación de 75° con la horizontal, según se indica en los planos correspondientes.

Ambas rejas de desbaste serán asistidas por el mismo limpia rejas tipo grapo, para el retiro de los residuos sólidos retenidos en éstas, cuyo alcance y características se indicarán a continuación, por lo que las rejas quedarán instaladas alineadas transversalmente a los canales.

El caudal máximo a desbastar será de 700 l/s.

El grapo tendrá diferentes modos de funcionamiento, y podrá actuar automáticamente, tanto por pérdida de carga, temporizado o por combinación de estos modos. Será entonces necesario disponer de sensores de nivel, aguas arriba y aguas abajo de cada reja.

#### 2.5.3.1 Sistema de limpieza (grapo)

El equipo se compondrá de:

- **Un riel** que es a la vez guía y soporte estructural de la máquina, cuya cara inferior interna conforma la pista de rodadura del carro de unidades motrices.
- **Un carro** que se desplaza sobre dicha pista de rodadura y que contiene las unidades motrices de traslación, izado y apertura – cierre de grapo, los tambores de arrollamiento de eslingas y el tambor de arrollamiento de mangueras hidráulicas, además de los cables, borneras, válvulas solenoide, mangueras caño y la estructura y cerramiento de sostén de todo el conjunto.
- **Un grapo** que cuelga de las eslingas y dispone de cilindro(s) hidráulico(s) de doble acción actuados a través de mangueras flexibles por la unidad hidráulica que está en el carro.
- **Fines de carrera de traslación y de límite de traslación excedido.** A lo largo de la trayectoria de rodadura del carro, se disponen una serie de micro switches de posición ajustables, que fijan los diferentes puntos de limpieza de las rejas, sirviendo las señales que permiten la transición del movimiento de traslación al movimiento de descenso, previo temporizado. En los límites determinados por los canales, existirán fines de carrera para detectar algún eventual traspaso de dichos límites, que darán lugar a detención de la máquina y disparo de alarma.
- **Fin de carrera de descenso.** La superficie de arrollamiento de eslingas, si bien es solidaria al eje del tambor tanto durante la bajada como durante el izado, dispone de un cierto ángulo de articulación en el eje, que cuando es obstaculizado el descenso del grapo, se detiene el giro de la superficie de las eslingas pero permite el giro del eje del tambor en un valor igual a dicho ángulo. Este desplazamiento de la superficie respecto al eje, es detectado por un micro switch que detiene al motor de izado (sistema de detección de descenso impedido o cable flojo).

- **Fin de carrera de izado.** La máquina debe detectar el fin de la trayectoria del izado, a partir de la cual queda habilitada la función de traslación.
- **Un tablero de alimentación y control**, donde residen las protecciones eléctricas de todos los motores de la máquina (guardamotores), el interruptor general, toda la lógica y el hardware de control de la máquina incluyendo los periféricos de interfaz hombre – máquina y al cual acometen las señales analógicas de los sensores de nivel de canal aguas arriba y aguas abajo de la reja para el sistema de partida por pérdida de carga.
- **Medición de nivel continuo aguas arriba de la reja y aguas abajo** de la reja para el sistema de partida automática por pérdida de carga en la reja.
- **Plataforma de mantenimiento** montada sobre el riel guía.
- **Escalera de mano para acceso a la plataforma de mantenimiento** y al riel guía para ajuste de los micros switches de fin de traslación.

#### 2.5.3.2 Descripción del funcionamiento

En funcionamiento automático, un ciclo de limpieza involucra:

- Movimiento de traslación desde la posición de descarga/descanso de la máquina hasta la detención en un punto de la trayectoria de rodadura, ordenada por la actuación de un micro switch de posición.
- Temporizado para aguardar atenuación de eventuales oscilaciones del grapo en el plano de traslación.
- Apertura de grapo
- Descenso del grapo, contacto y deslizamiento de éste engranado en la reja filtrante hasta su detención en la basura o en el fondo del canal por actuación de la detección de cable flojo.
- Cierre de grapo.
- Izado del grapo hasta su detención por actuación de fin de carrera superior de la máquina.
- Traslación con grapo cerrado desde el punto de limpieza recién ejecutado hacia la posición de
- descarga.
- Descarga
- Repetición del ciclo en el siguiente punto de limpieza fijado por el siguiente micro switch hasta completar todos los puntos de limpieza.

El equipo deberá disponer de la posibilidad de ejecución manual de las operaciones de:

- Traslación directa y reversa.
- Temporizado previo al descenso.
- Descenso e izado. Si bien el operador podrá detener el izado o el descenso en cualquier punto de la trayectoria, una vez que el grapo encuentre un obstáculo durante el descenso, se detendrá automáticamente por el mismo mecanismo que actúa en modo automático (detección de cable flojo). Del mismo modo durante el ascenso, el motor de izado se detendrá una vez que se alcance el fin de carrera superior, independientemente de la decisión del operador.
- Apertura y cierre de grapo.

#### 2.5.3.3 Alcance del suministro del sistema de rejas

El suministro deberá incluir:

- Rejas fijas para los canales 1, 2, incluyendo anclajes químicos y perfil “U” de fondo. Las rejas deberán cumplir con los siguientes requisitos:

| Concepto | Canales de ingreso a pozos |
|---|---|
| Cantidad | 2 |
| Dimensiones del canal | 6.10 m de largo x 0.80 m de ancho x 6.44 m de profundidad. |
| Luz libre entre barras contiguas | 25 mm |
| Sección de barras | Espesor mínimo: 10 mm<br>Profundidad mínima: 60 mm |

| | |
|---|---|
| Inclinación de las rejas respecto al fondo del canal | 75° |
| Material de las rejas, perfil "U" de apoyo de la reja sobre el fondo del canal y anclajes a emplear para amurar la reja a la estructura de hormigón | Acero inoxidable AISI 304 L (DIN 1.4307 y DIN1.4301/) |
| Tipo de anclajes a emplear para fijar la reja a la estructura de hormigón | Amure químico / AISI 304 |

A su vez, la Contratista deberá verificar que no existan dificultades operativas, refiriendo fundamentalmente a caudales máximos, sean de alivio o de tiempo seco. Se deberán verificar entonces que sean consistentes los valores de los tirantes y velocidades correspondientes a diferentes estados de flujo en los canales y carga de la reja.

En este sentido, se deberá analizar al menos, en condiciones de operación normal (50% obstrucción) y excepcional (95% obstrucción) los tirantes máximos aguas arriba de las rejas, tirantes aguas abajo y velocidades de pasaje entre barras, las que deberán ser menores a 1.6 m/s en el primer caso y no superiores a 4.2 m/s para el segundo.

En cuanto a las dimensiones de las rejas, éstas deberán cubrir todo el ancho del canal, y tener capacidad de desbaste del fluido entrante, en cualquier condición de operación. Deberá funcionar además como guía para el deslizamiento del grapo de limpieza a lo largo de su recorrido.

En planos se indican las dimensiones aquí referidas, las que deberán ser confirmadas con el equipo a suministrar.

- Grapo que contará con una parte fija que tendrá por fin deslizarse entre las barras de las rejas e hincarse en los residuos retenidos, y una parte móvil que ejecutará las maniobras de apertura y cierre.

  La característica que debe cumplir el grapo son

  - carga muerta máxima a izar será de 500 Kg
  - para uso pesado: clasificación de mecanismo M5 según FEM o clase D según CMAA
  - ciclos de carga: 1 millón en 30 años de vida útil esperada con un 60% de la carga máxima durante un 87% del tiempo total de operación y un 68% de la carga máxima durante un 13% del tiempo total de operación.

  Las solicitaciones a las que estará sometido el grapo deberán ser menores a las máximas consideradas por el fabricante del equipo.

  El grapo deberá iniciar su operación automática en forma indistinta o conjunta. cuando los sensores ubicados aguas arriba y aguas abajo de la reja, detecten una diferencia de nivel prefijada, o cuando haya transcurrido un tiempo de detención prefijado. La señal de detención de operación se producirá cuando la diferencia de nivel entre aguas arriba y aguas abajo de la reja, alcance un valor prefijado o cuando transcurra un tiempo de operación prefijado.

  En trabajo normal en automático será por uno de los canales 1 o 2.

  Si por algún motivo el grapo no tuviera suficiente capacidad de limpieza y el nivel del pelo de agua comenzara a subir, si el otro canal se encuentra en condición operativa, deberá ser habilitado en forma automática, cando se alcance un valor del nivel parametrizado cercano al umbral del vertedero.

  Estando en funcionamiento simultaneo ambos canales, el grapo procederá a realizar la limpieza del canal que alcance primero la pérdida de carga prefijada y así sucesivamente

- Soportes de fijación y anclajes a la estructura de hormigón del edificio
- Riel de guía y sostén del grapo, cuyas dimensiones dependerá de los suministros finales, pero pueden considerarse en forma aproximada, según las dimensiones resultantes en planos, una luz libre a salvar entre apoyos de 7 mts y una ménsula de 1.9 mts. El Contratista deberá verificar estos valores en base al equipo a suministrar y a la instalación definitiva
- Carro con las unidades motrices de traslación superior a 20 m/min, de izada de 15 m/min, tambores de eslingas, micro switches de fin de carrera de descenso e izado, etc.
- El sistema de apertura – cierre del grapo deberá ser mediante cilindro hidráulico de doble acción, con sistema integrado además por motor eléctrico de inducción trifásico, asincrónico, rotor en jaula de

ardillas, bomba hidráulica acoplada a éste, depósito, mangueras y electroválvulas para control, válvula de alivio, presóstatos, manómetros, etc.

- Eslingas
- Mangueras hidráulicas
- Tablero de potencia y control en el que residirá el comando y protección de los motores y control del equipo. Los componentes del tablero y motores deberán cumplir con los siguientes requisitos:

| **Concepto** | **Especificación** |
|---|---|
| Tensión de alimentación de motores | 400 V AC 3PH 50 Hz |
| Tensión monofásica | 230 V AC 1PH 50 Hz |
| Tensión de control | 24 V DC |
| Grado de protección de motores | IP 65 |
| Clase de aislación de motores | F |
| Temperatura ambiente máxima | 40°C |
| Temperatura ambiente mínima | -5°C |
| Humedad relativa máxima | 95% |
| Protección de los motores | Guardamotores |

El gabinete deberá contar n su frente con interruptor general, pantalla HMI e indicación lumínica de fallas y estados.

Todo el conjunto deberá proveerse cableado en su totalidad, con borneras y conductores debidamente identificados. La identificación de campo deberá coincidir con la expresada en planos.

La información de estado de interés del equipo que se debe visualizar como mínimo:

- Situación de estado: habilitada (on, off) / no habilitada
- Modo de operación, manual, automático, modo de funcionamiento
- Estados de falla
- Nivel de canal aguas arriba de la reja
- Nivel de canal aguas abajo de la reja
- Switches de fin de carrera de traslación a ser instalados en el interior del riel guía
- Cables de alimentación y comando entre el tablero de alimentación y control y bornera de conexión con cable plano de alimentación del carro
- Bornera de conexión entre cables de tablero y cable plano, a ubicar en el riel guía
- Cable plano de alimentación del carro desde bornera fija sita en el riel guía
- Carros de sostén de cable plano, en cantidad suficiente como para que, estando el cable totalmente plegado, la longitud desde la parte inferior del plegado hasta el carro, no supere 1 m
- Sensores ultrasónicos de nivel continuo para determinar pérdidas de carga en las rejas, total: 4. Un sensor en cada canal para medición de nivel aguas arriba de las rejas y uno en cada canal para medir el nivel aguas abajo de las rejas.

| **Concepto** | **Requisito** |
|---|---|
| Rango mínimo | 8 m |
| Apreciación | 1 cm |
| Error | +/- 4mm o <2% de la medida |
| Grado de protección | IP 68 |
| Longitud de cable | la necesaria para llegar al tablero de operación de la máquina, sin bornes intermedios |
| Aptitud para el ambiente | Apto para su uso en ambiente con presencia de aire, vapor de agua y H2S (efluentes cloacales) |
| Soporte de fijación, incluyendo anclajes | Acero inoxidable AISI 304 L (DIN 1.4307 y DIN1.4301/) |
| Accesibilidad | Deberá ubicarse en un sitio accesible para la instalación y su interfaz para configuración deberá ser accesible desde arriba |

- Plataforma de mantenimiento a montar sobre el riel guía
- Repuestos. Una unidad de cada uno de los siguientes ítems: motores, bombas y válvulas solenoides del sistema hidráulico y un juego de ruedas de traslación

- Manuales de montaje operación y mantenimiento

#### 2.5.3.4 Materiales de construcción y terminaciones superficiales

Los materiales de construcción de la máquina deberán ser capaces de mantener su integridad y apariencia en un ambiente con presencia de aire, vapor de agua y gas sulfhídrico en concentraciones menores a 5 ppm.

En caso de acero estructural deberá ser galvanizado por inmersión en caliente según DIN EN ISO 1461.

El resto de la estructura será de acero inoxidable o aceros aleados acorde a las condiciones y solicitaciones durante el funcionamiento.

### *2.5.4 COMPUERTAS*

Las compuertas a ser suministradas deben cumplir con la Especificación Técnica General del pliego, expresada en este pliego.

El material de las compuertas para todos los componentes metálicos, incluyendo guías y vástago, será en general, el acero 304 L.

Se deberá cumplir con las siguientes especificaciones:

| Concepto | Ingreso y salida de canales de ingreso | Ingreso a pozos húmedos | Entre pozos |
|---|---|---|---|
| Cantidad | 4 | 2 | 1 |
| Ancho útil de la compuerta (m) | 0.6 | 0.6 | 0.6 |
| Altura útil de la compuerta (m) | 0.6 | 0.6 | 0.6 |
| Sentido del flujo | Doble | Doble | Doble |
| Sitio de Instalación | Sobre pared (compuerta mural) | Sobre pared (compuerta mural) | Sobre pared (compuerta mural) |
| Sellado | Sellado lateral, superior e inferior Sello inferior apto para flujo rasante de fondo (tipo “flush bottom”) | Sellado lateral, superior e inferior. Sello inferior estándar | Sellado lateral, superior e inferior. Sello inferior estándar |
| Vástago | No ascendente | No ascendente | No ascendente |
| Accionamiento | Motorizado mediante actuador eléctrico sobre pedestal, con control electrónico de torque y con posibilidad de accionamiento mediante volante manual con sistema mecánico de acople-desacople del motor | Motorizado mediante actuador eléctrico sobre pedestal, con control electrónico de torque y con posibilidad de accionamiento mediante volante manual con sistema mecánico de acople-desacople del motor | Motorizado mediante actuador eléctrico sobre pedestal, con control electrónico de torque y con posibilidad de accionamiento mediante volante manual con sistema mecánico de acople-desacople del motor |
| Actuador | Según lo indicado en la ETG | Según lo indicado en la E.T.G | Según lo indicado en las E.T.G. |
| Indicador de posición mecánico | El actuador deberá contar con un indicador de posición mecánico – óptico que indique la posición de la compuerta | El actuador deberá contar con un indicador de posición mecánico – óptico que indique la posición de la compuerta | El actuador deberá contar con un indicador de posición mecánico – óptico que indique la posición de la compuerta |

### *2.5.5 VÁLVULAS*

Vale la Especificación Técnica General.

A continuación, se especifican las cantidades y dimensiones de las válvulas principales del suministro, a utilizar fundamentalmente en los sistemas de impulsión y alivio de la estación.

El Contratista será responsable del suministro de todas las válvulas del sistema, más allá de que se encuentren o no en el siguiente listado, referido a válvulas de apertura/cierre en las conexiones a instrumentos de medida, etc.

#### 2.5.5.1 Válvulas en la impulsión

Se instalarán válvulas de cierre de tipo compuerta de accionamiento manual, del tipo bridada, en fundición dúctil, PN10, según el detalle siguiente:

- Válvulas en tubería de impulsión, una por cada equipo, total 4. DN 150. Ítems 57 en planos hidráulicos.
- Válvula en línea en derivación para vaciado de la línea de impulsión, total 1. DN 150. Ítem 57 en planos hidráulicos.
- Válvula en derivación para vaciado de tanque hidroneumático, total 1. DN 150. Ítem 57 en planos
- Válvulas en conexión a tanque hidroneumático, total 2. DN 200. Ítems 71 en planos hidráulicos.
- Derivación para válvula de aire, total 1. DN 50/75, según corresponda con el suministro de la válvula de aire.

#### 2.5.5.2 Válvulas de retención de bola

Se instalarán válvulas de retención de tipo bola en:

- Tuberías de impulsión de cada equipo, total 4. DN 150. Ítems 55 en planos hidráulicos.

#### 2.5.5.3 Válvula clapeta.

Se deberá suministrar e instalar las siguientes válvulas clapeta (tipo flap), de montaje mural, de sección circular en las siguientes ubicaciones y con las referidas dimensiones:

- Descarga de la bomba de alivio, cantidad 1, DN 600 mm.
- Rebose superior en pozo húmedo de alivio, cantidad 1, DN 800 mm.

Serán de disco basculante, con sellado elástico.

La junta deberá garantizar la estanqueidad, incluso con bajas presiones a favor, siendo la presión de carga a favor máxima será de 5 m.

La pérdida de carga para un caudal de 700 l/s debe ser menor a 300 mm.

En cuanto a los materiales, podrán ser provistas en acero inoxidable 304L, el eje en acero inoxidable 1.4401 y el sello del disco de la válvula en PEAD.

También se considerarán válvulas en material plástico de polietileno de alta densidad PEAD (HDPE)

#### 2.5.5.4 Válvulas de Aire

El Contratista suministrará e instalará una (1) válvula de aire para líquidos residuales, PN10, ubicada en la línea de impulsión, según indicación en planos, instalada sobre una pieza Te de fundición dúctil, referida en planos con el Nº 64.

Será del tipo combinada integrando sus funciones, de entrada y salida de aire a grandes caudales y de evacuación automática de aire a bajos caudales, en un solo cuerpo, y de DN 50. El diseño del cuerpo debe asegurar que la materia transportada en el líquido residual no permanezca atrapada en la válvula.

Durante el llenado o vaciado de la tubería, la válvula deberá permitir con una depresión máxima de +/- 4 mca el siguiente pasaje de caudal de aire:

- Caudal de admisión de aire de 2200 m3/h con una depresión de 4 mca,
- Caudal de expulsión de aire de 1800 m3/h con una sobrepresión de 4 mca.
- Para la purga automática el caudal será de 40 m3/h con una sobrepresión de 100 mca.

El diseño de la válvula debe prevenir el contacto entre el líquido efluente y el mecanismo de cierre.

Las vibraciones del flotador inferior (en contacto con el líquido residual) no deben generar descargas de aire. Éstas se deben producir solo cuando suficiente aire esté atrapado en la válvula.

Todas las partes internas de la válvula en contacto con el líquido residual deben ser de acero inoxidable y materiales plásticos resistentes y específicos al contacto con las aguas residuales.

Se deberá equipar un drenaje de 1" con válvula esférica para drenaje.

Las normas constructivas respetarán la norma de diseño según EN 1074/4 o equivalentes, por lo que las bridas y orificios responderán a los lineamientos de la Norma ISO 2531 e ISO 7005.

Los materiales constitutivos de las diferentes partes de la válvula serán los siguientes:

- En fundición dúctil GJS 500-7 o GJS 450-10, cuerpo y tapa.
- Flotador (en aire): polipropileno.
- Flotador (en líquido residual): acero inoxidable 316
- Disco obturador; polipropileno.
- Eje (en aire): nylon
- Eje (en líquido residual): acero inoxidable.
- Juntas, retenes y o-rings: NBR/EPDM
- Válvula de drenaje: acero inoxidable 316
- Espárragos, tuercas, arandelas y resortes: acero inoxidable 304

Se aceptarán variaciones en los materiales que no generen modificaciones significativas en relación a las características derivadas de los indicados en el listado anterior.

El oferente deberá suministrar la información técnica correspondiente al equipo ofrecido, incluyendo la descripción de los materiales, para su aprobación por la Dirección.

#### 2.5.5.5 Repuestos.

Se deberán suministrar repuestos para dos años de servicio, referidos por el fabricante.

### *2.5.6 POLIPASTOS*

Se deberán suministrar e instalar dos (2) polipastos eléctricos para el retiro de los equipos de bombeo principales y de alivio, de acuerdo a las siguientes especificaciones:

- Función: instalación y retiro de bombas principales y de alivio.
- Capacidad de elevación de los equipos:
  - 1000 kg para las bombas principales.
  - 3500 kg para la bomba de alivio.
- Tipo de movimiento: vertical y de traslación, con accionamiento eléctrico.
- Deberá desplazarse en perfil IPN 300
- Doble velocidad de izado.
  - Velocidad lenta: 1 m/min
  - Velocidad rápida: 4 m/min.
- Velocidad máxima de traslación: 20 m/min
- Alimentación: Trifásica 400 V
- Comando: 24-48 V
- Frecuencia: 50 Hz.
- IP 65.
- Aislación: Clase F.
- Clasificación del mecanismo: FEM M6
- Pintura: Apta para instalación a la intemperie en ambiente con humedad relativa superior al 50%, presencia de gas sulfhídrico y temperatura entre -2°C y 45 °C.
- Longitudes de izado: los recorridos que permitan los equipos deberán adecuarse a las condiciones de instalación, es decir, deberán tomar los equipos a izar desde su posición de instalación hasta el vehículo que realice el transporte del mismo.

Las especificaciones que anteceden, son una guía para la cotización, pero los oferentes deberán ajustar estos datos, en función de los pesos de los equipos que efectivamente sean suministrados, en especial el PNI del perfil a utilizar y los polipastos y carros correspondientes.

### *2.5.7 MANIFOLD Y TUBERÍAS DE IMPULSIÓN*

Para las tuberías, piezas especiales y accesorios del múltiple y de las líneas de impulsión, valen las Especificaciones Técnicas Generales del presente pliego de condiciones.

Será responsabilidad del Contratista la inclusión de todas las piezas necesarias, sea en cantidad, dimensiones y performances adecuadas, para lograr un correcto funcionamiento del sistema.

Deben ser consideradas en este conjunto, entre otras, las piezas de ampliación desde las descargas de las bombas, los codos, los pasamuros, las juntas de desmontaje autoportantes, las válvulas de retención tipo bola, las válvulas de cierre tipo compuerta, los manómetros aptos para aguas residuales, etc.

La línea se construirá según lo indicado en los planos hidráulicos del pliego, con todas las piezas en fundición dúctil de uniones bridadas, para presiones de trabajo en PN 10.

Se construirá la tubería de impulsión individual de cada bomba, en diámetro de 150 mm de acuerdo a planos.

Cada impulsión individual se conectará al múltiple común de descarga a través de codos en los extremos y derivaciones en "T" cuando corresponda.

Los detalles de la instalación se muestran en los planos de la estación.

#### 2.5.7.1 Juntas de desmontaje

Se instalarán las juntas de desmontaje que figuran en los planos hidráulicos del sistema, referidas con los números de ítem 56, para las de DN 150, en total 5 unidades, e ítems 62, de DN 300 en total 2 unidades.

Además, se debe instalar una adicional DN 200, en la conexión del tanque hidroneumático.

Las mismas deberán trabajar autotrabadas, para la presión nominal de diseño de 10 kg/cm2.

Será responsabilidad del Contratista el suministro de todas las juntas que sean necesarias en el suministro definitivo.

#### 2.5.7.2 Pruebas Hidráulicas

Las pruebas hidráulicas para las tuberías de impulsión y accesorios, que conforman el múltiple de impulsión de la Estación de Bombeo Bola de Nieve, se realizarán conforme a lo indicado en Especificación Técnica General.

La presión de prueba será de 10 kg/cm2, o la indicada oportunamente por la Dirección de Obra.

### *2.5.8 INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN*

Para los instrumentos de medición a ser instalados en las estaciones de bombeo, vale la Especificación Técnica General y Particular referidas en el presente pliego.

#### 2.5.8.1 Caudalímetro

En la tubería de impulsión se instalará un caudalímetro del tipo electromagnético según las condiciones y especificaciones de dicho instrumento para las condiciones impuestas por esta instalación.

La instalación y ubicación del mismo se detalla en los planos hidráulicos del proyecto, indicándose como ítem 08.

#### 2.5.8.2 Sensores de nivel

Se instalarán cinco (10) sensores de nivel de tipo ultrasónico. Dos unidades en cada pozo húmedo y una unidad antes y otra después de cada reja de desbaste en los canales de acceso.

Las unidades instaladas en pozo húmedo operarán de forma redundante.

A su vez, se instalarán dos (2) sensores de nivel tipo flotador para nivel muy bajo, en cada uno de los pozos de bombeo. En el caso de alcanzarse, se apagarán los equipos de bombeo de forma de prevenir que los mismos trabajen en seco.

#### 2.5.8.3 Manómetro y Transductor de presión

En la descarga individual de cada uno de los equipos de bombeo, se instalará un manómetro apto para aguas residuales y rango de medición de 0 a 10 Bar.

Se instalarán conectados a la línea mediante válvulas esféricas, y los accesorios que fueren necesarios para el correcto funcionamiento, montaje y desmontaje del mismo sin necesidad de sacar de operación al equipo de bombeo.

En la línea de impulsión, indicado como ítem 76, se instalará un sensor de presión (transductor) apto para trabajar en aguas residuales y rango de medición de 0 a 10 Bar.

El detalle de instalación de este equipo deberá ser aprobado por la Dirección de Obra.

A su vez, de forma de poder calibrar y verificar el funcionamiento del transductor de presión, será instalado en dicho punto un manómetro.

### *2.5.9 SISTEMA DE VENTILACIÓN Y ACONDICIONAMIENTO TÉRMICO*

Para los equipos, materiales y accesorios, de las instalaciones de los sistemas de ventilación y acondicionamiento térmico de esta obra, vale la Especificación Técnica General del presente pliego.

Se trata fundamentalmente de la ventilación de la sala principal de la estación, que incluye los sectores de sala de válvulas, tanque hidroneumático, sector de pozos y canales, etc. y la ventilación y acondicionamiento térmico de la sala de tableros.

A su vez, está previsto un sistema de extracción localizada en el sector de canales de ingreso, pozos de bombeo y pozo de alivio.

El Contratista deberá presentar, con base en las especificaciones que siguen, el proyecto ejecutivo definitivo, indicando las especificaciones técnicas de los equipos a suministrar, instalación, puntos de trabajo, etc.

La Dirección de Obra en base a la información que sea brindada y a la que eventualmente sea oportunamente requerida, procederá a analizar la propuesta para proceder a su aprobación.

#### 2.5.9.1 Sala de Tableros

La Sala de Tableros contará con un sistema de acondicionamiento térmico y ventilación, con inyección de aire fresco desde el exterior, con el objetivo de mantener las condiciones óptimas de temperatura y humedad dentro de la sala de tableros, de manera de garantizar el correcto funcionamiento de los equipos eléctricos y electrónicos de la sala y alargar su vida útil, evitando fallas por sobrecalentamiento o condensación.

El sistema controlará la temperatura de la sala, sea por ventilación como por tratamiento térmico y también acotará la humedad relativa.

La ventilación podrá ser utilizada dependiendo de las condiciones del aire exterior.

Los días en que tales condiciones no permitan limitar la temperatura en sala al valor objeto, se deberá enfriar el aire del local mediante los equipos de aire acondicionado. Estos funcionarán considerando uno como principal, y en la medida que sea necesario aumentar la carga de frío, entrará en funcionamiento el secundario.

##### 2.5.9.1.1 Componentes del sistema

Se enumeran a continuación los componentes principales del sistema

- Equipos de aire acondicionado, AA1 y AA2

  Se instalarán dos unidades de aire acondicionado, una principal y otra secundaria. Con esta configuración, se pretende, además, asegurar la operación continua en caso de falla o mantenimiento.

- Ventilador inyector con variador de velocidad, VF6.

  El sistema de ventilación, contará con un ventilador inyector, controlado por un variador de velocidad, que deberá mantener una temperatura objeto en la sala.

- Sensor de temperatura interior, TE1.

  Este sensor medirá la temperatura en sala, siendo uno de los parámetros fundamentales para el sistema previsto.

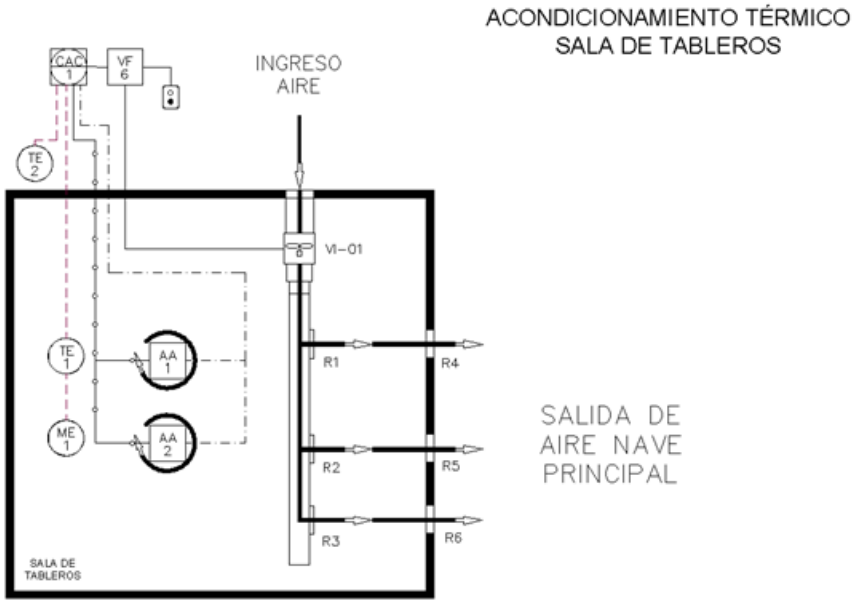
- Sensor de temperatura exterior, TE2.

  Este sensor permitirá que el sistema de control disponga de esta medida, la que será utilizada fundamentalmente para el cambio de modos, de ventilación a enfriamiento y viceversa.

- Sensor de humedad relativa, ME1.

  Instalado en el interior de la sala, se deberá disponer de un sensor de humedad relativa que permitirá el monitoreo de este parámetro y su consideración para el algoritmo de control.

Se adjunta un esquema del sistema




### 2.5.9.1.2 Ventilación

Se inyectará aire exterior a la Sala de Tableros, mediante un ventilador inyector y un ducto de distribución, según se esquematiza en los planos correspondientes, instalado a una altura tal que resulte suspendido fuera de la vertical de los tableros y de modo que las rejillas difusoras se enfrenten a las principales fuentes de calor, que son los variadores de velocidad, de manera que el aire sea dirigido hacia la entrada de los sistemas de ventilación de los variadores.

Según queda indicado en planos, el sistema constará de los siguientes componentes:

a1.- Toma de aire exterior

La toma de aire exterior será con visera para evitar el ingreso de agua de lluvia en forma directa al sistema y con reja para evitar la entrada de pájaros, construidas en chapa galvanizada.

a.2.- Caja de filtrado.

La caja de filtro, estará dispuesta inmediatamente a continuación de la toma de aire, conteniendo un filtro tipo ISO Coarse 60 % según norma ISO 16890, G4 del tipo gravimétrico según norma EN-779, con capacidad de filtrar el 90 % de las partículas mayores a 10 micrones, instalado en V.

Se trata entonces de una manta filtrante fabricada en fibra sintética de poliéster, de una densidad del orden de los 350 g/m2, de unos 20 mm de espesor.

El diseño de la caja permitirá el acceso al elemento filtrante en forma rápida y sencilla de manera de facilitar su recambio.

Se deberán incorporar juntas de estanqueidad en todas las uniones entre componentes.

Dispondrá de un elemento que indique la pérdida de carga en el filtro.

a.3.- Ventilador inyector de aire exterior (VF6)

Será una caja de ventilación, con aislación acústica, diseñada para un caudal máximo promedio de Q = 3000 m3/h. Se trata entonces de un ventilador tipo centrifugo que permita una amplia regulación de su caudal, entre los 50 y 25 Hz, de manera de lograr el más amplio rango de funcionamiento, según sean las condiciones del aire exterior.

Como punto de funcionamiento se podrá considerar que, para el filtro a medio uso, permita erogar los 3000 m3/h. Si bien se deberá evaluar las pérdidas de carga que resulten del circuito definitivo, se estima que en esta condición de medio uso del filtro, se deberían estar manejando en el entorno de 200 Pa.

Los caudales en condición de filtro limpio podrán resultar en un orden del 15 % superior al caudal referido.

El motor eléctrico podrá ser monofásico o eventualmente trifásico, dependiendo de las características del variador de velocidad, el que deberá cumplir con las especificaciones exigidas por la operativa del sistema de control.

a.4.- Ducto de inyección de aire

Se prevé un ducto de un diámetro de 400 mm, cuya longitud resulta de lo indicado en planos, en principio de unos 6 metros de longitud, construido en chapa galvanizada de excelente calidad, preferentemente N° 22. Las juntas serán completamente estancas, de fácil desmontaje.

El ducto estará sostenido por una estructura metálica en perfiles de hierro galvanizado, de espesor mínimo de 5 mm (3/16").

a.5.- Rejillas de inyección de aire

La inyección de aire se realizará mediante 3 rejillas de inyección, identificadas como R1, R2 y R3 en planos, instaladas frente a los variadores de velocidad, como ya fuera indicado. Serán de aletas de simple deflexión, orientables individualmente, dimensionadas para una velocidad efectiva de salida del aire, para el caudal de diseño, del orden de los 2 m/s.

Las rejillas serán construidas en aluminio.

a.6.- Rejillas de sobrepresión,

Serán tres rejillas de sobrepresión, identificadas en plano como R4, R5 y R6, conectando la Sala de Tableros a la Sala Principal de la estación, ubicadas según se indica en el plano correspondiente. Se deberán obtener velocidades a través de éstas inferiores a los 2 m/s, por lo que resultan en persianas cuadradas de 40 x 40 cm

Las rejillas serán construidas en aluminio.

### 2.5.9.1.3 Acondicionamiento Térmico

Como ya fuera indicado, la Sala de Tableros contará con equipos de aire acondicionado, de manera de funcionar en forma paralela o independiente al sistema de ventilación anteriormente descrito.

Se deberán instalar dos equipos de aire tipo Split con control de inverter, con una configuración de principal y secundario. Este último deberá entrar en funcionamiento de no ser posible el control de la temperatura de la sala dentro de los rangos prefijados.

Las unidades evaporadoras, serán instaladas dentro de la Sala de Tableros, en una zona libre de tableros de manera de facilitar el mantenimiento y evitar la caída de agua sobre los mismos. Se indica en planos el sector que se recomienda.

Las unidades condensadoras serán montadas en la Sala Principal de la estación en una de las paredes de la Sala de Tableros, como se indica en los planos respectivos.

Para el proyecto se adoptó la capacidad de refrigeración de cada equipo de 24.000 BTU/h, la que deberá ser confirmada o ajustada por el Contratista en función de la disipación térmica generada especialmente por los variadores de frecuencia y otros componentes eléctricos que resulten efectivamente incorporados.

Para el cálculo, se deberá considerar la mayor disipación de calor del sistema, es decir, la máxima potencia térmica capaz de liberar el sistema y la máxima transmisión de calor desde el exterior evaluada en el día de máxima temperatura del año.

Las estructuras de montaje o soporte de las unidades, serán construidas en perfiles de hierro soldados, galvanizados en caliente, de espesores mínimos de ¼".

### 2.5.9.1.4 Sistema de Control.

#### *2.5.9.1.4.1 Parámetros*

- Temperatura en sala de tableros. El parámetro fundamental de control es la temperatura dentro de la sala, la que estará parametrizada, con posibilidades de ser seleccionada por el operador. Se mantendrá dentro de un rango óptimo para el funcionamiento de los equipos (ej. 18°C a 24°C).

  Para el arranque de los variadores, se deberá disponer de otra variable, la temperatura de inicial de funcionamiento, la que deberá ser también seleccionable por el operador (parametrizable). La misma será algo superior a la fijada como referencia para el funcionamiento en régimen, o sea, de entre 24°C a 27°C.

  Los cambios entre éstos valores, deberán ser calculados por el sistema de control, en función de las horas de operación que se registren. regulando a la baja conforme aumentan las horas de funcionamiento.

- Humedad relativa de la sala

  La humedad debe mantenerse dentro de un rango aceptable para evitar condensaciones (debajo del 95%, parametrizable). Si la humedad relativa en sala, medida por el sensor correspondiente alcanza el valor máximo seteado, el equipo de aire deberá pasar a trabajar en modo "deshumidificador".

- Temperatura ambiente exterior

  El sistema deberá también considerar la temperatura de aire exterior. Se deberá disponer de una variable parametrizable de esta temperatura, la que será utilizada para considerar las condiciones operativas en modo ventilación o climatización.

#### *2.5.9.1.4.2 Estrategias de control*

- Función del aire acondicionado

  El aire acondicionado principal se activará cuando la temperatura interior supere el valor máximo configurado (parametrizable). Si la temperatura continúa elevándose o la unidad principal falla, la unidad de respaldo se activará automáticamente.

- Ventilador con variador de velocidad

  El variador de velocidad ajustará la velocidad del ventilador de acuerdo con la temperatura interior, reduciendo o incrementando la circulación de aire

- Control basado en la temperatura exterior

  El sistema evaluará la diferencia entre la temperatura exterior e interior. Si la temperatura exterior es inferior a un determinado valor seteado, el sistema funcionará en modo ventilación

- Control de humedad relativa en sala

  En caso de que la humedad relativa interior supere los valores establecidos (parametrizables), se activará la función de deshumidificación del aire acondicionado.

  En los encendidos de equipos (aires acondicionados o ventilador) se deberá evaluar la humedad interior de la sala para tomar la decisión sobre si es necesario encender el aire en modo deshumidificación. Esta última es parte de una rutina de verificación previo al encendido de los equipos mencionados

#### *2.5.9.1.4.3 Modos de operación*

- Modo automático: El sistema controlará de forma automática tanto la temperatura como la humedad, activando y regulando los equipos de aire acondicionado, ventilación y des-humidificación según las condiciones detectadas por los sensores.
- Modo manual: Permite la intervención manual para el ajuste de los sistemas, pudiendo encender o apagar unidades específicas o modificar los parámetros de operación, si es necesario para mantenimiento o pruebas.
- Modo remoto: Deberá tener la capacidad de ser operado remotamente.

#### *2.5.9.1.4.4 Alarmas y notificaciones*

- Falla de aire acondicionado

  Se generará una alarma si el equipo principal falla y la unidad de respaldo entra en operación.

- Sobre-temperatura

  Se generará una alarma si la temperatura interior excede el rango máximo configurado.

- Humedad relativa alta

  Se generará una alarma cuando la humedad relativa supere el límite configurado.

#### *2.5.9.1.4.5 Interfaces con el usuario*

- HMI Tablero de Control
- Acceso desde Terminales de Operación

#### *2.5.9.1.4.6 Especificación de sensores*

Los sensores de temperatura deberán cumplir con la norma IEC 60751, que regula los termómetros de resistencia de platino (RTD), específicamente el sensor Pt100.

Respecto al sensor de temperatura exterior, deberá estar diseñado para medir la temperatura exterior ambiente con precisión y fiabilidad en un rango de temperaturas ambientales presentes en exteriores.

##### 2.5.9.1.4.6.1 Sensor de temperatura interior

Tipo: Sensor de temperatura estándar de montaje en pared.

Elemento sensor: Resistencia de platino clase A

Norma: DIN 43760, IEC751 (100 ohms @ 0ºC, α= 0,385)

Rango máx. de temperatura: -20 +400°C

Vaina lisa Ø 4mm, material AISI-316

Largo útil 30mm.

Conjunto de vaina y cable, protección IP65.

Temperatura máx. de trabajo recomendada: -20 +60°C

Tapa y vaina soldada por TIG de alta frecuencia.

Debe incluír transmisor 4…20mA

Tolerancia

°C +/-°C +/-Ω

-20 /0.19/ 0.076

0 /0.15 /0.06

+100/ 0.35/ 0.13

##### 2.5.9.1.4.6.2 Sensor de temperatura exterior

Material del elemento sensor: Platino puro (Pt100).

Material de la sonda: Acero inoxidable o polímero resistente a la intemperie.

Tipo de sensor: RTD de platino (Pt100), clase B según IEC 60751.

Rango de temperatura de operación: -50°C a +100°C (adaptado a las condiciones ambientales exteriores).

Grado de protección: IP65 o superior, adecuado para exposición a la intemperie (resistente al polvo y a la lluvia).

Rango de humedad operativa: 0% a 100% RH, sin condensación.

Resistente a cambios bruscos de temperatura, exposición prolongada a radiación solar, lluvia y viento.

Brida de montaje, rosca o soporte de fijación, adecuado para aplicaciones al aire libre.

Tiempo de respuesta (τ0.5 en aire): ≤ 15 segundos (según especificación para aplicaciones en ambiente exterior).

Debe incluir transmisor 4…20mA

#### 2.5.9.1.4.6.3 Sensor de humedad

Debe incluir transmisor 4…20mA

Tipo de sensor: Capacitivo, resistivo o de polímero capacitivo

Rango de medición de humedad relativa (HR): 0% a 100% HR. (sin condensación)

Rango de temperatura de operación: -40°C a +85°C.

Precisión y Tolerancia: precisión de medición de humedad relativa:

±2% HR en el rango del 10% al 90% HR.

±4% HR fuera del rango anterior.

Histéresis de humedad: ≤ ±1% HR.

Material del elemento sensor: Polímero capacitivo o resistivo.

Filtro protector (ej. malla de teflón o acero inoxidable) para evitar la acumulación de polvo

Grado de protección IP65

Protección contra condensación: Protección interna contra la condensación y la formación de agua dentro del sensor.

Resolución: 0.1% HR.

Fijación por brida, soporte de montaje o rosca, adecuado para exteriores.

### *2.5.9.1.4.7 Especificaciones del variador de velocidad.*

El variador de velocidad deberá ser compatible con el sistema de control ABB 800xA para permitir la supervisión y control remoto del equipo. Se requiere que el variador soporte los siguientes protocolos de comunicación estándar:

Modbus RTU: Comunicación serial basada en RS-485.

EtherNet/IP: Para integración en redes industriales basadas en Ethernet.

Profinet: Protocolo de comunicación industrial sobre Ethernet.

Potencia del motor estimada: 0.75 HP

Tensión de alimentación: 220-240 V AC, monofásico o trifásico, según requerimiento del motor.

Frecuencia de operación: 50 Hz

Corriente nominal: Aprox. 2 - 3 A (dependiendo del modelo y voltaje del motor)

Tipo de carga: Carga de torque variable (apropiada para ventiladores)

Rango de velocidad: 0 a 100% de la velocidad nominal del motor (ajustable entre 0 Hz y 50 Hz)

Tensión de salida: 0-240 V AC, ajustable

Frecuencia de salida: 0 a 50 Hz o mayor, ajustable según la configuración del ventilador

Protección de sobrecarga: Protección integrada contra sobrecarga, cortocircuito y sobrecalentamiento.

Deberá cumplir con normativas de eficiencia como IEC/EN 61800-9-2.

Filtro EMC integrado para minimizar interferencias electromagnéticas.

Modulación de ancho de pulso (PWM): Para control preciso del motor.

Control V/f (Voltaje/Frecuencia): Ideal para aplicaciones de ventilador.

Mínimo 4 entradas programables para control remoto (ej. arranque/parada, selección de velocidad).

Mínimo 1 entrada 0-10 V o 4-20 mA para control de velocidad.

Mínimo 1 salida para indicación de estado o alarmas.

Mínimo 1 salida de 0-10 V o 4-20 mA para retroalimentación de la velocidad o corriente del motor.

Pantalla local: Deberá contar con una interfaz de usuario en pantalla para configurar y monitorear el variador localmente. Esta pantalla deberá permitir la visualización de parámetros clave como velocidad, corriente, voltaje y estado del variador.

Protección contra sobretensión, sub-tensión, sobre-corriente y cortocircuito. También deberá tener protección térmica para evitar daños por sobrecalentamiento.

Compatible con sistemas de seguridad para habilitar una parada segura del motor en caso de emergencia.

En caso de falla, el variador deberá poder realizar intentos automáticos de reinicio tras un tiempo configurable.

Temperatura de operación: -10°C a +40°C

Grado de protección: IP20 o superior.

Cumplimiento con las normativas IEC/EN 60068 para entornos industriales.

Certificaciones de seguridad: UL, CE, IEC/EN 61800-5-1 (seguridad de accionamientos eléctricos)

Certificación de compatibilidad electromagnética: EMC según IEC/EN 61800-3

Manual de usuario con procedimientos detallados de instalación, configuración y mantenimiento.

Esquemas de cableado.

#### 2.5.9.2 Sala de Válvulas, Canales y Pozos

La Sala de Válvulas, Canales y Pozos, o Sala Principal, será asistida por un sistema de ventilación, que consistirá en un sistema de inyección de aire y otro de extracción desde el sector de canales y pozos de bombeo, por debajo de ésta, además de contar con rejillas de salida de aire al exterior del recinto.

Se ajustará, suministrará, montará y pondrá en servicio, un sistema de ventilación de los ambientes indicados, consistente en los siguientes componentes:

- ✓ 3 ventiladores axiales de pared para inyectar aire exterior a la estación;
- ✓ rejillas de expulsión hacia el exterior de la estación, indicadas en cantidad, dimensiones y materiales en los planos correspondientes.
- ✓ un sistema de ductos de extracción de aire, succionando desde los dos canales de ingreso y los dos pozos de bombeo, indicado en planos del proyecto.
- ✓ 1 ventilador centrífugo de extracción, instalado en el sistema de ductos
- ✓ 1 rejilla de pared de sobrepresión para la descarga del flujo de aire del sistema al exterior.

##### 2.5.9.2.1 Ventiladores axiales de la Sala Principal

Los ventiladores inyectores serán axiales de pared, con paletas de aluminio o de material plástico para erogar caudales superiores a los 4000 m3/h, para pérdidas de carga del orden de los 30 Pa, con motores de 6 polos.

Deberán contar con las cajas de toma o viseras correspondientes, en chapa de acero galvanizado, para evitar el ingreso de agua de lluvia y dispondrán de una malla para impedir el ingreso de aves.

##### 2.5.9.2.2 Sistema de extracción de pozos y canales

Un sistema de extracción de pozos y canales de ingreso, será instalado con descarga al exterior.

El sistema contará con una serie de ramales de extracción en los volúmenes correspondientes, en tubería de PVC, según se detalla en los planos correspondientes.

Se deberán instalar en todos los ramales de extracción, llaves de regulación/cierre en el mismo material que la tubería.

El ventilador será centrífugo, de simple aspiración, fabricado en materiales resistentes a la corrosión, en particular de gases de ácido sulfhídrico (H2S) presentes en los sectores de extracción, preferentemente de materiales plásticos, con rodete de álabes inclinados hacia adelante, directamente acoplado al eje del motor.

El motor será de 6 polos, clase de aislación F, con índice de protección IP67 o superior

La carcaza será en materiales resistentes a la corrosión de los contaminantes presentes, en materiales plásticos o acero inoxidable.

Estará instalado dentro del volumen de la nave principal a la estación, según queda indicado en los planos correspondientes.

Se debe considerar como punto de funcionamiento un caudal Q = 4400 m3/h contra una carga de 510 Pa.

La eyección del flujo de aire, estará en el punto indicado en planos, mediante una rejilla de expulsión en acero inoxidable 304, de 70 x 70 cm con protección para lluvia e ingreso de aves.

La Contratista deberá presentar el estudio de funcionamiento correspondiente a este sistema, a la IM, de manera de aprobar los suministros correspondientes y su instalación

## 2.6 INSTALACIÓN ELÉCTRICA

Rigen las Especificaciones Técnicas Generales de la Sección VI-Requisitos de las Obras, Parte B, Capítulo II, del presente Pliego.

### *2.6.1 AJUSTE DEL PROYECTO EJECUTIVO*

La instalación eléctrica debe adecuarse al tipo y requisitos de las cargas, incluyendo aspectos funcionales de las mismas.

Puesto que las cargas definitivas serán las que resulten del suministro del Contratista, ciertos aspectos de la instalación eléctrica están supeditados a dicha definición por lo cual necesariamente se deberá incluir en los trabajos el proceso de ajuste del proyecto ejecutivo de la licitación, sin perjuicio de la ingeniería de detalle que corresponde a los efectos de lograr la correcta ejecución del proyecto.

El Contratista será responsable de aportar toda la información técnica necesaria a los efectos del ajuste del proyecto y la realización de la ingeniería de detalle, así como de respetar todas las indicaciones de los fabricantes y/o proveedores.

El proceso de ajuste se realizará bajo la supervisión de la Dirección de Obra mediante reuniones de trabajo e intercambio de documentos técnicos elaborados por el Contratista a tales efectos. Se deberá obrar en coordinación con el resto de las acciones de obra a los efectos de acompasar los trabajos, evitando retrasos y esperas innecesarias.

El ajuste de proyecto se realizará respetando plenamente los criterios de diseño originales, los cuales se basan principalmente en la normativa de referencia y algunas definiciones particulares de la IM orientadas a dar robustez y versatilidad a la instalación, así la consideración de aspectos específicos de una Estación de Bombeo.

El conjunto de documentos del presente proyecto de instalación eléctrica utiliza cargas de referencia al solo efecto de representar el tipo de solución técnica y la calidad de los materiales a utilizar en la misma que se pretende implementar en la Estación de Bombeo.

Si bien, como se ha mencionado, corresponde un ajuste de acuerdo al suministro definitivo, no se esperan desviaciones importantes, siendo en todo caso, una cuestión derivada del suministro seleccionado por el Contratista. Cabe señalar que a los efectos de la oferta se deberán considerar todos los documentos de especificación técnica que componen los recaudos (ETG, ETP, Planos, etc.)

Los unifilares y circuitos de mando son indicativos de la calidad y detalle que debe aplicarse a la conformación de ramales, sus protecciones y mandos, el dimensionado de conductores y aparamenta de tableros, así como el vínculo con el SCS, el cual deberá ser atendido con especial atención pues en el mismo se implementan funciones de mando y protección. Además, al no contar la Estación de Bombeo con personal permanente, es de suma importancia contar con toda la información para monitoreo y mando remoto

Los criterios de diseño estarán a disposición del equipo técnico del Contratista a fin de ser utilizados como referencia para el ajuste.

El nivel detalle de las láminas de canalizaciones y ubicación de las cargas es indicativo y limitado a la representar los troncales de canalización. Para las acometidas se utilizarán los criterios establecidas en las láminas a tales efectos, no obstante, hay casos específicos donde se detalla el esquema de canalización completo

### *2.6.2 POTENCIAS A CONTRATAR A UTE*

Al inicio de la obra se realizarán gestiones ante UTE para determinar las condiciones (tensiones, obra de conexión, requisitos para el Puesto de Conexión y Medida) de suministro de energía eléctrica para la Estación de Bombeo tomando como referencia la potencia que figura en los planos unifilares de proyecto.

Se evaluarán con el Ente y la Dirección de Obra las opciones de suministro en BT y MT en base a los estimativos tramitados.

La solicitud de suministro definitivo se efectuará considerando los valores resultantes del ajuste del proyecto ejecutivo, previa aprobación de la Dirección de Obra.

Se deberá actuar en tiempo y forma para disponer del suministro sin causar retrasos a la obra ni gastos innecesarios a la Administración (multas, consumos de obra, etc.)

### *2.6.3 INSTALACIONES DE MT*

En el local de la Sub Estación de la IM se instalará:

- Celdas de MT, una de entrada y otra de protección de transformador
- Un transformador de 400 KVA
- Descargadores de MT
- Tablero de alarmas de MT
- Cargador y banco de baterías
- Mampara de protección del transformador
- Sistema de PAT
- Conductores y Canalizaciones de MT y BT

### *2.6.4 GRUPO ELECTRÓGENO*

#### 2.6.4.1 Cargas a alimentar

El equipo generador a suministrar operará como respaldo al sistema de alimentación de la red de UTE.

El grupo alimentará a la única barra del CDP, en el circuito de Doble Vía indicado en el presente pliego.

En caso de corte de energía eléctrica de U.T.E., es decir estando la estación alimentada por el grupo generador, se deberá mantener el bombeo de la estación, permitiendo el funcionamiento de hasta dos (2) equipos de bombeo, y la totalidad de las otras cargas, como iluminación, sistema de control, comunicaciones, sistemas de seguridad, sistema de limpieza de rejas, sistemas de aire acondicionado y ventilación, etc.

En condición de bombeo de Tiempo Seco (TS), serán hasta dos bombas de pozo. En Condición de Alivio (CA), podrán operar la bomba de alivio a demanda de los niveles del pozo de alivio, y en paralelo, sólo una de las bombas principales o de pozo, a revoluciones tales que permitan lograr caudales de resuspensión en la línea de impulsión.

Estas condiciones de funcionamiento serán reguladas por el SCS del sistema.

#### 2.6.4.2 Selección del grupo electrógeno

La selección del grupo generador, como es indicado en las ETG de este pliego, se debe resolver por una doble vía, análisis de cargas y utilizando el programa de selección del fabricante.

##### 2.6.4.2.1 Análisis de cargas

El análisis de carga, debe referirse a la norma ISO 8528: “Grupos electrógenos de corriente alterna accionados por motores de combustión interna alternativos”

Los distintos regímenes de funcionamiento quedan establecidos en la norma ISO 8528-1 (referirse a última versión), considerando aquellos regímenes que incluyen cargas variables, es decir, Potencia de Respaldo de Emergencia (Emergency Stand by Power - ESP) y Potencia Principal (Prime Rated Power - PRP).

Ambas clasificaciones refieren a ciclos de funcionamiento variable, en las que deben ser identificadas potencias máximas, potencias promedio permitidas y reales.

En el caso que nos ocupa, y dado que el ciclo de variación de caudales a lo largo del día (24 horas) no es a priori conocido, se optó por considerar para estas evaluaciones, variaciones de caudales promedio de un 90% al caudal máximo, durante el tiempo seco.

En el caso de Condición de Alivio, la bomba principal debe considerarse operando algo por encima del caudal de resuspensión, del orden del 15 %, que para la estación en consideración resulta en el orden de los 70 l/s.

Para la bomba de alivio, valen consideraciones similares a las manifestadas para las bombas principales, para determinar el consumo promedio de potencia.

Para el caso de los consumos de los sistemas considerados como Sistemas de Servicios (CS), se deben realizar los análisis de carga que correspondan, es decir, estimar las potencias consumidas y considerar la simultaneidad de uso, de modo de determinar potencias máximas y promedios.

#### 2.6.4.2.2 Programas de selección

Se solicita que paralelamente al análisis de cargas indicado, se utilicen los programas de selección de grupos, especialmente el correspondiente al proveedor que resulte definido.

En función de los equipos de bombeo preseleccionados para esta estación, y atendiendo las condiciones de operación indicadas en párrafos que anteceden, y sólo a efectos orientativos, ya que la selección definitiva ocurrirá una vez confirmados los equipos que resulten incorporados a la obra, fundamentalmente los equipos de bombeo, la IM entiende necesario disponer de un grupo generador de Potencia Principal de 200 kVA Prime Power (200 kVA / 160 kW - PRP), o sea, un grupo de 220 kVA en Potencia Stand-by, (220 kVA / 176 kW – ESP), según la norma ISO 8528-1.

Como ya fuera indicado, la selección del grupo generador depende de la carga a ser asistida y por tanto del suministro efectivamente realizado por la Contratista, por lo que corresponderá definir la potencia eléctrica del grupo, cuando se encuentren determinadas las cargas correspondientes.

En definitiva, el Contratista deberá proponer un grupo para la oferta y deberá ajustar según las potencias de los equipos efectivamente suministrados.

La IM deberá analizar la propuesta para evaluar la misma y proceder a su aceptación.

### *2.6.5 TABLEROS DE BT*

Se suministrarán los tableros de acuerdo a planos y especificaciones técnicas generales de los sistemas eléctricos y de control.

Vale lo establecido acerca del ajuste del proyecto y la ingeniería de detalle.

A los efectos de su preservación y de contemplar cuestiones operativas de la estación, salvo excepciones, los tableros eléctricos serán montados en las salas eléctricas.

En la sala de tableros que cuenta con piso técnico se instalarán el CDP, tablero de reactiva, los tableros de los variadores de frecuencia, tableros de UPS, tablero de rejas.

En sala adjunta, se instalará el tablero de servicios. En el mismo, además de los elementos de mando y protección de sus ramales, se instalarán los elementos de mando local (botoneras, selectoras, luces de señalización, etc.) de las cargas del CDP que así lo requieran

Para el caso del CDP, la ingeniería de detalle dará prioridad a los ramales de los variadores, a fin de facilitar el cableado hacia los mismos.

Debido a que la compensación de energía reactiva está supeditada al tipo y utilización de las cargas de la instalación, el diseño definitivo y ubicación del Tablero de Reactiva depende del correspondiente análisis técnico y aprobación del mismo por parte de la Dirección de Obra.

### *2.6.6 VARIADORES DE FRECUENCIA (POTENCIA ≥ 50 KW)*

Se suministrarán 5 unidades de estos variadores según especificaciones y criterios de selección de las ETG a instalar en los emplazamientos y condiciones establecidas en los planos, respetando los requisitos de instalación del fabricante.

En particular, las condiciones para cableado y ventilación deberán ser respetadas en el dimensionado e instalación de tales elementos.

Se deberá prestar especial atención a los tendidos de cables de y hacia los variadores.

Se suministrarán cajas de conexión de bombas a los efectos de contar, en las inmediaciones del pozo de bombas, con un punto de conexión para los cables de fábrica de la bomba, permitiendo el eventual retiro.

Dichas cajas de conexión deberán ser de construcción robusta, estancas, IP67, anticorrosión. Se utilizarán prensacables para las acometidas. En ningún caso, las cajas se utilizarán como punto de fijación del cable de las bombas.

La ubicación de las cajas se ajustará en principio a lo indicado en planos, respetando la cota de inundación.

### *2.6.7 LUMINARIAS*

La potencia total de iluminación ronda los 2500W incluida la iluminación exterior vial. Las luminarias viales deberán ser accionadas mediante reloj astronómico. Los circuitos a desarrollar están comprendidos en los circuitos unifilares

#### 2.6.7.1 Tipos de luminarias

Se instalarán 4 tipos de luminarias interiores y 3 tipos de luminarias exteriores:

Interiores

- L1: Luminaria de suspender 77W/4000°K/10500lm/136lm/W
- L2: Luminaria de adosar 28W/4000°K/1764lm/63lm/W
- L3: Luminaria de adosar 54W/4000°K/7500lm/138lm/W
- L4: Luminaria de adosar 37W/4000°K/3837lm/101lm/W

Exteriores

- L5: Luminaria tipo proyector 53W/4000°K/9679lm/183lm/W
- L6: Luminaria de pared 11W/3000°K/890lm
- L7: Luminaria vial 35W/3000°K/5224lm/148lm/W

Por más detalles consultar la planilla de luminarias.

#### 2.6.7.2 Tipo de montaje

Existen tres tipos de montaje de instalación de luminarias: luminarias de suspender (colgantes), de adosar (aparente), y luminarias instaladas sobre columnas.

Las luminarias de suspender (techo) son las que se deben instalar en las siguientes salas o zonas:

- Sala de tableros
- Sala de grupo electrógeno
- Zona de válvulas
- Zona de pozo de bombeo
- Zona de rejas
- Zona de tanque hidroneumático
- Pendiente entrada camión

Las luminarias de adosar exteriores corresponden a las siguientes zonas:

- Sala de tableros, espaldas
- Sala de HMI o tablero de control
- Baño
- Zona debajo de sala de tableros, zona próxima a tanque hidroneumático

Las luminarias viales son las luminarias que se instalarán en el exterior, en la caminaría de entada a la estación y rodeando la fachada de la estación.

. **Las luminarias viales serán proporcionadas por la IM (UTAP)**. La contratista deberá suministrar los brazos y las columnas que se encuentran indicadas en los recaudos del presente pliego.

#### 2.6.7.3 Altura de montaje

Si bien hay definidas alturas de proyecto, se deberán presentar las propuestas de altura tentativas respecto a la obra real en curso. (ajuste). La Dirección de Obra deberá aprobar las propuestas para luego realizar los montajes acordados. A continuación, se presentan las referencias de alturas consideradas en el proyecto.

La altura de las luminarias de suspender, se instalarán a 40cm del techo. Las luminarias de adosar de la sala SSEE IM se instalarán en techo al igual que para el tanque hidroneumático y la Sala de Generador. En tanto las luminarias de fachada se instalarán a nivel de pretil, aproximadamente 5m respecto del piso.

#### 2.6.7.4 Especificaciones técnicas y cantidades

Se encuentran en la planilla de luminarias.

| Denominación | Cantidad (unidades) | Descripción | Potencia (W) | Flujo (lm) | Eficacia (lm/w) | Temperatura (K) | IP |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| L1 | 16 | Luminaria de suspender | 77 | 10500 | 136 | 4000 | 65 |
| L2 | 3 | Luminaria de adosar | 28 | 1764 | 63 | 4000 | 65 |
| L3 | 4 | Luminaria de adosar | 54 | 7500 | 138,9 | 4000 | 65 |
| L4 | 2 | Luminaria de adosar | 37,7 | 3837 | 101,9 | 4000 | 65 |
| L5 | 13 | Luminaria proyector | 53 | 9679 | 183 | 4000 | 66 |
| L6 | 0 | Luminaria de adosar | 11 | 830 | | 3000 | 44 |
| L7 | 4 | Luminaria vial | 35,1 | 5224 | 148,9 | 3000 | 66 |

Las luminarias de referencia de proyecto son las siguientes:

| Denominación | Descripción | Marca ref. | Modelo ref. |
|---|---|---|---|
| L1 | Luminaria de suspender | Philips | BY100P LED100S/840 |
| L2 | Luminaria de adosar | Disano | 1392 COB cilindro a plafone |
| L3 | Luminaria de adosar | Disano | Echo Parking double led module |
| L4 | Luminaria de adosar | Lucciola | Mare 0X302L (2 módulos de 52 leds) |
| L5 | Luminaria proyector | Disano | Rodio 1887 |
| L6 | Luminaria de pared | SLV | Terrang 2 |
| L7 | Luminaria vial | Ningbo Kangyan Lighting | Taurus-36 35W |

Se deberá completar las plantillas de datos garantizados para su aprobación solicitadas en las Especificaciones Técnicas Generales.

A continuación, se presentan las características de las envolventes, materiales y otros datos solicitados:

**L1**: luminaria tecnología led, campana de gran altura, de suspender, carcasa de aluminio fundido a presión ADC1-grado de aleación EN AC47100, material del reflector y del cierre óptico/lente: policarbonato. Grado de protección IP65, protección frente a choques mecánico IK06, garantía 5años.

**L2**: luminaria tecnología led, cilindro de plafón, de adosar, cuerpo de aluminio fundido a presión, difusor de vidrio templado espesor 4mm, resistencia mecánica al impacto IK08, grado de protección IP65, garantía 5 años.

**L3**: luminaria tecnología led, de adosar, cuerpo moldeado por inyección de policarbonato irrompible, alta resistencia mecánica IK08, difusor moldeado por inyección en policarbonato, grado de protección IP66, garantía 5años.

**L4**: luminaria tecnología led, de adosar, base y difusor de policarbonato, sistema óptico difusor de policarbonato Opal, grado de protección IP65, garantía 5 años.

**L5**: luminaria tecnología led, proyector de cuerpo de aluminio fundido a presión con aletas de refrigeración integradas en la cubierta, óptica de PMMA (polímero termoplástico altamente transparente), difusor vidrio templado de 5mm de espesor, resistente al impacto UNI EN 12150-1-2001, barnizado con fase de pre-tratamiento superficial del metal, barnizado con polvo de poliéster resistente a la corrosión y niebla, estabilizado a los rayos UV, barnizado especial según norma EN ISO09227 (prueba de corrosión atmosférica artificial para entornos agresivos)

**L6**: luminaria tecnología led, de adosar a pared, cuerpo de aluminio, resistencia al impacto IK03, grado de protección IP44, garantía 3 años.

**L7**: luminaria vial de tecnología led, la proporcionará la IM, UTAP. (Ningbo Kangyan Lighting, modelo Taurus -36 35W)

### 2.6.7.5 Distribución de cantidades según ubicaciones

| Iluminación interior | Circ. | Tipo | Tag | Cantidad (unidades) | Descripción |
|---|---|---|---|---|---|
| Sala de tableros (techo) | Q1.1 | L1 | L1-1 a L1-3 | 3 | Luminaria de suspender |
| Sala de tableros (espaldas) | Q1.1 | L2 | L2-1 a L2-3 | 3 | Luminaria de adosar |
| Sala HMI (Tablero de Control) | Q2.1 | L3 | L3-1 a L3-2 | 2 | Luminaria de adosar |
| Sala de Grupo Electrógeno | Q2.2 | L1 | L1-4 | 1 | Luminaria de suspender |
| Zona de válvulas | Q2.3 | L1 | L1-5 a L1-7 | **3** | Luminaria de suspender |
| Baño | Q3.4 | L4 | L4-1 a L4-2 | 2 | Luminaria de adosar |
| Zona Pozo bombeo | Q3.2 | L1 | L1-8 a L1-9 | **2** | Luminaria de suspender |
| Pendiente camión entrada | Q1.2 | L1 | L1-10 a L1-11 | 2 | Luminaria de suspender |
| Zona rejas | Q1.3 | L1 | L1-12 a L1-15 | **4** | Luminaria de suspender |
| Zona debajo de Sala de Tableros (TH) | Q3.3 | L3 | L3-3 a L3-4 | **2** | Luminaria de adosar |
| Zona Tanque Hidroneumático | Q2.4 | L1 | L1-16 | **1** | Luminaria de suspender |

| Iluminación exterior | Circ. | Tipo | Tag | Cantidad (unidades) | Descripción |
|---|---|---|---|---|---|
| Columnas exteriores | Q5.4 | L7 | L7-1 a L7-4 | 4 | Luminaria vial |
| Fachada exterior | Q5.1/Q5.2/Q5.3 | L5 | L5-1 a L5-13 | 13 | Luminaria proyector |

### 2.6.7.6 Interruptores horarios astronómico

- Conformidad con la norma EN50550
- Dimensiones
- Tensión Ue = 230 Vac +/- 10 %, 50 Hz.
- Temperatura de operación.
- Consumo (W).
- Un contacto inversor, normal abierto y normal cerrado.
- Carga resistiva AC1 16 A-250V DC 2A-48V (cos fi = 1)
- Carga inductiva 4A-250 V (cos fi = 0.6)
- Sección máxima de conexión.
- Definir posibilidades de programación, definir longitud y latitud, retardo o adelantamiento a la salida u ocultamiento del sol, fijar hora de encendido y apagado posterior al encendido – apagado, programación en días festivos, etc..

### 2.6.7.7 Repuestos

Se deberá suministrar las siguientes cantidades de luminarias para stock:

Tipo L1, 5 unidades

Tipo L2, 1 unidad

Tipo L3, 5 unidades

Tipo L4, 1 unidad

Tipo L5, 2 unidades

No se debe suministrar repuestos para la luminaria L7, luminaria vial.

#### 2.6.7.8 Columnas de hormigón

a.- Forma tronco-piramidal con sección cuadrada, base: 20.0 cm x 20.0 cm +/- 0.5 cm, sección en la punta 10.5 cm x 10.5 +/- 0.5 cm

b.- Las aristas verticales tendrán un chaflán de 2.5 cm +/- 0.3cm

c.- Llevarán una canalización de sección circular mínima de 25 mm por el centro de la sección, con salidas a 85 cm de la base y a 35 cm de la cima.

d.- Contará con dos orificios de 0.16 cm de sección sobre la cara de llenado del molde, el primero con centro a 12 cm de la cima y el segundo con centro a 16 cm del primero ubicados en la línea vertical que coincida con la mediana de la cara de la pieza.

e.- Las caras serán perfectamente planas, aristas vivas y sin oquedades.

f.- Se deberán presentar las normas adoptadas.

g.- El recubrimiento de las varillas longitudinales en la parte externa superior a 2.5 cm o un diámetro de varilla de acero.

h.- Se tomará el mayor de estos valores.

i.- Para las armaduras transversales se exigirá un recubrimiento mínimo de 1cm.

j.- Volumen aprox.: 170 l

### *2.6.8 PUESTA A TIERRA DE PROTECCIÓN (TP)*

La Puesta a Tierra de Protección (TP) de la Estación de Bombeo está formada por la malla de tierra por debajo de las subestaciones de media tensión (diseñada según norma IEEE 80) y unida a un anillo perimetral en cada edificio que interconecta las bajadas de los pararrayos.

El diseño preliminar de la malla de tierra es rectangular de 20 x 8 m y posee una grilla de espaciamiento horizontal y vertical de 4 metros. La grilla será construida con conductores de cobre desnudo de 50 mm2 enterrado 0,80 m del nivel de terreno natural y con 36 jabalinas del tipo Copperweld, distribuidas en cada una de las esquinas de la malla, en su perímetro y cruces interiores.

El Contratista deberá medir la resistividad del terreno luego de terminados los movimientos de suelos; con este dato deberá rediseñar la malla y aprobarlo con UTE e IM.

Los conductores serán de cobre electrolítico, desnudo de 50 mm2 de sección, formación 19 hilos y cumpliendo con la norma ASTM -B3 (cobre blando).

En los lugares indicados en los planos, se construirán descargas a tierra artificiales ejecutadas con jabalinas tipo Copperweld de 3/4" y 3 m de longitud hincadas verticalmente.

Las uniones entre conductores y entre conductores y jabalinas se efectuarán mediante soldadura cuproaluminotérmica, usando los moldes adecuados para cada unión.

Se deberá respetar un procedimiento apropiado para soldadura donde son importantes la limpieza previa, el estado sano de los moldes y los implementos accesorios que solicite el fabricante.

En los respectivos planos se indica posición relativa de la malla respecto al edificio, así como la interconexión con el sistema de protección contra descargas atmosféricas

La TP se conectará mediante cable de cobre desnudo de 50 mm2 de sección, a las Barras Principales de Tierra (BPT-x) previstas en los locales de las Salas Eléctricas a través de las colillas indicadas en el plano correspondiente (Subestación de Transformación, Sala de Tableros y Sala de Grupo Electrógeno) y en las cámaras de registro del sistema contra descargas atmosféricas.

Las BPT-x serán barras de cobre de dimensiones mínimas 300 x 30 x 5 mm, fijadas a la mampostería mediante aisladores de resina poliéster, a las que se conectarán los elementos indicados en cada plano, en general: la puesta a tierra de eléctrica y la puesta a tierra de protección contra rayos, canalizaciones metálicas que ingresan a la zona, el conductor embutido en la viga de fundación de la estructura, conductores para conexión de estructuras metálicas (puertas, ventanas, etc.), conductores para conexión de aterramiento de equipos o tableros, etc.

Todas las conexiones a las BPT-x serán con terminales de cobre estañando, tuercas y arandelas de acero inoxidable.

Se realizarán derivaciones equipotenciales desde la malla hacia:

- Tomas de tierra del sistema contra descargas atmosféricas.
- Barras de puesta a tierra distribuidas por el edificio (2 derivaciones a cada una).
- Estructura metálica de pilares.
- Malla metálica de piso.

La toma de tierra de los tableros se conectará a las BPT ubicadas en Sala de Tableros. Se conectarán a estas barras de puesta a tierra todo elemento metálico interior a la instalación a excepción de las fundaciones y partes estructurales de la instalación las cuales se conectarán directamente a la malla. Las masas de las cargas tendrán una toma de tierra proveniente de la barra de tierra del tablero desde el cual se alimentan realizada por un conductor de cobre específico para dicho motivo canalizado junto a los cables de potencia.

### *2.6.9 PROTECCIÓN CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS*

Se instalará y suministrará un sistema de protección contra descargas atmosféricas sobre los edificios, según se indica en los planos respectivos.

En los planos se detallan las características de los sistemas de captación, anillos superior e inferior, sistema de bajadas y de descarga a tierra. Se cuenta además con indicaciones y detalles constructivos para la ejecución de los trabajos asociados

El Contratista deberá cuidar especialmente:

- seleccionar los materiales para evitar los efectos por par galvánico.
- diseñar y ejecutar las fijaciones de las astas para evitar problemas de impermeabilización de azoteas
- que el tendido de cable embebido en hormigón sea lo más recto posible, que no se separen los hilos del conductor y de asegurar la equipotencialidad de los hierros estructurales.
- vínculo con el sistema de puesta a tierra de protección de la instalación eléctrica
- calidad de las soldaduras cuproaluminotérmicas

Como protección complementaria se instalarán descargadores de sobretensiones temporarias primarios y secundarios.

La posición de los descargadores serán tales que estén cercanos al equipo a proteger y en la entrada del gabinete de manera que los cables “sucios” (cables que entran a los descargadores) no compartirán canalizaciones con los cables “limpios” (cables que salen de los descargadores u otros). Además, los cables “sucios” deberán minimizarse su recorrido interior en los tableros.

La tensión residual máxima de los descargadores deberá ser menor a la tensión nominal soportada al impulso de equipos de los equipos UW = 1,5 kV.

## 2.7 SISTEMA DE CONTROL

Se deberá suministrar, instalar y poner en marcha el Sistema de Control Local (SCL) de acuerdo a las Especificaciones Técnicas Generales y los Planos asociados.

Atento a los requisitos de diseño, las exigencias relativas a la compatibilidad con el DCS existente y la alta dependencia de las características particulares del equipamiento definitivo que suministrará el Contratista (disponibilidad de señales de mando y estado, interfaces, puertos de comunicación), se deberá contemplar especialmente la ingeniería de detalle necesaria para lograr la expresión del proyecto definitivo tanto a nivel de hardware como de software.

El procedimiento será acorde a lo establecido en las ETG.

La definición de los circuitos y su implementación (componentes de las UCLs, borneras, relés auxiliares, conductores, etc.) será acorde a los lineamientos de la ETG y a los planos de: Arquitectura del Sistema de Control, de Distribución de Energía del Sistema de Control

Los instrumentos de campo, en tipo y cantidad serán los indicados en planos PI&D y de proyecto hidráulico. Los rangos deberán adecuarse a las condiciones específicas del sistema hidráulico (niveles, caudales, presiones, etc.). LA instalación será en los sitios indicados en los planos.

Los módulos del Tablero de Control y la UPS del sistema de control se alojarán en la Sala de Tableros con piso técnico.

La HMI se instalará en la sala adjunta en módulo contiguo al Tablero de Servicios, para lo cual se suministrará un gabinete idéntico.

Las condiciones de suministro eléctrico (ramales de alimentación con y sin UPS, potencias etc.) son las que figuran en los planos de la instalación eléctrica. En particular la potencia del sistema de UPS.

Los servicios de comunicación serán aportados por la IM ( íneas de datos, telefonía IP). Las canalizaciones de acometida de ANTEL y cableados interiores serán a cargo del Contratista.

Los equipos de comunicaciones (routers, switches, teléfono IP), así como los cableados y canalizaciones asociados serán de acuerdo a lo establecido por Telecomunicaciones de la IM.

## 2.8 SISTEMAS DE SEGURIDAD

Se deberá suministrar, instalar y poner en marcha el Sistema de Seguridad (Detección de Intrusos, Detección de Incendio, Circuito Cerrado de Televisión interior/exterior, Control de Accesos y Cerca eléctrica) comprendido de acuerdo a las Especificaciones Técnicas Generales y los Planos asociados.

Atento a los requisitos de diseño, las exigencias relativas a la compatibilidad con los sistemas existentes y la alta dependencia de las características particulares del equipamiento definitivo que suministrará el Contratista, se deberá contemplar especialmente la ingeniería de detalle necesaria para lograr la expresión del proyecto definitivo tanto a nivel de hardware como de software.

La cantidad de elementos a proporcionar están expresados en los planos de cada sistema.

La instalación de cámaras de seguridad y detectores de intrusión a ubicar son orientativos, se deberá ajustar conforme la obra civil definitiva y/o criterios a respetar por los fabricantes del equipamiento. Las alturas de montaje de los detectores de intrusión y cámaras de seguridad será el recomendado por el fabricante del modelo seleccionado. Así mismo, se deberá respetar todos los lineamientos y recomendaciones del fabricante en todo lo que refiere a condiciones de instalación.

Las condiciones de suministro eléctrico (ramales de alimentación con y sin UPS, potencias etc.) son las que figuran en los planos de la instalación eléctrica.

Los servicios de comunicación serán aportados por la IM (líneas de datos, telefonía IP). Las canalizaciones de acometida de ANTEL y cableados interiores serán a cargo del Contratista.

Los equipos de comunicaciones (routers, switches, teléfono IP), así como los cableados y canalizaciones asociado serán de acuerdo a lo establecido por Telecomunicaciones de la IM.

## 2.9 PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Atento a que la a normativa no prevé el uso de portones como salida de emergencia, se deberá contemplar solicitar una excepción para la utilización del portón corredizo con el que cuenta la Estación de Bombeo Bola de Nieve.

Dada la baja dotación de personal y siendo el mismo de características no permanente, la implementación de la puerta hombre para dicho portón corredizo con apertura en el sentido de evacuación y además de las medidas en Protección Contra Incendios con las que contará la estación de bombeo, se entiende que sería posible su utilización.

Además, se deberán considerar las siguientes medidas complementarias:

a) Se instalará un sistema de detección y alarma.

b) En escalera se solicita cintas antideslizantes y asegurar una iluminación de emergencia del doble de la exigida.

c) La iluminación general de todo el predio es respaldada mediante grupo electrógeno, complementando el requerimiento.

d) En caso de que la DNB solicitara medidas complementarias adicionales se solicita plantear capacitaciones al personal adicional a lo obligatorio.

# 3 TUBERÍA DE IMPULSIÓN Y OTRAS TUBERÍAS

## 3.1 ASPECTOS GENERALES

Las siguientes especificaciones aplican a todas las tuberías incluidas en el proyecto: impulsión, aliviadero, colector de ingreso a la estación, etc.

### *3.1.1 REPLANTEO*

#### 3.1.1.1 REPLANTEO PLANIMÉTRICO

El Contratista deberá ejecutar el replanteo de la totalidad del proyecto ejecutivo indicado en planimetrías y perfiles altimétricos de las impulsiones, colector de descarga y demás elementos que componen la totalidad del proyecto conforme a las indicaciones que oportunamente formule el Director de Obra.

Para el replanteo de las obras el Contratista deberá designar un Ingeniero Agrimensor, quien deberá utilizar el equipamiento adecuado para el replanteo de todos los puntos necesarios. A los efectos del replanteo el Contratista deberá colocar mojones (ubicación y balizamiento) de la línea base que servirá para construir la obra. El Contratista deberá asegurar la permanencia inalterada durante toda la obra, de los mojones necesarios para el correcto replanteo. Las coordenadas de dichos mojones estarán indicadas en los planos del proyecto y se refieren al sistema de proyección UTM Zona 21 Sur.

Cuando las tuberías se ubiquen en las aceras, se indicarán en los planos las distancias a la línea de propiedad, al cordón o al borde del pavimento. Cuando resulte conveniente, el elemento será balizado.

En el caso del colector de descarga, será replanteado a partir de la ubicación de los registros que delimitan tramos rectilíneos. Dichos registros serán ubicados en campo según las alineaciones existentes o indicadas en los planos de proyecto.

Para facilitar el control en obra se deberán incorporar distancias a líneas de propiedad al cordón o al borde del pavimento. De todas maneras, cualquier elemento a construir puede ser replanteado en la ubicación real a partir de las coordenadas del archivo magnético del proyecto.

Se deberá elaborar y presentar el plano de taller correspondiente, a partir del proyecto ejecutivo, para la aprobación escrita del Director de Obra, señalando que no se podrán comenzar los trabajos sin esta aprobación. Este plano de taller deberá contener una planimetría, con indicación de las cotas, ubicación, piezas especiales, cámaras de inspección, servicios públicos e interferencias posibles en la construcción (columnas, árboles, etc.). Si para el relevamiento se necesitan realizar cateos, éstos los realizará el Contratista a su costo, estando su precio prorrateado en el resto de los rubros.

Todos los elementos relevantes serán balizados en forma previa a la ejecución de las obras mediante la colocación de estacas, marcas en el pavimento o similares.

Cada una de las cuadrillas de colocación de tuberías deberá disponer de una planilla con los datos de colocación de cada uno de los tubos, las cuales ajustadas según la ejecución real deberán ser archivadas para la posterior realización de los planos conforme a obra.

En cada tramo durante la construcción de las tuberías se verificará la alineación y altimetría por la Dirección de Obra.

#### 3.1.1.2 REPLANTEO ALTIMÉTRICO

Todos los niveles del proyecto están referidos al Cero Hidrométrico Provisorio (cero Wharton). A los efectos del replanteo altimétrico se deberán considerar la red de mojones principales construidos en la etapa de Proyecto Ejecutivo.

El Contratista deberá ubicar por lo menos un punto de referencia altimétrico cada 100 metros con su correspondiente cota y su balizamiento en un plano de obra que deberá ser verificado y aprobado por la Dirección de Obra.

Los puntos de referencia anteriormente citados deberán ser materializados sobre elementos duraderos y de forma que sean fácilmente visibles (umbrales de puerta, columnas de alumbrado, etc.)

Para el replanteo altimétrico de cada tramo de tubería se tomará la cota de referencia correspondiente y las de zampeado según los planos de taller.

En cada tramo durante la construcción de la tubería se deberá verificar la cota de zampeado mediante nivel óptico y/o sistema de alineación por rayos tipo láser.

La utilización de otro procedimiento para el replanteo altimétrico deberá contar con la aprobación expresa de la Dirección de Obra.

### *3.1.2 INTERFERENCIAS*

La información contenida en el proyecto en cuanto a los servicios existentes debe tomarse solamente como indicativa. El Contratista deberá solicitar la información de los servicios existentes a los organismos correspondientes y deberá realizar los cateos de éstos antes de ejecutar el tendido de la tubería.

Para la realización de los trabajos en las cercanías de las troncales de OSE deberá contactarse a Líneas de Aducción y para el caso de los trabajos en las cercanías de tuberías de gas deberá contactarse a Gasoducto Cruz del Sur.

En el caso de trabajos en la cercanía de fibra óptica de transporte deberá contactarse previamente a personal de Antel y durante las obras de excavación deberán realizarse los apuntalamientos provisorios necesarios para la salvaguarda de las instalaciones. Serán de cargo y costo del Contratista las tareas de sustitución y reparación del tendido afectado en caso de rotura, de acuerdo a lo que oportunamente indique Antel.

En el caso de afectar entradas vehiculares se deberán reponer las mismas. En el caso de entradas vehiculares de hormigón el espesor mínimo de la reposición será de 8 cm. Se deberán reponer asimismo las alcantarillas afectadas, con el mismo diámetro que la preexistente.

### *3.1.3 PRUEBAS HIDRÁULICAS DE LAS TUBERÍAS DE IMPULSIÓN*

Las pruebas hidráulicas se efectuarán en el menor lapso posible después de la ejecución del tramo de tubería. El agua y todos los elementos necesarios para las pruebas serán suministrados por el Contratista.

Para el caso de que la prueba no resulte aprobada deberá repetirse tantas veces como sea necesaria, a costo exclusivo del Contratista.

La aprobación de parte de la Dirección de Obra deberá ser escrita y estar acompañada de los registros realizados durante la ejecución de la prueba y un esquema de ubicación del tramo cuya prueba se realizó.

Son preceptivas las dos pruebas siguientes de la tubería instalada en la zanja:

1. Prueba de presión interior.
2. Prueba de estanquidad.

#### 3.1.3.1 Prueba de presión interior

A medida que avance el montaje de la tubería se procederá a pruebas parciales de presión interna por tramos de longitud fijada por la Dirección de Obra. Se recomienda que estos tramos tengan longitud aproximada a los 500m.

Antes de empezar la prueba deben estar colocados, en su posición definitiva todos los accesorios de la conducción. La zanja debe estar parcialmente rellena, dejando las juntas descubiertas.

Se empezará por llenar lentamente de agua el tramo objeto de la prueba, dejando abiertos todos los elementos que puedan dar salida al aire, los cuales se irán cerrando después y sucesivamente de abajo hacia arriba una vez se haya comprobado que no existe aire en la conducción. De ser posible, se dará entrada al agua por la parte baja, con lo cual se facilita la expulsión del aire por la parte alta. Si esto no fuera posible, el llenado se hará aún más lentamente para evitar que quede aire en la tubería. En el punto más alto se colocará un grifo de purga para expulsión del aire y para comprobar que todo el interior del tramo objeto de la prueba se encuentra comunicado en la forma debida.

La bomba para la presión hidráulica podrá ser manual o mecánica, pero en este último caso deberá estar provista de llaves de descarga o elementos apropiados para poder regular el aumento de presión. El manómetro se colocará en el punto más bajo de la tubería que se va a ensayar.

Los puntos extremos del tramo que se quiere probar se cerrarán convenientemente con piezas especiales que se apuntalarán para evitar deslizamientos de las mismas a fugas de agua, y deben ser fácilmente desmontables para poder continuar el montaje de la tubería. Se comprobará cuidadosamente que las llaves intermedias en el tramo en prueba, de existir, se encuentren bien abiertas. Los cambios de dirección, piezas especiales, etc., deberán estar anclados y fabricados con la resistencia debida.

La presión de prueba para la impulsión Bola de Nieve será de 6 Kg/cm2.

La presión se hará subir lentamente de forma que el incremento de la misma no supere 1Kg/cm2 por minuto.

Una vez obtenida la presión, se parará durante treinta minutos, y se considerará satisfactorio cuando durante este tiempo el manómetro no acuse un descenso superior a raíz cuadrada de p quintos ($\sqrt{p}/5$), siendo p la presión de prueba en zanja en kilogramos por centímetro cuadrado. Cuando el descenso del manómetro sea superior, se corregirán los defectos observados repasando las juntas que pierdan agua, cambiando si es preciso algún tubo, de forma que al final se consiga que el descenso de presión no sobrepase la magnitud indicada.

#### 3.1.3.2 Prueba de estanqueidad

Después de haberse completado satisfactoriamente la prueba de presión interior, deberá realizarse la de estanquidad.

La presión de prueba de estanquidad será la máxima estática que existe en el tramo de la tubería objeto de la prueba.

La pérdida se define como la cantidad de agua que debe suministrarse al tramo de tubería en prueba, mediante un bombín tarado, de forma que se mantenga la presión de prueba de estanquidad después de haber llenado la tubería de agua y haberse expulsado el aire.

La duración de la prueba de estanquidad será de dos horas, y la pérdida en este tiempo será inferior al valor dado por la fórmula:

$V=K \cdot L \cdot D$

en la cual:

V = pérdida total en la prueba en litros.

L = longitud del tramo objeto de la prueba, en metros.

D = diámetro interior, en metros.

K = coeficiente dependiente del material.

Según la siguiente tabla:

Fundición ..... K = 0.300

Plástico ..... K = 0,350

De todas formas, cualesquiera que sean las pérdidas fijadas, si éstas son sobrepasadas, el contratista, a su costo, repasará todos las juntas y tubos defectuosos, estando obligado a reparar cualquier pérdida de agua apreciable, aun cuando el total sea inferior al admisible.

## 3.2 IMPULSIÓN BOLA DE NIEVE

La conducción Bola de Nieve está compuesta por una tubería a presión, que tendrá una longitud de 1.520 m y será construida en PEAD DN 355 mm, PE100 - SDR17, correspondiente a una presión nominal de 10 Kg/cm$^2$.

Las láminas HI-LI-01 a HI-LI-03 presentan la planialtimetría de la impulsión. Su trazado sigue Camino Carlos A. López, iniciándose en la Estación de Bombeo Bola de Nieve, ubicada en Camino La Cruz del Sur, hasta descargar en una cámara de inspección existente en Cno. C. A. López entre Francisco Magariños y Teodoro Fells, perteneciente a la cuenca Manga.

El tramo de tubería correspondiente al cruce de la Av. José Belloni, de unos 34m de longitud, ya fue construido en el marco de la obra de ensanche de dicha vía de tránsito, contando con cámaras de inspección en sus extremos.

### *3.2.1 CÁMARAS DE VÁLVULA DE AIRE*

La tubería de impulsión contará con 5 válvulas de aire de triple función, aptas para líquidos residuales, con mecanismo anti-slam, que deberán cumplir lo establecido en las ETG.

Se ubicarán en las progresivas +141,78m, +340,00m, +548,18m, +1.006,60m y +1.228,12m y deberán ir instaladas dentro de cámaras, de acuerdo a los planos HI-LI-04 y ES-LI-01.

### *3.2.2 CÁMARAS DE DESAGÜE*

La tubería de impulsión tendrá tres cámaras de desagüe, que se ubicarán en las progresivas +250,00m, +424,35m y +1.282,76m.

El desagüe se realizará a través de una válvula tapón, cuya instalación se presenta, junto con el diseño de la cámara, en los planos HI-LI-04 y ES-LI-01.

### *3.2.3 CÁMARA DE DESCARGA*

La descarga se efectuará en una cámara previa a la cámara existente de la cuenca Manga. Su diseño se presenta en los planos HI-LI-05 y ES-LI-02.

Contará con dos escalones al ingreso, lo cual generará desprendimiento de gases. Por esta razón, deberá revestirse con fibra de vidrio. También contará con una columna de ventilación de PEAD de DN 160 mm, con un extractor eólico.

Los escalones de la cámara deberán contar con recubrimiento plástico (PEAD) según Normas ASTM D-1401, ASTM C-478 y ASTM-A-615 espaciados cada 0,30 m. El acceso se realizará por medio de una tapa tipo IM para calzada, que deberá revestirse con producto Xypex o similar en la cara de abajo para protegerla de la corrosión.

### *3.2.4 PROTECCIÓN DE LA TUBERÍA*

La tubería de impulsión cruza tres cañadas en su trazado. En dichos cruces se deberá proteger mediante un macizo de hormigón armado de 80cm x 80cm, tal como se indica en el plano ES-LI-02.

En ese plano también se indica como deberá protegerse en el caso que la tubería tenga poca tapada en algún tramo.

## 3.3 PUESTA EN MARCHA Y OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LAS IMPULSIONES.

### *3.3.1 LLENADO DE LAS LÍNEAS*

El llenado de las tuberías podrá ser realizado con las aguas residuales afluentes a la estación de bombeo o con agua de cursos de agua (libres de sólidos).

Dicho llenado deberá ser realizado a una velocidad comprendida entre 0.45 m/ y 0.60 m/s. Estas corresponden a caudales entre 35 y 46 L/s en el caso de Bola de Nieve. Por lo tanto, el llenado se realizará con un sólo equipo de bombeo en operación a frecuencia reducida.

Durante el llenado de las líneas, las válvulas de desagüe permanecerán cerradas y las válvulas de aire de la conducción deberán estar instaladas y con sus válvulas de aislamiento abiertas.

### *3.3.2 MANTENIMIENTO DE LAS VÁLVULAS DE AIRE*

Se deberá realizar el mantenimiento regular de las válvulas de aire, respetando todas las indicaciones del Fabricante, de forma de garantizar su correcto funcionamiento.

Inicialmente se realizará un mantenimiento preventivo consistente en inspección visual y lavado parcial de la válvula y sus componentes internos de acuerdo a lo indicado por el Fabricante, con una frecuencia mensual. Luego, la frecuencia de este mantenimiento preventivo se irá ajustando, en función de las características del líquido conducido. Un lavado completo se realizará cada 4 o 6 meses y se ajustará según los requerimientos.

Se requiere el siguiente equipamiento para el mantenimiento de las válvulas de aire:

- Herramientas para abertura de tapas de registros.
- Equipamiento de protección personal.
- Llaves varias para mantenimiento de válvulas
- Camión cisterna o camioneta equipada con tanques de almacenamiento de agua.
- Bomba presurizadora (p < 2.5kg/cm2).
- Manguera flexible.

# SECCIÓN VI. REQUISITOS DE LAS OBRAS

## PARTE B: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

### CAPÍTULO II: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES (ETG)

# CAPÍTULO II: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES

**1 MOVIMIENTO DE TIERRA ..... 15**

1.1 DEFINICIÓN ..... 15
1.2 DATOS DEL SUELO ..... 15
1.3 EXCAVACIONES ..... 15
1.3.1 *Cateos y relevamientos previos para la ubicación de las infraestructuras subterráneas existentes* *16*
1.3.2 *Excavación para la Tubería* ..... *16*
1.3.3 *Excavación para Cámaras* ..... *17*
1.3.4 *Excavación en Terreno Inestable* ..... *17*
1.3.5 *Excavación en presencia de agua* ..... *17*
1.3.6 *Excavación en terrenos arenosos con presencia de napa freática alta* ..... *18*
1.3.7 *Voladuras* ..... *18*
1.3.8 *Tipos de excavación para la certificación* ..... *19*
1.4 MATERIALES PROVENIENTES DE LAS EXCAVACIONES ..... 19
1.4.1 *Forma de proceder con los materiales provenientes de las excavaciones.* ..... *19*
1.4.2 *Material proveniente de las excavaciones que puede utilizar el Contratista* ..... *20*
1.4.3 *Alejamiento del material sobrante no utilizable por el Contratista* ..... *20*
1.4.4 *Materiales sobrantes* ..... *20*
1.4.5 *Excavaciones excesivas* ..... *23*
1.5 RELLENOS ..... 23
1.5.1 *Materiales a utilizar en el relleno* ..... *23*
1.5.2 *Insuficiencia del material de relleno* ..... *24*
1.5.3 *Ejecución del relleno* ..... *24*
1.6 FUNDACIONES PARA CONDUCTOS ..... 25
1.6.1 *Subsuelo impropio para fundaciones* ..... *25*
1.6.2 *Preparación de las superficies de fundación y operaciones previas a la colocación del hormigón* *25*
1.6.3 *Terraplenes* ..... *26*
1.6.4 *Control de calidad* ..... *26*
1.7 DEMOLICIONES ..... 26

**2 ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN ARMADO ..... 28**

2.1 GENERALIDADES ..... 28
2.1.1 *Trabajo incluido en esta Sección* ..... *28*
2.1.2 *Calidad de Moldes o encofrados* ..... *28*
2.1.2.1 Información a presentar ..... 29
2.1.3 *Control de calidad de procedencia de las armaduras* ..... *29*
2.1.3.1 Muestras para pruebas ..... 29
2.1.3.2 Ensayos requeridos ..... 29
2.2 MATERIALES ..... 29
2.2.1 *Arena* ..... *30*
2.2.2 *Agregado grueso* ..... *30*
2.2.3 *Agua* ..... *30*
2.2.4 *Cemento* ..... *30*
2.2.5 *Aditivos* ..... *31*
2.2.6 *Relleno de juntas de expansión* ..... *31*
2.2.7 *Sellador de junta colado en caliente* ..... *31*
2.2.8 *Envase de material de sellado* ..... *32*
2.2.9 *Sellador e imprimador* ..... *32*
2.2.10 *Materiales para curado* ..... *32*
2.2.11 *Barreras para agua* ..... *32*
2.2.12 *Ladrillos, Tejuelas, Ticholos* ..... *32*
2.2.13 *Cales* ..... *32*
2.2.14 *Asfaltos* ..... *32*
2.2.15 *Hidrófugos* ..... *32*
2.3 ARMADURAS ..... 32

2.3.1 *Generalidades* ... *32*
2.3.2 *Acero de armadura* ... *32*
2.3.3 *Alambre para atar* ... *32*
2.4 CLASES DE HORMIGÓN ... 33
2.4.1 *Hormigón estructural* ... *33*
2.4.2 *Hormigón para rellenos* ... *33*
2.4.3 *Resistencia característica* ... *33*
2.4.4 *Dosificación y ensayos preliminares* ... *33*
2.5 PROYECTO DE MEZCLAS ... 34
2.5.1 *Requisitos de resistencia* ... *34*
2.5.2 *Base del proyecto de mezcla* ... *34*
2.6 ADITIVOS ... 34
2.7 TIEMPOS ... 34
2.8 PRUEBAS PRELIMINARES DE RESISTENCIA (ENSAYO CARACTERÍSTICO) ... 34
2.9 ALMACENAMIENTO ... 34
2.9.1 *Cemento* ... *34*
2.9.2 *Entrega a Granel* ... *34*
2.9.3 *Agregados* ... *35*
2.9.4 *Acero para armaduras* ... *35*
2.10 MEZCLA DEL HORMIGÓN ... 35
2.10.1 *Morteros y Hormigones para pequeñas obras (hasta 1 m3)* ... *36*
2.10.2 *Hormigón pre elaborado* ... *36*
2.10.2.1 Agua de mezcla ... 36
2.10.2.2 Consistencia ... 36
2.10.3 *Morteros* ... *36*
2.11 TRABAJOS DE ENCOFRADO ... 37
2.11.1 *Generalidades* ... *37*
2.11.2 *Materiales para encofrado* ... *38*
2.11.2.1 Recubrimiento de moldes ... 38
2.11.2.2 Madera de encofrado ... 38
2.11.2.3 Ataduras metálicas ... 39
2.11.2.4 Moldes metálicos ... 39
2.11.2.5 Encofrados para hormigones de superficie lisa ... 39
2.11.3 *Apuntalamiento y andamiaje* ... *39*
2.11.4 *Construcción de encofrados* ... *40*
2.11.4.1 Chaflanes ... 40
2.11.4.2 Rebajes, goterones y perfiles ... 40
2.11.4.3 Juntas del encofrado y agujeros de ataduras ... 40
2.11.4.4 Ventanas en el encofrado ... 40
2.11.4.5 Limpieza ... 40
2.11.4.6 Ranuras y rebajes ... 40
2.11.4.7 Reutilización ... 40
2.11.5 *Cañería embebida y herrería anclada* ... *40*
2.11.6 *Control durante la colocación del hormigón* ... *41*
2.11.7 *Retiro de moldes o apuntalamientos* ... *41*
2.11.7.1 Retiro de moldes ... 41
2.11.7.2 Retiro de apuntalamiento y andamiaje ... 41
2.11.7.3 Restricción ... 42
2.11.7.4 Tratamiento del hormigón al desencofrar ... 42
2.11.8 *Estructuras Temporarias* ... *42*
2.12 COLOCACIÓN DEL ACERO DE REFUERZO ... 42
2.12.1 *Fabricación y entrega* ... *42*
2.12.1.1 Curvado ... 42
2.12.1.2 Colocación de las armaduras ... 43
2.12.1.3 Separación y recubrimiento ... 43
2.12.1.4 Soldaduras ... 44
2.12.1.5 Limpieza ... 44
2.12.1.6 Fijación en el lugar ... 44
2.12.1.7 Empalmes ... 44
2.12.1.8 Refuerzo adicional ... 45
2.13 OPERACIONES DE HORMIGONADO ... 45
2.13.1 *Colocación del hormigón* ... *45*
2.13.2 *Canalizaciones y pases* ... *46*

2.13.3 *El estado del tiempo* ..... *46*
2.13.4 *Transporte* ..... *46*
2.13.5 *Operación de colocación del hormigón* ..... *46*
2.13.5.1 Juntas de construcción horizontales ..... 47
2.13.5.2 Coladas ..... 47
2.13.5.3 Colocación con bombas ..... 47
2.13.5.4 Velocidades de llenado ..... 47
2.13.5.5 Temperatura de Colocación ..... 47
2.13.5.6 Colocación y Compactación ..... 48
2.13.6 *Vibración* ..... *49*
2.13.6.1 Vibradores ..... 49
2.13.6.2 Operación de los vibradores ..... 49
2.13.6.3 Re-vibración de hormigón retardado ..... 49
2.13.7 *Losas* ..... *49*
2.14 ENSAYOS DE HORMIGÓN ..... 50
2.14.1 *Ensayo de control* ..... *50*
2.14.1.1 Elección de probeta ..... 50
2.14.2 *Ensayo de información* ..... *50*
2.14.3 *Ensayo de hormigón ya colocado* ..... *50*
2.14.4 *Costo de ensayos* ..... *50*
2.14.5 *Contenido de aire* ..... *51*
2.15 JUNTAS EN HORMIGÓN ..... 51
2.15.1 *Juntas de construcción* ..... *51*
2.15.2 *Juntas de expansión* ..... *51*
2.15.3 *Losas de techo y piso* ..... *51*
2.15.4 *Barreras contra agua* ..... *51*
2.15.5 *Juntas con sellador* ..... *52*
2.16 CURADO Y ACABADO ..... 52
2.16.1 *Curado del hormigón* ..... *52*
2.16.2 *Remiendo del hormigón* ..... *52*
2.16.3 *Acabado de losas y superficies planas* ..... *53*
2.16.3.1 Precauciones ..... 53
2.16.3.2 Losas rugosas ..... 53
2.16.3.3 Acabado monolítico a la llana ..... 53
2.16.3.4 Acabado a la llana metálica ..... 53
2.16.3.5 Acabado a la llana de madera ..... 53
2.16.3.6 Curado de losas y superficies planas ..... 53
2.16.3.7 Período de curado y protección ..... 53
2.16.3.8 Restricción ..... 54
2.16.3.9 Compuesto líquido de curado que forma membrana líquida ..... 54
2.16.3.10 Curado con película ..... 54
2.16.3.11 Curado con agua ..... 54
2.16.4 *Acabado estándar para hormigón* ..... *54*
2.16.4.1 Terminación del hormigón y tratamiento superficial ..... 54
2.16.4.2 Superficies que quedarán en contacto con el terreno ..... 54
2.16.4.3 Superficies de las estructuras que quedarán en contacto con las aguas crudas y el techo de éstas. ..... 54
2.16.4.4 Elementos premoldeados ..... 55
2.17 IMPERMEABILIDAD DE ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN ..... 55
2.18 FUNDACIONES ..... 56
2.19 DRENAJES ..... 56

**3 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍAS PARA CONDUCCIONES A PRESIÓN ..... 58**

3.1 GENERALIDADES ..... 58
3.2 ESPECIFICACIONES COMUNES A TODOS LOS TIPOS DE TUBERÍAS DE CONDUCCIÓN A PRESIÓN ..... 58
3.2.1 *Información a presentar por el Oferente* ..... *58*
3.2.2 *Control de calidad del suministro* ..... *59*
3.2.2.1 Inspección en fábrica ..... 59
3.2.2.2 Muestreos, controles de calidad y aceptación/rechazo en fábrica ..... 59
3.2.3 *Manipuleo de los materiales* ..... *60*
3.2.3.1 Generalidades ..... 60
3.2.3.2 Carga ..... 60
3.2.3.3 Transporte ..... 60
3.2.3.4 Descarga ..... 61
3.2.3.5 Almacenamiento ..... 61

3.2.3.6 De los Aros de Goma ..... 61
3.2.4 *Replanteo del trazado de la tubería* ..... *61*
3.2.5 *Excavación* ..... *62*
3.2.6 *Colocación en zanja* ..... *62*
3.2.7 *Montaje y ensamblado de la tubería y accesorios* ..... *62*
3.2.7.1 Juntas elásticas ..... 62
3.2.7.2 Juntas rígidas (juntas Gibault o similares) ..... 63
3.2.7.3 Juntas a bridas ..... 63
3.2.7.4 Anclajes ..... 63
3.2.8 *Ejecución del Relleno* ..... *63*
3.2.8.1 Relleno inicial y prueba hidráulica ..... 63
3.2.9 *Ubicación de tuberías y accesorios* ..... *64*
3.2.10 *Transiciones entre tuberías y estructuras rígidas* ..... *64*
3.2.11 *Prueba post instalación* ..... *64*
3.2.12 *Prueba hidráulica* ..... *65*
3.2.12.1 Generalidades ..... 65
3.2.12.2 Tramo de prueba ..... 65
3.2.12.3 Llenado de la tubería ..... 66
3.2.12.4 Instrumental ..... 66
3.2.12.5 Aprobación ..... 66
3.2.13 *Señalización de las obras construidas* ..... *66*
3.3 TIPOS DE TUBERÍAS. ..... 67
3.3.1 *Suministro e instalación de tuberías de fundición dúctil* ..... *67*
3.3.1.1 Suministro ..... 67
3.3.1.2 Tuberías y accesorios ..... 67
3.3.1.3 Protección contra la corrosión ..... 67
3.3.2 *Suministro e instalación de tuberías de poliéster reforzado con fibra de vidrio (PRFV)* ..... *68*
3.3.2.1 Fabricación ..... 68
3.3.2.2 Características Generales de los tubos ..... 69
3.3.2.3 Piezas especiales y aparatos ..... 70
3.3.2.4 Almacenamiento ..... 70
3.3.2.5 Precauciones generales ..... 70
3.3.2.6 Montaje de la junta elástica ..... 70
3.3.2.7 Articulaciones en la tubería de PRFV ..... 70
3.3.2.8 Macizos de anclaje y revestimientos de hormigón de piezas de PRFV ..... 71
3.3.2.9 Malla de indicación de tubería ..... 71
3.3.3 *Suministro e instalación de tuberías de PEAD* ..... *71*
3.3.3.1 Suministro ..... 71
3.3.3.2 Tuberías, Normas Aplicables ..... 71
3.3.3.3 Características Generales de los tubos ..... 71
3.3.3.4 Piezas especiales y aparatos ..... 72
3.3.3.5 Colocación en zanja ..... 72
3.3.3.6 Montaje y ensamblado de la tubería y accesorios ..... 72
3.3.3.7 Anclajes ..... 73
3.3.3.8 Procedimiento de la prueba hidráulica ..... 73
3.3.4 *Suministro e instalación de tuberías de acero* ..... *73*
3.3.4.1 Suministro de piezas especiales de acero ..... 74
3.3.4.2 Fabricación ..... 74
3.3.4.3 Soldadura ..... 74
3.3.4.4 Inspección y ensayos ..... 75
3.3.4.5 Pintura ..... 75
3.4 SUMINISTRO DE ACCESORIOS ..... 75
3.4.1 *Objeto* ..... *75*
3.4.2 *Alcance* ..... *75*
3.4.3 *Requerimientos Técnicos* ..... *76*
3.4.3.1 General ..... 76
3.4.3.2 Normas Aplicables ..... 76
3.4.3.3 Válvulas de cierre ..... 77
3.4.3.4 Válvulas de retención ..... 78
3.4.3.5 Válvulas de aire ..... 79

**4 TUBERÍAS A GRAVEDAD Y OBRAS ACCESORIAS ..... 80**

4.1 COLECTORES DE LA RED CLOACAL ..... 80
4.2 COLECTORES DE LA RED PLUVIAL ..... 80

4.2.1 *Colectores pluviales circulares.* ... *80*
4.2.2 *Colectores pluviales rectangulares.* ... *80*
4.3 COLECTORES CIRCULARES ... 81
4.4 SUMINISTRO DE TUBERÍAS ... 81
4.4.1 *Tubos, Partes y Accesorio de PVC Rígido* ... *81*
4.4.1.1 Fabricación ... 81
4.4.1.2 Tolerancias ... 81
4.4.1.3 Almacenamiento ... 82
4.4.1.4 Inspecciones en fábrica ... 82
4.4.1.5 Muestreos, controles de calidad y aceptación/rechazo en fábrica ... 82
4.4.2 *Tubos de Poliéster Reforzado con Fibra de Vidrio (PRFV)* ... *83*
4.4.3 *Caños prefabricados de Mortero y Hormigón* ... *83*
4.4.4 *Caños prefabricados de hormigón armado* ... *83*
4.5 INSTALACIÓN DE TUBERÍAS ... 83
4.5.1 *Alcance* ... *83*
4.5.2 *Manipuleo de los materiales* ... *84*
4.5.3 *Colocación de tuberías* ... *84*
4.5.3.1 Precauciones generales ... 84
4.5.3.2 Fundaciones ... 84
4.5.3.3 Subsuelo impropio para fundaciones ... 84
4.5.3.4 Montaje de la junta elástica ... 84
4.5.4 *Montaje de las Tuberías de PVC* ... *85*
4.5.4.1 Juntas de tuberías de PVC ... 85
4.5.4.2 Ensamblado de tuberías de PVC ... 85
4.5.4.3 Zanja para tuberías de PVC ... 85
4.5.4.4 Control Post-Instalación PVC ... 85
4.5.4.5 Unión de los caños de PVC con las cámaras ... 86
4.5.5 *Prueba hidráulica* ... *86*
4.5.6 *PRUEBA DE INFILTRACIÓN* ... *88*
4.5.7 *Relleno de la zanja* ... *88*
4.6 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE COLECTORES DE PRFV ... 89
4.6.1 *Transiciones tubería – estructuras rígidas* ... *89*
4.7 INSTALACIÓN DE LAS TUBERÍAS DE HORMIGÓN ... 89
4.8 TERMINALES DE COLECTOR ... 89
4.9 CONSTRUCCIÓN DE CANALIZACIONES IN-SITU ... 90
4.10 COLOCACIÓN DE CIMBRAS Y MOLDES ... 90
4.11 DESCIMBRAMIENTO Y EXTRACCIÓN DE LOS MOLDES ... 90
4.12 TAPAS DE SANEAMIENTO ... 90
4.13 CÁMARAS DE INSPECCIÓN TIPO ... 90
4.14 REACONDICIONAMIENTO DE CÁMARAS EXISTENTES. ... 92
4.15 CONEXIONES DOMICILIARIAS ... 92
4.15.1 *Unión de conexión domiciliaria con colectores de PVC* ... *93*
4.15.2 *Unión de la conexión domiciliaria a ovoides de mampostería* ... *93*
4.15.3 *Unión de la conexión domiciliaria con colectores de PRFV* ... *93*
4.16 CÁMARAS Nº1 ... 95
4.17 EMPALME DE COLECTORES NUEVOS CON LOS EXISTENTES ... 95
4.18 COLECTORES A ABANDONAR ... 95
4.19 CANALES, CUNETAS Y ALCANTARILLAS ... 95
4.19.1 *Conformación geométrica de canales y cunetas* ... *95*
4.19.2 *Canales y cunetas revestidos de hormigón armado* ... *96*
4.19.3 *Canales y cunetas revestidos con tepes de pasto* ... *96*
4.19.4 *Alcantarillas* ... *96*
4.20 BOCAS DE TORMENTA. ... 97
4.21 PROTECCIONES PARA COLECTORES CIRCULARES ... 97
4.22 DRENES ... 97
4.23 ENTRADAS A PREDIOS ... 97

**5 REMOCIÓN Y REPOSICIÓN DE PAVIMENTOS (ACERAS Y CALZADAS) ... 99**

5.1 NORMAS E INSTRUCCIONES GENERALES APLICABLES ... 99
5.2 COMUNICACIONES A LA INTENDENCIA DE MONTEVIDEO. ... 100
5.3 REACONDICIONAMIENTO DE ACERAS EN LA ZONA DE INFLUENCIA DE LAS OBRAS ... 100
5.3.1 *Veredas de baldosas de portland* ... *100*

5.3.1.1 Baldosas de portland de panes....101
5.3.1.2 Contrapiso de veredas....101
5.3.1.3 Colocación de baldosas....101
5.3.1.4 Juntas de dilatación....101
5.3.1.5 Cordonetas....101
5.3.2 *Veredas de Hormigón*....*101*
5.3.3 *Reposición de tepes*....*101*

**6 INFRAESTRUCTURA VIAL....102**

6.1 MOVIMIENTOS DE SUELOS....102
6.1.1 *Limpieza del terreno*....*102*
6.1.2 *Terraplenes y desmontes*....*102*
6.2 PAQUETE ESTRUCTURAL....102
6.2.1 *Subrasante*....*102*
6.2.2 *Sub-base y base granular*....*102*
6.3 PROCEDIMIENTO DE CONSTRUCCIÓN....103

**7 ÁRBOLADO Y ÁREAS VERDES....104**

7.1 GENERALIDADES....104
7.1.1 *Objeto*....*104*
7.1.2 *Plazo de ejecución*....*104*
7.1.3 *Condiciones*....*104*
7.1.4 *Clases*....*104*
7.2 DIRECTIVAS RELACIONADAS A LAS PLANTACIONES: POCEADO, ENMARCADO, APROVISIONAMIENTO DE TIERRA, ATUTORADO, FERTILIZACIÓN, MULCHING Y RIEGO DE ÁRBOLES - PALMERAS....104
7.2.1 *Pozos*....*104*
7.2.2 *Marcos*....*105*
7.2.3 *Tipología de los ejemplares*....*105*
7.2.4 *Especies a seleccionar para las plantaciones*....*105*
7.2.5 *Plantación*....*105*
7.2.6 *Tierra de relleno en la plantación*....*105*
7.2.7 *Vallas protectoras en pozos realizados*....*105*
7.2.8 *Tutores a incorporar*....*106*
7.2.9 *Material para ataduras a los tutores*....*106*
7.2.10 *Riego de la plantación de arboles*....*106*
7.2.11 *De la colocación de mulching*....*106*
7.2.12 *De la protección para la base del fuste de los árboles*....*107*
7.2.13 *De la protección anti hormigas*....*107*
7.2.14 *Limpieza*....*107*
7.3 DIRECTIVAS RELACIONADAS AL TRASPLANTE DE ARBOLES....107
7.3.1 *Trasplantes de árboles adultos y jóvenes para todas las clases diametrales*....*107*
7.3.2 *De los pozos de trasplante*....*108*
7.3.3 *Del riego*....*108*
7.3.4 *Del sistema de sostén*....*109*
7.3.5 *De la conformación de las vallas*....*109*
7.3.6 *De los materiales*....*109*
7.4 DIRECTIVAS RELACIONADAS AL TRASPLANTE DE EJEMPLARES DE PALMERA....109
7.4.1 *Trasplante de ejemplares de palmera mayor y menor a 8 metros de altura*....*109*
7.4.2 *De los pozos de trasplante*....*109*
7.4.3 *Del riego*....*110*
7.4.4 *Del sistema de sostén*....*110*
7.4.5 *De la conformación de las vallas*....*110*
7.4.6 *De los materiales*....*110*
7.5 DIRECTIVAS RELACIONADAS A LAS EXTRACCIONES DE ÁRBOLES....111
7.5.1 *De la reposición de pozo*....*111*
7.5.2 *De los procedimientos previo al apeo*....*111*
7.5.3 *De las herramientas y maquinaria*....*111*
7.5.4 *De la extracción*....*111*
7.5.5 *De la tala*....*111*
7.5.6 *De las indicaciones*....*111*
7.5.7 *De los residuos producto del trabajo en tareas de arbolado*....*111*

7.5.8 *De la necesidad d uso de la chipeadora* ... *111*
7.6 DIRECTIVAS RELACIONADAS A LOS TRATAMIENTOS AÉREOS ... 112
7.6.1 *Tratamientos* ... *112*
7.6.1.1 Poda correctiva ... 112
7.6.1.2 Poda de reducción de copa ... 112
7.6.1.3 Corte de rama ... 112
7.6.2 *De la necesidad de un sistema de elevador con canasto* ... *112*
7.6.3 *Del adecuado uso de herramientas* ... *112*
7.6.4 *Acondicionamiento de ramas* ... *112*
7.6.5 *Limpieza* ... *112*
7.6.6 *Madera* ... *112*
7.6.7 *Quema* ... *112*
7.6.8 *Tránsito* ... *113*
7.6.9 *Interferencias* ... *113*
7.7 DIRECTIVAS RELACIONADAS A LA IMPLANTACIÓN DE CÉSPED ... 113
7.7.1 *De la preparación de las áreas a intervenir.* ... *113*
7.7.2 *De la implantación de los tepes de pasto y primer riego.* ... *113*
7.7.3 *De los obstáculos en la colocación de los tepes de pasto.* ... *113*
7.7.4 *De los riegos del césped.* ... *113*
7.7.5 *De las medidas de protección de las áreas intervenidas.* ... *114*
7.7.6 *De la conservación del césped* ... *114*
7.7.7 *De la limpieza y retiro de materiales.* ... *114*
7.8 RECEPCIONES ... 114
7.8.1 *Período de conservación de las obras* ... *114*
7.8.2 *Recepción definitiva* ... *114*
7.9 REGISTROS ... 114

**8 MEDIDAS AMBIENTALES, SOCIALES Y DE SEGURIDAD Y SALUD (ASSS) EN EL TRABAJO 116**

8.1 GENERALIDADES ... 116
8.2 GESTIÓN AMBIENTAL ... 117
8.3 GESTIÓN SOCIAL ... 117
8.4 SEGURIDAD E HIGIENE ... 118
8.5 PERSONAL ... 119
8.6 PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL DE CONSTRUCCIÓN (PGAS-C) ... 119
8.7 PLAN DE GESTIÓN DEL OBRADOR ... 120
8.8 GESTIÓN DE ACOPIOS TRANSITORIOS ... 121
8.9 MATERIALES Y SUSTANCIAS PELIGROSAS ... 121
8.10 OPERACIÓN DE MAQUINARIA ... 121
8.11 EMPLEO DE PLANTA ASFÁLTICA ... 122
8.12 INTERVENCIONES EN LA ZONA DE LA OBRA ... 122
8.13 MOVIMIENTOS DE SUELOS ... 122
8.14 ZANJAS ... 123
8.14.1 *Cruces de cuerpos de agua* ... *123*
8.14.2 *Erosión y sedimentación* ... *123*
8.14.3 *Explotación de canteras y préstamos* ... *124*
8.15 INTERFERENCIA CON INFRAESTRUCTURA EXISTENTE ... 124
8.15.1 *Servicios públicos* ... *124*
8.15.2 *Remoción y reposición de columnas* ... *124*
8.15.3 *Calzadas y aceras* ... *124*
8.16 SEGURIDAD VIAL, PEATONAL Y TRÁNSITO ... 125
8.16.1 *Accesibilidad* ... *125*
8.17 TRÁNSITO ... 125
8.18 GESTIÓN DE EFLUENTES LÍQUIDOS ... 127
8.18.1 *Efluentes domésticos* ... *127*
8.18.2 *Hidrocarburos líquidos y semisólidos* ... *127*
8.18.3 *Efluentes provenientes de la limpieza de vehículos y maquinarias* ... *128*
8.18.4 *Efluentes provenientes de la elaboración de hormigón* ... *128*
8.19 GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS ... 128
8.19.1 *Residuos de tipo doméstico* ... *129*
8.19.2 *Residuos de Obras Civiles (ROCs)* ... *129*

8.19.3 *Madera y chatarra* ..... *130*
8.19.4 *Residuos peligrosos* ..... *130*
8.19.5 *Baterías* ..... *131*
8.19.6 *Neumáticos, cámaras y correas* ..... *131*
8.19.7 *Residuos hospitalarios* ..... *131*
8.20 CONTROL DE RUIDOS, POLVOS Y VIBRACIONES ..... 131
8.21 CUIDADO Y MANTENIMIENTO DE ÁREAS VERDES ..... 132
8.22 PROTECCIÓN DEL PATRIMONIO Y HALLAZGOS ..... 133
8.23 CÓDIGO DE CONDUCTA ..... 133
8.24 TALLERES DE EQUIDAD DE GÉNERO Y NO DISCRIMINACIÓN ..... 133
8.25 INDICADORES DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL ..... 133
8.26 INFORMES MENSUALES DE CONSTRUCCIÓN ..... 136
8.27 INFORME FINAL DE OBRA ..... 136
8.28 PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL DE OPERACIÓN (PGA-O) ..... 136
8.29 MONITOREO AMBIENTAL ..... 137
8.30 INFORMES AMBIENTALES DE OPERACIÓN ..... 137

**9 EQUIPAMIENTO ELECTROMECÁNICO ..... 139**

9.1 GENERALIDADES ..... 139
9.1.1 *Objeto y alcance* ..... *140*
9.1.2 *Desarrollo e información requerida* ..... *141*
9.1.3 *Ensayos y aprobación de equipos* ..... *143*
9.1.4 *Envío, almacenamiento y manejo* ..... *143*
9.1.5 *Inspecciones, montajes, pruebas y puesta en marcha* ..... *144*
9.1.6 *Garantías* ..... *144*
9.2 EQUIPOS DE BOMBEO ..... 145
9.2.1 *Generalidades* ..... *145*
9.2.2 *Tipos de unidades de bombeo* ..... *145*
9.2.3 *Características del fluido a bombear* ..... *146*
9.2.4 *Proveedores aceptados* ..... *146*
9.2.5 *Normas aplicables* ..... *147*
9.2.6 *Planos y documentos técnicos* ..... *147*
9.2.6.1 Información a ser presentada por el Oferente en la fase de Licitación. ..... 147
9.2.6.2 Información a ser presentada por el Contratista después de la adjudicación del Contrato. ..... 148
9.2.7 *Condiciones de funcionamiento* ..... *149*
9.2.8 *Requerimientos técnicos* ..... *151*
9.2.8.1 Generalidades ..... 151
9.2.8.2 Características constructivas y materiales ..... 151
9.2.8.3 Carcasas ..... 152
9.2.8.4 Rotores ..... 152
9.2.8.5 Ejes ..... 152
9.2.8.6 Sellos bomba/motor ..... 153
9.2.8.7 Rodamientos ..... 153
9.2.8.8 Anillos de desgaste ..... 153
9.2.8.9 Bulonería ..... 153
9.2.8.10 Bridas ..... 153
9.2.8.11 Elementos de suspensión ..... 153
9.2.8.12 Acabado superficial ..... 154
9.2.8.13 Sistema de acople e izaje (bombas sumergibles) ..... 154
9.2.8.14 Motor de bombas sumergibles ..... 154
9.2.9 *Inspecciones y pruebas* ..... *155*
9.2.9.1 Normas para pruebas de fábrica ..... 156
9.2.9.2 Tipos de Pruebas ..... 156
9.2.10 *Repuestos* ..... *157*
9.3 TANQUES HIDRONEUMÁTICOS ..... 157
9.3.1 *Características de los tanques hidroneumáticos* ..... *157*
9.3.1.1 Diseño y materiales ..... 157
9.3.1.2 Recomendaciones para los procesos y terminaciones de soldaduras. ..... 159
9.3.1.3 Toberas y Pases de Hombre ..... 159
9.3.1.4 Ensayos no destructivos ..... 159
9.3.1.5 Prueba hidráulica ..... 159
9.3.2 *Tanques hidroneumáticos sin membrana* ..... *160*
9.3.2.1 Características de los Tanques Hidroneumáticos sin membrana ..... 160

9.3.2.2 Control de aire dentro del tanque hidroneumático con compresor ....160
9.3.2.3 Funcionamiento del compresor ....160
9.3.3 *Tanques hidroneumáticos con membrana* ....*160*
9.3.4 *Datos a incluir en la propuesta* ....*161*
9.4 REJAS ....161
9.4.1 *Alcance* ....*161*
9.4.2 *Diseño* ....*161*
9.4.2.1 Materiales para rejas ....162
9.4.2.2 Bastidores ....162
9.4.2.3 Cerramientos ....163
9.4.2.4 Sistema de Protección de Área Inferior ....163
9.4.2.5 Rodamientos ....163
9.4.2.6 Mecanismo Motor / Motorreductor ....163
9.4.2.7 Sistema de Control ....164
9.4.2.8 Estructura de Barras ....165
9.4.2.9 Placa Fija ....165
9.4.3 *Sistema de limpieza* ....*165*
9.4.3.1 Rejas fijas limpiadas por grapo ....165
9.5 COMPUERTAS ....166
9.5.1 *Alcance* ....*166*
9.5.2 *Información requerida* ....*167*
9.5.3 *Garantía de calidad particular* ....*168*
9.5.4 *Normas* ....*168*
9.5.5 *Características constructivas* ....*169*
9.5.5.1 General ....169
9.5.5.2 Materiales ....169
9.5.5.3 Obturadores ....170
9.5.5.4 Guías ....170
9.5.5.5 Marcos ....170
9.5.5.6 Vástago y Manguitos para la Prolongación ....170
9.5.5.7 Pedestal de Operación ....170
9.5.5.8 Accionamiento manual ....171
9.5.5.9 Accionamiento eléctrico ....171
9.5.5.10 Carcasa ....171
9.5.5.11 Protecciones ....172
9.5.5.12 Elementos mecánicos ....172
9.5.5.13 Motor ....172
9.5.5.14 Comando ....172
9.5.5.15 Tablero de comando ....172
9.5.6 *Inspecciones y pruebas* ....*172*
9.5.7 *Preparación para el transporte* ....*172*
9.5.8 *Montaje* ....*173*
9.5.9 *Puesta en marcha* ....*173*
9.5.10 *Repuestos* ....*173*
9.6 VÁLVULAS ....173
9.6.1 *Objeto* ....*173*
9.6.2 *Alcance* ....*174*
9.6.3 *Requerimientos técnicos* ....*174*
9.6.4 *Normas aplicables* ....*175*
9.6.5 *Válvulas de cierre* ....*176*
9.6.5.1 Válvulas de Compuerta ....176
9.6.5.2 Válvulas de Tapón Excéntrico (tipo plug) ....176
9.6.6 *Válvulas de retención* ....*176*
9.6.6.1 Válvulas de Retención de Bola ....177
9.6.6.2 Válvulas de Retención de clapeta con amortiguador y contrapeso (Swing check valve) ....177
9.6.6.3 Válvulas de Retención de clapeta sin amortiguador. ....178
9.6.7 *Válvulas de aire* ....*178*
9.7 POLIPASTOS ....179
9.7.1 *Diseño* ....*179*
9.7.2 *Repuestos* ....*179*
9.8 SISTEMA DE VENTILACIÓN Y ACONDICIONAMIENTO TÉRMICO ....179
9.8.1 *Generalidades* ....*179*
9.8.2 *Materiales y mano de obra* ....*180*
9.8.3 *Especificaciones técnicas de las instalaciones* ....*180*

9.8.3.1 Registros....180
9.8.3.2 Conductos....180
9.8.3.3 Rejas de extracción e inyección....180
9.8.3.4 Soportes....181
9.8.3.5 Ventiladores....181
9.8.4 *Pruebas, puesta en marcha y recepción de las obras....181*

**10 INSTALACIONES ELÉCTRICAS....182**

10.1 GENERALIDADES....182
10.1.1 *Alcance....182*
10.1.2 *Reglamentos y normas....183*
10.1.3 *Trámite ante UTE....183*
10.1.4 *Materiales....184*
10.1.5 *Revisión del proyecto ejecutivo e Ingeniería de detalle....184*
10.1.6 *Ensayos de suministros....185*
10.1.6.1 Ensayos de tipo....185
10.1.6.2 Ensayos de rutina....185
10.1.7 *Pruebas y puesta en funcionamiento de la instalación eléctrica....186*
10.1.7.1 Pruebas previas a la puesta en funcionamiento....186
10.1.7.2 Pruebas posteriores a la puesta en funcionamiento de la instalación....187
10.1.7.3 Pruebas de inyección de armónicos en la red de UTE....188
10.1.8 *Identificación de componentes....188*
10.2 INSTALACIONES DE MEDIA TENSIÓN....188
10.2.1 *Instalación de Enlace....189*
10.2.2 *Subestación de Transformación....189*
10.2.3 *Sistema de protecciones y alarmas....190*
10.2.4 *Tableros de media tensión....191*
10.2.4.1 Condiciones Generales....191
10.2.4.2 Unidades Funcionales o Celdas....191
10.1.1.2 Características Eléctricas....192
10.1.1.3 Condiciones de Servicio....193
10.1.1.4 Características Constructivas....193
10.1.1.5 Transformadores de Corriente....194
10.1.1.6 Relé de Protección de Sobrecorriente....194
10.1.1.7 Barras....195
10.1.1.8 Puesta a Tierra....195
10.1.1.9 Protección Contra la Corrosión....196
10.1.1.10 Enclavamientos....196
10.1.1.11 Conexiones y Cableado....196
10.1.1.12 Soportabilidad al Arco Interno....196
10.1.1.13 Sobreelevación de Temperatura....197
10.1.1.14 Equipamiento Interior al Tablero....197
10.1.1.15 Documentación Técnica....197
10.1.1.16 Ensayos de recepción....197
10.1.1.17 Embalaje y Transporte....198
10.2.5 *Cables de media tensión....198*
10.2.6 *Terminales de media tensión....198*
10.2.7 *Descargadores de sobretensión de media tensión....198*
10.2.8 *Tablero de Alarmas de Media Tensión....199*
10.2.8.1 Características....199
10.1.1.18 Documentación técnica....199
10.2.8.2 Ensayos de recepción....200
10.2.9 *Banco de Baterías....200*
10.2.10 *Rectificador Cargador de Baterías....200*
10.3 INSTALACIONES DE BAJA TENSIÓN....201
10.3.1 *Sistema de Distribución....201*
10.3.2 *Instalación de Enlace....201*
10.3.3 *Alimentación del Centro de Distribución de Potencia (CDP)....202*
10.3.4 *Tableros....202*
10.3.4.1 Documentación técnica para la fabricación....202
10.1.1.19 Ensayos....203
10.1.1.20 Montaje de Tableros....203
10.1.1.21 Tableros Principales....204
10.1.1.22 Tableros secundarios....207

10.3.5 *Cables de control y botoneras de comando local* ..... *207*
10.3.6 *Compensación de Reactiva* ..... *208*
10.1.1.23 Características ..... 208
10.3.7 *Dispositivos de comando y protección* ..... *210*
10.3.7.1 Interruptores Caja Moldeada ..... 210
10.3.7.2 Interruptores de Riel ..... 210
10.3.7.3 Guardamotores ..... 210
10.1.1.24 Contactores ..... 210
10.1.1.25 Reloj astronómico ..... 211
10.3.8 *Canalizaciones* ..... *211*
10.1.1.26 Canalizaciones subterráneas en caños de PVC ..... 211
10.1.1.27 Canalizaciones en escalerillas y ductos portacables ..... 212
10.3.8.1 Canalizaciones en caños metálicos ..... 212
10.3.9 *Cables* ..... *213*
10.3.9.1 Características ..... 213
10.3.9.2 Documentación técnica ..... 213
10.3.9.3 Ensayos ..... 214
10.3.10 *Cableado de distribución de potencia y fuerza motriz* ..... *214*
10.3.11 *Conexionado de motores* ..... *214*
10.3.12 *Instalación de iluminación y servicios* ..... *215*
10.3.12.1 Generalidades ..... 215
10.3.12.2 Instalación de iluminación del predio ..... 215
10.3.12.3 Luminarias ..... 216
10.3.12.4 Ensayos ..... 220
10.3.13 *Tomacorrientes industriales* ..... *220*
10.4 TRANSFORMADOR DE POTENCIA ..... 220
10.4.1 *Generalidades* ..... *220*
10.4.2 *Características Generales* ..... *220*
10.1.1.28 Características eléctricas ..... 220
10.4.2.1 Condiciones ambientales ..... 221
10.4.3 *Tensión de cortocircuito* ..... *221*
10.4.4 *Calentamiento* ..... *221*
10.4.5 *Aptitud para soportar cortocircuitos* ..... *221*
10.4.6 *Niveles de aislamiento* ..... *222*
10.4.7 *Aceite aislante* ..... *222*
10.4.8 *Regulación de tensión* ..... *222*
10.4.9 *Pérdidas y niveles de ruido* ..... *223*
10.4.10 *Aspectos Constructivos* ..... *223*
10.4.10.1 Calidad de los materiales ..... 223
10.4.10.2 Núcleo y arrollamientos ..... 223
10.1.1.29 Cuba y tapa ..... 223
10.1.1.30 Sistema de expansión del aceite aislante ..... 223
10.4.10.3 Aisladores pasantes ..... 224
10.4.11 *Accesorios* ..... *224*
10.4.11.1 Relé de protección integral ..... 224
10.4.11.2 Otros elementos ..... 224
10.1.1.31 Placa de características ..... 224
10.4.12 *Tropicalización, Protección Contra la Corrosión, y Pintura* ..... *225*
10.4.12.1 Tropicalización ..... 225
10.1.1.32 Protección contra la corrosión ..... 225
10.1.1.33 Pintura ..... 225
10.1.1.34 Documentación Técnica ..... 225
10.4.13 *Ensayos de recepción* ..... *225*
10.1.1.35 Ensayos de tipo ..... 226
10.4.13.1 Ensayos de rutina o individuales ..... 226
10.4.14 *Manual de Operación y Mantenimiento* ..... *226*
10.4.15 *Embalaje y Transporte* ..... *226*
10.5 GRUPO ELECTRÓGENO ..... 227
10.5.1 *Generalidades* ..... *227*
10.5.2 *Características Técnicas del Grupo Electrógeno* ..... *227*
10.5.3 *Características del Motor de Combustión* ..... *227*
10.5.4 *Características del Generador* ..... *228*
10.5.5 *Tanque de Combustible* ..... *228*
10.5.6 *Tablero Eléctrico* ..... *228*

10.5.7 *Accesorios a incluir con el Suministro* ..... *229*
10.5.8 *Documentación técnica* ..... *230*
10.5.9 *Ensayos de recepción* ..... *230*
10.6 VARIADORES DE FRECUENCIA (POTENCIA ≥ 50KW) ..... 230
10.6.1 *Normas y Certificaciones* ..... *230*
10.1.1.36 Certificaciones ..... 230
10.1.1.37 Normas ..... 230
10.6.2 *Condiciones de Operación* ..... *231*
10.6.3 *Características Eléctricas* ..... *231*
10.6.4 *Condiciones Ambientales* ..... *231*
10.6.5 *Requisitos Generales* ..... *231*
10.6.6 *Comando* ..... *232*
10.6.7 *Entradas y Salidas Programables* ..... *232*
10.6.8 *Funciones de Protección* ..... *233*
10.6.9 *Comunicación* ..... *233*
10.6.10 *Respaldo Técnico* ..... *233*
10.6.11 *Documentación Técnica* ..... *233*
10.6.12 *Ensayos de recepción* ..... *234*
10.7 VARIADORES DE FRECUENCIA (POTENCIA < 50KW) ..... 234
10.7.1 *Certificaciones y Normas* ..... *234*
10.1.1.38 Certificaciones ..... 234
10.1.1.39 Normas ..... 234
10.1.1.40 Documentación Técnica ..... 234
10.1.1.41 Ensayos ..... 234
10.1.1.42 Respaldo Técnico ..... 235
10.7.2 *Condiciones de Operación de los variadores de frecuencia* ..... *235*
10.7.3 *Características Eléctricas* ..... *235*
10.7.4 *Condiciones Ambientales* ..... *235*
10.7.5 *Requisitos Generales* ..... *235*
10.7.6 *Comando* ..... *236*
10.7.7 *Entradas y Salidas Programables* ..... *236*
10.7.8 *Funciones de Protección* ..... *236*
10.7.9 *Comunicación* ..... *237*
10.8 MEDIDORES UNIVERSALES ..... 237
10.9 PUESTA A TIERRA DE PROTECCIÓN ..... 238
10.9.1 *Generalidades* ..... *238*
10.9.2 *Conductores* ..... *238*
10.9.3 *Jabalinas* ..... *238*
10.9.4 *Barras Principales de Tierra (BPT)* ..... *238*
10.9.5 *Mediciones de Resistividad del Terreno* ..... *238*
10.9.6 *Verificaciones* ..... *239*
10.9.7 *Instalaciones que se Alimenten en Media Tensión* ..... *239*
10.9.8 *Instalaciones conectadas directamente a la red de BT de UTE* ..... *240*
10.10 SISTEMA DE PROTECCIÓN CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS ..... 240
10.10.1 *Generalidades* ..... *240*
10.10.2 *Sistema de captación y bajada* ..... *240*
10.10.3 *Sistema de descarga a tierra* ..... *241*
10.10.4 *Protección Contra Sobretensiones* ..... *241*
10.10.5 *Equipotencialización* ..... *242*
10.10.6 *Descargadores* ..... *242*
10.10.6.1 Descargadores a instalar en el sistema de alimentación ..... 242
10.10.6.2 Descargadores a instalar en el sistema datos y telefonía ..... 243

**11 SISTEMA DE CONTROL ..... 244**

11.1 GENERALIDADES ..... 244
11.2 SISTEMA DE CONTROL LOCAL (SCL) ..... 246
11.2.1 *Generalidades* ..... *246*
11.2.2 *Criterios de diseño principales* ..... *246*
11.2.3 *Modo de operación* ..... *247*
11.2.3.1 Generalidades ..... 247
11.2.3.2 Modos de operación de los equipos ..... 247
11.2.3.3 Cambio de modo ..... 249

11.2.3.4 Resumen de modos ..... 250
11.2.4 *Operación automática y programación* ..... *250*
11.3 IDENTIFICADORES (TAGS) ..... 252
11.4 HMI DE OPERACIÓN ..... 252
11.4.1 *HMI local* ..... *253*
11.5 REGISTRO DE HISTÓRICOS Y REPORTES ..... 254
11.6 INSTRUMENTOS ..... 255
11.6.1 *Medida de Caudal en tuberías de impulsión* ..... *255*
11.6.2 *Medida de Nivel continua* ..... *256*
11.6.3 *Interruptores de Nivel* ..... *256*
11.6.4 *Medidores de Presión* ..... *257*
11.6.5 *Detectores de Sulfhídrico* ..... *257*
11.7 UNIDAD DE CONTROL LOCAL ..... 258
11.7.1 *Generalidades* ..... *258*
11.7.2 *Programación* ..... *258*
11.7.3 *Herramienta de Desarrollo* ..... *259*
11.7.4 *Funciones de Control* ..... *259*
11.7.5 *Comunicaciones* ..... *260*
11.7.6 *Calidad de Datos* ..... *260*
11.7.7 *Estampa de Tiempos* ..... *260*
11.7.8 *Algoritmos* ..... *260*
11.7.9 *Módulos de I/O* ..... *260*
11.7.9.1 Generalidades ..... 260
11.7.9.2 Montaje ..... 260
11.7.9.3 Diagnóstico ..... 260
11.7.9.4 Condiciones Ambientales ..... 261
11.7.9.5 Sobretensiones ..... 261
11.7.9.6 Protección ..... 261
11.7.9.7 Aislación ..... 261
11.7.9.8 Entradas Analógicas ..... 261
11.7.9.9 Salidas Analógicas ..... 261
11.7.9.10 Entradas Digitales ..... 262
11.7.9.11 Salidas Digitales ..... 262
11.7.9.12 Salidas de estado sólido ..... 262
11.7.9.13 Salidas de relé ..... 262
11.7.9.14 Buses de Campo ..... 263
11.8 TABLERO DE CONTROL ..... 263
11.8.1 *Generalidades* ..... *263*
11.8.2 *Características* ..... *264*
11.8.3 *Construcción* ..... *264*
11.9 SISTEMA DE ALIMENTACIÓN ININTERRUMPIDA (UPS) ..... 265
11.9.1 *Instalaciones de Instrumentación y Control* ..... *266*
11.9.1.1 Instalación de Tableros de Control ..... 266
11.9.1.2 Instalación de Instrumentos ..... 267
11.9.1.3 Instalación y tendido de canalizaciones y conductores ..... 267

**12 SISTEMA DE SEGURIDAD ..... 268**

12.1 RELACIÓN CON UNIDAD DE CONTROL LOCAL (UCL) ..... 268
12.2 DETECCIÓN DE INTRUSOS ..... 268
12.2.1 *Central de detección* ..... *268*
12.2.2 *Teclados de la Central de Intrusión y Gabinete* ..... *269*
12.2.3 *Contactos de puerta* ..... *269*
12.2.4 *Sensores volumétricos de uso interior* ..... *269*
12.2.5 *Sensores volumétricos de uso exterior* ..... *270*
12.2.6 *Sirenas* ..... *271*
12.3 CONTROL DE ACCESO ..... 271
12.3.1 *Cerrojos Electrónicos de perno* ..... *271*
12.3.2 *Retenciones electromagnéticas* ..... *272*
12.3.3 *Contactos de puerta* ..... *272*
12.3.4 *Detectores volumétricos para pedido de apertura de puertas* ..... *272*
12.3.5 *Pulsadores para salida de emergencia* ..... *272*
12.3.6 *Lectora de tarjetas por proximidad* ..... *272*

12.3.7 *Controladores de puertas* ..... *273*
12.3.8 *Software del control de acceso* ..... *273*
12.4 CIRCUITO CERRADO DE TELEVISIÓN CCTV ..... 274
12.4.1 *Cámaras para sistema cctv* ..... *274*
12.4.2 *Fuentes de alimentación de las cámaras de cctv* ..... *275*
12.4.3 *Sistema de grabación de imágenes* ..... *275*
12.5 CERCA ELÉCTRICA ..... 276

**13 PROTECCIÓN CONTRA INCENDIO ..... 278**

13.1 OBJETO Y ALCANCE ..... 278
13.2 RIESGOS Y CARACTERIZACIÓN ..... 278
13.3 ALTURA DEL EDIFICIO PARA LA D.N.B. ..... 278
13.4 SOLICITUD DE EXCEPCIONES Y MEDIDAS COMPLEMENTARIAS ..... 278
13.5 ILUMINACIÓN DE EMERGENCIA ..... 278
13.6 SEÑALIZACIÓN DE EMERGENCIA ..... 279
13.7 EXTINTORES ..... 279
13.8 PUERTA CORTAFUEGO ..... 279
13.9 DETECCIÓN Y ALARMA ..... 279
13.10 FUENTES AUXILIARES DE ALIMENTACIÓN ..... 280
13.11 PANEL REPETIDOR DE LA CENTRAL DE INCENDIO ..... 280
13.12 DETECTORES DE HUMOS PUNTUALES, FOTOELÉCTRICOS ..... 281
13.13 DETECTORES TERMOVELOCIMÉTRICOS ..... 281
13.14 ESTACIONES MANUALES DE ALARMA ..... 281
13.15 SIRENAS DE ALARMA DE INCENDIO ..... 282
13.16 MÓDULOS DE CONTROL DIRECCIONABLES ..... 282
13.17 MÓDULOS DIRECCIONABLES PARA SUPERVISIÓN DE ESTADO DE CONTACTOS AISLADOS ..... 282
13.18 BASES PARA DETECTORES CON MÓDULO DE AISLACIÓN INCORPORADO ..... 282
13.19 CAPACITACIÓN DEL PERSONAL ..... 282
13.20 PROTOCOLO DE ACTUACIÓN Y LLAMADA ..... 282
13.21 MEDIDAS ADICIONALES EN LOCALES CON PRESENCIA DE PRODUCTOS PELIGROSOS. ..... 283
13.22 SEPARACIÓN DE RIESGO CON LA SS.EE. – U.T.E. ..... 283

# Parte B: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS
# Capítulo II: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES

## 1 MOVIMIENTO DE TIERRA

### *1.1 DEFINICIÓN*

Se entiende por movimiento de tierra, todo trabajo de excavación, relleno o terraplenado, al que serán aplicables estas especificaciones.

El Contratista deberá efectuar todos los trabajos de movimiento de suelos que sean necesarios para la completa ejecución de la obra. Dichos trabajos comprenderán las excavaciones requeridas, tanto en el propio sitio de la obra, como en las áreas de préstamo que se utilicen para las sustituciones de los materiales de fundación o relleno, así como los trabajos de terraplenado o rellenos establecidos en los planos del proyecto.

Sin que tenga carácter limitativo, los trabajos comprenderán:

- Limpieza de todas las áreas a ser excavadas o rellenadas;
- Control de las infiltraciones que se produzcan por aguas de cualquier naturaleza;
- Protección de las áreas expuestas;
- Excavación, carga, transporte y descarga de los materiales en los sitios de utilización o desecho; y
- Distribución, control y compactación de los materiales.

El Contratista deberá ejecutar todos los trabajos, de forma tal que el producto final que se obtenga sea adecuado a los requerimientos estructurales que impone el proyecto. Para ello, el Contratista deberá mantener informada a la Dirección de Obra sobre los programas de ejecución de sus trabajos, preparar los materiales de fundación, realizar los ensayos de control que se especifican, así como adoptar las precauciones necesarias para lograr un manejo adecuado de todos los materiales de la obra.

Antes del comienzo de los trabajos, el Contratista deberá presentar un plan de actividades del movimiento de suelos detallando un cronograma y la metodología constructiva. El cumplimiento de este plan será exigido durante el desarrollo de los trabajos.

### *1.2 DATOS DEL SUELO*

Los datos del suelo suministrados en los planos y documentos se presentan sólo como información ilustrativa de las condiciones superficiales y subterráneas.

Las perforaciones efectuadas indican condiciones subterráneas existentes sólo en los lugares específicos indicados, y en el momento en que fueron realizadas. Las condiciones en otros lugares o en distinto momento, pueden diferir de las indicadas.

El Propietario no asume responsabilidad por la diferencia que pueda existir entre las indicaciones suministradas y las condiciones que se encuentren al ejecutar el trabajo.

El licitante puede a su costo obtener toda la información adicional sobre la naturaleza del suelo que crea conveniente recabar.

### *1.3 EXCAVACIONES*

Todas las excavaciones serán practicadas en trincheras a cielo abierto; los trabajos en túnel sólo podrán hacerse con autorización expresa del Ingeniero Director de Obra. Las excavaciones se harán de manera tal que las zanjas tengan en general sus paramentos verticales.

En toda excavación, y como en todos los casos, se deberá siempre cumplir con las normas de seguridad e higiene vigente y normas concordantes. Posteriormente a cada lluvia y previo al reinicio de las tareas el Contratista deberá verificar en forma obligatoria el correcto estado de las estructuras de seguridad de las excavaciones.

La seguridad y estabilidad de todas las excavaciones serán de estricta responsabilidad del Contratista y por lo tanto en todo momento deberá implementar las debidas instalaciones en tiempo y forma, siendo todos los trabajos de su

costo. Sin perjuicio de ello, deberá asimismo dar cumplimiento a las instrucciones que al respecto imparta el Director de Obra, tendientes a ampliar la seguridad en las tareas de excavación, la preservación de los pavimentos (aceras y calzadas) adyacentes, la no afectación de las infraestructuras existentes de servicios públicos, y el minimizar las interferencias con la circulación peatonal y vehicular.

El Contratista deberá tener el máximo de cuidado para que no ocurran daños durante la excavación. Todos los eventuales daños deberán ser inmediatamente reparados por el Contratista a su costo. También todo exceso de excavación, cuando no esté autorizado por la Dirección de Obra, deberá ser reconstruido según ésta determine.

El Contratista deberá evitar afectaciones innecesarias a los servicios públicos, televisión, cable, alumbrado público, arbolado y a la propiedad privada siendo completo responsable por los daños que se produzcan a los mismos.

Durante la ejecución de las obras el Contratista deberá mantener el servicio de saneamiento de todos los predios conectados a redes de saneamiento existentes mediante procedimientos previamente acordados con la Dirección de Obra. No se admitirá bajo ningún concepto el vertimiento de líquidos residuales a la vía pública. También se deberá mantener en funcionamiento los desagües pluviales de cada predio y de la vía pública, así como el servicio de abastecimiento de agua potable.

El Contratista deberá dar aviso con antelación a los propietarios para que retiren los sistemas de riego instalados en las veredas. El Contratista no está obligado, en este caso, a su reinstalación luego de finalizados los trabajos.

### 1.3.1 *CATEOS Y RELEVAMIENTOS PREVIOS PARA LA UBICACIÓN DE LAS INFRAESTRUCTURAS SUBTERRÁNEAS EXISTENTES*

En la mayor parte de la traza existen otras infraestructuras subterráneas las que deben ser ubicadas de acuerdo con información de planos de los organismos competentes, y en base a mojones, cámaras existentes o similares.

Previo a la excavación de las zanjas para la colocación de la tubería, se deberán realizar cateos mediante la excavación de pozos y zanjas que el Contratista deberá hacer para verificar la ubicación exacta de estas infraestructuras subterráneas, ya sea porque pueden interferir directamente con las obras o porque su cruce requiera de especial cuidado y atención para protegerlas o para evitar dañarlas.

### 1.3.2 *EXCAVACIÓN PARA LA TUBERÍA*

Las zanjas se excavarán hasta la profundidad necesaria para que quede como mínimo 10 cm (diez centímetros) bajo lo generatriz exterior de la cabeza correspondiente al zampeado). Este valor deberá aumentarse en la cantidad necesaria para que las cabezas de los caños no toquen el fondo de la excavación, la que llevará la misma pendiente que corresponda a la tubería.

En general, el fondo de la excavación sobre el que se asiente la obra en construcción, debe estar constituido por el terreno natural no removido; si el fondo fuera removido, deberá extraerse el material disgregado y se aplicará lo prescrito para excavaciones excesivas.

El ancho de las zanjas deberá ser tal que permita que los tubos puedan ser colocados y enchufados adecuadamente; deberá también permitir el relleno y compactación lateral y superior adecuados, en especial en la zona de los "riñones".

El ancho mínimo de la base de la zanja será de D+60cm para diámetros menores a 700mm y D+80cm para diámetros mayores o igual a 700 mm (D es el diámetro exterior de la tubería a instalar).

Las superficies excavadas deben ser apuntaladas para proteger la obra y al personal, y para evitar deslizamientos o asentamientos del terreno adyacente y así evitar dañar a instalaciones u obras existentes. Antes de la firma del Acta de Inicio y formando parte de la Presentación del programa de trabajo, se deberá presentar un esquema, proyecto y memoria de apuntalamiento para las siguientes profundidades: entre 0 y 2 m, entre 2 y 3 m, entre 3 y 4 m y más de 4 m. Para profundidades mayores a 3 metros se deberá ajustar el procedimiento de apuntalamiento en cada plano de taller, de acuerdo a las características del terreno.

El ancho de la excavación será aumentado - si fuera necesario - para proveer espacio para entablonados, refuerzos, apuntalamientos y otras instalaciones de soporte. El Contratista suministrará, colocará y subsecuentemente quitará dichas instalaciones de soporte. Todos estos trabajos serán de cuenta y cargo del Contratista.

### 1.3.3 *EXCAVACIÓN PARA CÁMARAS*

La excavación para cámaras en general, se practicará de manera que el fondo de la excavación sea exactamente el paramento exterior del piso y las paredes sigan planos sensiblemente verticales. Si el terreno es inestable podrá exigir el Director de Obra el asiento de la cámara sobre una capa de tosca cementada (de 150 kg. de cemento por metro cúbico de tosca) de 0,15 m de espesor mínimo, en un ancho no menor que el diámetro de la cámara más 0,10 m.

### 1.3.4 *EXCAVACIÓN EN TERRENO INESTABLE*

Cuando el fondo de la zanja quede en terreno inestable, la sobre-excavación mínima será de 15 cm, rellenándose con material granular compactado. La compactación se realizará con equipo específico de compactación. El Director de Obra podrá también exigir como solución alternativa (a su solo juicio) el tendido de una capa de tosca cementada (de 150 kg. de cemento por metro cúbico de tosca). El control a realizar se hará sobre el relleno de arena cada 15 metros, siendo su condición automática de rechazo espesores menores a 4 cm.

### 1.3.5 *EXCAVACIÓN EN PRESENCIA DE AGUA*

Como regla general se considera que toda excavación se realizará en forma continua, libre de presencia de agua.

Cuando la cota de la napa freática esté por encima de la generatriz inferior de la cabeza (enchufe) de los caños, antes de asentar la tubería el Contratista estará obligado a deprimir el nivel de agua del subsuelo, debiendo mantener la zanja libre de agua hasta que se hayan realizado las pruebas hidráulicas y el relleno de la excavación.

La excavación y construcción de tuberías, cámaras de inspección y conexiones, deberá realizarse en seco. No serán admisibles procedimientos constructivos y de excavación de zanjas que puedan afectar instalaciones subterráneas y otras infraestructuras próximas, como ser los pavimentos vehiculares, ya sea por permitir fugas del terreno adyacente a la obra, disminuir la capacidad portante de los suelos, o permitir su consolidación. No se admitirá el simple desagote de agua en forma localizada solamente bajo la zona de apoyo de la tubería.

El Contratista deberá prever en sus costos la posibilidad de tener que desagotar por bombeo (en caso en que no sea posible el drenaje natural durante la obra), por ejemplo, por demoras en la obtención de permisos, expropiaciones, etc. También deberá prever la necesidad de utilizar equipos de depresión de la napa freática cuyo costo debe estar incluido y prorrateado en los rubros de la obra.

En consecuencia, siempre que la napa freática se encuentre por encima del fondo de las excavaciones, existan filtraciones significativas de agua hacia ellas o se tenga riesgo de desmoronamientos, será imprescindible trabajar con entibado continuo en toda la longitud y profundidad de las zanjas, debidamente encastrado, de una calidad tal que permita resultados comparables a los que se obtendrían con tablestacas metálicas (de no utilizarse directamente éstas). No se admitirá el empleo de entibados que, debido a deterioros, tipo, o colocación, permitan la migración de materiales del suelo, sifonamiento del fondo de la zanja, o movimientos del terreno circundante.

El Director de Obra podrá ordenar, a su sólo juicio, la utilización del entibado anteriormente descripto o la depresión del nivel freático, sin que ello pueda dar lugar a reclamación alguna por parte del Contratista, quien será responsable de asegurarse, a su costo, los equipos necesarios para colocar el entibado y la energía necesaria para operar los sistemas de depresión que utilice en las obras.

El Contratista acordará con la Dirección de la Obra la forma en que se evacuarán las aguas que se extraigan del subsuelo, de modo de minimizar las molestias a terceros y mantener la vía pública (aceras y calzadas) y los colectores en un estado de limpieza considerado aceptable por dicho Director de Obra. No se admitirá el vertido a las calzadas de las aguas provenientes de la depresión de la napa freática sin un previo pasaje de éstas por un decantador que retenga el aporte de los sólidos y finos (arcilla, arena, etc.) que ellas traen.

Se deberán tener especialmente en cuenta las eventuales filtraciones de agua por efluentes de pozos negros, excedentes de riego, etc.

La Dirección de la Obra podrá limitar la longitud de los tramos de zanja a abrir, así como el número de tramos que pueden abrirse con superposición temporal.

Cuando se trabaje en proximidades de infraestructuras subterráneas de servicios públicos tales como, cables subterráneos de energía eléctrica, de teléfonos, etc., el Contratista deberá solicitar la presencia de un Inspector de las correspondientes Oficinas Técnicas durante todo el tiempo en que se efectúe el movimiento de tierra (excavación o relleno) y estará obligado a respetar sus indicaciones.

El pago de este servicio, así como el costo de los planos de relevamiento de Servicios que puedan requerirse, deberá estar incluido en la cotización de los trabajos de los rubros correspondientes.

### 1.3.6 *EXCAVACIÓN EN TERRENOS ARENOSOS CON PRESENCIA DE NAPA FREÁTICA ALTA*

Como regla general se considera que toda excavación se realizará en forma continua, libre de presencia de agua. Por lo tanto, antes del comienzo de las excavaciones será de responsabilidad del Contratista contar en obra con todos los implementos necesarios para trabajar en forma seca y estanca, estable y de acuerdo a las normativas de seguridad e higiene correspondientes.

En las zanjas y pozos en terrenos no cohesivos y con presencia de agua subterránea, se deberá realizar un entibado vertical utilizando tablestacas metálicas u otra técnica adecuada de manera de evitar desmoronamientos y conformar a su vez una barrera estanca.

Toda vez que se deba trabajar por debajo del nivel de la napa freática, se deberá proceder a su depresión previamente a la excavación, utilizando medios apropiados como, por ejemplo, drenaje mecánico por tubos filtrantes ("agujas") tipo "Well Point". Para impedir la flotación de tubos y cámaras, el abatimiento deberá continuar hasta el total del relleno de la zanja, aunque se cuidará de evitar la consolidación de los suelos circundantes que puedan afectar construcciones y otras estructuras. Para ello se utilizarán tubos metálicos filtrantes hincados en el punto bajo de la zanja abierta y en líneas o en tresbolillo (según resulte más adecuado) a un lado o ambos de la misma los que se conectarán por medio de tuberías flexibles a un tubo metálico ("múltiple") conectado a la succión de una bomba de achique o vacío.

El caudal a desagotar se determinará en función del nivel de la napa freática, de la permeabilidad del terreno y de la longitud de la zanja abierta (siendo éste el caudal mínimo de la bomba de achique o vacío).

El diámetro de los tubos, los filtros y la separación entre ellos dependerán de las condiciones específicas del terreno y del nivel natural de la napa freática a ser deprimida.

La profundidad a la cual se hinquen los tubos deberá ser mayor que la profundidad al zampeado del colector, de forma de asegurar que el descenso de la napa durante la etapa constructiva, se encuentre por debajo del fondo de la zanja.

En caso de que el oferente proponga otro procedimiento para la excavación de zanjas en las condiciones ya mencionadas, deberá ser de mejores prestaciones y deberá incluirse en su oferta una descripción técnica detallada del mismo.

Además de lo señalado deberá el Contratista atender a los siguientes aspectos:

- Previo al inicio de las obras de excavación e instalación de tuberías en zonas con estas características, el Contratista deberá someter (por escrito) a consideración del Director de Obra, una descripción exhaustiva del procedimiento constructivo a utilizar (características del entibado, equipo para abatir la napa freática, etc.)

- Detallar los ensayos, criterios y forma de cálculo de la profundidad a la que deberá hincarse el entibado, la forma de realización de ensayos de bombeo en el terreno para definir el tipo de equipamiento de desagote a ser utilizado y determinar los tiempos necesarios para deprimir la napa freática a los niveles deseados y las capacidades y potencias necesarias de los equipos.

### 1.3.7 *VOLADURAS*

El transporte, manejo, almacenamiento y uso de dinamita y otros explosivos serán dirigidos y supervisados por una persona con experiencia probada, debidamente autorizada por el Servicio de Material y Armamento del Ejército Nacional y se deberá contar, además, con la autorización y contralor del Servicio de Instalaciones Mecánicas y Eléctricas de la Intendencia de Montevideo (Piso 9).

Asimismo, se deberán respetar todas las normativas legales (departamentales y nacionales) vigentes, en lo que refiere a la utilización de explosivos para la ejecución de obras.

El programa y la lista de materiales para el transporte y almacenamiento, prueba de experiencia, y la lista de personas propuestas por la empresa (debidamente capacitados y entrenados), deben ser aprobados por el Ingeniero Director de Obra previo a su uso y puesta en práctica.

La voladura se hará de manera de evitar daños al trabajo o quebrantamientos innecesarios de los cimientos y proyecciones del material fracturado.

El Contratista será el único responsable de daños a personas y/o propiedades que resulten del uso de explosivos.

Si se usan cápsulas detonantes eléctricas para dinamitar, se deberán tomar precauciones para avisar a los operadores del equipo de radio, que deben dejar de transmitir en todas las áreas en que se estén llevando a cabo las operaciones de explosión y voladuras.

Toda voladura será hecha bajo la supervisión de un experto en la materia, sujeta a las reglas locales para la misma. Todos los horarios, materiales y procedimientos de voladuras deberán recibir aprobación previa del Ingeniero.

No se harán barrenos o fogachos sin la autorización del Ingeniero Director y nunca a menos de quince metros de una obra o construcción terminada. Deberán tomarse todas las precauciones de práctica para evitar accidentes a las personas y cosas, y el Contratista será responsable de los daños y perjuicios que pudieran producirse.

Los explosivos se depositarán en lugares adecuados con autorización del Ministerio de Defensa Nacional y de la Jefatura de Policía, a tal efecto el Contratista exhibirá al Ingeniero Director el permiso correspondiente. No se podrán almacenar explosivos y cápsulas detonantes, en forma conjunta.

### 1.3.8 *TIPOS DE EXCAVACIÓN PARA LA CERTIFICACIÓN*

A los efectos de la certificación, distinguimos dos tipos de excavación, la excavación común y la excavación en roca.

La excavación común comprende todo tipo de tierra en general, suelos arcillosos y arenosos, piedras, guijarros, fragmentos de roca sueltos o en bloques, y cualquier otro material que pueda ser excavado con equipo común de movimiento de tierra. En esta categoría se incluye también la roca alterada, descompuesta, fracturada, o mezclada con suelo.

No se hace ninguna distinción entre materiales secos, húmedos, bajo agua, duros o blandos, sueltos o compactados. Tampoco se hace distinción si la excavación se ejecuta en área confinada, con la utilización de herramientas manuales o equipos especiales.

La excavación en roca incluye toda roca compacta que tiene ruido metálico cuando es golpeada con un martillo y cuya remoción necesita el empleo sistemático de explosivos y/o punta y marrón, cuñas y/o herramientas neumáticas (martillo neumático rompe-pavimento o barrenador). El Contratista deberá realizar, a su costo, las gestiones necesarias (solicitud de permisos y autorizaciones) ante los propietarios o quienes correspondan para llevar a cabo la excavación en roca.

La Dirección de Obra efectuará la clasificación del material e indicará cuáles serán las áreas que serán excavadas con el empleo de estas técnicas.

Sólo se tomarán en cuenta, a los efectos de la medición, volúmenes de roca mayores de 0,20 m3.

Si el Contratista adopta medidas especiales o herramientas potentes para la excavación en un material que no concuerda con la definición adoptada para la roca, no tendrá derecho a ningún pago extra por la adopción de esas medidas o el uso de esas herramientas en dicha excavación.

Cuando el fondo de la zanja sea excavado en roca, la excavación será de 10 cm por debajo de la generatriz exterior de la tubería, correspondiente al zampeado.

El control del nivel se realizará sobre el relleno de arena, cada 15 metros, siendo condición automática de rechazo espesores menores a 5 cm.

## *1.4 MATERIALES PROVENIENTES DE LAS EXCAVACIONES*

### 1.4.1 *FORMA DE PROCEDER CON LOS MATERIALES PROVENIENTES DE LAS EXCAVACIONES.*

Todos los materiales provenientes de las excavaciones y que no sean retirados de inmediato, serán depositados provisoriamente (no mayor a 48 horas) en las inmediaciones del lugar del trabajo, en forma tal que no creen obstáculos a los desagües ni al tránsito en general por calzadas o aceras, ni impidan el acceso a las fincas de los vecinos, sino en la medida absolutamente imprescindible para la buena ejecución de las obras. En las bocacalles, frente a las entradas de vehículos y en todos los casos en que lo ordene el Ingeniero Director, se colocarán pasarelas o se tomarán disposiciones para no cortar ni interferir con el tránsito de vehículos y/o personas, transversalmente o longitudinalmente a la excavación.

Asimismo, será evitada toda disposición de apilamiento del material en forma que perjudique innecesariamente en cualquier sentido.

Los adoquines, cordones de granito, las piedras y los materiales provenientes de la remoción de pavimentos lisos, serán apilados limpios, en cordones regulares de dimensiones aceptables, a juicio del Director de Obra dentro del predio del Obrador del Contratista, a cuidado y vigilancia por parte de éste, hasta su recolocación y/o entrega en dependencias de la IM.

Todos los materiales depositados en la vía pública, deberán ser conservados bajo vigilancia y responsabilidad del Contratista. Cuando lo considere necesario, el Director de Obra podrá autorizar el depósito transitorio en los lugares autorizados por este último.

### 1.4.2 *MATERIAL PROVENIENTE DE LAS EXCAVACIONES QUE PUEDE UTILIZAR EL CONTRATISTA*

El Contratista podrá utilizar en la ejecución de las obras el material que se extraiga de las excavaciones con excepción de la arena, tosca, roca y material proveniente de remociones o demoliciones, ya sean éstas de pavimentos u obras existentes, que serán de propiedad del Municipio, el cual se reserva la facultad de utilizarlos fuera de dichas obras o de cederlos al Contratista, si éste los solicitara, para su utilización dentro de la Obra.

### 1.4.3 *ALEJAMIENTO DEL MATERIAL SOBRANTE NO UTILIZABLE POR EL CONTRATISTA*

Los materiales procedentes tanto de las excavaciones (tales como arena, tosca, roca, etc.) así como los originados por remociones de pavimentos o demoliciones y tierras de excavación, que el Contratista o la IM, no puedan o no deban reutilizarlos en la obra, deberán ser alejados por el Contratista hasta su sitio de disposición final a su costo.

Se entiende que la arena, tosca o roca de mala calidad o mezcladas con impurezas, que el Director de Obra no considere de interés para la IM, están comprendidas en el material sobrante.

### 1.4.4 *MATERIALES SOBRANTES*

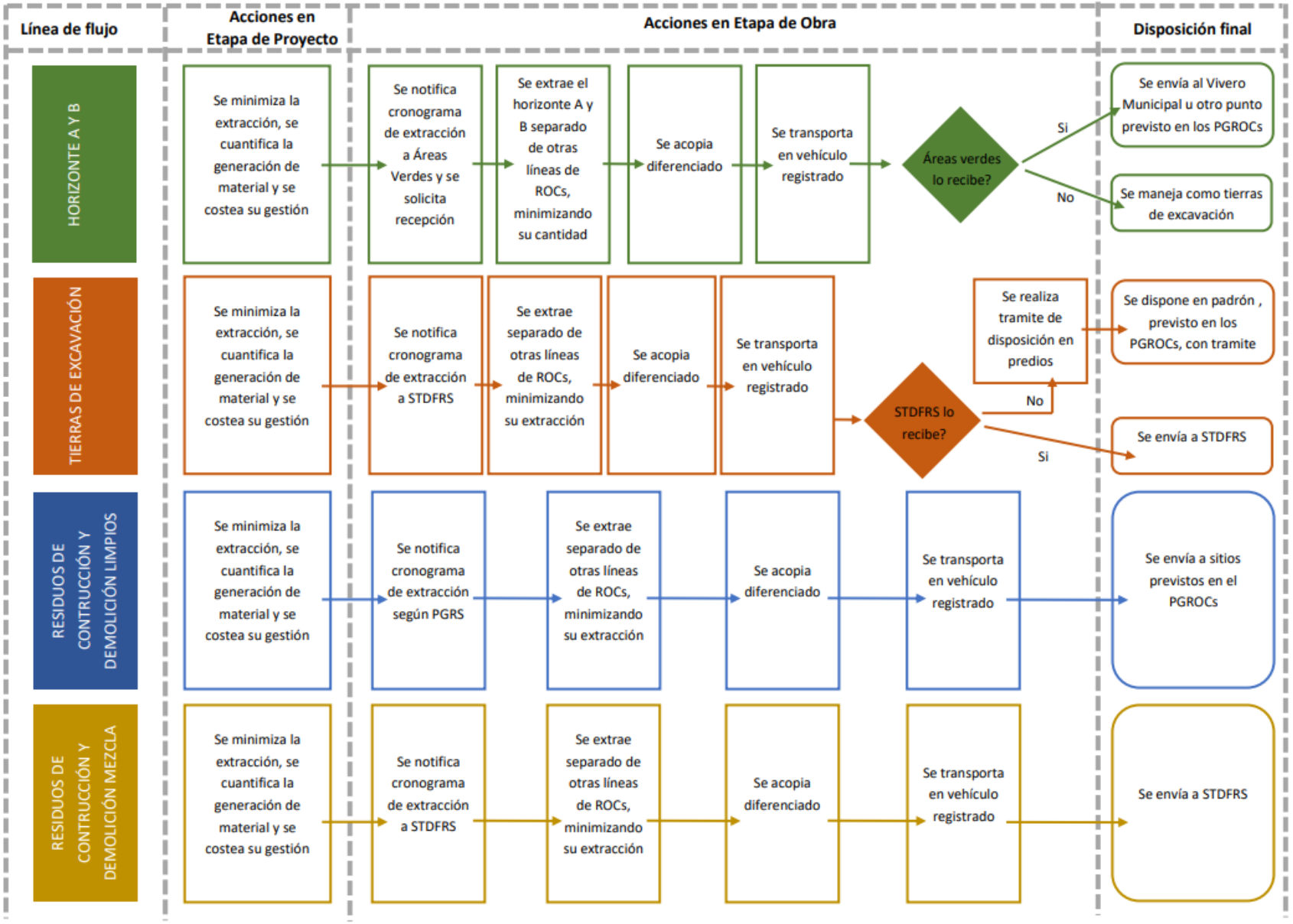
Todos los materiales que no están en condiciones de ser empleados nuevamente en el relleno de las zanjas, y/o en la repavimentación deberán ser retirados antes de las 48 horas de extraídos, salvo autorización expresa del Director de Obra.

El material sobrante de la excavación deberá retirarse de la vía pública inmediatamente que se termine la obra, dejando aquella libre de obstáculos y perfectamente libre de residuos.

Los materiales sobrantes provenientes de las obras se clasificarán en:

- Horizontes A y B
- Tierras de excavación limpias
- Residuos de construcción y demolición limpios
- Residuos de “construcción y demolición mezcla” y “Horizontes A y B conteniendo basura”

Los materiales provenientes de las excavaciones del terreno natural, en caso de no ser utilizados en la misma obra, podrán utilizarse para relleno de predios con la debida autorización del propietario y de los Organismos que correspondan (DINACEA, Intendencia, etc.) En caso de no ser posible esto último deberá disponerse en el sitio de Disposición Final de la IM.


Línea de flujo
Acciones en Etapa de Proyecto
Acciones en Etapa de Obra
Disposición final
HORIZONTE A Y B
Se minimiza la extracción, se cuantifica la generación de material y se costea su gestión
Se notifica cronograma de extracción a Áreas Verdes y se solicita recepción
Se extrae el horizonte A y B separado de otras líneas de ROCs, minimizando su cantidad
Se acopia diferenciado
Se transporta en vehículo registrado
Áreas verdes lo recibe?
Si
No
Se envía al Vivero Municipal u otro punto previsto en los PGROCs
Se maneja como tierras de excavación
TIERRAS DE EXCAVACIÓN
Se minimiza la extracción, se cuantifica la generación de material y se costea su gestión
Se notifica cronograma de extracción a STDFRS
Se extrae separado de otras líneas de ROCs, minimizando su extracción
Se acopia diferenciado
Se transporta en vehículo registrado
STDFRS lo recibe?
Se realiza tramite de disposición en predios
No
Si
Se dispone en padrón , previsto en los PGROCs, con tramite
Se envía a STDFRS
RESIDUOS DE CONTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN LIMPIOS
Se minimiza la extracción, se cuantifica la generación de material y se costea su gestión
Se notifica cronograma de extracción según PGRS
Se extrae separado de otras líneas de ROCs, minimizando su extracción
Se acopia diferenciado
Se transporta en vehículo registrado
Se envía a sitios previstos en el PGROCs
RESIDUOS DE CONTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN MEZCLA
Se minimiza la extracción, se cuantifica la generación de material y se costea su gestión
Se notifica cronograma de extracción a STDFRS
Se extrae separado de otras líneas de ROCs, minimizando su extracción
Se acopia diferenciado
Se transporta en vehículo registrado
Se envía a STDFRS

La disposición de estos residuos se realizará en concordancia con lo establecido en la Resolución 2036/2021 del Departamento de Desarrollo Ambiental:

*Unidad: Resolución Nro.: DESARROLLO AMBIENTAL 2036/21*

*II.1 Expediente Nro.: 2021-6302-98-000060*

*Montevideo, 7 de junio de 2021*

*VISTO: la conveniencia de promover una gestión de Residuos de Obras Civiles (ROCs) en el departamento de Montevideo, ambientalmente adecuada que posibilite su valoración y la implementación de estrategias de economía circular; RESULTANDO: 1o.) que en dicho marco en el año 2019 se realizaron dos consultorías: "Diseño de Plan Estratégico de Valorización y Disposición de Residuos Sólidos Urbanos para Montevideo" y "Consultoría en Estrategia de Valoración y Disposición Final de Residuos de Construcción y Demolición para Montevideo", donde se determinó que el manejo y la disposición final de ROCs, dada su profusa generación y gran volumen, genera problemas asociados a la vida útil del Sitio de Tratamiento y Disposición Final de Residuos (STDFR), destacando que existe una gran potencialidad en el reúso y reciclaje de este material, determinando también líneas de acción para minimizar la generación de ROCs y maximizar su valor; 2o.) que por Resolución No. 2102/19 de fecha 13 de mayo de 2019, se creó en la órbita del Departamento de Desarrollo Ambiental, un grupo de trabajo con el objetivo de analizar todos los componentes y las condiciones para la mejora de la gestión de los ROCs, promoviendo un manejo ambiental, social y económicamente sostenible;*

*CONSIDERANDO: 1o.) que el artículo 5 de la Ley No. 19.829 ("Ley Integral de Residuos") define los diferentes tipos de residuos y en su literal E) refiere a aquellos provenientes de "obras de construcción: los generados en las actividades de construcción, reforma o demolición de obras, con excepción de los procedentes de obras menores de reparación doméstica que se consideren comprendidos en los residuos domiciliarios"; 2o.) que esta Intendencia es gran generadora de ROCs, fundamentalmente a través de las obras viales, de saneamiento y de espacios públicos que realiza, siendo imperioso minimizar la disposición final de dichos residuos en el STDFR, estableciendo estrategias de reducción en fuente y gestión diferenciada de aquellos residuos con potencial de valorización; 3o.) que la Dirección del Departamento de Desarrollo Ambiental y la Gerencia de Gestión Ambiental son de opinión favorable en regular el manejo integral de los ROCs que genera esta Intendencia;*

*LA INTENDENTA DE MONTEVIDEO RESUELVE:*

*1o.-Aprobar la siguiente reglamentación, así como el esquema de funcionamiento adjunto, para el manejo integral de los Residuos de Obras Civiles (ROCs) que genera esta Intendencia a través de contratistas y que deberá plasmarse en el texto de los pliegos de condiciones que rijan las diversas licitaciones: Artículo 1.- A partir de la clasificación realizada en obra se deben generar tres líneas de residuos: a) Horizonte A y B: capa superior formada por un suelo rico en materia orgánica, de color oscuro donde se pueden observar restos de animales, hojas, raíces; b) Tierras de excavación: tierras libres de escombros y que no son Horizonte A o B; c) Residuos de Construcción y Demolición (RCDs) residuos mayoritariamente inertes con posibles contenidos (aproximadamente 10%) de otros materiales no peligrosos usados en la construcción. Los RCDs se clasifican a su vez en dos fracciones: 1) RCDs mezcla: escombro con presencia de residuos sólidos asimilables a urbanos u otros residuos no valorizables, como pueden ser madera, vidrio, plástico, tierra, piedras y lodos de drenaje, materiales de aislamiento, materiales de construcción a base de yeso, así como otros residuos de construcción y demolición; 2) RCDs limpios: cuando no contienen los materiales listados en el ítem 1, aunque pueden contener metales incorporados en la estructura, como por ejemplo armadura. En ambos casos los RCDs no deberán tener escombros con dimensiones mayores a 50cm. Artículo 2.- Cuando la Intendencia de Montevideo genere ROCs se realizarán todas las acciones necesarias y posibles para a) minimizar los residuos generados; b) clasificar los residuos con potencial de valorización; c) promover e incentivar el reciclaje y reúso de los residuos generados y d) minimizar especialmente el RCDs mezcla. En la etapa de proyecto se cuantificará de forma aproximada la generación de ROCs, clasificándolos en: Tierras de excavación, Horizonte A y B, Residuos de Construcción y Demolición (RCDs) limpios y RCDs mezcla, debiendo planificar acciones para minimizar la cantidad de residuos generados, así como para prever la disposición en obra del lugar necesario para un acopio clasificado. Artículo 3.- Todas las obras de la Intendencia de Montevideo contarán con un Plan de Gestión de Residuos de Obras Civiles, en adelante PGROCs, cuando se cumplan alguna de las siguientes condiciones a) la obra en la que se genere el residuo tenga un área mayor a 300m2; b) la obra genere un volumen total de ROCs mayor a 10m3. Artículo 4.- El PGROCs deberá ser previsto por los oferentes y en sus ofertas incluirán las acciones que prevé realizar para cumplir con los objetivos que persigue la presente resolución. El PGROCs será presentado por el adjudicatario de la obra y aprobado por esta Intendencia antes de su inicio. Posteriormente, y de acuerdo a circunstancias de obra no previstas previamente, podrá ser actualizado o modificado por el adjudicatario de*

*común acuerdo con la Dirección de Obra. Artículo 5.- El PGROCs deberá cumplir con las siguientes exigencias: en la etapa de obra se deberán realizar los mayores esfuerzos para clasificar el material en el momento de su retiro y acopiarlo de forma diferenciada. Asimismo, se valorará el reciclaje y reúso de los residuos generados y cada repartición de esta Intendencia que elabore los pliegos que rigen en las diversas licitaciones podrá establecer en ellos los incentivos al respecto. La disposición final de los residuos generados será diferenciada, de acuerdo a la clasificación que se realiza en Art. No. 1. Se creará un rubro específico de cumplimiento del PGROCs, estableciendo la forma de pago como cada repartición de esta Intendencia lo establezca en sus pliegos siempre que se cumplan todas y cada una de las exigencias, con la correspondiente fiscalización y control de la dirección de obras. Artículo 6.- Cada línea de residuos tendrá su disposición final diferenciada de acuerdo al siguiente procedimiento: a) Horizonte A y B. Al inicio de la obra se comunicará a la Dirección del Servicio de Áreas Verdes el volumen de Horizonte A y B excedente y un cronograma que permita determinar aproximadamente el volumen que se generará y retirará de la obra. La Dirección del Servicio de Áreas Verdes en el plazo de 5 (cinco) días hábiles comunicará si recibe o no dicho material. En caso de superar este plazo se entiende que no recibe el material. En caso que el Servicio de Áreas Verdes acepte recibir el material, este se llevará al Vivero Municipal Cno. Toledo Chico No. 5852 esquina Cno. Osvaldo Rodríguez (o a otro lugar a determinar por el referido Servicio). Se podrá rechazar el material en caso de que no corresponda con las características del suelo indicado, siendo de responsabilidad del contratista el traslado hacia otra disposición final aprobada por la dirección de obra. En caso que el Servicio de Áreas Verdes no acepte recibir el material o lo rechace el mismo será considerado tierra de excavación. b) Tierras de excavación. El Sitio de Tratamiento y Disposición Final de Residuos, (STDFR), no recibirá tierras de excavación, a excepción de aquellas que necesite para su funcionamiento. Al inicio de la obra se comunicará a su director el volumen de tierras de excavación previsto y un cronograma que permita determinar aproximadamente cuándo ese volumen será retirado. La Dirección del STDFR en el plazo de 5 (cinco) días hábiles comunicará si recibe, o no, ese material. En caso de superar este plazo se entiende que no recibe el material. Durante la obra se minimizará la extracción de tierras de excavación. Se extraerán de forma diferenciada y se acopiarán separadamente. En caso que el STDFR no reciba las tierras de excavación se deberán enviar para rellenos en predios públicos o privados. Para realizar dicha disposición se deberá solicitar la autorización de la Intendencia de Montevideo. Se incorporará en los Términos de Referencia de las obras, indicaciones sobre las acciones necesarias para tramitar esta solicitud. c) RCDs limpios. Éstos se enviarán al STDFR, o algún otro lugar previamente designado por esta Intendencia o en otros lugares definidos en el PGROCs. d) RCDs mezcla. Tendrán disposición final en el STDFR. Artículo 7.- Previo a la disposición final en el STDFR se deberá realizar el trámite correspondiente en el Servicio de Evaluación de la Calidad y Control Ambiental (SECCA). Artículo 8.- En todos los casos se verificará que el transporte esté registrado en el "Registro de empresas y vehículos transportistas de residuos", de acuerdo a la normativa vigente. Artículo 9.- Esta resolución está en concordancia con la Resolución No. 2595/20 de fecha 20 de julio de 2020. 2o.-Comuníquese a todos los Departamentos, a todos los Municipios, a las Divisiones Asesoría Jurídica, Saneamiento y Limpieza, a la Gerencia de Gestión Ambiental, al Servicio de Tratamiento y Disposición Final de Residuos y al Servicio de Evaluación de la Calidad y Control Ambiental; cumplido, pase al Sector Despacho del Departamento de Desarrollo Ambiental. Resolución comprendida en el Acuerdo Nro. 1.247/2021 Firmado por INTENDENTA DE MONTEVIDEO ANA CAROLINA COSSE GARRIDO. Resolución comprendida en el Acuerdo Nro. 1.247/2021 Firmado por SECRETARIA GENERAL OLGA BEATRIZ OTEGUI PINTOS*

### 1.4.5 *EXCAVACIONES EXCESIVAS*

Si al practicarse la excavación, se excedieran los límites fijados en los artículos respectivos de estas especificaciones, el Contratista deberá rellenar por su cuenta y sin indemnización alguna (a su costo), el exceso del volumen excavado y reponer el mayor metraje de pavimento, calzada o acera, producido por esta sobre excavación. El relleno deberá hacerse con arena apisonada, exenta de terrones de arcilla.

## *1.5 RELLENOS*

### 1.5.1 *MATERIALES A UTILIZAR EN EL RELLENO*

El relleno de las excavaciones se realizará con tierra de buena calidad, arena o tosca. Los materiales serán de tipo no expansivo, seleccionados cuidadosamente del material de la excavación (siempre que éste resulte apto, al solo juicio del Ingeniero Director). La tierra y la tosca deberán ser finas, disgregadas, sin terrones y sin materias extrañas que puedan perjudicar la homogeneidad de la masa. No se permitirá la presencia en el relleno de piedras de más de 8 cm de diámetro. Se excluirán expresamente, restos de pavimentos de asfalto, las tierras mezcladas con basuras, raíces, hierbas, tenores perjudiciales de materiales orgánicos o materias extrañas susceptibles de producir variaciones de volumen, así como las que tengan grumos calcáreos en su composición. El Índice de Plasticidad de los materiales de relleno debe ser entre 20 y 55 y el Límite Líquido entre 20 y 80. El material de relleno debe contar con la aprobación del Ingeniero Director previo a su utilización.

Los ensayos de campo necesarios para determinar las características del suelo y/o del material de relleno serán de cuenta del Contratista y estarán incluidos en el precio de la colocación de la tubería. Asimismo, serán responsabilidad del Contratista la ejecución de los ensayos requeridos para determinar el grado de compactación de los rellenos ejecutados ya sea Proctor o densidad relativa.

Los materiales a ser utilizados deberán ser propuestos por el Contratista y aprobados por la Dirección de Obra. Podrán ser obtenidos de las propias excavaciones de las obras. En caso de falta de material, serán complementados con materiales provenientes de las áreas de préstamos o canteras, siempre que los mismos sean aptos a criterio de la Dirección de Obra.

### 1.5.2 *INSUFICIENCIA DEL MATERIAL DE RELLENO*

Cuando los materiales de buena calidad procedentes de la excavación no sean suficientes para efectuar el relleno, el Contratista deberá proveer a su costo la diferencia, con material de relleno que cumpla los requerimientos establecidos en el acápite 1.5.1

### 1.5.3 *EJECUCIÓN DEL RELLENO*

Antes de empezar a rellenar, todo el material extraño (incluido el agua) debe ser quitado del espacio a rellenar, y la zona a rellenar será previamente inspeccionada y aprobada por el Ingeniero. Los costados en declive de la zona excavada deberán ser escalonados, para evitar la acción de cuña y empuje del relleno contra la estructura construida.

La operación deberá ejecutarse con especial cuidado a fin de no perjudicar la obra construida, en forma pareja en toda la superficie y por capas de 0,25 m. de espesor máximo.

Cada capa debe ser extendida uniformemente, el contenido de humedad llevado a condiciones cercanas a óptimas y luego compactada, a una compactación relativa mínima de 90 % de la densidad máxima.

En las calles y adyacencias de las estructuras, los terraplenes y rellenos serán compactados al 95 % de la densidad máxima; en los demás lugares, salvo que el Ingeniero indique otra cosa, se harán compactaciones que alcancen no menos del 90 % de la densidad máxima.

En todos los casos, se estará a lo establecido en los Pliegos de Condiciones vigentes en la Intendencia de Montevideo para el pavimento respectivo.

El relleno será compactado mecánicamente por un equipo de compactación apropiado para el material y al estado de éste y al tipo de obra, el cual deberá ser aprobado por el Ingeniero. El permiso para usar un equipo determinado no podrá ser interpretado como garantía de que su uso no causará daños al terreno, a las obras existentes o a las obras en construcción. A este respecto, el Contratista tomará su propia decisión, de la cual será enteramente responsable.

Ningún relleno se colocará alrededor o sobre cualquier estructura construida, hasta que el hormigón de la misma haya adquirido la resistencia a la compresión requerida en el proyecto. No se empezará a rellenar hasta que los encofrados se hayan quitado y se haya terminado de reparar el hormigón de posibles defectos u oquedades e impermeabilizar el mismo.

Sólo se podrá comenzar con el relleno anticipadamente cuando el hormigón haya adquirido una resistencia característica a la compresión de al menos 170 kg/cm2 (salvo indicación en contrario del Ingeniero Director) y las partes de la estructura que soportarán la carga del relleno estén bien apuntaladas de manera de absorber los esfuerzos provocados por el mismo. Previamente a dar comienzo a este relleno anticipado, el Contratista deberá presentar por escrito y someter a consideración del Ingeniero Director de Obra la memoria de cálculo que justifique técnicamente que dicho relleno no producirá perjuicios a la obra recientemente construida.

El relleno se colocará en capas uniformes, en los lados opuestos (simétricamente ubicados) de las estructuras, de forma de compensar en lo posible los esfuerzos sobre las mismas, antes de ser compactado. El Contratista informará al Ingeniero de la secuencia de relleno que se seguirá según cada estructura, y esta secuencia deberá contar con la aprobación por parte del Ingeniero, antes de colocarse el relleno.

En aquellos casos, expresamente determinados por el Ingeniero Director, en los que, por la naturaleza del subsuelo o las características de los firmes, fuera necesario extremar las precauciones a fin de garantizar el comportamiento futuro de los rellenos y/o sus efectos sobre las estructuras construidas, éstos podrán efectuarse con arena. En este caso rige el sobreprecio establecido en el rubro denominado sobreprecio por sustitución con arena para relleno. Este sobreprecio se aplicará únicamente, en aquellos casos en que dicho material no pueda obtenerse del que se extraiga en las excavaciones que se practiquen durante la ejecución de las obras contratadas.

En el caso de las excavaciones practicadas donde existe pavimento vehicular (hormigón armado, carpeta asfáltica, etc.), una vez terminados los rellenos, éstos se mantendrán permanentemente saturados de agua, para lo cual se regarán tantas veces como sea necesario, de modo que se encuentren completamente consolidados antes de proceder a la reposición de los pavimentos.

Todo desperfecto causado por asentamiento de los rellenos, que afecte a los pavimentos de aceras o calzadas, producido con posterioridad a la ejecución de las obras, deberá ser inmediatamente corregido por el Contratista a su exclusivo costo.

A los efectos de poder realizar sin inconvenientes la primera prueba hidráulica de las tuberías, el relleno de la zanja se dividirá en dos etapas, que llamaremos relleno inicial y relleno final de la zanja.

Cuando en cualquier parte de las presentes especificaciones se hace referencia a un grado de compactación relativa, el porcentaje requerido será ésa proporción de la máxima densidad a contenido de humedad óptimo determinada usando el procedimiento de ensayo prescrito por ASTM D1557, Método C. (Proctor Modificado AASHTO T–180).

Los ensayos serán llevados a cabo cuando, donde y como indique el Ingeniero. Los gastos de los ensayos de compactación serán asumidos por el Contratista. El Contratista ajustará sus operaciones de manera de permitir al Ingeniero el tiempo necesario requerido por éste para la adopción de una correcta decisión.

## *1.6 FUNDACIONES PARA CONDUCTOS*

La zanja deberá servir de asiento regular a los conductos, los que deberán apoyar perfectamente en toda su longitud, a cuyo fin el fondo se cubrirá con una capa de material no cohesible y disgregable de espesor no menor a 15 cm. Sus características deberán cumplir lo establecido en la Cláusula 6.2 de la Norma DIN 4033).

Para el caso particular de tuberías de PRFV necesariamente el asiento debe ser realizado con material granular (arena o gravilla) según lo especificado en la correspondiente Memoria de Cálculo.

El material de la fundación debe ser extendido uniformemente, el contenido de humedad llevado a condiciones cercanas a óptimas y luego compactado a una compactación relativa mínima de 90% de la densidad máxima.

De existir napa freática se debe cumplir la ley de filtros entre el suelo natural y el material de relleno de modo de evitar migraciones de los suelos. En caso de no cumplirse la ley de filtros se deberá colocar materiales (geotextiles, etc.) para evitarlas, debiendo el Oferente tener en cuenta la posibilidad de ocurrencia de este fenómeno e incluirlo en los precios de su oferta.

### 1.6.1 *SUBSUELO IMPROPIO PARA FUNDACIONES*

En los terrenos de mala calidad para fundaciones, el Director de Obra determinará la clase de cimentación que deberá construirse. Una de las soluciones que podrá exigir el Director de Obra será el asentamiento de la cañería sobre una capa de tosca cementada (de 150 kg. de cemento por metro cúbico de tosca) o material granulado compactado, en ambos casos de 0,15 m de espesor mínimo, en un ancho no menor que el diámetro del caño más 0,25 m, complementada de modo que cubra el tercio inferior de la cañería. Este costo estará incluido en el precio de colocación del caño.

Se entenderá como terrenos de mala calidad aquellos correspondientes a zonas constituidas por material de relleno no consolidado o cuyas características permitan presuponer asentamientos diferenciales y/o diferidos.

### 1.6.2 *PREPARACIÓN DE LAS SUPERFICIES DE FUNDACIÓN Y OPERACIONES PREVIAS A LA COLOCACIÓN DEL HORMIGÓN*

Las superficies de fundación y en general otras superficies que se pondrán en contacto con el hormigón, se encontrarán perfectamente consolidadas, limpias y libres de sustancias extrañas y agentes agresivos.

Se eliminará el agua estancada, barro, y toda sustancia extraña. No se podrá colocar hormigón sobre terrenos o superficies congelados.

El hormigón no se colocará sin antes haber aplanado y compactado el suelo hasta un grado óptimo. No se colocará hormigón en contacto con agua en movimiento.

Las zapatas, losas y otros elementos de fundación de hormigón armado, no apoyarán directamente sobre el suelo. Éste después de compactado y alisado será cubierto con una capa de hormigón simple (capa de limpieza y regularización) de por lo menos 5 cm de espesor.

De no indicarse en los planos de proyecto, las estructuras de fundación proyectadas en hormigón armado, requieren como tensión mínima admisible del terreno de fundación 1 kg/cm2, en las condiciones de servicio en que se encuentre (incluyendo la de terreno inundado).

La empresa contratista verificará que se cumpla ésa condición en el terreno natural, si no se cumpliera se retirará el material en un espesor a determinar por el Ingeniero Director de Obra, debiendo ser sustituido por relleno granular compactado.

En el caso de utilizar materiales de préstamo el Contratista deberá proveer un yacimiento que cuente con la aprobación de la Dirección de Obra. Todos los costos por esta tarea, arranque, carga, transporte, etc., se consideran incluidos en el precio ofertado

El material de aporte verificará un valor CBR 40 en el caso de las estructuras especiales, y CBR 30 en el caso de los canales a cielo abierto, y se compactará en capas (una vez compactadas) no mayores a 15 cm en caso de emplearse medios mecánicos de compactación; o capas de espesor máximo (una vez compactadas) de 10 cm si la compactación es manual. El grado de compactación a alcanzar será del 95 % del peso seco unitario máximo (PSUM)

### 1.6.3 *TERRAPLENES*

Cuando sea necesario conformar terraplenes para canales a cielo abierto, se podrán utilizar materiales inorgánicos, libres de raíces, tierra vegetal y materias extrañas, provenientes de las excavaciones.

Previamente al terraplenado se procederá, en todo el ancho a cubrir por la obra, a una limpieza prolija del terreno, con retiro de materia orgánica (vegetales, tierra vegetal) y materiales extraños.

La compactación se llevará a cabo con el equipo apropiado, en función de la naturaleza del material seleccionado, en capas de no más de 15 cm (una vez compactadas), con el contenido de humedad óptimo, hasta alcanzar una densidad del 95 % del PSUM.

Cuando el terraplén deba construirse a través de bañados o zonas cubiertas de agua que no pudieran drenarse previamente, el suelo se comenzará a colocar en una primera capa de espesor suficiente como para poder hacer funcionar adecuadamente el equipo de compactación que se emplee. Por encima de dicha elevación el terraplén se constituirá por capas del espesor especificado.

Cuando los terraplenes se construyan sobre una ladera con un pendiente mayor al 10 %, el talud será arado o recortado en forma escalonada con cortes horizontales, a fin de proveer adecuada trabazón con el suelo del nuevo terraplén. Los taludes se revestirán de suelo vegetal a los efectos de fijar la obra de suelos. El suelo vegetal se refiere a la colocación de tepes en panes o rollos, debiendo el Contratista realizar el mantenimiento de éste hasta su recepción definitiva (riego, corte de césped y su cuidado en general). La zona a mantener se define como el área total de los dos taludes, más el área que se obtiene de considerar un ancho de 10 m a cada lado del borde superior del talud (hacia fuera del canal) multiplicado por la longitud donde se realizó la cobertura vegetal.

### 1.6.4 *CONTROL DE CALIDAD*

El control de calidad se hará a través del seguimiento permanente e inspección visual de las diversas operaciones de lanzamiento, esparcimiento y compactación, lo que será acompañado por los ensayos directos de muestras obtenidas en el terreno, CBR, Proctor, densidad en sitio y clasificación de suelos.

Queda a criterio exclusivo del Director de Obra el método de muestreo y frecuencia de los ensayos a ser realizados, debiendo el Contratista proveer el equipamiento de laboratorio necesario durante la ejecución de los trabajos o contratar el servicio de ensayo a terceros.

En caso que no sean aplicables los ensayos de densidad en sitio, debido a la presencia de materiales de granulometrías gruesas, la densidad de compactación se controlará por medio del conteo del número de pasadas de los equipos de compactación. El número se establecerá en obra con la conformidad de la Dirección de Obra, de manera de obtener una compactación adecuada.

## *1.7 DEMOLICIONES*

Todas las estructuras o servicios existentes que sea necesario demoler, total o parcialmente, de modo de cumplir con las obligaciones del Contrato y/o con los requerimientos particulares de la obra, se realizarán con la aprobación del Director de Obra. El Contratista tomará todas las precauciones del caso durante las demoliciones. a efectos de minimizar el daño a las estructuras construidas y servicios existentes, y no crear inconvenientes, ni interferencias de cualquier naturaleza a las personas que vivan o circulen por el lugar. Las estructuras que permanezcan y pasen a ser exteriores deberán impermeabilizarse mediante su hidrófugo exterior.

El Contratista presentará por escrito y someterá a consideración del Director de Obra, con la debida antelación, el plan de demolición aprobado por las Autoridades Competentes. El Contratista es responsable por todos los trabajos de demolición y sus consecuencias materiales y/o humanas. Todas las partes dañadas y afectadas deberá el Contratista restaurarlas y volverlas a su estado original a su entero cargo, y a satisfacción del Director de Obra. Cualquier incumplimiento que se produzca en relación a esto, dará lugar a las penalidades previstas en los recaudos, así como a las acciones judiciales civiles y/o penales que correspondiere.

# 2 ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN ARMADO

## *2.1 GENERALIDADES*

Todos los trabajos correspondientes a las estructuras de hormigón estructural (en masa y armado) se hará de acuerdo a lo que establecen los planos y planillas correspondientes, la presente memoria y la memoria particular cuando la hubiere.

A menos que específicamente se establezca lo contrario, serán realizados de conformidad con lo indicado en las últimas ediciones vigentes de las siguientes Normas:

- DIN 1045 Hormigón Armado.
- UNIT 1050/2005 Proyecto y ejecución de obras de hormigón en masa o armado.
- Pliego de Condiciones Generales para la Construcción de Obras Públicas de la Dirección Nacional de Arquitectura del Ministerio de Transporte y Obras Públicas.
- Memoria constructiva General para Edificios Públicos del Ministerio de Transporte y Obras.
- Normas ACI aplicables.
- Otras Normas aplicables y reconocidas internacionalmente.

Si para la realización del trabajo fuera necesario modificar algunas de las especificaciones indicadas en los planos, planillas y memorias, el Contratista está obligado a hacerlo y se atendrá a lo especificado para la aprobación, ejecución, liquidación, etc. de adicionales.

El contratista está obligado a realizar por su cuenta el replanteo de la estructura, sometiéndolo posteriormente a la aprobación del Director de Obra.

### 2.1.1 *TRABAJO INCLUIDO EN ESTA SECCIÓN*

Los principales puntos son:

- Suministro, armado y traslado de moldes.
- Apuntalamientos y refuerzos.
- Colocación de elementos embebidos y colocación de manguitos de caño para trabajos eléctricos y mecánicos, bajo la dirección del instalador respectivo, donde se necesitan agujeros o pases para el pasaje de caños o conductos.
- Suministro y colocación de barras de acero de refuerzo para hormigón moldeado in situ.
- Suministro y colocación de todo el hormigón moldeado in situ, incluyendo las bases para los equipos mecánicos y eléctricos.
- Barreras para agua embebidas en hormigón moldeado in situ.
- Sellado de juntas en las estructuras de hormigón para contener agua y en los otros sitios indicados.
- Terminaciones y curado de losas de hormigón y otros trabajos de terminación.
- Acabado final de hormigón visto moldeado in situ, incluyendo curado adicional, pulido, etc. según se requiera para su terminación.
- Membrana de impermeabilización.

### 2.1.2 *CALIDAD DE MOLDES O ENCOFRADOS*

Los moldes, apuntalamientos y andamiajes serán adecuados para las sobrecargas y peso propio a soportar, incluyendo equipos, altura de vertido del hormigón (menor a 1 m), presión del hormigón y de los cimientos, esfuerzos, estabilidad lateral y otros factores de seguridad durante la construcción.

El encofrado estará de acuerdo con el ACI 347-78, Práctica Recomendada para Trabajo de Encofrado, salvo mayores requerimientos de otras agencias reguladoras, o si se especifica o indica lo contrario. El encofrado será proyectado y construido para obtener hormigón terminado conforme a las tolerancias del párrafo 2.4.1 de ACI 347-78.

Los defectos por falta de verticalidad en el procedimiento constructivo, deberán ser corregidos según 2.16.2

#### 2.1.2.1 Información a presentar

El Contratista deberá presentar los planos de taller que se detallan a continuación:

Planos de obra de encofrados.

Las juntas de construcción y dilatación serán las indicadas en los planos y memorias correspondientes. Se presentarán planos de obra al Director de Obra mostrando el lugar y el tipo de las juntas de construcción y dilatación requeridas que no se indiquen en los planos y la secuencia de las operaciones de encofrado y colocación del hormigón. El costo de las juntas necesarias, será de cargo del Contratista y estará incluido en el precio del hormigón.

El Contratista deberá presentar al Director de la Obra la memoria de cálculo del encofrado, cuyo diseño debe cumplir con las normas de calidad del hormigón que se requiere y sus correspondientes tolerancias.

Planos de obra de armaduras y muestras

Se presentarán al Director de Obra, planos de obra de las armaduras, mostrando esquemas, diagramas de curvado, diagramas de montaje, tipo, dimensiones y localización de todos los solapes y empalmes de barras, formas y dimensiones y detalles de las armaduras y accesorios. Se incluirán planos esquemáticos de la disposición de soportes y silletas, con detalles típicos. La revisión y aprobación del Director de Obra se referirá a los tamaños, ubicaciones, tipos y dimensiones de los solapes y empalmes de las barras únicamente; el resto de los planos de obra entregados serán sólo a efectos de archivo y no para revisión o aprobación.

### 2.1.3 *CONTROL DE CALIDAD DE PROCEDENCIA DE LAS ARMADURAS*

#### 2.1.3.1 Muestras para pruebas

Se elegirán, según la opción del Director de Obra, barras en el sitio. La selección incluirá, por los menos, 2 piezas de cada muestra de 40 cm de largo cada una. Se entregará al Director de Obra, antes de hacer el pedido, un certificado de ensayos del fabricante.

#### 2.1.3.2 Ensayos requeridos

- Barras identificadas

No se requerirán ensayos de aquellas partidas entregadas por la fábrica, perfectamente identificadas y acompañadas por análisis e informes certificados de fábrica. Las partidas estarán correctamente marcadas para poder ser identificadas rápidamente, salvo que el Director de Obra indique lo contrario.

- Barras no identificadas

Cuando no se puede hacer una identificación segura o cuando se toman muestras al azar, se harán ensayos cada 5 toneladas o a especímenes de cada tamaño de refuerzo. El Contratista tendrá a su cargo el costo de los ensayos sobre barras no identificadas.

## *2.2 MATERIALES*

Todos los materiales destinados a la construcción de estas obras serán de primera calidad, dentro de su especie y procedencia, y tendrán las características que se detallan en esta Memoria, debiendo contar con la aprobación del Director de la Obra.

En general y en lo que sea aplicable, regirán para los materiales las normas UNIT adoptadas oficialmente por el Instituto Uruguayo de Normas Técnicas.

La aceptación definitiva de cualquier material, no exime al Contratista de la responsabilidad que por tal grado le corresponda.

Los materiales deberán depositarse en la obra en sus envases originales, correspondiendo el rechazo de aquellos que no cumplan las condiciones requeridas. Si se constatara que parte de la obra fue realizada con materiales rechazados, será demolida y rehecha enteramente a cuenta del Contratista.

Si el Director de Obra creyera conveniente el ensayo de materiales o muestras de fábrica en el Instituto de Ensayos de la Facultad de Ingeniería, en al LATU u otro Instituto de Ensayo de materiales (a juicio exclusivo del Ingeniero Director de Obra), el Contratista proveerá los materiales y elementos necesarios a su costo, debiendo asimismo hacerse cargo de los costos emergentes de dichos ensayos.

### 2.2.1 *ARENA*

La arena a emplear en la preparación de los morteros y hormigones será silícea, de granos gruesos y finos, dulce, limpia, exenta de polvo, nódulos de arcilla, materiales orgánicos o detritus cualquiera. Previamente a su empleo será zarandeada o cernida y lavada, si así lo exigiera el Director de Obra.

### 2.2.2 *AGREGADO GRUESO*

El agregado grueso estará constituido por piedra proveniente de rocas duras y compactas sin trozos alargados ni planos; deberá estar perfectamente limpio, exento de polvo, limo o materias orgánicas y será lavado previamente si así lo exigiera el Director de Obra.

El agregado grueso a emplearse en hormigón armado deberá ser de dimensiones no mayores de tres centímetros, salvo indicación expresa en contrario del Ingeniero Director. En hormigón sin armar y cuando se emplee en espesores de más de veinte centímetros, podrá utilizarse agregado grueso de dimensiones no mayores de cinco centímetros.

Se ensayará el agregado antes y después de establecida la mezcla de concreto, y siempre que se cambie el tipo o la procedencia del material. Se incluirá un análisis de tamizado para determinar la conformidad con los límites de graduación.

Todos los ensayos se realizarán de acuerdo a las normas UNIT que sean aplicables; en su defecto se aplicarán las normas ASTM que se indican:

- Análisis de tamizado: ASTM C136
- Impurezas orgánicas: ASTM C40. El agregado fino desarrollará un color que no será más oscuro que el color standard de referencia.
- Sanidad: ASTM C88. Las pérdidas resultantes, después de 5 ciclos, no excederán del 8% del agregado grueso, y 10% del agregado fino.
- Abrasión del agregado: ASTM C131; las pérdidas no serán superiores al 10,5 % después de 100 revoluciones, 42% después de 500 revoluciones.
- Material deletéreo: ASTM C33
- Material más fino que el tamiz 200: ASTM C117, no debe exceder 1% para gravilla, ni 1,5% para piedra partida, según ASTM C33.
- Potencial de reactividad: ASTM C289. La proporción de sílice liberada por reducción en alcalinidad no excederá de 1,0.

Las piedras destinadas a hormigón ciclópeo reunirán las condiciones indicadas anteriormente y serán de tamaño tal que puedan ser manejadas por un hombre solo.

### 2.2.3 *AGUA*

El agua a emplearse deberá ser limpia, exenta de aceite, álcalis y sustancias vegetales u orgánicas. Antes de ser empleada será ensayada si así lo dispusiera el Director de Obra.

De preferencia se utilizará el agua corriente que se destina al abastecimiento de la ciudad.

### 2.2.4 *CEMENTO*

El cemento portland será de primera calidad y su recepción y utilización estarán sometidos a las condiciones y ensayos establecidos en las normas 20 y NM 22 del Instituto Uruguayo de Normas Técnicas (UNIT).

No se admitirá ninguna partida de cemento portland de la que no se haya obtenido previamente su aprobación. Para obtener ésa aprobación, los fabricantes, vendedores o empresarios de obra deberán presentar los certificados de los ensayos físicos y mecánicos y análisis químicos, efectuados por el Instituto de Ensayo de Materiales de la Facultad de Ingeniería. En ausencia de certificados, un Laboratorio de Ensayos, aprobado por el Director de Obra, llevará a cabo ensayos cada 50 toneladas de cemento, siendo los gastos por cuenta del Contratista. Todo el cemento portland que no se ajuste a lo establecido en las Normas UNIT Nros. 20, 21 y 22, será rechazado sin más trámite.

El cemento portland podrá ser contenido en barricas, bolsas y otros envases apropiados.

Todo envase llevará en caracteres bien visibles su peso neto, la marca de fábrica, el nombre del fabricante y el lugar de procedencia.

El Contratista podrá solicitar que el Instituto de Ensayo de Materiales ejerza el contralor permanente de la producción. A ése efecto deberá realizarse un ensayo mensual como mínimo. Las muestras correspondientes serán tomadas de la fábrica por un empleado del Instituto, de acuerdo con lo establecido en la Norma UNIT Nro.20.

El Director de Obra podrá exigir los documentos que comprueben la procedencia de cada partida de cemento y siempre que se verifique que una partida determinada no cumple las disposiciones de este Pliego, podrá prohibirse su uso. El cemento envasado en bolsas deberá ser adquirido por el Contratista directamente de la fábrica y no deberá haber transcurrido más de un mes desde su fecha de envasado hasta el momento en que se deposite en la obra. Para controlar esta disposición, el Director de Obra podrá exigir la presentación de los documentos que considere necesarios.

El cemento deberá ser depositado en almacenes secos, cerrados y cubiertos y en condiciones tales que esté protegido de la humedad de la atmósfera y del suelo, correspondiendo al Contratista el cuidado y la responsabilidad de los cementos almacenados, hasta el momento de su empleo.

Todo cemento que se encuentre averiado o cuyo envase no esté en buen estado en el momento de su empleo, será rechazado.

Los cementos rechazados se retirarán de la obra y sus respectivos depósitos por parte del Contratista, dentro del plazo de 48 horas, a contar de la notificación del rechazo. Si el Contratista no diera cumplimiento a esta prescripción, el Director de Obra procederá de oficio, al retiro del cemento, que será transportado a expensas y riesgo del Contratista y a depositarlo en lugares adecuados.

También se permitirá el uso de portland a granel, en cuyo caso el material será almacenado en depósitos especiales, a prueba de humedad, materias extrañas y otros que pueden alterar la calidad del cemento, los cuales se vaciarán y limpiarán perfectamente en períodos no mayores a 90 días.

La boca de carga de dichos depósitos tendrá cierre hermético precintable, siendo necesaria la autorización del Director de Obra cada vez que se requiera la apertura de dicha boca.

Asimismo, se requerirá autorización del Director de Obra para utilizar aparatos de descarga dosificada automática o semi-automática.

Los recipientes de medida serán verificados y aprobados por el Director de Obra, previo a su utilización y se verificarán periódicamente a costo del Contratista.

No se permitirá el empleo de cemento portland que tenga un período de almacenamiento superior a los noventa días.

### 2.2.5 *ADITIVOS*

Se usarán siempre productos de un único fabricante. Si se aprueba su uso y una marca determinada asegurará que ese uso se refleje en los proyectos de mezcla. No se usarán mezclas que liberen cloruro de calcio o ion cloro o nitrato.

Las normas a cumplir serán:

- Aditivos que incorporan aire: ASTM C260
- Aditivos que reducen el agua: ASTM C494, Tipo A
- Aditivos retardadores: ASTM C494, Tipo D
- Aditivos acelerantes: RAM 1663-86

Los aditivos que se usen juntos deberán ser compatibles física y químicamente, lo que será certificado por el fabricante de aditivos.

### 2.2.6 *RELLENO DE JUNTAS DE EXPANSIÓN*

Se realizará de acuerdo a ASTM D1751, salvo el tipo de esponja de goma preformada, el que deberá cumplir con ASTM D1752 cuando se use con sellador de junta de goma polímera.

### 2.2.7 *SELLADOR DE JUNTA COLADO EN CALIENTE*

Se realizará de acuerdo con la norma ASTM D1190.

### 2.2.8 *ENVASE DE MATERIAL DE SELLADO*

Se entregará el material en recipientes cerrados de fábrica, con etiquetas que indiquen conformidad con los standards especificados para cada material.

### 2.2.9 *SELLADOR E IMPRIMADOR*

El sellador será polímero de uretano, bajo aprobación del Director de Obra. Se usará el imprimador recomendado por el fabricante del sellador.

### 2.2.10 *MATERIALES PARA CURADO*

De acuerdo a ASTM C171, papel impermeable, película de polietileno u hoja blanca de polietileno de arpillera que no manche, u otros aprobados previamente por la Dirección de Obra

### 2.2.11 *BARRERAS PARA AGUA*

Serán del tipo PVC o goma, con sección transversal uniforme, libre de porosidad u otros defectos, de las dimensiones indicadas en los planos.

### 2.2.12 *LADRILLOS, TEJUELAS, TICHOLOS*

Serán de la mejor calidad bien cocidos, sonora y de caras regulares y planas, debiendo separarse al realizar el trabajo los que no presentaren buenas condiciones.

Los ladrillos serán de prensa, de primera calidad, salvo indicación expresa en contrario por parte del Ingeniero Director.

Se mojarán hasta la saturación previamente a su empleo. No se admitirá si contiene en su masa partículas de cal.

El ladrillo partido o cascote para contrapisos será limpio y de tamaño equivalente al del pedregullo para hormigón.

### 2.2.13 *CALES*

Se utilizará la cal suministrada en sacos de marca reconocida.

### 2.2.14 *ASFALTOS*

Los asfaltos a emplearse serán minerales. Las telas asfálticas serán de buena procedencia.

El punto de ablandamiento de los asfaltos estará alrededor de los 87 grados centígrados y se emplearán 4 kilos por metro cuadrado (cada dos telas).

### 2.2.15 *HIDRÓFUGOS*

Serán de marca reconocida, tipo "CERESITA", "RETRACUA", "SIKA" o similar, sujeto a la aprobación del Director de Obra, debiéndose emplear según las especificaciones de fábrica.

## *2.3 ARMADURAS*

### 2.3.1 *GENERALIDADES*

Las instalaciones para preparar la armadura, concordarán con los requisitos específicos del "Manual of Standard Practice" del Concrete Reinforcing Steel Institute (CRSI Manual), salvo que se indique otra cosa o según apruebe el Director de Obra.

### 2.3.2 *ACERO DE ARMADURA*

El acero estructural a emplear será armadura pasiva con acero conformado dureza natural grado ADN 500 según UNIT 843 y 968, y de acuerdo a lo indicado en planos y planillas de estructura.

### 2.3.3 *ALAMBRE PARA ATAR*

Será de acero recocido, de diámetro mínimo 1,5 mm.

## *2.4 CLASES DE HORMIGÓN*

### 2.4.1 *HORMIGÓN ESTRUCTURAL*

Este tipo de hormigón estará definido por su resistencia característica a los 28 días de edad (fck) según se indica en los Pliegos Particulares.

La cantidad mínima de cemento por metro cúbico de hormigón será en cualquier caso 300 kg, salvo cuando el hormigonado se efectúe bajo agua, donde el mínimo será de 400 kg. El Director de Obra podrá modificar estos contenidos mínimos en caso de considerarlo conveniente.

### 2.4.2 *HORMIGÓN PARA RELLENOS*

Este hormigón se usará para la conformación de elementos no sometidos a esfuerzos (por ej. cunetas de colectores, etc.) y hormigón de limpieza para colectores rectangulares, cámaras, etc.

Todo el hormigón que exceda el espesor de las paredes, losas y techos de hormigón armado, se considera hormigón de relleno. En todos los casos se aplicará puente de adherencia sobre la superficie de contacto, a fin de obtener una unión monolítica con el hormigón de base.

Este hormigón será como mínimo un tipo C12,5 de acuerdo a Norma Unit 1050.

### 2.4.3 *RESISTENCIA CARACTERÍSTICA*

Definiremos como resistencia característica estimada de una muestra compuesta por **n** probetas, a un valor que llamaremos **fck**. y que será determinado de la siguiente forma:

**1.** Se determinará la resistencia a compresión de las n probetas con 28 días de edad, atendiendo a lo establecido por la UNIT.

Sean f1 < f2< f3< <fn estas resistencias ordenadas de manera creciente.

Se calcula el valor medio de la muestra, como: $\mathbf{f_m} = (f_1 + f_2 + f_3 + \ldots\ldots\ldots\ldots + f_n) / n$

Se calcula el valor estimado de la resistencia característica de la muestra, como:

$\mathbf{f_{ck}} = 2 * (f_1 + f_2 + f_3 + \ldots\ldots\ldots\ldots + f_p) / p - f_m$

Siendo **p** = n/2 (la mitad del número de probetas)

Cuando n es impar, se desprecia el valor más alto de la muestra.

Cuando fck est. resulte menor que 0.88 f1, se adoptará para fck est. el mínimo de los siguientes valores: 0.88 f1 y 0.85 fm.

Cuando fck est. resulte mayor de 0.85 fm, se tomará fck est. = 0.85 fm.

### 2.4.4 *DOSIFICACIÓN Y ENSAYOS PRELIMINARES*

Se exigirá, previo a su empleo realizar los ensayos de las cantidades de ejemplares que tengan representación estadística significativa en coordinación y eventual presencia de la Dirección de Obra, utilizando los mismos materiales y/o dosificaciones que proponga el Contratista emplear en las obras, no permitiéndose su utilización hasta obtener un resultado satisfactorio.

Durante la ejecución de la obra, y a efecto de los controles pertinentes, se tomarán ejemplares de ensayo, de aquellas canchadas que la Dirección de Obra indique, según norma vigente. Los ensayos se efectuarán en institutos de la localidad aceptados por la Dirección de Obra o en el Instituto de Ensayo de Materiales de la Facultad de Ingeniería y Agrimensura y serán a costo del Contratista.

Estos ensayos se harán con el objeto de establecer la dosificación que debe adoptarse, de acuerdo a los materiales disponibles y a las condiciones de ejecución previstas, para obtener la resistencia característica fck antes especificada.

La dosificación a emplear en los hormigones será propuesta por el Contratista con suficiente anticipación y sometida a la consideración y aprobación del Director de Obra. A los efectos de esta aprobación, el Contratista preparará (en las condiciones lo más semejantes posibles a las que regirán en obra) 20 ejemplares cilíndricos de 15x30 cm según UNIT-ISO 1920 para cada dosificación a ensayar. Estos ejemplares serán ensayados a la compresión a los 28 días según UNIT 40.

En caso de existir premura, los ensayos podrán efectuarse a los 7 días en la medida que a partir de ensayos anteriores se corrobore una correlación significativa., obteniéndose la resistencia a los 28 días de acuerdo a la siguiente fórmula:

Resistencia a 28 días = 1,35 x Resistencia a 7 días.

En las obras menores y accesorias cuando se utilicen hormigones elaborados en el lugar, la cantidad de áridos incorporados se dosificarán, siempre que sea posible, en peso. Cuando los mismos se midan en volumen, se deberá comprobar con frecuencia el peso de las cantidades medidas. El cemento se medirá siempre en peso. Cuando se utilice a granel, se debe disponer junto a la hormigonera o a la cancha donde se prepara, una balanza apropiada.

## *2.5 PROYECTO DE MEZCLAS*

Será de cargo y cuenta del Contratista el preparar proyectos de mezcla, para todo hormigón que deba tener una resistencia a la compresión a los 28 días igual o superior a 140 kg/cm2. El Contratista deberá asimismo realizar pruebas preliminares de acuerdo con los requisitos preestablecidos. Todos los proyectos de mezcla deberán además contar con la aprobación escrita del Director de Obra de la IM.

### 2.5.1 *REQUISITOS DE RESISTENCIA*

Se proyectarán mezclas de hormigón para una resistencia mínima a la compresión a 28 días especificada antes, y los tamaños máximos de agregados indicados. De no indicarse explícitamente, el tamaño máximo de agregado grueso será de 20 mm.

### 2.5.2 *BASE DEL PROYECTO DE MEZCLA*

Se proyectarán mezclas de concreto, que resulten trabajables. Cuando según el Director de Obra resulte necesario incrementar el contenido de cemento para lograr la resistencia requerida, tal ajuste se hará a cuenta del Contratista. Se propondrán los límites de asentamiento aceptables (cono de Abrams).

## *2.6 ADITIVOS*

Serán de marca reconocida, no se podrán emplear en una misma mezcla aditivos procedentes de diferentes marcas y/o fabricantes. Los aditivos a utilizarse deberán contar con la aprobación expresa del Director de Obra, debiendo el Contratista respetar minuciosamente las instrucciones del fabricante. En caso de usar super-fluidificante, se establecerán los límites del asentamiento previo y posterior a su incorporación.

## *2.7 TIEMPOS*

Se indicarán en el proyecto los límites de tiempo entre la humectación del hormigón y el fin de la colocación de cada amasada, el que garantizará un margen de 30 minutos respecto al comienzo de fraguado; así como los límites entre dicha humectación y el llenado de amasadas siguientes en contacto con superficies no previstas como juntas de hormigonado.

## *2.8 PRUEBAS PRELIMINARES DE RESISTENCIA (ENSAYO CARACTERÍSTICO)*

Estos ensayos tienen por objeto comprobar antes del comienzo del hormigonado, que la resistencia característica que puede alcanzarse en obra no sea inferior a lo especificado.

Se prepararán con los medios de obra, 6 masas, moldeándose un mínimo de 3 probetas cilíndricas por cada masa. Las probetas se fabrican y conservan de acuerdo con un método de ensayo UNIT 40, rompiéndose a compresión a los 28 días.

## *2.9 ALMACENAMIENTO*

### 2.9.1 *CEMENTO*

Se almacenará una cantidad de cemento como para asegurar la continuidad del trabajo.

### 2.9.2 *ENTREGA A GRANEL*

La capacidad del recipiente será apropiada como para asegurar la continuidad del trabajo. El procedimiento de carga y descarga del cemento deberá contar con la aprobación del Director de Obra.

### 2.9.3 *AGREGADOS*

Los agregados se almacenarán en zonas limpias, bien pavimentadas y drenadas, que no estén sujetas a inundaciones. Los distintos tamaños y tipos de agregados estarán separados por paredes sólidas de altura y resistencia adecuadas. Los detalles de las zonas de almacenamiento se presentarán al Director de Obra para su aprobación antes de la ejecución de las obras de construcción.

### 2.9.4 *ACERO PARA ARMADURAS*

Todo el acero para armaduras se mantendrá limpio y bajo cubierta hasta su uso en obra.

## *2.10 MEZCLA DEL HORMIGÓN*

El hormigón podrá ser mezclado en el sitio de la obra empleando equipos y procedimientos aceptados por el Director de Obra. En caso de utilizarse hormigón premezclado elaborado en una planta especial de pre-mezclado (ubicada fuera de las instalaciones de obra del Contratista), deberá el Contratista comunicarlo al Director de Obra a fin de obtener de éste la correspondiente autorización. En caso de obtenerse tal autorización, se entiende que la misma reviste el carácter de precaria o provisoria, teniendo en consecuencia el Ingeniero Director de Obra la potestad exclusiva de revocarla cuando lo crea conveniente (debido a deficiencias de cualquier naturaleza que éste invoque).

Cada carga estará acompañada de: certificado del pesador, detallando la cantidad de cada ingrediente del concreto, la cantidad de aditivos, eventualmente contenido de agua y asentamiento; la hora de carga y de salida del camión de la planta de pre-mezclado; la matrícula del camión; el volumen que transporta el camión; el tipo de hormigón (resistencia característica); y el asentamiento.

De constatarse (en la llegada a obra del camión mixer) diferencias relevantes al solo juicio del Ingeniero Director de la IM, entre la información indicada precedentemente y la realidad, podrá éste último rechazar el hormigón contenido en el camión mixer, sin derecho por parte del Contratista a reclamación de especie alguna.

En las obras menores y accesorias se podrán utilizar hormigones elaborados en el lugar, adoptando dosificaciones ensayadas previamente en laboratorio y con la utilización de materiales y procedimientos estandarizados que conduzcan a hormigones que cumplan con las condiciones que se estipulan en cada caso.

En las obras menores y accesorias cuando se utilicen hormigones elaborados en el lugar, y siempre que se tenga que ejecutar más de 5m³ de hormigón, será obligatorio hacerlo con hormigonera mecánica. Cuando se utilice hormigonera mecánica de tambor inclinado, el ángulo del eje de rotación con la horizontal no será superior a 30 grados.

Si el mezclado se realiza a máquina se introduce el 50% del agua y luego los áridos alternadamente (comenzando por el árido grueso) e intercalando el cemento portland aproximadamente en la mitad de la canchada. El resto del agua se agregará a posteriori de acuerdo al grado de consistencia requerido.

El tiempo de mezclado y la velocidad de rotación de la hormigonera están en relación con su diámetro. En hormigoneras de eje inclinado, por ejemplo, se deben cumplir las siguientes relaciones:

$(DN)^2 = 350$ a 450.

T = 120 * D1/2.

D = diámetro en metros.

N = revoluciones por minuto.

T = tiempos mezclado mínimo en segundos.

El tiempo de mezclado se contará desde el momento después de haber introducido todos los componentes, y será de 90 segundos por lo menos.

El mezclado a mano se permitirá solamente bajo autorización de la Dirección de Obra. En este caso, se cuidará que la cancha en que se prepare el hormigón no permita la fuga de los componentes del mismo. El piso de la misma deberá ser de un material que no permita la contaminación de la mezcla con la tierra del suelo o con materiales extraños. Se mezclarán primeramente los agregados con el cemento en seco, hasta que se obtenga una mezcla de color uniforme y luego se añadirá gradualmente el agua, mientras se continúa con el amasado hasta obtener una mezcla bien homogénea. El hormigón que se mezcla a mano no deberá elaborarse en canchadas de más de 50 kg de cemento portland.

En los ítems siguientes y con carácter general se establecen algunas consideraciones de interés.

### 2.10.1 *MORTEROS Y HORMIGONES PARA PEQUEÑAS OBRAS (HASTA 1 M3)*

Los componentes de las mezclas para estos morteros y hormigones se medirán en volumen, empleándose para ello recipientes de cubaje conocido que faciliten su contralor.

Las mezclas se batirán a máquina hasta que resulten homogéneas y se verterán sobre una era enladrillada o similar, plana y limpia. La preparación del hormigón se efectuará a máquina.

Para hacerlo a mano se deberá solicitar autorización al Director de Obra. En este caso se mezclarán los elementos inertes con el cemento seco sobre una base impermeable, removiéndolos a pala 5 veces y luego se agregará gradualmente el agua.

Los morteros en cuya composición se incluya cemento, deberán emplearse a medida que vayan preparándose, no pudiendo emplearse los sobrantes de la mañana para la tarde.

Los morteros de cal y arena no se prepararán sino para el trabajo del día.

De no ponerse en práctica los procedimientos aprobados por el Director de Obra, éste podrá rechazar todo mortero u hormigón que no haya sido preparado de acuerdo con su autorización y/o con sus instrucciones especiales.

La cantidad de agua a utilizarse en la preparación de los hormigones y morteros, deberá ser la que establezca el Director de Obra y no se cambiará la dosificación sin su consentimiento. En general, esta cantidad deberá ser la mínima como para obtener una consistencia pastosa de la mezcla.

Se emplearán tres proporciones distintas para la composición de los morteros:

| **Fórmula** | **Cemento** | **Arena** |
|---|---|---|
| E | 1.200 kg | 1 m3 |
| F | 800 kg | 1 m3 |
| H | 500 kg | 1 m3 |

### 2.10.2 *HORMIGÓN PRE ELABORADO*

Los ensayos y proyectos de mezclas se harán conforme a lo que se especificó anteriormente.

#### 2.10.2.1 Agua de mezcla

Será integrada a la mezcla totalmente en la planta, al generar la mezcla.

#### 2.10.2.2 Consistencia

Estará entre los límites establecidos en el proyecto de las mezclas. En caso contrario se rechazará la amasada, al sólo criterio de la Dirección de Obra.

| **Tipo de hormigón para estructura** | **Asentamiento máximo** |
|---|---|
| Cimentaciones y hormigón macizo no reforzado | 8 cm |
| Losas y pisos | 6 a 9 cm |
| Columnas y paredes de más de 20 cm | 8 a 12 cm |
| Paredes hasta 20 cm de espesor | 9 a 12 cm |
| Bases de equipos | 8 a 12 cm |

### 2.10.3 *MORTEROS*

En la preparación de morteros deberá cuidarse que la mezcla sea lo más homogénea posible, perfectamente limpia y exenta de materias extrañas, a cuyo efecto deberán ponerse en práctica los procedimientos aprobados por el Director de Obra, el que podrá rechazar todo mortero que no haya sido preparado de acuerdo con su autorización y/o con sus instrucciones especiales.

La cantidad de agua a utilizarse en la preparación de los morteros, deberá ser la que establezca el Director de Obra y no se cambiará la dosificación sin su consentimiento. En general esta cantidad deberá ser la mínima para obtener una consistencia pastosa de la mezcla.

Entre la preparación de los morteros (de arena y portland) y su completa colocación en obra, no podrá transcurrir más de 30 (treinta) minutos.

## *2.11 TRABAJOS DE ENCOFRADO*

### 2.11.1 *GENERALIDADES*

En lo que respecta a la construcción de todas las obras de hormigón visto, el Contratista deberá presentar el proyecto de encofrado correspondiente a fin de ser aprobado por la Dirección de Obra previamente al llenado. Esta inspección no exime al Contratista de la responsabilidad por el correcto funcionamiento del sistema durante su utilización.

Se deberán diseñar los moldes de forma que permitan depositar el hormigón lo más directamente posible en su posición final y realizar sin demoras la inspección correspondiente, comprobación y limpieza de los encofrados y armaduras. El Contratista dispondrá aberturas temporarias en los encofrados cuando ellas se requieran para estos propósitos y dichas aberturas o puertas de inspección serán cuidadosamente ajustadas y trabadas para que se respete estrictamente la geometría indicada en los planos.

Todos los moldes deberán estar construidos de modo que sean impermeables para el mortero y tendrán la resistencia necesaria para soportar (con las deformaciones toleradas) el hormigón fresco, una sobrecarga prudencial, las vibraciones producidas por el tránsito en la distribución del hormigón, en sus condiciones más desfavorables a tales efectos. La Dirección de Obra queda facultada para ordenar la corrección o refuerzo de los moldes o aún la suspensión de los trabajos, en caso que durante el llenado se comprobasen sedimentos o fugas importantes de material.

Los moldes de las vigas llevarán listones laterales a fin de evitar deformaciones en dirección horizontal. Los moldes de pilares se reforzarán con cuadros de alfajías y aquellas de sección o altura considerable, se apretarán con torchones de alambre retorcido.

Todo el encofrado será correctamente claveteado y en cantidad suficiente. Las tablas para las losas llevarán por lo menos dos clavos sobre cada tirantillo de apoyo.

El encofrado deberá construirse prolijamente, rechazándose todos los que no reflejen una mano de obra adecuada.

Las dimensiones interiores de los moldes estarán de acuerdo con las de las piezas a construir y tendrán superficies lisas.

Los elementos que deben quedar embutidos en el hormigón, deberán estar perfectamente asegurados en su posición, de manera que no se desplacen de su correcta posición durante el proceso de hormigonado.

La remoción de los apuntalamientos, cimbras y encofrados deberá poder realizarse con facilidad y gradualmente, sin necesidad de aplicar golpes ni vibraciones. El diseño de estos elementos debe ser tal que, en caso necesario, deben permitir que la remoción sea realizada por partes.

Los agujeros que resulten en el hormigón al sacar parte de los tensores y ataduras, serán rellenados cuidadosamente con mortero de cemento portland adicionado con aditivos expansor e hidrófugo y deberán tener una terminación prolija y cuidadosa.

Los encastres para buñas y todo otro elemento que deba quedar empotrado permanentemente en el hormigón, será colocado con precisión y asegurado firmemente en su lugar.

El número y ubicación de ataduras, tensores y bulones deberá ser el adecuado para asegurar que los encofrados ajusten firmemente contra el hormigón colocado y permanezcan en sus correctas posiciones durante las subsiguientes operaciones de hormigonado.

El Contratista será responsable por el montaje y mantenimiento adecuados de los moldes dentro de las tolerancias especificadas, y deberá asegurar que la totalidad de las superficies del hormigón terminado queden dentro de éstos límites.

Se deberán limpiar todas las superficies de los moldes en forma cuidadosa antes de su armado, y lubricarlas con material desmoldante apropiado, de manera que éste se comporte químicamente en forma inerte frente al hormigón con el cual estará en contacto, y que no produzca manchas en su superficie. Todo desmoldante en exceso será quitado de los moldes antes de la colocación del hormigón, debiendo evitarse que las armaduras de acero y los elementos empotrados entren en contacto con el mismo.

Inmediatamente antes del hormigonado, el Contratista inspeccionará todos los moldes para asegurarse que están adecuadamente ubicados, firmemente asegurados, limpios, estancos, con superficies apropiadamente tratadas y

libres de desmoldante sobrante y de otros materiales extraños. A estos efectos se dispondrán oportunas aberturas u orificios de limpieza. Todos los moldes se mojarán abundantemente por ambos lados antes de colocarse el hormigón.

Una vez que el Contratista haya llevado a cabo este control de calidad interno, y antes de proceder al hormigonado, deberá notificar formalmente al Ingeniero Director de Obra de la IM (con la debida antelación) que los trabajos previos al hormigonado han sido concluidos en forma satisfactoria, momento en el cual el Ingeniero Director (o quien éste designe para representarlo) realizará las correspondientes inspecciones, necesarias a fin de autorizar o rechazar el hormigonado. No se autorizará la colocación de hormigón hasta que el encofrado y la armadura hayan sido inspeccionados y aprobados por el Director de Obra.

Cuando se juzgue conveniente, la Dirección de Obra podrá exigir que se aplique sobre los moldes una mano de preparado especial, a efectos de impedir la adherencia. Cuando se empleen moldes ya usados, deberán limpiarse y rectificarse perfectamente.

En caso de lluvia o exposición prolongada de los encofrados a la intemperie, se procederá a una nueva nivelación y control del acuñamiento previamente al llenado. De cualquier manera, como medida precautoria, se verificará, previamente al llenado, la seguridad del conjunto del encofrado.

Se darán las contraflechas que correspondan según les exigencias especificadas en los planos particulares y las indicaciones que imparta la Dirección de Obra a los efectos que la estructura terminada tenga los niveles adecuados.

En los casos que el hormigón no vaya revocado sino pintado o simplemente visto, se utilizarán encofrados de contrachapado fenólico sin uso (o metálicos, o tabla de primera) y se tendrá un especial cuidado en evitar la formación de rebabas o crestas y desniveles por defectuosa fabricación o colocación de los encofrados.

Si aún tomadas las precauciones anteriores, la terminación se juzgare incorrecta, se procederá al tratamiento de las superficies mediante uso de los siguientes procedimientos:

- Uso de piedras abrasivas.
- En caso que quedaran huecos o poros, éstos deberán ser rellenados con un mortero especial que imite perfectamente el hormigón en base a cemento portland gris, cemento portland blanco con arena voladora, etc. El revoque de dichas superficies queda sujeto a juicio de la Dirección de Obra y será a cuenta de la empresa sin derecho a cobro por ningún concepto.

En caso de que cualquier pieza de hormigón armado que estuviera considerada dentro del Proyecto como recubierta (revocada, enchapada, etc.) quedase expuesta (hormigón visto) tanto al exterior como al interior, se deberán aumentar los recubrimientos de los hierros según los criterios manejados en el Proyecto para estos casos y cuidarse muy especialmente el curado del hormigón mojándose abundantemente en el período de fraguado.

El encofrado de los escalones de las escaleras deberá ejecutarse cuidadosamente y respetando las dimensiones de la escalera terminada, a los efectos de no efectuar operaciones de corrección del rústico que siempre son dificultosas.

## 2.11.2 *MATERIALES PARA ENCOFRADO*

### 2.11.2.1 Recubrimiento de moldes

Podrán usarse materiales que no dejen elementos residuales en la superficie del hormigón y no afecten negativamente la unión del hormigón con la pintura, yeso, mortero y otros materiales a aplicar.

Se exigirá para todos los moldes la utilización de encofrados metálicos o contrachapados fenólicos. Se admite como variante el empleo de tablas de madera para encofrado de primera, sin uso, de canto cepillado y caras planas.

Recubrimientos que contengan aceites minerales, parafinas, ceras u otros ingredientes no secantes, no están permitidos. En caso que el Director de Obra lo considere necesario, se procederá al arenado de las superficies acabados para limpieza de los materiales de recubrimiento de moldes.

### 2.11.2.2 Madera de encofrado

Será de buena calidad dentro de su especie y apta la construcción de moldes, según lo requerido. Podrán usarse maderas de los espesores adecuados, a fin de evitar deformaciones.

Las piezas deberán ser nuevas. El reúso de las mismas solo será permitido en aquellos casos en que su estado de conservación (superficie, geometría, etc.) asegure la calidad exigida para cada elemento estructural.

#### 2.11.2.3 Ataduras metálicas

Cuando se usen alambres para asegurar moldes y armaduras de tal modo que éstos queden en la masa del hormigón, se tomará la precaución de, una vez quitados los moldes, cortar los alambres a una profundidad de 1cm de la superficie del hormigón. Los agujeros serán cuidadosamente rellenados con mortero del mismo tipo al empleado en el hormigón.

#### 2.11.2.4 Moldes metálicos

Serán de buena calidad y estado de conservación, limpios, libres de abolladuras, encorvaduras, herrumbre, aceite y todo elemento extraño.

Las piezas metálicas podrán ser reutilizadas en la medida en que su estado de conservación no atente contra la correcta ejecución de los distintos elementos estructurales.

#### 2.11.2.5 Encofrados para hormigones de superficie lisa

Se utilizará madera compensada de uso especial o moldes metálicos para hormigón a la vista, y para hormigón en contacto con líquido.

### 2.11.3 *APUNTALAMIENTO Y ANDAMIAJE*

En locales y demás dependencias habitables, el encofrado del apoyo o apuntalamiento será:

- de 14 días para losas sin sobrecargas durante el proceso de construcción (en este caso deberán dejarse puntales en la parte central por tiempo igual).
- de 21 días para vigas en general y losas de luces mayores de 4m (se dejarán previstos apuntalamientos).

En partes comprometidas de la estructura (tramos de grandes luces, ménsulas, etc.) durante más tiempo, para evitar efectos perjudiciales de golpes, vibraciones, etc., del proceso constructivo, la Dirección de Obra podrá requerir apuntalamientos especiales.

Para las partes construidas con cementos especiales o usando aditivos, los plazos podrán ser reducidos a criterio la Dirección de Obra y en base a las características los productos utilizados.

Se distribuirán las cargas correctamente en el área base en que se levanta el apuntalamiento, sean losas de hormigón o suelo; si es en el suelo, se protegerá contra socavación o hundimiento. Se construirán moldes para producir todas las líneas y contraflechas según los requisitos. Se usarán gatos, cuñas o medios similares para producir contraflechas y para quitar cualquier hundimiento en el encofrado que pueda ocurrir antes de la colocación del hormigón.

El número de puntales se calculará para poder soportar con seguridad las cargas y condiciones especificadas anteriormente; siendo la cantidad mínima a disponer, equivalente a los metros cuadrados de la losa apuntalada. Podrán ser puntales de madera o metálicos. Si se usaran troncos de eucaliptos, el diámetro de la sección media tendrá como mínimo 10cm. Los puntales llevarán en la parte superior una pieza de repartición y descansarán sobre un juego de doble cuña de madera, caja de arena, gato u otro dispositivo que permita el desmontaje gradual, sin peligro de sacudidas o trepidaciones.

Los apoyos deberán descargar sobre una base segura. No se permitirán bases de ladrillo o piedras sueltas. Los puntales serán convenientemente arriostrados con diagonales de madera a los efectos de impedir movimientos en dos direcciones perpendiculares.

En los puntales los empalmes debajo de las losas, como máximo podrán estar en uno de cada dos postes y debajo de las vigas solamente en uno cada tres. Los puntales con empalmes deberán distribuirse de la manera más uniforme posible, no admitiéndose en cada uno de ellos más de un empalme. Las superficies de las secciones a empalmar deberán estar cortadas según secciones perfectamente planas y normales al eje y aplicarse perfectamente una sobre otra.

Los puntos de empalmes deben ser asegurados por medio de ensambladuras de 70cm de longitud mínima o por piezas clavadas de la misma longitud, que garantice la seguridad a flexión y pandeo. En los apoyos hechos de madera deben emplearse en cada empalme cubrejuntas, uno en cada cara. A causa del peligro de pandeo, no deben hacerse los empalmes en el tercio central de la longitud entre apoyos.

Los puntales de los encofrados y andamiajes que abarcan toda la altura, deben disponerse de manera que las cargas de los superiores sean trasmitidas directamente a los que se encuentran debajo de ellos. Los encofrados deben disponerse de tal modo que, al desencofrarse, queden algunos apoyos (denominados de socorro), sin que sea necesario moverlos ni tocar los encofrados que en ellos se apoyan más arriba. Los apoyos de socorro, en cada uno de los pisos, deben superponerse con la mayor precisión posible. Cuando se trata de vigas cuya luz entre apoyos es menor de 3m, basta un apoyo de socorro en el centro de cada una; para luces mayores se dispondrán varios. En losas deberán disponerse apoyos de socorro a razón de uno en la parte central; su separación máxima en otra dirección será inferior a 2m. Sin perjuicio de lo anterior el apuntalamiento y andamios deberán estar calculados por un ingeniero responsable y deberá contar con la aprobación del MTSS en lo que corresponda.

## 2.11.4 *CONSTRUCCIÓN DE ENCOFRADOS*

Se construirá el encofrado con las formas, tamaños, líneas y dimensiones exactas requeridas para obtener una estructura perfectamente nivelada y aplomada, todo según los planos. Se harán todas las tareas necesarias para dejar las aberturas, molduras, rehundidos, anclajes, pases y demás elementos requeridos.

El encofrado será tal que se pueda quitar con facilidad, sin martilleo o palanqueo contra el hormigón. Se usarán tensores de metal para permitir un tensado preciso de los encofrados. Se construirán los encofrados de manera tal que no ocurran deflexiones, pérdidas o desplazamientos durante o después del vertido del hormigón. Se cubrirá el encofrado con el material de recubrimiento especificado sólo previamente a la colocación de la armadura de refuerzo.

### 2.11.4.1 Chaflanes

Se harán chaflanes de 20 mm por 20 mm para todos los ángulos, bordes y aristas en los que el hormigón quede a la vista, salvo que se indique lo contrario.

### 2.11.4.2 Rebajes, goterones y perfiles

Se harán de acuerdo a los tipos indicados en planos y/o requeridos por el Director de Obra.

### 2.11.4.3 Juntas del encofrado y agujeros de ataduras

Se sellarán las juntas del encofrado con materiales apropiados. Excepto en aquellos casos en los que los tensores llenen completamente los agujeros que atraviesan, se sellarán alrededor de ellos con materiales adecuados, a efectos de impedir cualquier fuga o escape del mortero u hormigón.

### 2.11.4.4 Ventanas en el encofrado

Se dejarán ventanas donde se indique, o donde sean necesarias para la colocación y vibración del hormigón.

Las ventanas serán de un tamaño adecuado para tolvas y vibradores, espaciadas como máximo 2 metros, medidos de eje a eje. Las ventanas serán cerradas y selladas antes de colocar hormigón por encima de ellas.

### 2.11.4.5 Limpieza

Se dejarán aberturas en los encofrados de paredes y columnas para limpieza e inspección. Antes del llenado se limpiarán todos los moldes y superficies para recibir el hormigón.

### 2.11.4.6 Ranuras y rebajes

Se harán correctamente todas las ranuras y rebajes para recibir babetas, armazones y demás elementos. Dimensiones, detalles y posiciones precisas serán establecidas por los instaladores, cuyo trabajo esté relacionado con el hormigonado.

### 2.11.4.7 Reutilización

Se limpiará y reacondicionará el material de encofrado antes de reutilizarlo.

La reutilización estará condicionada a la aceptación del Ingeniero Director de la IM, conforme al estado de conservación en que se encuentren los moldes. No se aceptará reclamación de especie alguna por parte del Contratista, en caso que no se le permita la reutilización de los moldes.

## 2.11.5 *CAÑERÍA EMBEBIDA Y HERRERÍA ANCLADA*

Todos los instaladores que requieran aberturas para el pasaje de caños, conductos y otros elementos, deberán ser consultados y notificados formalmente por parte del Contratista para que coloquen los elementos que deben quedar

embebidos en el hormigón. El Contratista deberá entregar copias (con acuse de recibo) a la IM de dichas notificaciones y avisos.

Las aberturas requeridas serán reforzadas como se indique en los planos y/o por parte del Director de Obra.

Los conductos y/o caños serán ubicados de manera de no reducir la capacidad resistente de las estructuras.

Los caños colocados dentro de las losas de hormigón, deberán tener diámetro exterior menor a 1/3 del espesor de la losa; asimismo no podrán ser ubicados por debajo de la armadura inferior ni por encima de la armadura superior. En caso que el diámetro sea mayor a 1/3 del espesor de la losa, el Contratista deberá presentar, bajo su total responsabilidad, el proyecto modificativo para su aprobación.

Los caños podrán ser colocados en las paredes, siempre que: **a)** su diámetro exterior sea menor a 1/3 del espesor de la pared, **b)** estén separados entre sí (eje a eje) una distancia mayor a 3 diámetros, y **c)** no perjudiquen la capacidad resistente de la estructura.

Cuando cualquier trozo de un caño o accesorio es instalado después de la colocación del hormigón, el Contratista hará una abertura en la posición precisa para dicha cañería. Las aberturas tendrán las dimensiones necesarias como para permitir una correcta alineación final de las cañerías y accesorios sin deflexión de ninguna parte y para permitir espacio adecuado para el empaquetamiento por donde el caño pasa a través de la pared, de manera de asegurar que dichas aberturas resulten estancas e impermeables al agua y demás líquidos. Se dejarán elementos continuos para sostener el material de relleno en su lugar y para asegurar una unión hermética. Las aberturas serán selladas con material que no retraiga al fraguar y endurecer.

Cuando una cañería de cualquier material termina en una pared o atraviesa una pared, el Contratista instalará, donde sea posible y antes de colar el hormigón, el accesorio o pieza especial requerida para ésa instalación particular. Todos los caños tendrán collares continuos o bridas de 5 cm de ancho como mínimo, ubicado en el centro de la pared o losa.

### 2.11.6 *CONTROL DURANTE LA COLOCACIÓN DEL HORMIGÓN*

A efectos de detectar posibles movimientos y deflexiones de los encofrados, durante las tareas de colado del hormigón, se instalarán aparatos aprobados por el Director de Obra, en las ubicaciones que éste indique.

Las contraflechas requeridas para las losas y vigas, serán mantenidas y controladas correctamente al aplicar las cargas de hormigón en los moldes. Se asignarán obreros especializados para controlar los moldes durante la colocación del hormigón y para sellar rápidamente todo escape de mortero.

### 2.11.7 *RETIRO DE MOLDES O APUNTALAMIENTOS*

#### 2.11.7.1 Retiro de moldes

El tiempo mínimo para el retiro de moldes después de la colocación de hormigón será:

- Costados de vigas (sin retiro de apuntalamiento): 3 días
- Moldes de columnas: 3 días
- Moldes de paredes: 2 días
- Moldes para losas y fondo de vigas (sin retiro de apuntalamiento):14 días

Moldes de losas y paredes de colectores de hormigón: el descimbramiento y la extracción de los moldes se hará sin choque, por medio de esfuerzos graduales y no se efectuará hasta pasadas las 72 horas después de la colocación del hormigón en obra cuando se utilicen moldes metálicos y 96 horas si se utilizan moldes de madera. Para desencofrar antes de los plazos indicados, se deberá presentar una memoria justificativa del procedimiento, la cual deberá contar con la aprobación del Director de Obra.

Las cimbras o apuntalamientos, así como el encofrado restante, cuya función sea impedir el trabajo de la estructura podrán ser retirados cuando la resistencia del hormigón garantice seguridad suficiente frente a las solicitaciones presentes, al comportamiento reológico y a las deformaciones diferidas esperables, siendo preceptiva la aprobación de la Dirección de Obra.

#### 2.11.7.2 Retiro de apuntalamiento y andamiaje

No se retirará el apuntalamiento y el andamiaje hasta los 21 días de colocado el hormigón o hasta que haya adquirido el 90% de la resistencia requerida a la compresión a los 28 días, establecida y demostrada por cilindros

de control. El retiro de los puntales y andamios deberá realizarse de acuerdo a lo especificado en el proyecto aprobado por el MTSS.

#### 2.11.7.3 Restricción

No se admitirán sobrecargas (originadas o no en el procedimiento constructivo) debidas a equipos, materiales de construcción u otros elementos, sean éstas permanentes o transitorias, sobre: columnas, losas y vigas apuntaladas, hasta que el hormigón haya adquirido la resistencia requerida a la compresión a los 28 días.

#### 2.11.7.4 Tratamiento del hormigón al desencofrar

El hormigón será mojado completamente en cuanto se afloje el encofrado, y se mantendrá mojado mientras se está desencofrando y hasta que se apliquen los medios de curado. Suministro de agua y mangueras estarán disponibles en cada zona de desencofrado antes de comenzar estas tareas de desencofrado.

### 2.11.8 *ESTRUCTURAS TEMPORARIAS*

Comprenden todos los elementos, operaciones y estructuras, tales como apuntalamientos y arriostramientos de encofrados, puentes de servicio, escaleras, mallas de seguridad, operaciones de montaje, etc., que sean necesarios para la ejecución de la obra.

Serán proyectados para soportar con seguridad todas las cargas móviles y fijas, ejercidas sobre los encofrados y estructuras de servicio durante todas las etapas de construcción de las obras y su posterior remoción.

El Contratista tendrá la total responsabilidad civil y/o penal frente a quienes corresponda, por el diseño, construcción, mantenimiento y remoción de todas las estructuras temporarias que requiera la obra.

Se hace especial énfasis en la seguridad que el Contratista está obligado a brindar tanto al personal de obra, así como de la inspección de la IM, contra riesgos de accidente. Esta seguridad, de total responsabilidad del Contratista, depende en alto grado (entre otros) del correcto y buen diseño y mantenimiento de las estructuras temporarias.

El Contratista deberá cumplir con todas las disposiciones legales vigentes (nacionales y departamentales) en materia de seguridad, higiene y demás condiciones de trabajo en los lugares de desarrollo de las obras, así como en los obradores del Contratista y de la IM.

## *2.12 COLOCACIÓN DEL ACERO DE REFUERZO*

### 2.12.1 *FABRICACIÓN Y ENTREGA*

La fabricación y entrega del acero de refuerzo deberá estar en un todo de acuerdo con el Manual CRSI, Capítulos 6 y 7, salvo indicación o especificación expresa en contrario por parte de la IM. Se clasificarán las barras y etiquetarán con una identificación adecuada para facilitar su clasificación y apartado, así como la colocación. Se transportará y almacenará el material en el terreno, de manera de no dañarlo. Se tendrá una provisión suficiente de barras en el terreno para evitar demoras.

#### 2.12.1.1 Curvado

Se prepararán barras de tamaño indicado y doblarán con precisión según la forma y largo establecidos y requeridos, por medio de procedimientos que no dañen ni perjudiquen al material. Las barras con pliegues o curvas no indicadas en el proyecto serán rechazadas.

El doblado de las varillas se hará, en lo posible, en frío por medio de herramientas adecuadas que aseguren el mantenimiento de los radios de curvatura que se indican más adelante. En caso de no poderse realizar lo expresado, se consultará a la Dirección de Obra para proceder en consecuencia. Los ganchos sólo se utilizarán en los estribos de vigas con un diámetro interior mínimo igual a 4.5 veces el diámetro de la barra y se prolongarán con una parte recta de longitud no menor de 4 diámetros. En todos los demás casos los empalmes serán rectos o con patillas (escuadras), siendo especificada su geometría en cada caso.

En los demás casos de doblados salvo indicación expresa en contrario, el diámetro interno de curvatura no será menor de 12 veces el diámetro de la barra para diámetro menor o igual a 20mm y de 16 veces para diámetros mayores.

#### 2.12.1.2 Colocación de las armaduras

Salvo que se indique o especifique lo contrario, se ajustará a las directivas del Manual CRSI, Capítulo 8, incluyendo tolerancias de colocación. Excepción hecha para el recubrimiento de barras en estructuras expuestas al contacto directo con cualquier tipo de líquidos (residuales o no), en cuyo caso no se permite la disminución de este recubrimiento.

Toda armadura deberá ser inspeccionada por la Dirección de Obra. No se podrá llenar ningún molde sin la autorización expresa de la Dirección de Obra. En caso de no cumplirse esta cláusula por el Contratista, aquel podrá ordenar la demolición de la parte no inspeccionada, orden que el Contratista tendrá que cumplir sin derecho a reclamación.

El Contratista solicitará la inspección de la armadura con suficiente anticipación a la fecha fijada para el llenado; en esta fecha tendrá que estar totalmente terminada la colocación de la armadura en los moldes correspondientes.

La colocación de las barras en el encofrado, sus respectivas secciones y dimensiones de los moldes, deberá responder en todos sus aspectos a lo establecido en los detalles particulares o en las disposiciones del proyecto.

Se dejarán colocados en los pilares, antes de su llenado, en las líneas de unión con los muros de albañilería, bigotes de varillas de acero de 8 mm. Si no se dispone lo contrario, su separación máxima será de 50cm y estarán adecuadamente anclados en ambos elementos.

Toda modificación a las especificaciones del proyecto que forma parte del Contrato, debe ser autorizada por nota por la Dirección de Obra y registrada en el Libro de Obra.

Se utilizarán los dispositivos necesarios para mantener la correcta ubicación de las barras, mientras se procede al hormigonado, de manera que no se alteren las distancias de los mismos entre sí o a los encofrados.

Se asegurará el recubrimiento de todas las barras utilizando separadores plásticos. No se permitirá el uso de separadores metálicos o de madera.

Antes y durante la colocación del hormigón deberá cuidarse especialmente que no se produzcan desplazamientos ni deformaciones en las armaduras, ya sea por la colocación de las plataformas de servicio, por el pasaje de obreros, carretillas, etc. o por cualquier otra causa.

Salvo indicación expresa los estribos serán cerrados de dos ramas.

Los hierros A de vigas se empalman y cortan en caso de ser necesario sobre el apoyo. Los hierros E corridos sobre el apoyo se empalman en caso de ser necesario hacia el centro de los tramos. Solo se admitirán empalmes en los casos en que los largos comerciales de las armaduras no permitan evitarlos.

Cuando la viga no tiene continuidad los hierros A y E se terminarán con patas verticales llevados hasta el paramento externo del apoyo (respetando el recubrimiento correspondiente).

En general en las láminas de proyecto estructural se indican todas y cada una de las armaduras necesarias, no obstante, si en algún caso particular no se indica expresamente, las vigas de altura mayor o igual a 60 cm llevarán armadura de piel horizontal en ambas caras (mínimo hierro de 6mm cada 30cm).

#### 2.12.1.3 Separación y recubrimiento

La **separación libre** entre dos barras paralelas colocadas en una misma capa horizontal, o dispuestas sobre una misma vertical, será igual o mayor que el diámetro de la barra de mayor diámetro, siendo como mínimo 2 cm. En el caso de tratarse de un paquete de barras, esta separación libre será siempre como mínimo igual al diámetro equivalente.

Las disposiciones anteriores no se aplicarán a los cruzamientos de armaduras principales de distintas vigas, ni en la zona de apoyos de éstas, ni a la separación entre barras principales y estribos.

Cuando las barras se coloquen en dos o más capas horizontales superpuestas, los centros de las barras de las capas superiores se colocarán sobre la misma vertical que los correspondientes a las barras de la capa inferior.

Los **recubrimientos mínimos** de las armaduras, serán los establecidos en el proyecto o en su defecto los siguientes:

- Vigas, paredes, losas, etc., sin contacto con cualquier tipo de aguas (servidas o no): 2,5 cm
- Vigas, paredes, losas, etc. en contacto con aguas no servidas: 3,5 cm
- Para estructuras que estén en contacto directo y permanente con aguas servidas o terreno: 5,0 cm

Para estructuras de hormigón que estén en contacto directo y permanente con agua (servida o no), el recubrimiento se considerará hasta el borde externo de ataduras, estribos, espaciadores, tensores y elementos similares, y la armadura será detallada y fabricada consecuentemente.

Para sostener o separar las armaduras en los lugares correspondientes, se emplearán soportes o espaciadores metálicos, de mortero de cemento o de material plástico de marca reconocida y en todos los casos asegurados con ataduras metálicas.

Como separadores o espaciadores no podrán emplearse trozos de ladrillos, ni de baldosas, partículas de agregados, trozos de madera o de hierro, ni caños. No se dejarán separadores de madera en los moldes.

#### 2.12.1.4 Soldaduras

No se permite soldar las barras de refuerzo, salvo aprobación o indicación expresa del Director de Obra de la IM. Tampoco se permiten soldaduras para asegurar barras cruzadas. Las soldaduras en taller o en el sitio serán realizadas por procedimiento eléctrico de arco, por operarios calificados, con experiencia y bien entrenados. Todo trabajo de soldadura debe estar de acuerdo con la Norma AWS D12.1 "Recommended Practices for Welding, Reinforcing Steel, Metal Inserts and Connections in Reinforced Concrete Construction". Se utilizarán electrodos con poco hidrógeno.

Las soldaduras tendrán como mínimo una resistencia igual al 125 % de la resistencia de las barras soldadas.

El Director de Obra podría aprobar solamente la soldadura de barras lisas de 6 m de longitud tipo AL220, fabricadas según norma UNIT. Las barras conformadas y/o tratadas, de 12 m según normas UNIT ADN 420 y 500, solamente podrían ser autorizadas a soldar por parte del Director de Obra si el proveedor de las mismas garantizara por escrito su soldabilidad.

## Preparación

Las superficies a ser soldadas se limpiarán de todo material extraño y de escamas sueltas. Se limpiarán las soldaduras cada vez que se cambien los electrodos.

**Características de las soldaduras**

Cuando se cepillen con cepillos de alambre, las soldaduras terminadas mostrarán una sección uniforme, suavidad en el metal soldado, cantos en bisel sin cortes ni solapes, libres de porosidad y escorias y buena fusión con penetración al metal base. Se cortarán las soldaduras o partes de soldaduras que se encuentren defectuosas y se reemplazarán mediante el empleo de operarios calificados; no se aceptará la utilización de soplete cortante, a efectos de eliminar soldaduras defectuosas.

#### 2.12.1.5 Limpieza

Antes de colocar la armadura y nuevamente antes de colar el hormigón, se limpiará el refuerzo, de escamas sueltas, aceite y todo otro material que pueda disminuir, eliminar o reducir la adherencia de las barras al hormigón.

#### 2.12.1.6 Fijación en el lugar

Las armaduras se fijarán con precisión en sus ubicaciones conforme a las indicaciones de los planos y pliegos, y se asegurarán con ligaduras o ataduras de alambre en todos los puntos donde se cruzan las barras. Los estribos se ligarán a las barras, tanto en su parte superior, así como inferiormente.

Se apartarán las ligaduras de alambre de forma de evitar que estén en contacto con los moldes; se tendrá especial cuidado en las superficies que queden a la vista y sin pintar. Las barras de soporte serán hechas de acuerdo con el Manual CRSI, Capítulo 3, “Specifications for Placing Bar Supports”, utilizando silletas y soportes aprobados.

#### 2.12.1.7 Empalmes

Se harán por solape, atados con alambre o soldadura, salvo indicación contraria y/o aprobación. Los empalmes estarán de acuerdo con la norma UNIT 1050, DIN 1045 o similar, salvo que se indique expresamente un solape de mayor longitud.

Barras verticales

El empalme de barras verticales en hormigón no está permitido, salvo en las juntas horizontales de construcción indicada y aprobada.

Barras horizontales

Los empalmes se harán con por lo menos una barra continua, entre empalmes adyacentes. Los empalmes en cualquier línea estarán desfasados entre sí por lo menos 6 m y a su vez desplazados de empalmes en barras adyacentes, por lo menos una distancia de 2 m. Donde haya paredes con doble armadura, los empalmes en armaduras opuestas estarán desplazados, por lo menos 1,5 m.

Como norma general, no se admitirán empalmes en las armaduras. Cuando esto no sea posible, los empalmes se ubicarán en aquellos lugares en que las barras tengan las menores solicitaciones, atendiendo en cada caso a los detalles que suministrará el Director de Obra.

En los casos que se indican despiece de las armaduras, con indicación precisa de las longitudes de las barras, se deberán respetar estrictamente dichas indicaciones.

Los empalmes se harán por solape o por soldadura a tope. En los empalmes por solape, los extremos de las barras no tendrán ganchos y la longitud de empalme será de por lo menos 75 diámetros.

Los empalmes por soldadura a tope, se harán preferentemente en las barras de diámetro grueso. Se utilizarán las técnicas especiales para soldar aceros de alta resistencia, empleando personal calificado.

#### 2.12.1.8 Refuerzo adicional

En las aberturas y pases, se colocarán barras de refuerzo adicionales, según esté indicado o sea necesario (al solo juicio del Director de Obra). Donde no se indiquen barras adicionales para ésas ubicaciones, se solicitarán instrucciones al Director de Obra y se suministrarán las barras adicionales que éste indique, sin costo adicional para la IM.

Las barras que constituyen la armadura principal, se vincularán firmemente y en la forma más conveniente con los estribos, barras de repartición y demás armaduras.

Para sostener o separar correctamente las armaduras en las ubicaciones correspondientes, se emplearán soportes o espaciadores metálicos, de mortero o de material plástico y ataduras metálicas.

Dichos elementos tendrán formas, espesores y resistencias adecuadas a juicio del Director de Obra y se colocarán en cantidad suficiente. Los lechos de barras aisladas se separarán con elementos de espesores iguales a la separación libre establecida.

Como separadores, espaciadores, etc. no podrán emplearse trozos de ladrillos, partículas de áridos, piedras de hormigón, trozos de baldosas, trozos de madera ni de caños.

La armadura superior de losas será adecuadamente asegurada contra las pisadas. Todos los cruces de barras deberán atarse o asegurarse en forma adecuada, admitiéndose en aquellos casos en que la distancia entre barras sea menor de 30 cm que se aten en forma alternada.

Antes de proceder a la colocación del hormigón dentro de los encofrados, deberá verificarse cuidadosamente la sección, cantidad, forma y posición de las armaduras y contar con la autorización del Director de Obra.

En las zonas de gran concentración de armaduras, se cuidará especialmente la colocación y compactación de hormigón, debiendo asegurarse un llenado completo de los encofrados y espacios entre barras.

## *2.13 OPERACIONES DE HORMIGONADO*

Durante la colocación del hormigón, se asignarán herreros de obra para inspeccionar las armaduras y mantener las barras en las posiciones correctas en cada punto de llenado.

### 2.13.1 *COLOCACIÓN DEL HORMIGÓN*

No se colocará hormigón hasta que el acero de refuerzo y los moldes hayan sido inspeccionados y aprobados por los representantes de la IM. Se avisará al Director de Obra, con una antelación mínima de un día laborable entero, que los moldes y los refuerzos están listos para inspección. Previo a este aviso, el Contratista deberá realizar una inspección por sí mismo, y recién después que constate que se está en condiciones de hormigonar, dará aviso a la IM.

Previo al llenado se procederá a la limpieza de los moldes, cuidando que lo recogido no se deposite en partes en que luego se continuará el hormigonado (por ejemplo: sobre pilares ya hormigonados).

Deberá efectuarse la revisión de la posición de la armadura cuidando que no varíe durante el proceso de llenado de los moldes.

El hormigón deberá ser vertido en los moldes inmediatamente después de mezclado. Se deberá continuar el hormigonado antes de que se haya completado el fraguado de la capa anterior. Sólo podrá variarse esta regla en circunstancias excepcionales. En este caso deberá preverse una junta de hormigonado después de la suspensión, se picoteará, raspará y limpiará la superficie de dicha junta, humedeciéndola adecuadamente. La Dirección de Obra podrá ordenar la aplicación inmediatamente antes de reanudar el hormigonado, de una lechada de cemento portland (2x1) de consistencia líquida, o la utilización de puentes de adherencia.

Tratándose de pilares y muros estructurales, antes de procederse al llenado se pondrá especial cuidado con el calafateo del molde, poniendo mayor atención en la base, para evitar el escape de lechada.

### 2.13.2 *CANALIZACIONES Y PASES*

Antes de proceder al hormigonado, en la elaboración de todos los encofrados, el Contratista preverá la ejecución de tubos, conductos, pases para las instalaciones de sanitarias, calefacción, ventilación, eléctricas, etc., que se indiquen en el proyecto, dejando el espacio necesario para que luego, al efectuar esas instalaciones, no haya que hacer cortes en el hormigón, teniendo especial cuidado de no debilitar las estructuras, por la posición de los pases y canalizaciones, agregando los refuerzos que correspondan.

### 2.13.3 *EL ESTADO DEL TIEMPO*

No se colocará hormigón cuando llueve, salvo que se tomen medidas aprobadas para evitarle daños. Tampoco cuando la temperatura a la sombra sea menor o igual a 5°C, y en descenso (ver temperatura de colocación en esta sección). El hormigón colocado durante períodos de vientos secos, baja humedad, temperaturas altas y otras condiciones que determinen secado rápido, será inicialmente tratado con una fina pulverización de agua, aplicada inmediatamente después de terminar el llenado de los moldes, procedimiento éste que se mantendrá hasta que se empiece el proceso de curado final.

### 2.13.4 *TRANSPORTE*

Se transportará el hormigón con equipos y métodos que eviten la segregación del concreto, según aprobación del Director de Obra.

Debe cuidarse que los medios de transporte que se utilicen para llevar el hormigón desde el lugar de elaboración hasta los encofrados mantengan las condiciones tecnológicas requeridas, sin experimentar variaciones sensibles a las que poseía recién amasado. En particular no se permitirá en ningún caso la colocación de masas que acusen un principio de fraguado.

No se dejará caer el hormigón de una altura mayor a un metro, medida desde su punto de descarga, mezclador, embudo, tolva o transportador; ni a través de barras de refuerzo, de manera de evitar que se produzca su desagregación.

No se permitirá el uso de canaletas para trasladar o colocar el hormigón, salvo pequeñas porciones aisladas de la obra y sólo con autorización expresa previa. Se depositará el hormigón directamente en los transportadores y desde éstos directamente al punto final de colado.

Se colocará el hormigón de manera de mantener la superficie siempre nivelada, no permitiéndose que fluya o escurra de una parte a otra.

Los procedimientos y equipos para el manejo y depósito del hormigón en los encofrados, estarán sujetos a la aprobación por parte del Director de Obra.

### 2.13.5 *OPERACIÓN DE COLOCACIÓN DEL HORMIGÓN*

El hormigón debe colocarse, en lo posible, inmediatamente a continuación de su elaboración y mezclado. En caso de tratarse de hormigón no elaborado a pie de obra sino en plantas especiales de pre-mezclado, se deberá colocar en los moldes en el tiempo mínimo posible luego de su carga en los camiones mezcladores. En ambos casos, la operación debe realizarse antes que fragüe o se modifique su composición. No se admitirá la colocación de hormigón pre-elaborado, cuyo tiempo de fraguado ya hubiera transcurrido. En condiciones medias y sin la incorporación de aditivos que retarden el comienzo del fraguado, el intervalo transcurrido entre la adición del agua de amasado y la colocación en obra no será mayor a **1,5 horas** (una hora y media). En tiempo caluroso o bajo condiciones que favorezcan un rápido curado, dicho tiempo límite podrá ser inferior. No se permite re-amasar el hormigón.

#### 2.13.5.1 Juntas de construcción horizontales

Las superficies rugosas horizontales de hormigón ya colocado y endurecido serán limpiadas y mojadas abundantemente, y cubiertas con una capa de lechada de cemento, justo antes de colocar del hormigón.

#### 2.13.5.2 Coladas

Se colocará el hormigón en los moldes, inmediatamente después de mezclado y de una manera tal, que evite la separación de sus componentes, y en capas horizontales de no más de 0,50 m. de espesor, procediéndose a continuación a un vibrado mecánico adecuado.

a) Paredes

Las paredes de estructuras destinadas a contener agua (temporaria o permanentemente), se llenarán de manera tal que la operación de llenado sea continua, de la parte inferior a la parte superior de la pared, delimitada por las juntas de construcción indicadas en planos y/o por parte del Director de Obra. La velocidad de llenado debe ser la adecuada de forma de evitar el desagregado del hormigón. En paredes de estructuras importantes, cada sección de pared deberá haber sido hormigonada con una anterioridad mínima de 10 días, antes de llenar la sección de pared adyacente.

b) Losas

Las losas se llenarán en una operación continua entre las juntas de construcción indicadas y/o aprobadas.

#### 2.13.5.3 Colocación con bombas

No se permitirán incrementos (respecto de los ya indicados en 2.10.2.2) en los asentamientos para el hormigón colocado con bombas. Tubos de aluminio no son aceptables para el transporte del hormigón. El equipo será capaz de mantener las velocidades de llenado adecuadas correspondientes.

#### 2.13.5.4 Velocidades de llenado

Elementos verticales

Se colocará el hormigón en coladas a una velocidad tal que no deforme los moldes, ni permita que la parte superior de la colada empiece a endurecerse antes de colocar la colada siguiente.

Elementos horizontales

Se colocará el hormigón a una velocidad tal que asegure que todo el hormigón que se coloque se adhiera al hormigón aún plástico y dentro de los 10 minutos de la colocación anterior.

#### 2.13.5.5 Temperatura de Colocación

La temperatura del hormigón en el momento de su colocación en los encofrados será preferentemente menor de 15°C (quince grados centígrados) y no se permitirá colocar el hormigón cuya temperatura exceda de 25° C (veinticinco grados centígrados).

Si las condiciones ambientes son de altas temperatura, las operaciones de colocación del hormigón se realizarán únicamente por la tarde o de preferencia por la noche, cuando la temperatura ambiente sea menor o igual a la indicada

La colocación será interrumpida en los siguientes casos:

- Cuando la temperatura ambiente en el lugar de la obra a la sombra, sea 5 °C (cinco grados Celsius) y vaya en descenso;
- Cuando se prevea que, dentro de las 48 horas siguientes al momento de la colocación, la temperatura pueda descender por debajo de 0 ° C (cero grados centígrados).

En casos en que, por absoluta necesidad, se hormigone a temperaturas inferiores a las anteriormente señaladas, se adoptarán las medidas necesarias para que el fraguado de las masas vertidas se realice sin ninguna dificultad.

A título de orientación en este sentido, se indica que, calentando el agua de amasado a temperaturas comprendidas entre 40°C y 60°C, es posible rebajar en 5°C la temperatura mínima indicada anteriormente. Cuando resulte necesario calentar el agua por encima de 40°C, se cuidará de alterar el orden invertido de los materiales en la hormigonera, echando primero el agua y los áridos, con el objeto de que el cemento no llegue a estar nunca en contacto con agua a temperaturas peligrosamente elevadas.

Convendrá, en estos casos, además, prolongar el tiempo de amasado para conseguir una buena homogeneidad de la masa sin grumos.

Otras medidas que se aconsejan son:

- Emplear aditivos o tratamientos que aceleren el endurecimiento del hormigón, siempre que con ello no se perjudiquen sus restantes cualidades y cumpliéndose todo lo dicho anteriormente para estos tipos de materiales;
- Prolongar el curado el mayor tiempo posible;
- Retrasar el desencofrado de las piezas, incluida la retirada de costados, cuando el encofrado sirva como aislante térmico, como ocurre cuando es madera.

Se recomienda registrar en el Libro de Obra las temperaturas extremas del ambiente en la obra, no sólo con el fin de prever y localizar la duración de las heladas, sino también a efectos del descimbramiento y desencofrado.

Si a pesar de las precauciones tomadas, cualquier parte de la obra resultara con vicios de construcción, será demolida y rehecha por cuenta del Contratista, si así lo solicita la Dirección de Obra.

Al colocar hormigón en tiempo caluroso (temperatura del aire ambiente mayor a 40°C), se deberán observar las precauciones que se indican a continuación:

- Se debe reducir la temperatura de los materiales componentes, especialmente el agua y los áridos. La reducción de la temperatura del agua podría obtenerse por refrigeración o empleando hielo como parte del agua del mezclado; todo el hielo debe encontrarse licuado antes de terminar el mezclado. Los áridos se almacenarán perfectamente a la sombra y se los mantendrá húmedos mediante riego con agua tan fría como sea posible. El cemento tendrá la menor temperatura posible, siempre menor que 75 °C.
- El tiempo de mezclado no excederá el mínimo especificado y el tiempo para el mezclado y colocación serán los mínimos posibles. La hormigonera funcionará a la sombra. Si las temperaturas son críticas, las operaciones de colocación del hormigón se realizarán de tarde.
- Se prestará la máxima atención a la operación de curado del hormigón, a los efectos de mantener permanentemente húmeda la superficie del mismo.

#### 2.13.5.6 Colocación y Compactación

El hormigón deberá ser apisonado o vibrado en los ángulos y aristas de los encofrados, y alrededor de todas las armaduras de refuerzo y elementos embebidos, sin causar la segregación de los materiales. La colocación del hormigón se deberá realizar - dentro de lo posible - en cubas de fondo de volcador.

De manera general, la cantidad depositada en cada sitio deberá ser tal que el material sea total y rápidamente vibrado y compactado. En los cortes o juntas del hormigonado, las superficies de las juntas de construcción deberán mantenerse continuamente mojadas durante las veinticuatro horas anteriores a la colocación del hormigón.

Debe tenerse especial cuidado, al llenar cada parte de los moldes, de depositar el hormigón tan próximo como sea posible de su posición final.

No se permitirá volcar el hormigón de una altura mayor de 1m salvo en llenado de pilares hasta 2,5m de altura, ni depositarlo en cantidades grandes para distribuirlo de los montones hacia los lados. La utilización de hormigones autocompactantes, y previa aprobación de la Dirección de Obra podría hacer innecesaria la prescripción precedente.

La Dirección de Obra no aceptará las superficies cascadas, de hormigón lavado, que se formen en la parte inferior de las vigas, ni partes de la construcción en las que el hormigón resulte con huecos, poros y otros defectos que a su juicio sean inconvenientes para la misma. En este caso, el elemento afectado será quitado o reemplazado a costo del Contratista.

El agua en exceso deberá ser eliminada antes de la colocación del hormigón, y todos los sistemas que se utilicen deberán estar sujetos a la previa aprobación del Director de Obra. La colocación del hormigón no será permitida cuando, en opinión del Director de Obra, las condiciones del tiempo no aseguren colocación y consolidación adecuadas.

Las superficies de tierra y roca de las fundaciones sobre las cuales el hormigón será colocado, deberán estar húmedas pero libres de agua estacionaria.

Todos los equipos e instalaciones de desagote necesarios para mantener la fundación libre de agua deberán ser instalados por el Contratista, debiendo estar los correspondientes precios y costos incluidos en los respectivos rubros de la planilla rubrado.

Dichos equipos estarán amarrados adecuadamente en el sitio, para evitar que se suelten en el momento de la colocación del hormigón. Todas las superficies rocosas deberán ser mantenidas continuamente mojadas por lo menos las 24 horas anteriores a la colocación del hormigón.

Inmediatamente antes de que el hormigón sea colocado, estas superficies serán recubiertas con una capa de lechada de cemento.

## 2.13.6 *VIBRACIÓN*

Todo hormigón, salvo las losas de hormigón de menos de 10 cm de espesor, será compactado con un equipo mecánico de vibración interna de alta frecuencia completado por apisonado a mano. Losas de espesor menor o igual a 10 cm serán compactadas con pisones de metal o madera y asentadas con una regla pesada para nivelación. Se vibrará con cuidado el hormigón alrededor de las barreras para agua y se tendrá cuidado de que las mismas no estén dobladas o dañadas.

### 2.13.6.1 Vibradores

Serán del tipo para operar con elemento vibratorio sumergido en el hormigón y tendrá una frecuencia de por lo menos 7.000 impulsos por minuto cuando estén sumergidos. El equipo de vibración será adecuado en todo momento en cuanto a número de unidades y poder de cada unidad para compactar correctamente el hormigón. En general, el número de vibradores en los moldes será de por lo menos 2, más uno de reserva.

### 2.13.6.2 Operación de los vibradores

El uso de estos aparatos debe estar a cargo de personal capacitado, bajo vigilancia experta, para evitar que se produzcan los inconvenientes de una mala utilización, tales como la segregación de los materiales, desajuste de los encofrados o de las armaduras, etc.

No se transportará el hormigón en los moldes usando vibradores, ni se permitirá que los vibradores se pongan en contacto con los moldes o la armadura.

El vibrador no penetrará ni perturbará hormigón endurecido o parcialmente fraguado bajo ninguna circunstancia. Se evitará vibración excesiva, lo cual provocaría la segregación del hormigón, asimismo se prohíbe la utilización del vibrador para hacer fluir el hormigón hacia los moldes. Al vibrar una capa recién colocada de hormigón, el vibrador se hundirá verticalmente y en forma lenta en las capas anteriores que aún están completamente plásticas y se retirará lentamente, produciendo la densidad máxima que se pueda conseguir sin crear vacíos La vibración será detenida antes que aparezcan áreas localizadas de lechada. Los vibradores se introducirán en el hormigón, en puntos uniformemente espaciados y no más alejados de dos veces el radio dentro del cual la vibración es efectivamente visible.

En todos los casos, el hormigón que se compacte por vibración debe haber sido especialmente proyectado (dosificado) al efecto.

### 2.13.6.3 Re-vibración de hormigón retardado

El hormigón que contenga aditivo retardante para paredes y columnas estructurales, se colocará siguiendo un programa que permite que cada capa de hormigón quede colocada y comprimida, por lo menos 30 minutos antes de que sea colocada la siguiente capa de hormigón.

Se quitará el agua escurrida de la superficie del hormigón antes de poner hormigón, y el hormigón en el lugar será vibrado de nuevo (de ser posible) antes de colocar la siguiente colada. En la parte superior de paredes y columnas, el hormigón que tenga exceso de agua o agregado fino causado por la vibración, será retirado mientras aún sea plástico, y el espacio será rellenado con hormigón compactado en las proporciones correctas, y vibrando en el lugar.

## 2.13.7 *LOSAS*

Se colocarán puntos de nivel cada 2,5 m máximo y se comprobarán los niveles con un nivel óptico. Se compactará y apisonará el hormigón para traer 5 mm de mortero hacia la superficie y se fretachará y terminará con reglas y planillas. Las superficiales terminadas ya sean a nivel o inclinadas, tendrán una desviación máxima de 5 mm con una regla recta de 3 m para acabados a la vista, salvo los zampeados de los colectores cuya tolerancia la fijará el Director de Obra en función de la pendiente de los mismos. No se utilizará ningún tipo de fretachos de acero o

plástico para operaciones iniciales de fretachado. A no ser que se especifique lo contrario, no se aplicarán terminaciones hasta que el agua desaparezca de la superficie y que ésta esté suficientemente endurecida. Se retirará el agua escurrida y la lechada a medida que aparece.

## *2.14 ENSAYOS DE HORMIGÓN*

### 2.14.1 *ENSAYO DE CONTROL*

Los ensayos de control tienen por objeto el comprobar durante la ejecución de la obra, que la resistencia característica del hormigón se mantenga igual o mayor a la especificada. Se fecharán los cilindros, numerarán y se colocarán etiquetas indicando la ubicación de la estructura de donde se tomó la muestra. Se indicará el resultado de la prueba de asentamiento hecha a la muestra.

En la obra se harán cilindros para ensayo de acuerdo con las normas UNIT; 24 horas luego de hacerlos, se guardarán los cilindros bajo condiciones húmedas curativas a aproximadamente 20°C. hasta que se haga el ensayo. Se ensayarán los cilindros a los 7 días y 28 días de acuerdo a normas UNIT.

#### 2.14.1.1 Elección de probeta

La Dirección de Obra podrá solicitar la ejecución de probetas de ensayo a pie de obra o su traslado al laboratorio para determinar la resistencia del hormigón utilizado.

Se tomará de un lote a controlar de 25 m3 de hormigón. En caso de usarse hormigón pre-elaborado cada amasada será de aproximadamente 5 m3.

Se tomarán 2 amasadas elegidas al azar del total de las que constituyen un lote (5 en caso de preelaboración) confeccionándose 2 probetas por amasada.

### 2.14.2 *ENSAYO DE INFORMACIÓN*

Tiene por objeto conocer la resistencia real del hormigón de una zona determinada de la obra a una edad determinada.

Se harán dos cilindros de ensayo para control de la colocación diaria del hormigón de las losas de techo y demás elementos de hormigón. Se guardarán los especímenes de prueba en la estructura, tan cerca del lugar de muestreo como sea posible, y protegerán de la misma manera en que se protegió ésa porción de la estructura que el espécimen representa.

La Dirección de Obra podrá solicitar la ejecución de dicho ensayo y otros (Cono de Abrams, etc.) de acuerdo a los procedimientos establecidos en las normas UNIT.

Se ensayarán los especímenes inmediatamente antes del retiro del apuntalamiento de las losas, y se transportarán al Laboratorio de Ensayo, no más de 12 horas antes del ensayo.

Se retirarán los moldes de los especímenes inmediatamente antes de efectuar la prueba.

### 2.14.3 *ENSAYO DE HORMIGÓN YA COLOCADO*

Este ensayo tiene por objeto estimar la calidad del hormigón de una estructura ya terminada.

Se realiza en los casos en los que:

- El hormigón no cumple con la resistencia característica requerida fck
- El hormigón presenta patologías.
- Se desea modificar el destino de una estructura.

En tales casos se procederá a la extracción de probetas testigo sobre las que se efectuarán ensayos no destructivos (exploración esclerométrica, ultrasonido, rayos X, etc.), ensayos de prueba de carga, u otras determinaciones (directas o indirectas) acerca de la calidad del hormigón, según determine el Director de Obra.

### 2.14.4 *COSTO DE ENSAYOS*

El Contratista deberá prever, a su costo la instalación y operación de equipo de rotura de probetas de hormigón en el obrador, para la ejecución de los ensayos. El equipo deberá estar calibrado con certificación de un Ente reconocido (LATU o similar). En obra, se llevará una planilla donde se indicará para cada hormigonado realizado, la fecha del colado, período de curado, la fecha de desencofrado, la fecha de desapuntalado y además la

identificación de las probetas de hormigón respectivamente llenadas en dicha fecha y los resultados de sus ensayos correspondientes.

### 2.14.5 *CONTENIDO DE AIRE*

En el momento en que se moldean los cilindros de prueba, se deberá probar una muestra del mismo hormigón para determinar su contenido de aire de acuerdo a ASTM C231.

## *2.15 JUNTAS EN HORMIGÓN*

Se ubicarán las juntas en el hormigón donde se indique, o donde haya sido aprobado por el Director de Obra. Se obtendrá aprobación del Director de Obra para los puntos de parada de cualquier llenado.

### 2.15.1 *JUNTAS DE CONSTRUCCIÓN*

Cuando por las condiciones del trabajo se prevea la interrupción de hormigonado antes de terminar una parte completa de la obra, se deberán estudiar las juntas resultantes de manera que causen el menor perjuicio posible a las condiciones de trabajo del conjunto y con expresa autorización de la Dirección de Obra.

En algunas unidades importantes, la ubicación de las juntas está indicada en los planos de proyecto y deberán ser inspeccionadas por la Dirección de Obra antes de reanudar el hormigonado.

En los casos en que no se indica expresamente, las juntas deberán ubicarse en las partes menos comprometidas de la estructura y orientadas de manera que los esfuerzos previstos por la pieza en esa sección se desarrollen normalmente a la junta y de manera que tiendan a su unión con el nuevo material a colocar.

Se limpiarán, rasquetearán las superficies de contacto de las juntas de construcción retirando la superficie entera y exponiendo agregado limpio sólidamente incrustado en mortero. Se usará cincelado mecánico, arenado al soplete o aplicación de retardador de mortero de superficie seguido por lavado y fregado con cepillo duro. Se cubrirán y protegerán contra daños, las barreras contra agua y otros elementos insertados. El hormigón endurecido se mojará y se mantendrá mojado, por lo menos, 24 horas antes de poner hormigón nuevo. Las obras se reanudarán dentro del más breve plazo posible.

Justo antes de colocar el hormigón adyacente, se empapará la superficie de las juntas verticales de construcción con una mezcla 1:2 de cemento y arena, la cual tendrá consistencia de pintura, o con productos especiales a modo de puente de adherencia.

En las juntas de construcción que no contienen barreras contra agua, la profundidad de rasqueteo de la superficie será de por lo menos 6 mm.

El costo de las juntas de construcción que resulten necesarias de acuerdo al equipo de hormigonado a utilizar será a cargo del Contratista y estará incluido en el precio del rubro hormigón.

### 2.15.2 *JUNTAS DE EXPANSIÓN*

Se colocarán donde se indiquen, serán de 12 mm de ancho, salvo que se indique lo contrario. Salvo en los lugares donde se indican o especifican juntas selladas con goma sintética. Se colocará relleno y sellador de juntas. El relleno se mantendrá de 12 mm a 18 mm por debajo de la superficie. En juntas selladas con goma sintética, se mantendrá el relleno de 12 mm por debajo, salvo que se muestre otra cosa, pronto para recibir el sellador.

### 2.15.3 *LOSAS DE TECHO Y PISO*

Las losas se llenarán de manera alternada como un damero entre las juntas de construcción indicadas o aprobadas. Las losas llenas serán totalmente curadas antes de llenar las losas adyacentes.

### 2.15.4 *BARRERAS CONTRA AGUA*

Se calentarán las juntas fusibles y conexiones siguiendo estrictamente las instrucciones del fabricante incluyendo las herramientas y mecanismo de calentamiento. Las barreras de agua serán continuas en las juntas, siguiendo desplazamientos y ángulos de las juntas, hasta empalmar con las barreras contra agua en las juntas transversales, sellando completamente la estructura.

Las barreras contra agua serán alineadas y centradas en las juntas. Se asegurarán las bridas de las barreras contra agua a las barras de la armadura con ataduras de alambre, separadas entre sí como máximo 45 cm. Todas las barreras contra agua, empalmes, juntas, intersecciones y soldaduras serán probadas antes de colocar el hormigón. Las juntas a ser utilizadas deben ser previamente aprobadas por el Director de Obra.

### 2.15.5 *JUNTAS CON SELLADOR*

Se sopletearán las juntas con arena para limpiar el hormigón usando aire libre de aceite. Se mezclará y colocará el imprimador y el sellador exactamente como lo indiquen las instrucciones escritas del fabricante. Se colocará material de relleno en la ranura de manera que la profundidad del sellador sea entre 1/2 y 2/3 del ancho de la junta. Todas las grietas de más de 0,4 mm de ancho en las superficies de hormigón de estructuras que contengan agua serán picadas y la ranura se rellenará con material de relleno, imprimador y sellador. El sellador a ser utilizado deberá ser previamente aprobado por el Director de Obra.

## *2.16 CURADO Y ACABADO*

### 2.16.1 *CURADO DEL HORMIGÓN*

Con carácter general, el hormigón colocado se mantendrá saturado de humedad durante el período inicial del endurecimiento y durante un mínimo de 10 días después del llenado, mediante una fina pulverización, hasta tanto se los proteja con material de curado. Se usará el método de curar con agua o compuestos líquidos que forman membrana o película para curar hormigón, todo sujeto a la aprobación del Director de Obra, para cada uso específico. Cuando esto se logre con riego discontinuo se tomarán las precauciones necesarias para que ese estado de saturación se mantenga entre uno y otro riego.

De igual forma se procederá con los encofrados de vigas, pilares y losas cuando la temperatura ambiente supere los 30 º C.

Si la temperatura ambiente puede bajar de 4°C, se protegerá el hormigón con pasto, paja u otro material o sistema similar, por lo menos durante 72 horas para hormigones con cemento común. Igual procedimiento habrá que adoptar en los días de intenso calor.

El plazo del curado dependerá, entre otros factores, de las características de la estructura, exposición a la intemperie, juntas, espesores, como también de la humedad y temperatura ambiente y de la dosificación del cemento y tipo del mismo.

Sin embargo, en ningún caso será inferior dicho plazo a 3 días para hormigón con cemento común.

Deberá tomarse el lapso prudencial para comenzar el proceso de curado para que éste no produzca un deslavado de la capa superficial.

### 2.16.2 *REMIENDO DEL HORMIGÓN*

Se quitará toda saliente o imperfección. Se aplicará adhesivo epoxi para hormigón y rellenará la superficie remendada con mortero como se especificó para los agujeros.

Terminado el remiendo, se emparejará con las superficies adyacentes y curará igual que al hormigón. No se requieren otras operaciones de acabado para el hormigón permanentemente oculto.

La reparación de todo hormigón, dañado o defectuoso, será efectuada únicamente por personal especializado y en presencia del Director de Obra.

No se efectuará ningún trabajo de reparación hasta que el Director de Obra haya inspeccionado el elemento que se debe reparar y aprobado el procedimiento de reparación propuesto por el Contratista. Todo hormigón poroso y fracturado, así como las superficies de hormigón que deban ser suplementadas para llevarlas a las dimensiones estipuladas, deberá ser desbastado, dejando al descubierto las armaduras, abriendo cavidades de las dimensiones exigidas por el Director de Obra.

Las cavidades preparadas en el hormigón serán en rediente y tendrán bordes vivos, debiendo ser rellenadas hasta los límites requeridos con hormigón fresco o mortero de empaste según las directivas impartidas por el Director de Obra.

Cuando se usa hormigón para relleno, las cavidades no tendrán menos de 6 cm de profundidad y el hormigón fresco será armado y acuñado contra la cavidad, a satisfacción del Director de Obra.

El mortero para reparaciones consistirá en una parte de cemento, dos partes de agregado fino (medidos en volumen) y la cantidad de agua necesaria tal que luego de un mezclado cuidadoso de los componentes, el mortero se mantenga ligado al apretarlo en la mano. Se usará mortero fresco, desechando todo aquel que no sea empleado dentro de las 2 horas de preparado.

La superficie a la cual debe adherir el mortero será mantenida húmeda por lo menos 2 horas antes de aplicar éste y luego restregada con una pequeña cantidad de lechada de cemento con ayuda de un cepillo de alambre.

Si las reparaciones son de una profundidad mayor a 3 cm el mortero deberá ser aplicado en capas no mayores a 2 cm de espesor, a fin de evitar el desprendimiento del material.

Después de colocar cada capa, con excepción de la última, su superficie será rasqueteada para posibilitar una unión efectiva con la capa siguiente.

La última capa o capa de terminación, será trabajada con los elementos adecuados para posibilitar la terminación de la superficie del hormigón adyacente. Se permitirá agregar una pequeña cantidad de agua a la superficie terminada de la reparación para lograr los efectos deseados, pero fuera de esto no se admitirá adicionar agua.

Todas las reparaciones sobre superficies expuestas deberán quedar lisas, prolijas y de color lo más semejante posible al hormigón de base.

Todas las reparaciones deberán quedar firmemente adheridas a las superficies de las cavidades picadas en el hormigón, serán curadas con un procedimiento aprobado por el Director de Obra y estarán libres de fisuras de retracción y descascaramiento.

El procedimiento del remiendo del hormigón también se seguirá para los casos de falta de verticalidad de las estructuras.

### 2.16.3 *ACABADO DE LOSAS Y SUPERFICIES PLANAS*

Las superficies que no están dentro de los límites indicados en el artículo 2.16.4 de esta Sección, serán rechazadas y ejecutadas nuevamente. No se aceptarán remiendos en losas y superficies planas. Se mantendrá la superficie húmeda con una fina pulverización de agua para evitar que se seque durante las operaciones de acabado y hasta que se aplique el elemento de cura. No se permite el espolvoreo con arena o cemento durante las operaciones de acabado.

#### 2.16.3.1 Precauciones

El Contratista repondrá las losas dañadas, como consecuencia del uso de equipos o cargas pesadas.

#### 2.16.3.2 Losas rugosas

Se barrerán las superficies de las losas después del fraguado inicial del hormigón, dejando el agregado grueso apenas expuesto. Se aplicará este procedimiento en el hormigón que recibirá hormigón o mortero posteriormente.

#### 2.16.3.3 Acabado monolítico a la llana

Se usará en todas las superficies de pisos, losas y superficies planas en que no se especifique o indique otra cosa. Después de que haya desaparecido el agua superficial y la superficie fretachada esté suficientemente endurecida, se deberá pasar y repasar la llana metálica hasta obtener una superficie lisa, libre de marcas de llana y otros defectos.

#### 2.16.3.4 Acabado a la llana metálica

Igual que para el acabado monolítico a la llana, pero omitiendo la segunda pasada. Se usará en pisos, estructuras de hormigón que contendrán agua, y cubiertas de techos que recibirán techado de membrana asfáltica.

#### 2.16.3.5 Acabado a la llana de madera

Se aplicará en las superficies de hormigón para caminar, escaleras y rampas, y caminos exteriores que tengan una pendiente mayor de 1:10. Se terminará con llana de madera hasta obtener una superficie de textura uniforme.

#### 2.16.3.6 Curado de losas y superficies planas

Se aplicará el elemento de curado lo antes posible después de las operaciones de acabado, sin perjudicar las superficies, y en cualquier caso en el mismo día. Se mantendrán las superficies húmedas hasta que se aplique el curado.

Se aplicarán compuestos líquidos estrictamente de acuerdo con las proporciones de aplicación indicadas por el fabricante del material; se darán dos manos de pulverización; la segunda mano pulverizada transversalmente con respecto a la primera. Se protegerán las superficies adyacentes donde se use el compuesto.

#### 2.16.3.7 Período de curado y protección

Se mantendrán los materiales de curado en condiciones de sellado correcto, un mínimo de 14 días después de la aplicación. Sobre las superficies curadas con compuestos líquidos, el tráfico estará prohibido. Cualquier medio de

curado dañado o defectuoso se reparará enseguida. Sobre las superficies curadas no se permitirá el tráfico hasta transcurridos 28 días.

#### 2.16.3.8 Restricción

No se usarán para el curado, compuestos líquidos que formen membrana sobre hormigón que recibirá hormigón, mortero y otros materiales adheridos, como el techado con asfalto.

#### 2.16.3.9 Compuesto líquido de curado que forma membrana líquida

Salvo la restricción ya especificada, se usará un compuesto líquido para curado en todas las losas, pisos y superficies planas.

#### 2.16.3.10 Curado con película

Se utilizarán películas de material para curado de hormigón en todas las juntas selladas con cinta sensible a la presión; se reparará inmediatamente cualquier fisura que se produzca durante el período de curado. Se verificará que las superficies permanezcan húmedas en todo el período de curado; se levantará la película y las superficies se mojarán con agua limpia, y reemplazará la película si es necesario. Se utilizará sobre superficies donde el compuesto líquido de curar no es permitido.

#### 2.16.3.11 Curado con agua

Se puede usar este método en lugar de los anteriores. Se conservará el hormigón continuamente húmedo por medio de inundaciones, regaderas o equivalente durante el período completo de curado, o con coberturas de material absorbente aprobado, o arena mantenida continuamente húmeda.

### 2.16.4 *ACABADO ESTÁNDAR PARA HORMIGÓN*

Una vez realizado el desencofrado se cortará cuidadosamente todo el alambre saliente y se eliminarán las rebabas, huecos y otras irregularidades, de manera de obtener una terminación prolija de las superficies de hormigón, reciban éstas o no una terminación posterior.

En las superficies de hormigón visto las rebabas o protuberancias aisladas, dejadas por las juntas del encofrado o por otras causas, se harán desaparecer por desgaste con piedra carborundum.

Los vacíos superficiales se limpiarán, llenarán en forma adecuada con mortero u hormigón, y alisarán mediante una piedra de carborundum hasta que la zona reparada adquiera forma, aspecto y color concordantes con los de las zonas próximas. Los ángulos vistos serán pulidos para eliminar bordes cortantes.

No obstante, deberán adoptarse las máximas precauciones tanto en la ejecución de los encofrados como durante el llenado para evitar la aparición de ésas imperfecciones.

En particular, se estudiarán cuidadosamente los encofrados de los elementos cuyas superficies quedarán a la vista, los cuales deberán ser aprobados previamente por el Director de Obra.

Para estos encofrados no se admitirá el empleo de maderas de pino nacional. El Director de Obra indicará la ubicación de juntas de llenado y buñas.

Los encofrados de elementos de luces importantes serán dotados de contraflechas que indicará el Director de Obra.

#### 2.16.4.1 Terminación del hormigón y tratamiento superficial

La Dirección de obra inspeccionará el estado de la estructura previamente y autorizará posteriormente los trabajos de terminaciones y tratamiento siguientes.

#### 2.16.4.2 Superficies que quedarán en contacto con el terreno

Serán hormigonadas contra el terreno siempre que sea posible, el cual estará estabilizado y limpio de materias perjudiciales previo al hormigonado.

Esta recomendación será seguida para los casos de bases, cámaras y canales, no así para las vigas de fundación y tanques de agua enterrados.

#### 2.16.4.3 Superficies de las estructuras que quedarán en contacto con las aguas crudas y el techo de éstas.

Durante la colocación del hormigón en el encofrado, las superficies serán trabajadas mediante herramientas adecuadas, alejando el pedregullo grueso y llevando el mortero contra los moldes a fin de obtener una superficie lisa, exenta de poros.

Para la construcción de pozos de bombeo y cámaras de rejas, se utilizará un encofrado especial de forma de obtener una superficie perfectamente lisa. Se tendrá especial cuidado en respetar el recubrimiento mínimo establecido. Se incluirán en esta categoría a todas las superficies interiores al pozo y a la cámara, incluyendo pasarela, losas de techo, pantalla deflectora y vigas interiores

Para los restantes elementos en contacto con aguas residuales o atmósfera corrosiva, podrá utilizarse encofrado convencional, pero requiriendo en este caso terminación mediante el revoque que se detalla a continuación:

- Azotada de 6 mm de espesor con mortero de 1 parte de cemento portland y 2 partes de arena gruesa y limpia (zarandeada).
- Un revoque bien apretado de 8 a 12 mm de espesor con mortero de 1 parte de cemento portland y 3 partes de arena mediana limpia (zarandeada).
- Una capa de terminación o alisado, de 2 a 3 mm de espesor con mortero de 1 parte de cemento portland y 1 parte de arena fina (voladora) limpia (zarandeada).

El agua de amasado de las capas 1 y 2 llevará un hidrófugo químico inorgánico a base de silicatos, de calidad comprobada. Al terminarse las 3 capas de revoque se curará durante 7 días humedeciéndolo y protegiéndolo del sol y vientos fuertes.

También se podrá realizar el revestimiento protector en base a resinas epoxi especiales para ataques químicos de alta agresividad, tipo SikaGuard o similar. Dicho revestimiento protector a aplicar en los hormigones tendrá un espesor final mínimo de 0.300mm (300 micrones).

Previo a la aplicación del revestimiento protector se limpiará la superficie de las unidades a revestir con una mano de ácido clorhídrico al 10%, y acto seguido se lavará con hidrolavadora.

Agujeros, panales de abeja, y oquedades en el hormigón se repararán y sellarán previo a la aplicación.

La aplicación deberá ser realizada siguiendo estrictamente las recomendaciones del fabricante.

Se destaca que cualquiera sea la terminación y tratamiento superficial de las estructuras en contacto con aguas residuales, alcanzará también la parte de la estructura que normalmente no quedará sumergida.

Si la capa protectora de la estructura resultara dañada a consecuencia de algún accidente de trabajo de montaje de los equipos, se deberá proceder a reparar el hormigón afectado en la forma ya indicada

#### 2.16.4.4 Elementos premoldeados

Cuando se ejecuten elementos premoldeados en hormigón armado será preceptivo el empleo de moldes de buena calidad y el uso de vibradores a efectos de obtener superficies bien acabadas, con las dimensiones establecidas en los planos, libres de alabeo y rebarbas y toda otra imperfección.

Si el empleo de elementos premoldeados está destinado a ser empleado en una vereda o habrá de servir para que transiten personas sobre ellos, su superficie transitable deberá poseer un acabado rugoso, el cual se logrará trabajando el hormigón con herramientas adecuadas antes de que termine su fraguado.

## *2.17 IMPERMEABILIDAD DE ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN*

Todas las estructuras de hormigón que contendrán líquidos, o que tengan losas de piso cuya cota sea menor a la del terreno natural circundante, deberán ser probadas por parte del Contratista en cuanto a su permeabilidad y estanqueidad antes de efectuarse el relleno. Las estructuras estarán libres de pérdidas de agua, externa o interna. Estas estructuras cerradas se llenarán hasta el nivel normal de operación, conforme se indica en los planos. Cualquier pérdida encontrada será reparada por el Contratista mediante un procedimiento que cuente con la aprobación del Director de Obra; una vez efectuada la reparación se procederá a la prueba correspondiente. Se repetirá este proceso hasta que se obtenga la total impermeabilidad y se cuente con el visto bueno del Ingeniero Director de Obra.

Donde sea necesario, al solo juicio del Director de Obra, se colocarán barreras contra agua de acuerdo a lo ya especificado. El Contratista presentará para aprobación del Director de Obra el plan de hormigonado y el proyecto de ubicación de juntas de construcción. La aprobación del Director de Obra no exime de responsabilidad al Contratista.

El costo unitario de las estructuras de hormigón deberá contemplar el procedimiento constructivo que seguirá el contratista para la impermeabilización interior y/o exterior de las mismas.

## *2.18 FUNDACIONES*

En todos los casos, previo a la iniciación de los trabajos, la Dirección de Obras a su exclusivo juicio podrá requerir que el Contratista realice a su costo los cateos que entienda necesarios a efectos de comprobar que las condiciones de proyecto concuerdan con la realidad.

En todos los casos, todas las fundaciones serán sometidas a la aprobación de la Dirección de Obra, hecho que expresamente deberá quedar registrado en el Libro de Obra, verificando entre otros y sin ser exhaustivo la comprobación de las dimensiones estructurales, características geotécnicas, nivel de fundación, etc.

En los sitios que indique la Dirección de Obra, deberán profundizarse las excavaciones, a los efectos de investigar las características del terreno bajo el nivel de apoyo de la fundación.

En caso que se presenten variaciones del terreno respecto de lo previsto, se deberá comunicar inmediatamente a la Dirección de Obra.

El Contratista deberá tomar todas las precauciones necesarias (apuntalamientos, entibaciones, etc., para evitar desmoronamientos que afecten la seguridad de los operarios), en el marco de la legislación vigente.

La mano de obra empleada en estas tareas (aún aquella no calificada) debe ser experimentada y deberá estar informada de los aspectos de seguridad involucrados en la tarea.

Como ya se indicó, el Contratista coordinará con la Dirección de Obra la inspección de los suelos de fundación (firmes) para verificar el cumplimiento de lo especificado en los recaudos y poder de esa forma dar cumplimiento a las condiciones establecidas a continuación:

- El cimiento deberá ejecutarse inmediatamente llegado al firme. Se evitará que la excavación quede expuesta innecesariamente sin ejecutar el cimiento. En caso que se prevea una discontinuidad en el trabajo, el pozo quedará ejecutado hasta una distancia prudencial del firme, de tal modo que éste no se vea alterado por tal circunstancia.
- Para suelos no rocosos se colocará, antes de la ejecución de los patines, una capa de hormigón bien apisonado, de espesor mayor de 5cm, independiente de las dimensiones de la pieza.
- Para suelos rocosos deberá realizarse el encastre con una caja mínima de 10cm de profundidad, con superficie inferior horizontal.

El Contratista tomara todas las precauciones necesarias para evitar que penetren en las excavaciones el agua de lluvia u otras cualesquiera. En el caso que ello sucediera, el Contratista está obligado a efectuar las excavaciones necesarias hasta llegar a la profundidad que, a juicio de la Dirección de Obra, el terreno no haya sido afectado por los efectos del agua.

En caso que el agua proceda del subsuelo, deberán tomarse las precauciones necesarias para que no queden afectadas las partes de hormigón a ejecutar, debiendo estudiar el Contratista los procedimientos a realizar para que el agua no quede en contacto con el hormigón fresco.

En caso de no cumplir con la ley de filtros se deberán colocar materiales (geotextiles, material granular apropiado, membranas, etc.) para evitarlas, debiendo el Oferente tener en cuenta la posibilidad de ocurrencia de este fenómeno e incluirlo en los precios de su oferta.

Una vez ejecutada la cimentación, no se procederá al relleno de las excavaciones antes de los 7 días. Esto será ejecutado de un modo parejo y suavemente, a los efectos de no afectar el hormigón de corta edad ni a los restantes elementos estructurales de la proximidad.

En los casos de suelos potencialmente expansivos, podrá requerirse el descalce de algunos elementos estructurales, para evitar que los posibles cambios volumétricos afecten partes de las construcciones, lo anterior será supervisado por la Dirección de Obra con quien se acordará el procedimiento idóneo.

Si se dispusiera arena u otro material suelto (el espacio de 10cm solicitado) para luego retirarlo, se deberá disponer previamente a la colocación de las armaduras una capa de hormigón de 3cm de espesor mínimo sin que ello implique el cobro de un adicional.

## *2.19 DRENAJES*

Se ejecutarán de acuerdo a lo establecido en los planos, detalles y memorias correspondientes.

Se llama la atención sobre el requerimiento de supervisar el correcto funcionamiento del sistema de drenaje para evitar que en situaciones de excepción (unidades vacías, subpresión, etc.) pudieran verificarse condiciones de

solicitaciones particularmente severas sobre los distintos elementos estructurales que pudieran afectar su seguridad o incluso su integridad.

Ante la presencia de agua el Contratista deberá prever a su costo un sistema de drenaje.

# 3 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍAS PARA CONDUCCIONES A PRESIÓN

## *3.1 GENERALIDADES*

Se define como conducciones a presión aquellas en que el flujo, en condiciones normales de operación, se desarrolla a sección llena es decir ocupando toda la tubería. Presentan como característica una presión de trabajo a la cual está sometida la tubería.

El caso en que el flujo es directa consecuencia de la acción de una estación de bombeo (EB) se denomina como línea de impulsión. Cuando el flujo está dado por el efecto de una cámara de carga al inicio del tramo y debido a la geometría de la conducción se produce un flujo a sección llena, se considera una conducción de gravedad forzada. Independiente del origen de la carga hidráulica que produce el flujo ambos tipos de conducciones a presión tienen el mismo tratamiento desde el punto de vista de su diseño, construcción y posterior operación y mantenimiento.

Las conducciones que normalmente presentan un flujo a superficie libre, como colectores sanitarios y pluviales por gravedad, están incluidas en las especificaciones del capítulo 4 siguiente.

La instalación de las tuberías para conducciones a presión comprende, sin ser taxativo en su enumeración, las siguientes actividades: la excavación; provisión y colocación del material necesario para apoyo de las tuberías y relleno de zanja; suministro e instalación de tuberías, juntas y piezas especiales, relleno y compactación de la zanja excavada, dejándola en condiciones de recibir la reposición del afirmado correspondiente; prueba post instalación; prueba hidráulica aprobada; plano de acuerdo a obra con el correspondiente balizamiento y relevamiento topográfico y todos los trabajos complementarios y accesorios para la completa realización de la obra.

La ejecución de las instalaciones antes mencionadas se efectuará de conformidad con:

- las especificaciones establecidas en los planos correspondientes:
- las presentes especificaciones generales
- las especificaciones particulares que complementan las indicadas precedentemente.

En este capítulo se detallan:

- las especificaciones comunes a todos los tipos de tuberías de conducción a presión
- las específicas técnicas para el suministro e instalación para cada tipo de tubería.

El Contratista deberá cumplir en su totalidad con las Especificaciones Técnicas del (de los) fabricante(s) de estos elementos (Tuberías y Accesorios), salvo indicación escrita y expresa por parte de la IM.

## *3.2 ESPECIFICACIONES COMUNES A TODOS LOS TIPOS DE TUBERÍAS DE CONDUCCIÓN A PRESIÓN*

### 3.2.1 *INFORMACIÓN A PRESENTAR POR EL OFERENTE*

Los Oferentes deberán incluir en su Oferta Técnica una ficha técnica de los suministros ofertados, indicando el fabricante del suministro y como mínimo la siguiente información, así como toda aquella que el Fabricante considere pertinente:

Planos dimensionales de los suministros

Materiales y revestimientos de los distintos componentes, citando la normativa aplicable. Con respecto a esto, el Fabricante deberá dar una garantía explícita de que los materiales utilizados son aptos para las condiciones de operación, así como el material a manejar.

Listado de piezas de repuestos a suministrar por cada elemento a suministrar.

El oferente deberá citar claramente en la propuesta las características que no atiendan las especificaciones (citándolas como “Alternativa”), con su correspondiente justificación, incluyendo una lista de cambios en relación a los accesorios especificados. La no citación implica que el suministro se realizará según lo solicitado en esta especificación.

En caso de que en la Oferta exista más de una marca o modelo de un mismo suministro la Dirección de Obra podrá exigir el suministro de la marca o modelo que a su solo juicio mejor satisfaga los requerimientos particulares de las Obra.

El Contratista deberá adjuntar con los suministros sus respectivos manuales de montaje y mantenimiento correspondientes.

### 3.2.2 *CONTROL DE CALIDAD DEL SUMINISTRO*

#### 3.2.2.1 Inspección en fábrica

La IM podrá inspeccionar todas las fases de fabricación y ensayo de la totalidad de la cañería y accesorios, no debiendo originar esto atrasos de producción ni costos adicionales a la fábrica de caños. A consideración del Director de Obra, estas inspecciones en fábrica pueden ser sustituidas por sellos de calidad normalizados.

La IM, mediante sus representantes, tendrá libre acceso a las instalaciones de los fabricantes y/o proveedores del Contratista, a efectos de inspeccionar todas las etapas de fabricación y subsiguientes de los insumos a ser incorporados en las obras.

La fabricación, manipulación, almacenamiento y transporte, podrán ser inspeccionados por la IM en forma directa mediante los funcionarios que ella designe, o en forma delegada, por una Empresa especializada también designada por la IM.

En caso de realizarse controles en fábrica antes del embarque, los tubos y conexiones deben ser inspeccionados y verificados para ver si cumplen con las condiciones de los ítems anteriores de esta especificación. En esta inspección serán retirados los tubos y conexiones que no presenten las exigencias aquí contenidas.

Será responsabilidad y obligación del Contratista que, tanto éste, así como el o los fabricantes, provean en forma adecuada a los Inspectores - en forma permanente - de todas las facilidades necesarias para el correcto cumplimiento de sus funciones.

Asimismo, la IM podrá exigir la realización en fábrica de todos los ensayos que estime pertinentes, sin que ello otorgue al Contratista prórroga alguna en el plazo contractual, ni le genere derecho a cobros adicionales.

El Director de Obra, tendrá la potestad exclusiva – si así lo considerare – de sustituir los ensayos en fábrica por sellos de calidad normalizada, otorgada por el Instituto Uruguayo de Normas Técnicas u otros Institutos de Normas, reconocidos internacionalmente.

En caso que la fabricación de algún(os) elemento(s) se realice(n) fuera del Departamento de Montevideo, ya sea en el Interior o en el Exterior del País, la IM tendrá la potestad de enviar (si considerare necesario) hasta 2 (dos) Técnicos que ésta designe, a fin de realizar in situ la inspección y eventuales ensayos citados líneas arriba.

En este último caso, serán de cuenta y cargo del Contratista el costear en su totalidad los gastos emergentes de dichos traslados (pasajes, estadía, viáticos, etc.).

La existencia y la actuación de la inspección en nada disminuyen la responsabilidad única, integral y exclusiva del fabricante en lo que concierne a la fabricación, carga y transporte del material.

#### 3.2.2.2 Muestreos, controles de calidad y aceptación/rechazo en fábrica

##### 3.2.2.2.1 Generalidades

Será obligación y responsabilidad del Contratista el notificar por escrito a la IM las fechas de inicio de fabricación de cada Partida, con al menos 5 (cinco) días hábiles de antelación para el caso de fabricación dentro del Departamento de Montevideo.

En caso contrario (fabricación en el Interior o exterior del País), la antelación de ésta notificación deberá ser compatible con la ubicación de la o las fábricas.

Los niveles de calidad mínimos exigibles, se acordarán antes que el Contratista emita la Orden de compra.

El Contratista deberá comunicar por escrito a la Dirección de Obra, las fechas en las que se podrán realizar en fábrica las verificaciones de dichos niveles de calidad de las Partidas fabricadas.

La presencia y actuación de la Inspección (directa o delegada) de la IM, en nada disminuyen ni atenúan la responsabilidad única, integral y exclusiva del Contratista (solidaria a la del Fabricante), en lo que concierne a la fabricación, carga, transporte y almacenamiento de los materiales.

#### 3.2.2.2.2 Muestreo

El muestreo se hará siguiendo un plan específico, en base a las Partidas fabricadas, de acuerdo a lo establecido por la Norma de Inspección por Atributos "COPANT 327", por lo que con cada Partida se formarán varios Lotes.

#### 3.2.2.2.3 Controles en fábrica

Antes de la salida de fábrica de los materiales a incorporar a la obra, se deberán realizar los controles pertinentes a fin de determinar la aceptabilidad o rechazo de los mismos, acorde a los niveles de calidad exigibles. A ésos efectos, se inspeccionarán los Lotes ya definidos.

Si como resultado de estas inspecciones, se rechaza un porcentaje mayor o igual al 20% de los elementos de cada Lote, entonces la Partida de la cual éste Lote forma parte integrante, se considerará rechazada y por lo tanto no será admitida para su incorporación a la obra.

En caso que se rechace un porcentaje menor al 20% de los elementos de cada Lote, la Partida será aceptada, condicionada ésta aceptación al hecho que el fabricante sustituya la totalidad de los elementos rechazados, por otros que cumplan con todas las exigencias que correspondan.

#### 3.2.2.2.4 Prueba hidráulica en fábrica

Además de los controles precedentemente descriptos, la totalidad de los tubos deberán ser sometidos en fábrica a una prueba hidráulica, cuya presión deberá ser el doble de la presión nominal.

Esta prueba, forma parte de los controles tendientes a aceptar o rechazar un determinado Lote.

### 3.2.3 *MANIPULEO DE LOS MATERIALES*

#### 3.2.3.1 Generalidades

Será de cuenta del Contratista la totalidad de las tareas de carga, transporte y descarga de caños, piezas especiales, etc., hasta su incorporación a la obra, proporcionando el personal y los equipos necesarios a tal fin.

Se observará como regla general y de primordial importancia, que durante la carga, transporte, descarga, almacenamiento y colocación de los elementos de las líneas (caños, piezas especiales, etc.) éstos no se vean sometidos a esfuerzos de tracción, choques, arrastres sobre el terreno o cualquier otra situación que conspire contra la conservación del material.

El oferente adjuntará a su oferta el o los procedimientos que se propone emplear para el manipuleo y almacenamiento de los elementos de las tuberías, así como el equipo que prevé utilizar. Si durante la ejecución de las obras, el Contratista estimara conveniente la adopción de otros procedimientos de trabajo que los presentados en la oferta, someterá a consideración de la Dirección de Obra los nuevos métodos, quedando a juicio exclusivo de ésta el autorizar su empleo.

No obstante, el uso de procedimientos distintos a los establecidos en la oferta, no altera o disminuye en absoluto la responsabilidad del Contratista, ni genera mayores costos para la IM.

Si no es posible disponer los caños a lo largo de la zanja, se deberá proceder a su almacenamiento en lugar situado tan cerca del sitio de instalación de los caños como sea posible, de modo de minimizar el manipuleo. En general los caños descansarán sobre terreno bien nivelado, limpio, libre de piedras u objetos salientes.

#### 3.2.3.2 Carga

Se deberán adoptar medidas y tomar precauciones a fin de que, durante las tareas de carga, los elementos que integran la tubería en su conjunto no sufran daños por caídas o deslizamientos.

Los tubos se manipularán empleándose cintas (transversales) de tela y nunca eslingas, alambres u otros elementos que pudieran dañar la superficie y/o extremos de los tubos.

La carga y descarga de material en obra o en depósito, se hará con equipo mecánico evitándose en todos los casos maniobras bruscas.

#### 3.2.3.3 Transporte

El transporte se hará con vehículos apropiados, compatibles con las dimensiones de los tubos y piezas, de manera que permanezcan apoyados en toda su longitud, evitándose tramos en voladizo. Asimismo, deberán evitarse los choques y golpes de los diferentes elementos entre sí.

Se deberán observar asimismo las mismas precauciones que rigen para el Almacenamiento, según se dirá líneas abajo.

De ser necesario mover los caños sobre el terreno, se colocarán maderos sobre los cuales puedan rodar. El empuje se hará con levas de madera. Durante la realización de la obra, se tendrán en cuenta todas las recomendaciones, generales y particulares que, respecto al manipuleo de los materiales, establecen los fabricantes.

#### 3.2.3.4 Descarga

Valen las mismas recomendaciones que las ya señaladas para la Carga.

#### 3.2.3.5 Almacenamiento

En caso de que la carencia de espacio lo exija, se admitirá la estiba, la que deberá ajustarse a las indicaciones del fabricante. El Contratista se encargará de proveer a la Dirección de Obra de copia de dichas indicaciones.

La estiba de los tubos se realizará de forma tal que las pilas que se formen tengan una altura máxima indicada por el fabricante, de forma tal de evitar deformaciones permanentes por aplastamiento de los tubos.

Los tubos deberán apoyar en la totalidad de sus generatrices; la 1er. "capa" de tubos, deberá apoyar sobre terreno limpio (perfectamente nivelado, libre de piedras o elementos punzantes).

En caso que sea necesario se deberán realizar pequeñas depresiones del terreno en las respectivas ubicaciones, de forma de asegurar apoyo continuo a lo largo de las generatrices, de acuerdo a lo ya dicho.

El Contratista deberá respetar las indicaciones del fabricante en lo referente a la estiba, de las cuales deberá entregar un original a la Dirección de Obra. En todo aquello que las mismas contradigan lo expuesto precedentemente, prevalecerán las recomendaciones del fabricante.

Se deberán proteger adecuadamente de los fenómenos climáticos naturales. Con esta finalidad, se deberán mantener en sus envases originales, con la mayor hermeticidad posible, a resguardo del sol y altas temperaturas, en locales frescos y secos.

Se recomienda colocar como mínimo a modo de protección contra los rayos ultravioletas, una cobertura con film de polietileno negro para un correcto almacenamiento

Se deberá tomar las precauciones a fin de evitar deformaciones permanentes de los mismos, las que podrían provocar la existencia de uniones no estancas y por lo tanto con defectos en la prueba hidráulica en zanja.

Como regla general, deben desecharse aquellas partes del caño que hayan sufrido una ralladura o cortadura cuya profundidad sea mayor que el 10% del espesor de la pared del mismo.

#### 3.2.3.6 De los Aros de Goma

Se deberán proteger adecuadamente de los fenómenos climáticos naturales. Con esta finalidad, se deberán mantener en sus envases originales, con la mayor hermeticidad posible, a resguardo del sol y altas temperaturas, en locales frescos y secos.

No se podrán estibar en vertical, a fin de evitar deformaciones permanentes de los mismos, las que podrían provocar la existencia de uniones no estancas y por lo tanto con defectos en la prueba hidráulica en zanja. Bajo ningún concepto se colocarán pesos sobre las bolsas que los contienen a fin de evitar posibles deformaciones de los aros.

### 3.2.4 *REPLANTEO DEL TRAZADO DE LA TUBERÍA*

El Contratista deberá realizar el replanteo planialtimétrico de la tubería, según el proyecto respectivo, y conforme a las indicaciones que oportunamente formule la Dirección de Obra y a las especificaciones particulares respectivas.

Se deberán realizar los cateos necesarios, a fin de ubicar con exactitud tanto las interferencias expresamente indicadas en los planos, así como las que no figuren en éstos.

El replanteo realizado y debidamente documentado, deberá ser sometido a consideración de la Dirección de Obra, quien se expedirá al respecto aprobándolo o rechazándolo. En éste último caso (rechazo), el Contratista deberá realizar los ajustes y/o modificaciones de acuerdo a lo que indique la Dirección de Obra.

El Contratista no podrá dar inicio a los trabajos de excavación hasta tanto cuente con la aprobación escrita del replanteo realizado.

### 3.2.5 *EXCAVACIÓN*

Rige lo indicado en el punto 1.3.2 de las presentes Especificaciones Técnicas Generales.

### 3.2.6 *COLOCACIÓN EN ZANJA*

Una vez finalizadas todas las tareas previas a la colocación de los tubos en la zanja que los alojará (excavación, nivelación, colocación de "cama" de arena, etc.), se transportarán los tubos a pie de obra, colocándose a lo largo de la zanja paralelamente a la misma.

Los mismos se bajarán a la zanja empleándose para las tuberías de diámetros mayores a 800mm al menos 3 cintas (transversales) de tela por cada tubo y nunca eslingas, alambres u otros elementos que pudieran dañar los revestimientos interior y exterior y/o extremos de los tubos.

### 3.2.7 *MONTAJE Y ENSAMBLADO DE LA TUBERÍA Y ACCESORIOS*

Los tubos, piezas especiales y accesorios de las tuberías serán conducidos al pie de la obra y colocados a lo largo de la zanja, siendo inspeccionados cuidadosamente por parte de la Dirección de Obra. No se permitirá la utilización de aquellos elementos que hubieran sufrido algún deterioro.

Se procederá a la limpieza cuidadosa del interior de los tubos, piezas especiales y aros de goma, luego de lo cual serán bajados con precaución al fondo de las zanjas, ya sea a mano o por medio de aparatos especiales.

#### 3.2.7.1 Juntas elásticas

Es la unión más frecuente en el montaje de la tubería, en virtud que es aquella que corresponde a la junta entre tubos enteros.

Para el montaje de las juntas a espiga y enchufe, deberán seguirse las siguientes indicaciones:

Se limpia cuidadosamente con cepillo de alambre y un trapo el interior del enchufe, y en especial el alojamiento del anillo de goma. Se eliminan todos los restos de arena, tierra, etc. Se limpia el extremo liso del caño (espiga) y el anillo de goma. Se debe verificar la presencia en buenas condiciones del chaflán y la ausencia de cualquier daño en la espiga del caño.

Se comprueba el correcto estado del anillo de goma y se introduce en su alojamiento (enchufe) en la posición correcta (los labios u orificios del anillo ubicados hacia el fondo del enchufe). Se verifica que el anillo esté correctamente comprimido a lo largo de todo su contorno.

Sobre la espiga a unir, se realiza una marca (en caso que no esté previamente hecha en fábrica) de forma tal que la distancia entre ésta y el extremo de la espiga sea igual a la profundidad del enchufe menos 1 cm

Se untan con pasta lubricante:

- la superficie expuesta del anillo de goma
- el extremo liso del caño (espiga)

No se debe untar con pasta lubricante el alojamiento del anillo, a menos que se presenten dificultades para la colocación del anillo.

Se introduce en el enchufe el extremo liso del caño a unir.

Se centra el extremo liso (espiga) en el enchufe y se mantiene en esta posición (se calza con tierra o grava, o se utiliza otro procedimiento indicado por la Dirección de Obra.

Se hace penetrar el extremo liso en el enchufe, verificando el correcto alineamiento de los elementos a unir, hasta que la marca de la espiga llegue al borde del enchufe. No debe sobrepasarse esta posición, a efectos de evitar el contacto entre los materiales de cada tubo y de esta manera poder asegurar la movilidad y flexibilidad de la junta. Para realizar ésta última operación, se utilizará el siguiente equipo, u otro aprobado previamente por la Dirección de Obra:

- caños hasta DN 300: se utiliza un aparejo TIRFOR SUPER TU16 con eslinga y gancho.
- caños DN > 300: se procederá conforme a las indicaciones del fabricante.

La deflexión máxima admisible entre ejes de caños consecutivos será igual al recomendado por el fabricante. Para los caños cuyo diámetro permiten el ingreso de personas en su interior (normalmente a partir de 600mm), se procederá a realizar una verificación por dentro de cada una de las juntas instaladas, del aro de goma, de la separación del extremo de la espiga respecto del final de la campana y del ángulo de desvío de la misma. Asimismo,

se realizará una inspección visual para evitar que dentro de la tubería queden objetos olvidados que puedan obstruir las válvulas de desagüe u ocasionar problemas en la operación de la línea.

#### 3.2.7.2 Juntas rígidas (juntas Gibault o similares)

Para este tipo de uniones se deberán tener en cuenta las siguientes consideraciones:

- Para la colocación de la junta se introduce por el extremo de un caño y en el siguiente orden: una brida, un anillo de goma, y un manguito; y por el extremo del otro caño: la otra brida y el otro anillo de goma. Los anillos de goma deberán estar secos y limpios, y se deberá poner especial cuidado de que en la colocación no queden retorcidos o en esviaje.
- Se enfrentan los dos extremos, dejando entre ellos un espacio de aproximadamente 5 mm para permitir posibles movimientos relativos de los caños a unir.
- Se dispone el manguito centrado sobre la unión de ambos caños, aproximándose los anillos de goma y las bridas hasta que queden en contacto.
- Se colocan luego los bulones de ajuste y se aprietan en forma pareja, hasta obtener (mediante una razonable compresión de los anillos de goma) un cierre perfecto. Se evitará apretar excesivamente los anillos de goma, a fin de no deteriorarlos.

#### 3.2.7.3 Juntas a bridas

Para este tipo de uniones se deberán tener en cuenta las siguientes consideraciones:

- Se alinean las piezas y se disponen de forma tal que los agujeros de los bulones se enfrenten, cuidando de dejar un espacio entre las bridas que permita la introducción de la arandela de goma.
- Se introduce la arandela y luego se introducen los bulones.
- Se centra la arandela en los resaltes de la tubería.
- Se colocan las tuercas y se aprietan progresivamente con la llave, por pasos sucesivos, operando en los bulones diametralmente opuestos. Se recomienda la utilización de una llave dinamométrica.
- Los bulones y tuercas de acero que se utilicen en las uniones entre bridas recibirán un baño electrolítico un material resistente a la corrosión (cadmio o similar) y los de tamaño menor o igual a 12 mm serán de acero inoxidable.

#### 3.2.7.4 Anclajes

Una vez finalizado el montaje de las juntas, se construirán los anclajes en las curvas, codos, y las extremidades de las tuberías cuando corresponda.

Consistirán en macizos de hormigón en masa, de la resistencia que indique el proyecto, con piedras hasta un máximo del 40 % del volumen del macizo. Las dimensiones de estos macizos serán las que se indiquen en los planos de proyecto.

Los macizos deberán ser capaces de transmitir al terreno no removido los esfuerzos que se producen en los cambios de dirección de la tubería.

### 3.2.8 *EJECUCIÓN DEL RELLENO*

El relleno se ejecutará según lo expuesto en la sección 1.5.

#### 3.2.8.1 Relleno inicial y prueba hidráulica

Si bien se recomienda la realización de un relleno inicial previo a la realización de la prueba hidráulica para luego completar el relleno definitivo se autorizará al Contratista, bajo su total responsabilidad, la realización de una única prueba hidráulica una vez completado el relleno de la zanja. En este caso la Dirección de Obra de la IM podrá solicitar la inspección de la junta mediante el uso del doble aro de goma o el Joint-Tester.

El relleno inicial tiene como objetivo el evitar que la tubería se levante durante la realización de la prueba. La altura del relleno inicial deberá ser tal que supere en al menos 30 cm al extradós superior de los tubos, debiéndose tener la precaución de dejar la totalidad de las juntas descubiertas hasta la aprobación de la 1ra.prueba hidráulica. Con esta primera prueba hidráulica se verifica que no existan pérdidas para proceder a completar el relleno y luego realizar la prueba hidráulica definitiva.

Bajo ningún concepto se habilitará la reposición de los pavimentos definitivos sin la aprobación de la prueba hidráulica del tramo de conducción.

### 3.2.9 *UBICACIÓN DE TUBERÍAS Y ACCESORIOS*

Las tuberías y accesorios (piezas especiales y aparatos) se ubicarán de acuerdo a lo establecido en los planos de proyecto.

Se evitará la instalación de la tubería a menos de 1.0m de separación con otras tuberías o infraestructuras existentes. En casos excepcionales, previstos en el Proyecto o convenidos con la Dirección Obra, se podrá reducir dicha distancia mínima tomando las precauciones que sean necesarias para proteger tanto la instalación existente como la nueva conducción a instalar.

Los aparatos (válvulas de aire, etc.) se ubicarán dentro de cámaras especialmente construidas a ésos efectos, debiéndose tener especial cuidado en la ubicación de la tapa, de forma tal que ésta se encuentre exactamente centrada sobre el aparato. Esto facilita la realización de inspecciones oculares, maniobras, reparaciones y eventuales desmontajes y sustituciones de los mismos en caso de fallas.

### 3.2.10 *TRANSICIONES ENTRE TUBERÍAS Y ESTRUCTURAS RÍGIDAS*

En virtud que la tubería es una estructura flexible, cuando ésta atraviesa estructuras rígidas (tales como cámaras para alojar aparatos, cámaras de descarga, o muros de pozos de bombeo) que modificarían localmente ésta característica de la tubería, deberán entonces adoptarse medidas especiales a efectos de absorber posibles descensos diferenciales entre ésta y la estructura rígida.

Para el caso de conducciones a presión las piezas de anclaje a los muros se realizan con piezas metálicas que constan de un anillo de anclaje a modo de empotramiento; la unión del tubo de anclaje con el resto de la tubería se realiza con una unión de extremos lisos (junta tipo Gibault, Dresser o similar) o directamente mediante una unión espiga – enchufe.

Para proveer estas articulaciones, debe:

- Al salir de paredes de cámara o de macizos de anclaje sobre tubería de PRFV, debe empotrarse un manquito corto.
- A partir de esta junta debe colocarse un tubo corto de oscilación, de longitud no mayor que la máxima entre 2,0 m o 2 DN, ni menor que la mayor entre 1,00 m y 1 DN.
- Este tubo corto, se conecta con la continuación de la tubería mediante otro manguito

Esta articulación debe ubicarse también en:

- Después de una junta bridada.
- Después de una transición desde tubo de acero o de HD
- Cuando hay un cambio de fundación o de rigidez del suelo.

### 3.2.11 *PRUEBA POST INSTALACIÓN*

Para verificar que se cumple con los requisitos de deformación admisible para cada tipo de tuberías se deberá realizar una verificación con" prueba de mandrilado".

Se define como deflexión, la variación porcentual del diámetro vertical del tubo instalado con tapada completa respecto al diámetro vertical del tubo original:

- Deflex = (Dorig – Dinst) / Dorig x 100
- Deflex: deflexión porcentual.
- Dorig: diámetro vertical del tubo original.
- Dinst: diámetro vertical del tubo instalado con tapada completa.

Una vez instalada la tubería se realizará una prueba de mandrilado en el interior de los caños, después de tapar y compactar la zanja, pero antes de colocarse el pavimento definitivo y de la prueba hidráulica. Se pasará a mano a través del caño un mandril cilíndrico rígido con punta de avance cónica, tomándose como diámetro un porcentaje del diámetro interno de diseño, compatible con la ovalización previsible a 50 años (de acuerdo a condiciones de instalación y cargas e indicado por el fabricante).

Se consideran los siguientes valores admisibles de deflexión inicial según el tipo de tubería a instalar:

| **Tubería** | **Deflexión admisible (%)** |
|---|---|
| PRFV | Entre -1.5 y 3.0% |
| FD 1200, 1600 | 4.0% |
| FD 350 | 3.0% |
| PEAD SDR 17 DN 400 | 5.0% |

La longitud mínima de la parte cilíndrica del mandril deberá ser igual al diámetro de diseño del caño. Si el mandril se atasca dentro del caño en cualquier punto, el caño deberá retirarse y reemplazarse.

En las tuberías que por su tamaño puedan ser inspeccionadas interiormente se realizarán las mediciones en forma directa; en cambio en tuberías de menor diámetro se deberá confeccionar un tapón o aro circular con el diámetro mínimo admisible y probar si pasa o no por la tubería instalada.

Asimismo, en las conducciones en que por su diámetro sea posible acceder directamente al interior, se inspeccionarán las juntas o uniones de dos tubos verificando la correcta posición del aro de goma y los desvíos en la junta según lo admisible.

En todos los casos previos al pasaje del mandril se deberá eliminar los filetes o cordones internos generados por la soldadura a tope (tubería de PEAD). Al respecto se deja claramente establecido que no admitirá el chanfle en los espesores del tubo como practica para mejorar el efecto de dicho cordón.

Se recomienda realizar el control de deflexión en forma diaria de manera de poder corregir rápidamente los procedimientos de colocación, relleno y compactación de la zanja en caso de que los resultados obtenidos no sean los requeridos.

### 3.2.12 *PRUEBA HIDRÁULICA*

En este punto se indican las especificaciones generales para la realización de la prueba; para algunos materiales se indican consideraciones especiales en el ítem correspondiente a cada material dentro de este mismo capítulo.

#### 3.2.12.1 Generalidades

Para la aceptación del trabajo de instalación de la tubería, y su posterior certificación, se requiere que la misma cumpla satisfactoriamente una prueba hidráulica.

Las pruebas consisten en someter a la tubería instalada a las condiciones que se dirán más adelante, de manera de verificar la resistencia de los elementos que integran la tubería y la hermeticidad de todas las uniones.

Las presiones de prueba indicadas, se refieren a la presión manométrica máxima en la tubería, correspondiendo ésta al punto de menor cota de la misma.

Las pruebas se realizarán contra llaves cerradas o contra tapones de prueba adecuadamente anclados.

Cada tapón deberá estar provisto de una llave de paso esférica, que permita tanto la salida del aire de la tubería, así como la comprobación que al abrir la llave ubicada en el extremo opuesto al que se coloca el manómetro, se verifique la caída de la presión indicada en el manómetro.

#### 3.2.12.2 Tramo de prueba

El tramo de prueba se elegirá de manera que la diferencia de presión entre el punto más bajo y el punto más alto sea menor o igual al 10% de la presión de prueba establecida.

Asimismo, los tramos a probar tendrán inicialmente una longitud máxima de 500m, no pudiéndose continuar la excavación en más de 500m hasta que, al menos, la primera prueba del tramo anterior haya tenido resultado satisfactorio.

Una vez avanzada la obra, considerando los resultados de las pruebas que se vayan realizando y de acuerdo con la Dirección Obra se podrá extender la longitud de los tramos a probar el que en ningún caso deberá exceder los 2.000 m.

Los diferentes tramos de prueba serán unidos mediante las uniones o piezas especiales que sean necesarias. La Dirección de Obra evaluará si existen las condiciones para realizar una prueba hidráulica de la totalidad de cada conducción y eventualmente exigirá al Contratista la realización de ésta.

#### 3.2.12.3 Llenado de la tubería

El tramo a ser sometido a prueba, deberá llenarse con un caudal que sea lo suficientemente lento como para conseguir la expulsión total de las burbujas de aire, tanto a través de los dispositivos permanentes de evacuación del aire, así como mediante las llaves de paso ubicadas en los tapones de prueba.

Es conveniente mantener velocidades de llenado que no sobrepasen los 0,3 m/s. La introducción de agua deberá hacerse en el punto más bajo del tramo.

El agua que se utilizará para la realización de la prueba podrá ser agua potable (OSE) o de otra fuente (por ejemplo, agua de arroyo) de la que se pueda comprobar que su calidad de agua no afecte a las tuberías que se quieran ensayar. Una vez finalizada cada prueba el agua empleada se podrá reutilizar en las pruebas siguientes.

#### 3.2.12.4 Instrumental

La presión en el tramo debe aplicarse con una bomba específica para pruebas hidráulicas, dispuesta de forma que permita medir con una precisión de 1 litro la cantidad de agua añadida para mantener la presión requerida.

En cuanto a los manómetros, se exigirá que estén debidamente calibrados por el LATU, que tengan la presión de prueba en los ¾ de su escala, y que tengan una precisión de 0,05 kg/cm2 y apreciación acorde.

La Dirección de Obra podrá disponer que se ensayen los manómetros del Contratista, y/o el uso de manómetros suministrados por terceros. En ambos casos, los costos emergentes serán de cargo del Contratista.

#### 3.2.12.5 Aprobación

La presión de prueba del tramo a ensayar será igual al mayor valor de calculado como: la presión del sistema incluyendo el golpe de ariete más 1 Kg/cm2 o 1.5 veces la presión máxima de trabajo, según lo establecido en la norma UNE EN-805. Durante ése lapso, y a efectos que se considere satisfactorio el resultado de la prueba hidráulica, no se admitirá una disminución de presión mayor a 0,2 kg/cm2.

La presión máxima de trabajo se determinará a partir de las líneas piezométricas indicadas en los planos de proyecto. Las presiones de prueba se refieren a la presión manométrica máxima en la tubería, correspondiendo ésta al punto de menor cota del tramo a probar.

Eventualmente, en acuerdo con la Dirección de Obra, para verificar si la prueba de un tramo es aprobada se podrá considerar el volumen de agua requerido para restablecer la presión de prueba y compararlo con los valores admisibles indicados por las respectivas normas (por ejemplo, manuales de colocación de tuberías de la AWWA) para cada tipo de material.

La duración de la prueba será de dos (2) horas, la presión de prueba será alcanzada luego de ir aumentando paulatinamente la presión. En particular para tuberías se PEAD se deberá cumplir con los requisitos indicados en el Anexo 27, prueba principal de presión, de la norma UNE EN-805.

La prueba hidráulica se puede desarrollar en dos etapas, una primera sin terminar de rellenar la zanja para permitir ubicar mejor las posibles pérdidas que se pudieran producir y una segunda con la zanja terminada. Ambas pruebas deberán ser hechas en las mismas condiciones de duración y presión.

La aprobación por parte de la Dirección de Obra deberá documentarse por escrito, complementando esta documentación con los registros realizados durante la ejecución de la prueba, así como un esquema del tramo probado.

### 3.2.13 *SEÑALIZACIÓN DE LAS OBRAS CONSTRUIDAS*

Una vez construidas las conducciones se deberán amojonar o señalizar en la superficie, para alertar sobre la presencia de las conducciones.

Según el entorno de implantación y la importancia de la conducción se deberán implementar, de acuerdo con la Dirección de Obra, alguna de las siguientes señalizaciones:

- Mojón de hormigón tipo mojón de km en ruta
- Letrero con pedestal metálico empotrado en suelo (tipo señalización de gasoducto).
- Indicación en pavimento: baldosa de color insertada en pavimento o vereda

Todas las señalizaciones tendrán un color dominante a definir y la inscripción que incluya, por ejemplo, la siguiente información: "IM – Saneamiento – Diam mm – Prof m".

En zonas urbanas se considera necesaria una señalización en cada esquina (cada 100m aprox.) mientras que en zonas suburbanas o rurales se podrán especiar cada 250m.

## *3.3 TIPOS DE TUBERÍAS.*

### 3.3.1 *SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍAS DE FUNDICIÓN DÚCTIL*

La presente Especificación establece los requisitos mínimos que deberán respetarse con relación al suministro y colocación de tuberías de Fundición Dúctil para conducción de líquidos a presión.

Asimismo, se establecen las normas aplicables; la fabricación; los ensayos y controles de calidad en fábrica; el suministro; la manipulación y el transporte; la colocación en obra; los ensayos y pruebas en obra. Valen asimismo todas las especificaciones generales incluidas en el presente capítulo.

#### 3.3.1.1 Suministro

Las tuberías serán con junta elástica o bridas, según se indica en los planos.

Los tubos deberán estar revestidos internamente con mortero de cemento, aplicado durante el proceso de fabricación mediante centrifugado. Este mortero deberá tener un alto contenido de alúmina.

Exteriormente deberán tener un revestimiento anticorrosivo (tipo epoxi o similar).

Los tubos y todos los accesorios deberán contar con sello de inspección y conformidad del Instituto Uruguayo de Normas Técnicas (UNIT) u otro Instituto de Normas reconocido internacionalmente.

#### 3.3.1.2 Tuberías y accesorios

Las tuberías de fundición dúctil tendrán las siguientes características:

- Tubos del diámetro nominal que se muestra en los planos, en fundición dúctil colada o centrifugada, accesorios según ISO 2531, revestidos interiormente con mortero de cemento y arena según ISO 4179 para aguas con pH variando entre 4 y 10, o bien con cemento aluminoso.
- Tubos con extremos a enchufe o bridas serán de la serie indicad en el proyecto K7 o K9.
- Juntas flexibles según ISO 4633.
- Bridas según ISO 7005-2, o Normas Compatibles, PN10.
- Todas las piezas especiales a enchufe o bridas serán serie K 12. Las juntas de desmontaje en los múltiples con uniones bridadas serán autoportantes.
- Los bulones y tuercas de las tuberías, accesorios y piezas especiales terminados en bridas serán de acero aleado (ASTM A193 H2 y ASTM A194 B7) o responderán a materiales DIN equivalentes.
- Los aros de goma deberán ser aptos para aguas residuales, tipo cloropreno o similar.
- Lubricantes: se utilizará exclusivamente pasta lubricante jabonosa (tipo y marca según recomendación del fabricante de los aros de goma); no permitiéndose el empleo de detergentes ni de grasas minerales o vegetales.

#### 3.3.1.3 Protección contra la corrosión

La protección contra la corrosión de la tubería de fundición dúctil será determinada por el suministrador de la tubería o un profesional con experiencia comprobada en la protección de tuberías enterradas de estas características.

La definición de la protección requerida será determinada a través de un análisis de la traza en que se consideran los siguientes elementos:

- Caracterización del tipo de suelo en que se instala la tubería
- Determinación del grado de humectación del suelo
- Medición de la resistividad específica del suelo utilizando la metodología recomendada en la Norma ASTM G57

- Relevamiento de interferencias eléctricas con otras cañerías metálicas, identificando elementos como ser paralelismo con corriente impresa, fuente de corriente impresa, conductores aéreos o enterrados de alta tensión, cruce con cañerías protegidas catódicamente.
- Relevamiento de interferencias constructivas como cruce de arroyos, rutas, avenidas, otros.
- Antecedentes de daños por corrosión de tuberías instaladas en la zona.

Podrán utilizarse recubrimientos anticorrosivos especificados según lo previsto en la Norma AWWA C-105, mediante envoltura de la cañería con polietileno (Poliethylene Encasement, PE) de 200 o 400 micras de espesor. El fabricante podrá proponer otro tipo de recubrimientos integrales a base de poliolefinas, epoxi termofusionado (Fusion-Bonded Epoxi, FBE), poliuretánicos o sistemas de cintas tri-capa.

El estudio realizado por el fabricante de la tubería determinará la necesidad de instalar o no una protección con funda de polietileno de 200 o 400 micra indicando las progresivas entre las cuales es necesaria cada tipo de protección.

Las normas que aplican son las siguientes:

- ASTM G 57: Standard Test Method for Field Measurement of Soil Resistivity Using Wenner Four-Electrode Method
- AWWA C-105: Polyethylene Encasement for Ductile-Iron Pipe in Soils

## 3.3.2 *SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍAS DE POLIÉSTER REFORZADO CON FIBRA DE VIDRIO (PRFV)*

### 3.3.2.1 Fabricación

Estos tubos deberán ser fabricados en conformidad con la norma AWWA C950/95 y con los demás documentos en ella citados, debiendo ser aptos para conducir agua servida doméstica.

En caso de conflicto, prevalecerán los requisitos de AWWA, en particular el manual AWWA M45, Fiber Glass Pipe Design.

La norma AWWA C950/95 hace referencia a los siguientes documentos:

- ASTM C33 - Especificación para agregado de concreto.
- ASTM D638 - Método de ensayo padrón para Propiedades de Trazado de los Plásticos
- ASTM D695 - Método de ensayo padrón para Propiedades de Compresión de los Plásticos Rígidos.
- ASTM D698 - Método de ensayo para Relaciones Humedad – Densidad de Suelos y Mezclas de Suelos - Agregados usando un martillo de 5,5 libras (2,49 Kg.) con una caída de 12 pulgadas.
- ASTM D1599 - Método de ensayo padrón para presión hidráulica de rotura para tuberías plásticas y accesorios.
- ASTM D2105 - Método de ensayo padrón para Propiedades de Tracción longitudinal de Tuberías de Resina Termoplásticas Reforzadas.
- ASTM D2290 - Método de ensayo padrón para Tensión de Tracción Aparente de Anillos o Tubos Plásticos y de los Plásticos Reforzados para Método de Discos Partidos.
- ASTA D2412 - Métodos de ensayo padrón para Determinadas las Características de Cargas Externas de Tuberías Plásticas por Carga Sobre Platos Paralelos.
- ASTM D4287 - Método de ensayo padrón para la Clasificación de Suelos con Propósito de Ingeniería.
- ASTM D2992 - Práctica padrón para la obtención de la base del Proyecto Hidrostático o de Presión para las Tuberías y Accesorios de PRFV.
- ASTM D3517- Especificación padrón para Tubería de PRFV de Presión.
- ASTM D3567 - Especificación padrón para la Determinación de Dimensiones de Tuberías y Accesorios de Resina Termofija Reforzada, bajo Tensión.
- ASTM D3681 - Método de ensayo padrón para la Resistencia Química de Resina Termofija Reforzada, bajo Tensión.

- ASTM D3839 - Práctica padrón para la Instalación Enterrada de Tuberías Flexibles de Resina termofija Reforzada y mortero Plástico Reforzado.
- ASTM D4161 - Especificación padrón para Uniones de Tuberías de PRFV que se utilicen juntas elásticas.
- NFS-NORMA 14 - Componentes del Sistema de Tuberías Plásticas y materiales correlacionados.

Las tuberías deberán soportar las presiones internas del líquido conducido, así como las cargas externas estáticas y dinámicas.

Las conexiones serán fabricadas a partir de segmentos de tubos, manteniéndose las características generales de los tubos.

Las cañerías serán unidas mediante juntas elásticas del tipo espiga-enchufe o espiga- espiga con manguito de acoplamiento, en ambos casos con sellos hidráulicos de aros de goma. Los tubos serán proveídos con las respectivas juntas con anillos de goma. El sistema de unión debe verificar lo requerido por la norma IRAM 13440/ASTM D4161.

Los tubos serán proveídos con las respectivas juntas con anillos de goma o los correspondientes kits para las soldaduras, de acuerdo con las condiciones a ser definidas en la obra.

Las juntas de goma se deben almacenar protegidas de la luz (directa del sol o artificial) a una temperatura entre 5 y 25º C y en un ambiente de grado de humedad medio.

Se deben presentar las correspondientes Memorias de Cálculo basadas en el Manual AWWA M-45/06 “Fiberglass Pipe - Design” para cada diámetro y presión con los correspondientes datos garantizados.

Esta norma verifica:

- Clase de presión.
- Presión de trabajo.
- Sobrepresión transitoria.
- Deflexión.
- Cargas combinadas.
- Pandeo o inestabilidad del equilibrio

Se entregará además toda la información técnica y las normas que permitan verificar la memoria.

Se debe presentar la documentación que avale los ensayos de Corrosión Bajo Tensión según la norma ASTM D 3681 y que demuestre la vida útil del tubo.

Se debe presentar la documentación que avale los ensayos de Base de Diseño Hidrostático (HDB) según la norma ASTM D 2992 y que demuestre la vida útil del tubo.

La cañería también debe responder a las siguientes normas (en su última versión):

- IRAM 13432 - Tubos de poliéster insaturado reforzado con fibra de vidrio destinados al transporte de agua y líquidos cloacales con presión o sin ella y las referenciadas.
- ASTM D5365 -Standard Test Method Long Term Ring – Bending Strain of Fiberglass Pipe referente a los ensayos de vida útil de cañería con deformaciones por deflexión.
- ASTM D3517 - Standard Specification for Grp Pressure Pipe y ANSI/AWWA C950, referentes a cañerías para uso a presión.
- ASTM D3262 - Standard Specification for Grp Sewer Pipe, referente a cañerías para uso cloacal a gravedad.
- ASTM D3754 - Standard Specification For Grp Sewer and Industrial Pressure Pipe, referente a cañerías para uso cloacal o industrial a presión.
- ASTM D3839 - Standard Practice for Underground Installation or Fiberglass Pipe referente a la instalación de la cañería.

#### 3.3.2.2 Características Generales de los tubos

- Tipo de unión: junta elástica
- Longitud estándar: mayor o igual a 7 metros por tubo.

- Presión Nominal: de acuerdo a lo indicado en el proyecto, mínimo 6 kg/cm2
- Rigidez: de acuerdo a lo indicado en el proyecto para cada tramo.

#### 3.3.2.3 Piezas especiales y aparatos

Las piezas especiales (codos, curvas, etc.) serán fabricados en el mismo material PRFV, rigidez 5.000 N/m2 de acuerdo con las normas AWWA C950 e IRAM 13432 y los diseños e instalación, se ejecutarán siguiendo lo establecido en el Manual AWWA M45 "Fiber Glass Pipe Design"

Las piezas bridadas, serán taladradas para acoplar a bridas metálicas PN10 taladradas según ISO 7005.

#### 3.3.2.4 Almacenamiento

Cuando se depositen los tubos directamente en el suelo se deberá asegurar que la zona sea plana y que esté exenta de piedras u otros escombros que puedan dañar el tubo. Si los tubos son apilados es conveniente separar las camadas mediante tablas de madera con cuñas en los extremos.

La altura máxima para apilar los tubos es de 2 metros.

Tomar en cuenta que si bien no son afectadas por la exposición a los rayos solares (UV) son tuberías inflamables por lo que se deberán extremar los cuidados para evitar la ocurrencia de incendios en la zona destinada al almacenamiento de la tubería.

Los tubos se deben sujetar para su manipuleo mediante sogas de "nylon" o fajas teladas planas. No se deben utilizar eslingas metálicas. Asimismo, en todo momento se deberán cumplir con las condiciones exigidas por el fabricante

#### 3.3.2.5 Precauciones generales

Las tuberías, piezas especiales y accesorios, serán conducidos al pie de la obra y colocados a lo largo de la zanja o cámaras, siendo inspeccionadas cuidadosamente por el Director de la Obra, quien no permitirá la colocación de aquellos que hubieran sufrido algún deterioro. Se procederá a la limpieza cuidadosa del interior de las tuberías y luego serán bajados con precaución al fondo de las zanjas, ya sea a mano o por medio de aparatos especiales.

Se tendrá especial cuidado en preservar los anillos de goma de suciedades, del calor del sol y de la luz del día.

#### 3.3.2.6 Montaje de la junta elástica

Para el montaje de las juntas a espiga y enchufe de las cañerías deberán seguirse las instrucciones del fabricante y ajustarse por lo menos a las indicaciones que se presentan a continuación.

Las cañerías serán unidas mediante juntas elásticas del tipo espiga-enchufe o espiga-espiga con manguito, en ambos casos con sello hidráulico de aros de goma. El sistema de unión debe verificar lo requerido por norma IRAM 13440/ASTMD 4161.Las juntas de goma a ser utilizada en los caños de saneamiento deberán ser aptas para uso con líquidos cloacales Se debe limpiar el alojamiento del aro de goma, el aro de goma y la espiga del tubo, luego se coloca el aro de goma en su alojamiento y se lubrican la parte libre del aro y la espiga.

Se deben alinear tanto horizontal como verticalmente los dos tubos a ser ensamblados y luego se realiza la fuerza de montaje mediante elementos que permitan desarrollarla en forma gradual (tiracables, aparejos a palanca). No se permitirá realizar esta fuerza mediante el balde de la retroexcavadora o similar.

Luego de terminado el ensamblado, si es necesario, se puede mover el último tubo para generar un ángulo, debiendo respetarse los valores máximos dados por el fabricante.

#### 3.3.2.7 Articulaciones en la tubería de PRFV

A fin de minimizar la presencia de cargas concentradas y los efectos de asentamientos diferenciales que pudieran inducir esfuerzos cortantes en la tubería de PRFV, cuando la tubería atraviese estructuras, cambios de rigidez de las fundaciones o de los suelos, o cambios de rigidez del material, deben proveerse tubos cortos y conexiones flexibles que actúen a manera de articulación.

Para proveer estas articulaciones, debe:

- Al salir de paredes de cámara o de macizos de anclaje sobre tubería de PRFV, debe empotrarse un manquito corto.
- A partir de esta junta debe colocarse un tubo corto de oscilación, de longitud no mayor que la máxima entre 2,0 m o 2 DN, ni menor que la mayor entre 1,00 m y 1 DN.
- Este tubo corto, se conecta con la continuación de la tubería de PRFV mediante otro manguito

Esta articulación debe ubicarse también en:

- Después de una junta bridada.
- Después de una transición desde tubo de acero o de HD
- Cuando hay un cambio de fundación o de rigidez del suelo.

#### 3.3.2.8 Macizos de anclaje y revestimientos de hormigón de piezas de PRFV

Los accesorios de PRFV deben ser envueltos en toda su longitud y circunferencia en hormigón. Esta envoltura de hormigón, debe integrarse a los macizos de anclaje armados cuando estos son necesarios.

A fin de evitar concentraciones de esfuerzos en la tubería, en caso de asentamientos del macizo, a ambos lados de este, deberán proveerse articulaciones según se indica en la sección 3.2.10

#### 3.3.2.9 Malla de indicación de tubería

En todos los tramos en los cuales la tubería de PRFV quede instalada con tapadas menores a 2,5m se colocará por encima de la tubería una malla que indique la presencia de la tubería y dificulte la ocurrencia de una rotura accidental de las conducciones instaladas.

Se requiere de la colocación en forma continua de una malla de señalización vial de polipropileno, de color naranja y de un ancho del orden del diámetro de la tubería a instalar, con un ancho mínimo de 1.0m.

Dicha malla será colocada a una profundidad de 1,5m desde el nivel de la zanja terminada.

### 3.3.3 *SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍAS DE PEAD*

La presente especificación establece los requisitos mínimos que deberán respetarse con relación al suministro y colocación de tuberías de Polietileno de Alta Densidad (PEAD) para conducción de líquidos a presión, y sus correspondientes accesorios, tales como llaves de paso, válvulas de aire, curvas, juntas de montaje, etc.

Asimismo, se establecen las normas aplicables; la fabricación; los ensayos y controles de calidad en fábrica; el suministro; la manipulación y el transporte; la colocación en obra; las pruebas hidráulicas; los ensayos y pruebas en obra; etc.

#### 3.3.3.1 Suministro

La unión entre los tubos, así como entre los tubos y piezas especiales o accesorios se realizará mediante soldadura a tope por electrofusión o termofusión indistintamente. Sujeto a la aprobación de la Dirección de Obra y de ser necesario, se podrán realizar uniones mediante piezas especiales, tipo platina soldable o junta elástica.

Los tubos y todos los accesorios deberán contar con sello de inspección y conformidad del Instituto Uruguayo de Normas Técnicas (UNIT).

#### 3.3.3.2 Tuberías, Normas Aplicables

- ISO 161-1: Thermoplastics pipes for the conveyance of fluids -- Nominal outside diameters and nominal pressures -- Part 1: Metric series
- ISO 4065: Thermoplastics pipes -- Universal wall thickness table
- ISO 4427: Plastics piping systems -- Polyethylene (PE) pipes and fittings for water supply
- DVS 2207: Welding of Thermoplastics – Heated Tool Welding of Pipes, Pipeline Components and Sheets made of PE-HD
- ASTM D 3035: Standard Specification for Polyethylene (PE) Plastic Pipe (DR-PR) Based on Controlled Outside Diameter
- ANSI/AWWA C906-07 AWWA Standard for Polyethylene (PE) Pressure Pipe and Fittings, 4 In. (100 mm) Through 63 In. (1,575 mm), for Water Distribution and Transmisión

#### 3.3.3.3 Características Generales de los tubos

- Tipo de material: Los caños serán fabricados con polietileno de alta densidad y con alto peso molecular (es decir bajo índice de fluidez); el diámetro nominal (DN) será coincidente con el diámetro externo. El material base tendrá un MRS (Minimum Required Strength) de 10 MPA, PE100 (según ISO 9080).

- Tipo de unión: soldadura a tope por termofusión o electrofusión.
- Longitud estándar: mayor o igual a 6 metros por tubo.
- Presión Nominal: de acuerdo al proyecto; mínimo PN10 equivale a PE100 SDR 17, para una colocación de hasta 4.0m de tapada.
- Los caños deberán tener una superficie suave y densa, libre de fracturas e irregularidades

El sistema de uniones será por soldadura o termofusión a tope, método utilizado para la unión de tubos entre si, y la electrofusión utilizada para la unión de accesorios o tubos entre si (a través de manguitos de unión). En el primer caso la unión estará dada por el calentamiento de las superficies de los tubos y el posterior contacto y aplicación de presión. El segundo es un sistema de unión en donde la temperatura de fusión es aportada por resistencias eléctricas incorporadas en el accesorio.

#### 3.3.3.4 Piezas especiales y aparatos

Las piezas especiales (codos, curvas, etc.) serán de PEAD con unión por electrofusión o soldadura a tope. El material tendrá un MRS (Minimum Required Strength) de 10 MPA, más conocido como PE100 (según ISO 9080). Las piezas especiales deberán tener una superficie suave y densa, libre de fracturas e irregularidades.

#### 3.3.3.5 Colocación en zanja

Una vez finalizadas todas las tareas previas a la colocación de los tubos en la zanja que los alojará (excavación, nivelación, colocación de "cama" de arena, etc.), se transportarán los tubos y accesorios a pie de obra, colocándose a lo largo de la zanja paralelamente a ésta. Todos los elementos serán inspeccionados cuidadosamente por parte de la Dirección de Obra. No se permitirá la utilización de aquellos elementos que hubieran sufrido algún deterioro.

Se procederá a la limpieza cuidadosa del interior de los tubos, piezas especiales y aros de goma, luego de lo cual serán bajados con precaución al fondo de las zanjas, ya sea a mano o por medio de aparatos especiales.

La unión (soldadura) de los caños se realizará en lo posible a un lado de la zanja y luego se procederá a su colocación, ya unida en la zanja. Previamente se verificará que la cama de asiento sea uniforme, liso y se encuentre libre de piedras u objetos duros en toda la longitud que puedan dañar el caño durante la compactación. En caso que la unión se deba realizar en el fondo de la zanja se recomienda la utilización de unión por electrofusión.

Los diámetros mínimos de doblado serán los recomendados por el fabricante, notando que dependerán del SDR del tubo y las condiciones de temperatura ambiente (ejemplo: para SDR 11/17,6 radio mínimo = 25 veces, incrementándose a 35 veces en temperaturas frías). SDR: Standard dimensional Rate = Relación dimensional standard = DN/ espesor tubo.

#### 3.3.3.6 Montaje y ensamblado de la tubería y accesorios

Como ya se mencionó anteriormente, la unión de los tubos será mediante soldadura a tope (Butt welding) conforme a la norma de instalación DVS 2207 (Alemania) o similar. Este método de unión por termofusión consiste en calentar los extremos de los tubos o accesorios a unir mediante una placa calefactora y luego juntarlos aplicando presión durante un cierto tiempo especificado.

En el caso de unión de tubos por electrofusión se utilizarán las piezas especiales, el equipamiento y los procedimientos especificados por el fabricante del suministro.

En el caso de colocación de piezas intermedias de fundición (llaves de paso, válvulas de aire, etc.), se colocarán en los extremos adyacentes de la tubería, todos los accesorios necesarios para su correcta vinculación con dicha pieza, siguiendo en un todo con las especificaciones indicadas por el fabricante.

Las personas responsables de la unión de tubos y accesorios (soldadores) deberán estar calificados para ello de acuerdo con las condicionantes que fijen el suministrador de las tuberías o la Dirección de Obra, de modo tal que habiliten su desempeño en tareas específicas tanto de termo como electrofusión. Para ello será conveniente que acrediten adiestramiento apropiado o experiencia en el manejo de los procedimientos, así como también pruebas de muestreo tales como:

- Análisis de uniones en contraposición con muestras aceptadas por los fabricantes
- Ensayo de fusión (termo-electro) examinadas por instructores autorizados donde se analicen:
- Áreas de vacío o superficies no pegadas
- Deformaciones por torsión doblamiento o impacto para que, una vez determinada la falla, se constate que la misma se produce fuera de la zona de la unión.

- Claridad conceptual en el uso de resinas de diferentes índices de fluidez.
- Conocimiento de los casos especiales de la fusión, como ejemplo: interrupción del proceso y reutilización o deshecho de la unión, condiciones ambientales, etc. Conocimiento detallado de las tareas previas a la soldadura tales como: corte, raspado, alimentación, redondeo, colapsado.

#### 3.3.3.7 Anclajes

En el caso de las tuberías de PEAD y/o piezas especiales de este material unidades mediante soldadura a tope (butt welding) se prescindirá de macizos de anclaje dado que dicha unión transmite los esfuerzos longitudinalmente. En caso de que al momento de la obra se utilice otro tipo de unión, será de cargo del Contratista el cálculo del macizo de anclaje necesario sin que ello implique el cobro de un adicional.

#### 3.3.3.8 Procedimiento de la prueba hidráulica

Rigen todas las especificaciones del punto 3.2.12 debiéndose atender además las indicaciones que se incluyen a continuación.

- Presión de prueba: La presión de prueba del tramo a ensayar (tanto en la primera prueba, así como en la segunda prueba) será igual al máximo de la presión del sistema incluyendo el golpe de ariete más 1 Kg/cm2 o 1.5 veces la presión máxima de trabajo.
- Estabilización térmica: El agua, la tubería y el suelo deben estabilizarse térmicamente, por lo que conviene hacer el llenado inicial y dejar la tubería llena de un día para el otro.
- Fase I de la Prueba: Se alcanza la presión de prueba en menos de 10 minutos, posteriormente y durante 30 minutos se agrega agua a una velocidad aproximadamente uniforme para mantener la presión. Luego se deja de bombear y a los 60 minutos se mide la presión y si la presión cae más de un 30% se debe repetir procedimiento luego de haber trascurrido un tiempo superior a 60 minutos.
- Fase II Si la presión no cae menos de un 30 %, se reduce la presión a una presión entre un 10 y 15% de la presión de prueba y se mide el volumen de agua purgado que se compara con el volumen máximo que se calculado de acuerdo a la norma EN 805. Si el volumen medido es menor se continua con la prueba.
- Fase III: Se deja trascurrir 90 min y la presión no debe caer más de 0.25 kg/cm2, en cuyo caso la prueba se considera aceptable.

### 3.3.4 *SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍAS DE ACERO*

En este capítulo se indicarán las especificaciones generales para el suministro de este tipo de tubería, el cual conlleva la presentación con la Oferta de un Proyecto Técnico específico que deberá incluir:

- Memoria de cálculo, justificativa de los espesores de acero con que propone la construcción de las conducciones (no incluir sobre espesor por corrosión).
- Proyecto de protección anticorrosiva: se deberá realizar siguiendo los lineamientos de la norma NACE RP 0169: “Control of External Corrosion On Underground or Submerged Metallic Piping Systems”. Se deberá proponer un sistema integral de protección anticorrosiva, compuesto por un componente de tipo pasivo o primario (recubrimientos anticorrosivos externo e interno) y un complemento activo para la protección de la superficie externa (protección catódica). El proyecto deberá ser realizado por un profesional con reconocida experiencia en la materia.
- Descripción de los procesos de fabricación y ensayo con las normas respectivas
- Memoria de revestimientos protectores internos (aptos para líquidos residuales) y externos (Polietileno extruido tricapa según norma canadiense CAN-CSAZ245.21)
- Memoria de los procedimientos de transporte, manipulación, condiciones de instalación, anclajes y ensayos de campo que se realizarán según lo establecido en el Manual M-11 de la AWWA, última edición.
- Definición de los procedimientos de soldadura y de requisitos de calificación de soldadores; procedimiento de ensayos para la recepción de las soldaduras en campo y en fábrica.
- Definición de los ensayos destructivos o no destructivos para la recepción de las obras según las normas correspondientes. Los costos de los ensayos requeridos serán de cargo del Contratista.

La no inclusión en la Oferta de algunas de las componentes indicadas dará lugar a la no consideración de la variante utilizando tubería de acero (o de toda la oferta si solamente se propusiera dicho material).

La fabricación y ensayos en fábrica de los caños y piezas especiales se realizarán de acuerdo a la norma AWWA C-200, última edición y normas referidas en ellas, siguiendo las recomendaciones del Manual M-11 de la AWWA.

La cañería será fabricada según los requisitos de las normas ASTM A-134, con aceros según ASTM A-139, grado B o superior. La Dirección de Obras podrá aceptar la fabricación de caños bajo otras normas equivalentes o de mayor exigencia.

Los caños y piezas especiales serán de acero con costura soldada. La fabricación de los caños será con soldadura helicoidal mediante fusión por el método del arco eléctrico. No se admitirán caños con longitudes menores a 10m.

#### 3.3.4.1 Suministro de piezas especiales de acero

Este punto aplica a las piezas especiales de acero que se instalarán para materializar la interconexión entre tuberías de diferentes materiales, ya sea existentes o a instalar; interconexión con estructuras de hormigón; piezas de anclajes y otras piezas especiales especificadas en los planos del proyecto.

Todas las piezas especiales indicadas en acero en los planos, serán de acero al carbono ASTM A36 o superior. Serán aptos para soldar a tope y será de cargo del Contratista preparar los biseles para la soldadura. Todas las piezas serán soldadas y revestidas en fábrica y todas las uniones en sitio de la obra serán bridadas. De este modo se evitarán las soldaduras en obra y la aplicación de revestimientos, excepto en casos inevitables y/o de reparaciones.

Las bridas serán diseñadas de acuerdo con las Normas ISO 7005-1 o Normas Compatibles, para PN10. En caso de incompatibilidades, el Contratista deberá suministrar la pieza de transición correspondiente.

Las juntas a emplear en las uniones bridadas serán de un material estanco, tipo elastomérico, adecuado para líquidos residuales y compatibles con las Normas antes citadas.

Las bridas serán soldadas en fábrica a los tubos, piezas especiales y accesorios en acero.

#### 3.3.4.2 Fabricación

Como se mencionó anteriormente se dará preferencia a la fabricación en taller de las tuberías; previo a la fabricación la Dirección de Obra deberá aprobar los planos de taller que serán elaborados por el Contratista.

Las chapas para la fabricación de los tubos, accesorios y piezas especiales serán de un espesor de 12.7mm (1/2”) de acero al carbono ASTM A36 o superior. Este espesor incluye al menos 1/4” como previsión de una posible corrosión de las piezas.

Las piezas serán diseñadas según el Manual M11 de la AWWA y construidas respetando lo establecido por la norma AWWA C201-60T “Fabricated Electrically Welded Steel Water Pipe". Respetarán las dimensiones indicadas por la norma AWWA C208 "Dimensions For Fabricated Steel Water Pipe Fittings".

La necesidad de reforzar las conexiones de los ramales deberá determinarse sobre la base de la temperatura y presión de diseño de la cañería y a la carga externa de los ramales.

#### 3.3.4.3 Soldadura

Las soldaduras serán de calidad radiográfica y serán realizadas por el método de arco sumergido.

Antes de empezar el trabajo, los biseles de los caños serán limpiados cuidadosamente, eliminando todo material extraño.

El metal de soldadura será totalmente fusionado con el metal base o las pasadas anteriores. No se admitirá ninguna falta de fusión o de penetración e independientemente de su tamaño deberán ser reparadas.

La soldadura terminada deberá estar libre de costras, óxido, agujeros, inclusiones no metálicas, burbujas de aire o cualquier otro defecto, debiendo presentar un aspecto nítido y uniforme después de limpiarse y cepillarse totalmente.

Antes de empezar la obra se deberá presentar el procedimiento de soldadura a emplear y electrodos a usar, los que deberán ser aprobados por la Dirección de Obra.

Todas las soldaduras en taller o en sitio de las tuberías serán realizadas únicamente por soldadores homologados por instituto reconocido, según la sección IX "Welding And Brazing Qualifications" del Código ASME "Boiler and Pressure Vessel Code". La homologación será una decisión inapelable de la Dirección de Obra sin derecho a ser reclamada por el Contratista y a costo de este último. En caso de ser necesario realizar soldaduras en obra, se controlará la calidad del trabajo de cada soldador individualmente, pudiendo ser retirado de obra ante la reiteración de trabajos no aceptables.

#### 3.3.4.4 Inspección y ensayos

Las piezas serán sometidas a inspecciones dimensionales y a la inspección de la soldadura.

Los criterios de aceptación y rechazo de las soldaduras se basarán en lo establecido por el código ASME Sección V - "Nondestructive Examination". Se realizará una inspección visual en el 100% de las soldaduras y una inspección radiográfica a una pieza de cada tipo (a elección de la Dirección de Obra) de acuerdo a los criterios establecidos en el código anteriormente mencionado.

Los costos de los ensayos anteriores, así como los que resulten necesarios si alguna de las piezas fuese rechazada correrán por cuenta del Contratista.

#### 3.3.4.5 Pintura

A continuación, se detallan las especificaciones para la pintura de las tuberías de acero, las cuales serán pintadas interior y exteriormente.

La preparación de las superficies consiste en arenarlas hasta alcanzar el grado SA 2,5 (semiblanco) del ASTM STD. D 2200 (SIS 059500). Esto se hará por el método descrito en el procedimiento recomendado por el SSPC SP 10.

Interiormente se aplicarán cuatro manos de pintura epoxi con solvente Coal Tar Epoxi o similar, con un espesor total mínimo de 400 micras.

Exteriormente se aplicarán cuatro manos de pintura epoxi con un espesor total mínimo de 400 micras.

Para ambos recubrimientos la aplicación será según Norma AWWA C210. Se respetarán los espesores indicados en la misma, así como el método de aplicación del recubrimiento.

El Contratista presentará las características de la pintura propuesta, así como el Fabricante de la misma, a la Dirección de Obra para su aprobación.

Todos los materiales a utilizar deberán ser aprobados previamente por la Dirección de la Obra, la que podrá solicitar todos los ensayos y análisis pertinentes para la determinación de la calidad de los mismos.

Los ensayos serán realizados por el LATU y el costo correrá por cuenta del Contratista. La evaluación del grado de oxidación de las superficies a ser pintadas se realizará con el método Standard ASTM D 610.

## *3.4 SUMINISTRO DE ACCESORIOS*

### 3.4.1 *OBJETO*

Esta especificación establece los requisitos mínimos que deberán cumplirse en el suministro de las válvulas, incluyendo los tipos de materiales a utilizarse, montaje, inspección y control según las normas aplicables, para el suministro apropiado de válvulas a ser instaladas en las estaciones de bombeo de aguas residuales domésticas, dentro del marco del presente proyecto.

### 3.4.2 *ALCANCE*

Esta especificación cubre todos los tipos de válvulas que serán utilizadas en el servicio especificado, según los planos del proyecto donde se indican los tipos, modelos y dimensiones de las válvulas a utilizar.

Las válvulas requeridas presentadas en esta especificación son las siguientes:

- Válvulas de cierre
- Válvulas de aire

Todas las válvulas, independientemente de su tipo, se ajustarán a las disposiciones de las normas pertinentes mencionadas adelante, con respecto a:

- Diámetro Nominal
- Bridas de conexión
- Clasificación de presión

A fin de evitar confusiones, los diámetros de las válvulas mencionadas en esta especificación refieren al diámetro nominal (DN) en mm, de acuerdo a las normas ISO.

En las Especificaciones Técnicas Particulares se detallan las características de diámetros, clasificaciones de presión, etc., según la Estación de Bombeo y sitio a instalarse.

El Contratista deberá proporcionar el número de válvulas de cada tipo en conformidad con la presente especificación técnica, las características particulares arriba mencionadas y planos de Licitación.

Las válvulas objeto de esta especificación, deberán ser suministradas por empresas con experiencia comprobada en la fabricación de productos iguales o similares y que cuentan con representación en Uruguay para otorgar servicios técnicos de reparación y mantenimiento, con certificación de calidad ISO 9001.

### 3.4.3 *REQUERIMIENTOS TÉCNICOS*

#### 3.4.3.1 General

Todas las válvulas deberán ser diseñadas para operar libres de problemas, requiriendo un mínimo de mantenimiento. Los materiales de construcción serán resistentes a la abrasión, la corrosión y la cavitación, para su correcta operación en servicio en sistemas de aguas residuales.

Las válvulas deberán ser diseñadas y construidas para una estanqueidad completa.

Todas las piezas y componentes de las válvulas y sus actuadores (donde se requiera) deberán ser diseñados y construidos para intercambio de piezas de forma que los repuestos puedan ser colocados sin complicaciones.

Todas las válvulas estarán provistas de placas de identificación descriptiva adherida al cuerpo con tornillos, o sus principales características serán moldeadas sobre el cuerpo en letras en relieve. Los datos mínimos a ser incluidos serán:

- Nombre del Fabricante
- Fecha de fabricación
- Presión
- Diámetro nominal
- Número de serie

En caso relevante, una flecha que indique la dirección del flujo deberá estar claramente marcada en el cuerpo de la válvula.

Los materiales utilizados para la fabricación de las válvulas, incluyendo los revestimientos/pinturas internas y externas, deberán ser compatibles con el fluido que circula: aguas residuales domésticas desbastadas. Lo anterior deberá ser acreditado mediante certificado.

El Contratista deberá también presentar un certificado que acredite que las válvulas han sido diseñadas, fabricadas y probadas de acuerdo con las normas pertinentes aplicables.

Los materiales recomendados en esta especificación, para ser utilizados en la construcción de las válvulas y actuadores, tienen por objeto ser una guía general. El licitador podrá proponer otras especificaciones de materiales si considera que son más adecuadas para la finalidad prevista, garantizando su calidad, durabilidad y rendimiento.

Se asume que el líquido que fluirá a través de las válvulas tendrá las siguientes características:

- Aguas residuales domésticas desbastadas, asumiendo contenido de arena, grava, trapos, y otros sólidos.
- Gases típicos de aguas residuales, con contenido de H2S.
- El material de los sellos de las válvulas y juntas de estanqueidad deberán ser compatibles con estas condiciones de operación.
- Todas las válvulas dispondrán de un gráfico con el trazado específico de pérdida de carga, de acuerdo a los caudales previstos.

#### 3.4.3.2 Normas Aplicables

Todos los materiales y accesorios utilizados deberán estar de acuerdo con las últimas revisiones de las normas que se citan en la presente especificación general. Otras normas serán aceptadas, siempre que sean reconocidas internacionalmente. Deberán, además ser aprobadas previamente por la Dirección de Obra.

- AWWA American Water Works Association
- ANSI American National Standards Institute

- DIN Deutsche Institut für Normung
- BS British Standards
- ISO International Organization for Standarization
- ASTM American Society for Testing Materials
- AISI American Iron and Steel Institute

El Oferente deberá especificar en la Propuesta las normas y padrones que adoptará en el suministro. En caso que se pretenda utilizar normas o padrones que no figuren en los anteriormente mencionados, se deberán suministrar los datos al respecto y en cantidad suficiente para la comprensión y la evaluación de la propuesta.

#### 3.4.3.3 Válvulas de cierre

##### 3.4.3.3.1 Válvulas de Compuerta

Todas las válvulas compuerta que serán suministradas en el marco de este proyecto serán del tipo de Asiento Elástico (Resilient-Seated) deberán cumplir con la Norma ANSI/AWWA C509-94, según su última versión.

Todas las válvulas de compuerta serán del tipo paso libre completo ("full bore"), siendo el diámetro de paso interno a través de la válvula - plenamente abierta – de igual diámetro de la tubería donde será instalado.

Las válvulas serán con extremos bridados. Las dimensiones y perforaciones de las bridas cumplirán con las Normas ISO 7005 -1 en caso de acero y 7005-2 en caso de Hierro Fundido, o Normas Compatibles. En ambos casos PN10 como mínimo. En caso de incompatibilidades, el Contratista deberá suministrar la pieza de transición correspondiente. Las juntas a emplear en las uniones bridadas serán de un material estanco, tipo elastomérico, adecuado para líquidos residuales y compatibles con las Normas antes citadas.

En caso de ser actuadas, el comando será mediante actuador eléctrico con indicador de posición. Aún siendo actuadas las válvulas podrán ser operadas manualmente a través del volante incorporado y su modo de operación será de cierre completo o apertura completa.

Se dará preferencia a aquellos modelos que vengan provistos con tapas de inspección para retirar cuerpos extraños.

El flujo a través de la válvula puede ser en ambas direcciones.

Las válvulas de compuerta serán fabricadas con materiales nuevos de acuerdo a lo indicado a continuación:

- Cuerpo: Hierro Dúctil (GGG-50)
- Bonete: Hierro Dúctil (GGG-50)
- Compuerta: Hierro Dúctil (GGG-50)
- Asiento: Asiento elástico (Resilient-Seated)
- Tuercas del husillo: Aleación de cobre forjado o latón ASTM A126
- Eje: Acero Inoxidable AISI316
- Pernos de unión y ajuste: Acero Inoxidable
- Revestimiento interno del cuerpo: Rilsan (Nylon 11) o Epóxico
- Revestimiento externo del cuerpo: Rilsan (Nylon 11) o Epóxico
- Revestimiento de compuerta: Vulcanizado con goma NBR ó EPDM.

Podrán ser propuestos materiales alternativos constructivos de calidad comprobada igual o superior al material especificado, los que deberán ser aprobados por escrito por la Dirección del proyecto.

##### 3.4.3.3.2 Válvulas de Tapón Excéntrico (tipo plug)

Todas las válvulas de cierre de tapón excéntrico que serán suministradas en el marco de este proyecto serán del tipo para trabajo pesado "heavy duty". Se prevé su instalación en los puntos de desagüe de las conducciones.

Sus extremos serán bridados según Normas ISO 7005 -1 en caso de acero y 7005-2 en caso de Hierro Fundido, o compatibles. En ambos casos PN10 como mínimo. En caso de incompatibilidades, el Contratista deberá suministrar la pieza de transición correspondiente.

La válvula deberá tener orificios con una sección efectiva de pasaje no menor al 90 % de la correspondiente a la tubería. El asiento de la válvula estará fundido en el cuerpo de la válvula.

El obturador será de una pieza, con la superficie de asiento moldeada con precisión. La superficie del cuerpo de asiento será soldada conteniendo un mínimo de 90 % de Níquel y maquinada con una terminación de 16 micro pulgadas.

Las válvulas de tapón excéntrico serán fabricadas con materiales nuevos de acuerdo a lo indicado a continuación:

- Cuerpo: hierro fundido ASTM A126 Clase B.
- Bonete: hierro fundido ASTM A126 Clase B.
- Obturador: hierro dúctil ASTM A536.
- Anillo de asiento en hierro fundido ASTM A126 Clase B, con la cara de asiento en Níquel soldado y maquinado.
- Eje: aleación de Bronce Aluminio ASTM B505 y Cobre Nº 955, cojinetes en el mismo material aleación Nº 954.

Podrán ser propuestos materiales alternativos constructivos de calidad comprobada igual o superior al material especificado, los que deberán ser aprobados por escrito por la Dirección del proyecto.

#### 3.4.3.4 Válvulas de retención

Las válvulas de retención a instalarse en diámetros mayores a 500 mm serán del tipo válvula de retención y balanceo (Swing check valve), para trabajo pesado (tipo "heavy duty"), de tipo de disco único, con contrapeso de brazo regulable y cámara para amortiguamiento del cierre, conforme a la Norma ANSI/AWWA C508-93, según su última versión (Swing Check Valve).

Serán de tipo clapeta, con contrapeso y preferentemente trancable exteriormente en la posición totalmente abierta. Extremos bridados según norma ISO 7005 o Normas equivalentes.

El cuerpo de la válvula deberá tener una sección efectiva de pasaje no menor de la correspondiente a la tubería.

Deberá disponer de un acceso en la parte superior, de dimensiones tales que permitan la total remoción de las piezas interiores sin tener que remover la válvula de la línea.

Las válvulas asegurarán un cierre ajustado absoluto para evitar fugas y pérdidas mínimas de carga en el caudal nominal de las bombas.

Las válvulas de retención deberán ser construidas de tal manera para garantizar cierres sin golpes, utilizando amortiguadores. Las válvulas serán de tipo eje extendido; el eje sobresaldrá del cuerpo de la válvula, por un lado, o en ambos lados. Contrapesos ajustables se montarán en las extensiones de los ejes, a fin de asegurar un cierre rápido.

El disco deberá ser revestido de goma u otros elastómeros resistentes a las aguas residuales. Serán construidas con sellado de asiento metal a metal (VR).

Las válvulas de retención y balanceo serán fabricadas con materiales nuevos de acuerdo a lo indicado a continuación:

- Cuerpo : Hierro Dúctil ASTM A 536
- Bonete: Hierro Dúctil ASTM A 536
- Disco: Acero/Hierro Dúctil
- Asiento: Acero Inoxidable ASTM A240 - 304
- Eje: Acero Inoxidable
- Cojinetes: Bronce
- Pernos de unión y ajuste: Acero Inoxidable
- Revestimiento interno del cuerpo: Rilsan (Nylon 11) o Epóxico
- Revestimiento externo del cuerpo: Rilsan (Nylon 11) o Epóxico
- Revestimiento de disco: Vulcanizado con goma Buna N, o similar.

Podrán ser propuestos materiales alternativos constructivos de calidad comprobada igual o superior al material especificado, los que deberán ser aprobados por escrito por la Dirección del proyecto.

#### 3.4.3.5 Válvulas de aire

Se prevé la instalación de válvulas de aire "combinadas" o "triple función" en los puntos altos de las conducciones y en puntos intermedios que así lo requieran. Permitirán el ingreso de aire durante el vaciado de la línea y la salida de aire durante su llenado, así como la salida de pequeñas cantidades de aire por el orificio automático durante la operación en régimen.

Las principales características que deberán cumplir este tipo de válvulas se detallan a continuación:

- Aptas para líquidos residuales con contenido de sólidos, no admitiéndose las de uso corriente con agua limpia ya sea en abastecimiento y/o riego.
- Serán del tipo Triple Función.
- Las piezas y mecanismos que se encuentren en contacto con el líquido se fabricarán de acero inoxidable.
- La válvula dispondrá de un dispositivo, que prevenga el pasaje de sólidos provenientes del agua residual impulsada, a efectos de evitar obstrucciones en el orificio de admisión de aire superior.
- Todas las partes internas serán removibles fácilmente accediendo desde la tapa superior del dispositivo, sin necesidad de retirar la válvula de cierre inferior de aislación de la tubería principal. Los flotadores y el cuerpo de la válvula deberán soportar presiones máximas de 10 bar.
- La válvula será bridada, con brida PN10.
- A los efectos de permitir el mantenimiento, el cuerpo principal de la válvula dispondrá de una válvula de purga inferior.
- Para la conexión a la tubería de impulsión se deberá intercalar en la misma, una tee con derivación a bridas y una válvula de corte (de compuerta), del mismo diámetro, que permita sustituir la válvula de aire sin necesidad de interrumpir el flujo por la tubería. Esta válvula deberá estar siempre en posición abierta sin interponer pérdidas de carga a la salida del aire.
- La instalación de las válvulas será conforme al detalle indicado en los planos.

Conjuntamente con la oferta económica, el Oferente deberá presentar una ficha técnica del producto indicando como mínimo la siguiente información, así como toda aquella que el Fabricante considere pertinente:

- Planos dimensionales de la válvula y de instalación, así como la correspondiente hoja técnica con las curvas de funcionamiento y demás.
- Materiales y revestimientos de los distintos componentes, citando la normativa aplicable. Con respecto a esto, el Fabricante deberá dar una garantía explícita de que los materiales y revestimientos utilizados son aptos para las condiciones de operación de la válvula, así como el material a manejar (aguas residuales).
- Esquema de montaje y mantenimiento.
- Explicitar las características que no atiendan las especificaciones (citándolas como "Alternativa"), con su correspondiente justificación, incluyendo una lista de cambios en relación a los accesorios especificados. La no citación implica que el suministro se realizará según lo solicitado en esta especificación.

# 4 TUBERÍAS A GRAVEDAD Y OBRAS ACCESORIAS

En caso que durante la ejecución de las obras se realicen modificaciones al proyecto, cuyo resultado no quede cubierto por la memoria de cálculo estructural del proyecto ejecutivo, el Contratista deberá realizar la verificación estructural de las tuberías, según la normativa que le corresponda por su material y condiciones de instalación, debiendo presentar una memoria que indique las hipótesis y cargas de diseño adoptadas, los resultados obtenidos y las condiciones de instalación a respetarse durante la ejecución.

## *4.1 COLECTORES DE LA RED CLOACAL*

El Contratista deberá suministrar e instalar tuberías prefabricadas de acuerdo con las siguientes especificaciones particulares:

- Todas las tuberías serán con junta elástica, con aros de goma aptos para líquido cloacal.
- Hasta el diámetro de 600 mm inclusive, deberá suministrar tubería de PVC Serie 20 según Normas UNIT/ISO 4435 y UNIT 788-90.
- Para diámetros de 700 mm y mayores, se suministrarán caños de PRFV PN 01 bar, rigidez SN 5000 N/m2 con liner reforzado.

Los ensayos de campo necesarios para determinar las características del suelo y/o del material de relleno, serán de cargo y cuenta del Contratista y estarán incluidos en el precio de la colocación de la tubería.

El Oferente/Contratista suministrará los catálogos del fabricante que definan el grado de compactación requerido en función del terreno natural, el material de relleno, el grado de compactación del mismo y el ancho y la profundidad de la zanja para las tuberías que se ofrecen.

En las cuadras en donde corresponda un colector para cada acera, éstos no deberán construirse simultáneamente, y no podrá iniciarse la construcción de uno de ellos, hasta que no se haya terminado completamente el otro.

## *4.2 COLECTORES DE LA RED PLUVIAL*

### 4.2.1 *COLECTORES PLUVIALES CIRCULARES.*

El Contratista deberá suministrar e instalar tuberías prefabricadas para la red pluvial de acuerdo a la siguiente especificación:

- Serán tuberías con junta elástica.
- Los aros de goma serán aptos para líquidos residuales.

En cuanto a los materiales de las tuberías, se presentan las siguientes opciones:

- Hasta el diámetro de 600 mm. inclusive, deberá suministrar tubería de PVC Serie 20 según Normas UNIT/ISO 4435 y UNIT 788-90.
- Para diámetros mayores a 600 mm. se suministrarán caños de PRFV o de hormigón con junta elástica. Los caños de PRFV deberán cumplir con las especificaciones detalladas en el punto 3.3.2 de este mismo pliego y los de hormigón la Norma UNIT 16 – 92.
- Para alcantarillas se utilizarán caños de hormigón, debiendo cumplir en lo que respecta a la resistencia a la rotura con lo establecido en la Norma UNIT 16 – 92

### 4.2.2 *COLECTORES PLUVIALES RECTANGULARES.*

Serán de hormigón armado, construidos in-situ de acuerdo a los correspondientes planos de detalle y/o estructuras; la resistencia característica requerida para el hormigón estructural a los 28 días será la indicada en los planos de proyecto.

También podrán construirse mediante elementos prefabricados de hormigón armado. En caso de cajones monolíticos, por ejemplo, de sección cuadrada o rectangular, su diseño y fabricación deberán cumplir con lo establecido en las normas ASTM C1433M-20 o ASTM C1577-20. La instalación se realizará de acuerdo a la norma ASTM C1675-21. En caso que la sección se conforme por segmentos (doble U, U con losa de techo, etc.) el diseño y fabricación deberá cumplir la norma ASTM C1786-19.

Las juntas de secciones prefabricadas deberán ser tipo macho-hembra, con unión elástica conformada por aro de goma, según norma ASTM C1677-11a, o por sellante de butilo y membrana exterior, de acuerdo a la norma ASTM C990-09(2019).

En todos los casos de soluciones prefabricadas, el Contratista deberá presentar el proyecto correspondiente, acompañado de planos, indicando dimensiones y materiales, y memoria justificativa estructural, para aprobación de la Dirección de Obra. Una vez aprobado el diseño, el Contratista deberá presentar los moldes y tres elementos prefabricados, a los efectos de la aprobación del procedimiento de fabricación. El inicio de fabricación de los demás elementos prefabricados sin la aprobación final de la Dirección de Obra será a riesgo del Contratista.

La resistencia característica del hormigón deberá ser f´c 350 kg/cm2 y del acero fy 5500 kg/cm2.

En el caso de utilización de colectores prefabricados, una vez aprobado el proyecto y antes de su ejecución, se deberá construir dos módulos y unirlos con sus correspondientes juntas para someter ambas piezas a una prueba hidráulica, fundamentalmente para verificar la estanqueidad de la junta. La prueba consiste en llenar los dos módulos hasta nivel de techo y luego de 24 horas constatar el no descenso del nivel de agua ni pérdidas por la junta.

## *4.3 COLECTORES CIRCULARES*

La construcción de colectores circulares comprende: la excavación en tierra o arena; la provisión y colocación del material necesario para apoyo de las tuberías y relleno de zanja; el suministro e instalación de tuberías, juntas y piezas especiales; la demolición y remoción de colectores existentes a abandonar; la conexión de tuberías con las cámaras que delimitan el tramo; la prueba de espejo; la prueba hidráulica con conexiones aprobada; el relleno y compactación de la zanja excavada, dejándola en condiciones de recibir la reposición del afirmado correspondiente; el plano de taller, croquis del tramo ejecutado, con el correspondiente balizamiento y relevamiento topográfico y todos los trabajos complementarios y accesorios para la completa realización de la obra.

## *4.4 SUMINISTRO DE TUBERÍAS*

Esta especificación, establece los requisitos mínimos que deberán ser observados en las fases de fabricación, suministro, montaje, inspección y pruebas para el suministro de tubos, conexiones y accesorios.

Esta especificación, conjuntamente con los demás documentos con ella relacionados, establece los objetivos y las condiciones técnicas generales, siendo que cualquier equipo, material o servicio necesario para el desempeño del sistema, pero no especificado en forma explícita, deberá igualmente ser suministrado dentro de las normas vigentes, considerando el tipo y las condiciones de trabajo a que se destinan, sin cargo adicional para la IM.

Para diámetros de 600mm o menores se suministrarán tuberías de PVC y para diámetros 700 mm y mayores se suministrarán caños de PRFV para colectores cloacales o de PRFV u hormigón para colectores pluviales.

### 4.4.1 *TUBOS, PARTES Y ACCESORIO DE PVC RÍGIDO*

#### 4.4.1.1 Fabricación

Estos tubos deberán ser fabricados en conformidad a las Normas UNIT/ISO 4435 y UNIT 788-90 para tubos de saneamiento.

Las tuberías deberán soportar las presiones internas del líquido conducido, así como las cargas externas estáticas y dinámicas.

Los tubos de espiga y enchufe corresponderán a la Serie 20 según la norma UNIT/ISO 4435, dependiendo de las cargas externas estáticas y dinámicas a la que esté sometido y tendrán una longitud mínima de 6 m.

Las juntas de goma se fabricarán según la norma UNIT 788. Serán aptas para el transporte de líquidos residuales y fabricadas en caucho sintético tipo cloropreno.

Se deben almacenar protegidos de la luz (directa del sol o artificial) a una temperatura entre 5 y 25º C y en un ambiente de grado de humedad medio y en su embalaje original.

La estanqueidad de la junta debe cumplir con la Norma UNIT 756/86.

#### 4.4.1.2 Tolerancias

Las tolerancias de masa, espesor y compresión, para tubos, conexiones y juntas son determinadas por las normas respectivas.

#### 4.4.1.3 Almacenamiento

Se deberá cumplir con las indicaciones del fabricante. Para su almacenaje los tubos deben apoyarse sobre listones de madera, nivelados, alternando las cabezas. El suelo en donde se apoyan los listones se deberá asegurar que la zona sea plana y que esté exenta de piedras u otros escombros que puedan dañar el tubo. Asimismo, en todo momento se deberán cumplir con las condiciones exigidas por el fabricante.

Se deben almacenar a la sombra y dejando espacio para que circule el aire, pudiéndose introducir los tubos de diámetros pequeños dentro de los de diámetro grande.

Los tubos se deben sujetar para su manipuleo mediante sogas de "nylon" o fajas teladas planas. No se deben utilizar eslingas metálicas.

#### 4.4.1.4 Inspecciones en fábrica

La IM (mediante sus representantes) tendrá libre acceso a las instalaciones de los fabricantes y/o proveedores del Contratista, a efectos de inspeccionar todas las etapas de fabricación y subsiguientes de los insumos a ser incorporados en las obras.

La fabricación, manipulación, almacenamiento y transporte, podrán ser inspeccionados por la IM en forma directa mediante los funcionarios que ella designe, o en forma delegada, por una Empresa especializada también designada por la IM.

Será responsabilidad y obligación del Contratista que, tanto éste, así como el o los fabricantes, provean en forma adecuada a los Inspectores - en forma permanente - de todas las facilidades necesarias para el correcto cumplimiento de sus funciones.

Asimismo, la IM podrá exigir la realización en fábrica de todos los ensayos que estime pertinentes, sin que ello otorgue al Contratista prórroga alguna en el plazo contractual, ni le genere derecho a cobros adicionales.

El Ingeniero Director de Obra de la IM, tendrá la potestad exclusiva – si así lo considerare – de sustituir los ensayos en fábrica por sellos de calidad normalizada, otorgada por el Instituto Uruguayo de Normas Técnicas u otros Institutos de Normas, reconocidos internacionalmente.

En caso que la fabricación de algún(os) elemento(s) se realice(n) fuera del Departamento de Montevideo, ya sea en el Interior o en el Exterior del País, la IM tendrá la potestad de enviar (si considerare necesario) hasta 2 (dos) Técnicos que ésta designe, a fin de realizar in situ la inspección y eventuales ensayos citados líneas arriba.

En este último caso, serán de cuenta y cargo del Contratista el costear en su totalidad los gastos emergentes de dichos traslados (pasajes, estadía, viáticos, etc. etc.).

#### 4.4.1.5 Muestreos, controles de calidad y aceptación/rechazo en fábrica.

##### 4.4.1.5.1 GENERALIDADES

Será obligación y responsabilidad del Contratista el notificar por escrito a la IM las fechas de inicio de fabricación de cada Partida, con al menos 5 (cinco) días hábiles de antelación (caso de fabricación dentro del Depto. de Montevideo).

En caso contrario (fabricación en el Interior o exterior del País), la antelación de ésta notificación deberá ser compatible con la ubicación de la o las fábricas.

Los niveles de calidad mínimos exigibles, se acordarán antes que el Contratista emita la Orden de compra.

El Contratista deberá comunicar por escrito a la Dirección de Obra, las fechas en las que se podrán realizar en fábrica las verificaciones de dichos niveles de calidad de las Partidas fabricadas.

La presencia y actuación de la Inspección (directa o delegada) de la IM, en nada disminuyen ni atenúan la responsabilidad única, integral y exclusiva del Contratista (solidaria a la del Fabricante), en lo que concierne a la fabricación, carga, transporte y almacenamiento de los materiales.

##### *4.4.1.5.1.1 MUESTREO*

El muestreo se hará siguiendo un plan específico, en base a las Partidas fabricadas, de acuerdo a lo establecido por la Norma de Inspección por Atributos "COPANT 327".

De acuerdo a la misma, con cada Partida se formarán varios Lotes.

#### *4.4.1.5.1.2 CONTROLES EN FÁBRICA*

Antes de la salida de fábrica de los materiales a incorporar a la obra, se deberán realizar los controles pertinentes a fin de determinar la aceptabilidad o rechazo de los mismos, acorde a los niveles de calidad exigibles.

A esos efectos, se inspeccionarán los Lotes ya definidos.

Si como resultado de estas inspecciones, se rechaza un porcentaje mayor o igual al 20% de los elementos de cada Lote, entonces la Partida de la cual este Lote forma parte integrante, se considerará rechazada y por lo tanto no será admitida para su incorporación a la obra.

En caso que se rechace un porcentaje menor al 20% de los elementos de cada Lote, la Partida será aceptada, condicionada esta aceptación al hecho que el fabricante sustituya la totalidad de los elementos rechazados, por otros que cumplan con todas las exigencias que correspondan.

#### *4.4.1.5.1.3 PRUEBA HIDRÁULICA EN FÁBRICA*

Además de los controles precedentemente descriptos, la totalidad de los tubos deberán ser sometidos en fábrica a una prueba hidráulica, cuya presión deberá ser el doble de la presión nominal.

Esta prueba, forma parte de los controles tendientes a aceptar o rechazar un determinado Lote.

### 4.4.2 *TUBOS DE POLIÉSTER REFORZADO CON FIBRA DE VIDRIO (PRFV)*

Los tubos de PRFV deben cumplir con la norma IRAM13431 hasta al IRAM 13484.

### 4.4.3 *CAÑOS PREFABRICADOS DE MORTERO Y HORMIGÓN*

Los caños de mortero u hormigón deberán cumplir con las especificaciones y ensayos establecidos por el Instituto Uruguayo de Normas Técnicas en la Norma UNIT N° 16/92. La recepción en fábrica se hará siguiendo un plan de muestreo según la Norma de Inspección por Atributos COPANT 327 e ISO 2859

Estos caños podrán ser utilizados para las alcantarillas en entradas a viviendas.

Los caños deberán ser fabricados utilizando métodos de centrifugado, vibrado y curado que permitan asegurar su impermeabilidad, estanqueidad de las juntas y resistencia estructural, de acuerdo a las normas mencionadas.

Se ensayarán muestras de todas las partidas ingresadas a obra, rechazándose las mismas en caso de que los resultados no sean aceptables. Las muestras a ensayar podrán ser elegidas por el Director de Obra, estando a cargo del Contratista los gastos que se originen.

El Director de Obra podrá exigir que los caños sean depositados en la obra 1 (un) mes antes de su colocación, a fin de controlar el cumplimiento de las condiciones establecidas.

En el momento de ser colocados no deberán presentar fisuras, partes saltadas o rotas u otros defectos atribuibles al transporte, almacenamiento o manejo para colocación. Cualquiera de estos defectos podrá ser motivo de rechazo de la pieza afectada.

### 4.4.4 *CAÑOS PREFABRICADOS DE HORMIGÓN ARMADO*

Los mismos serán con unión con aro de goma apto para líquidos residuales. Deberán cumplir con la norma española UNE-EN 1916:2008 y su complemento 127916:2020, en función de las condiciones de colocación. La recepción en fábrica se hará siguiendo un plan de muestreo según la Norma de Inspección por Atributos COPANT 327 e ISO 2859.

Se realizarán inspecciones en fábrica para control dimensional, ensayo de compresión diametral y permeabilidad. Se podrá exigir control de materiales y de dosificación del hormigón.

## *4.5 INSTALACIÓN DE TUBERÍAS*

### 4.5.1 *ALCANCE*

Esta especificación general incluye los trabajos relativos a la instalación de tuberías escurriendo por gravedad (colectores), tuberías a presión, cámaras de inspección, pozos de bajada y conexiones domiciliarias para redes de saneamiento y/o pluviales.

### 4.5.2 *MANIPULEO DE LOS MATERIALES*

Serán de cuenta del Contratista la totalidad de las tareas de carga, transporte y descarga de caños, piezas especiales, etc., hasta su incorporación a la obra, proporcionando el personal y los equipos necesarios a tal fin.

Se observará como regla general y de primordial importancia, que durante la carga, transporte, descarga, almacenamiento y colocación de los elementos de las líneas (caños, piezas especiales, etc.) éstos no se vean sometidos a esfuerzos de tracción, choques, arrastres sobre el terreno o cualquier otra situación que conspire contra la conservación del material.

El oferente adjuntará a su oferta el o los procedimientos que se propone emplear para el manipuleo y almacenamiento de los elementos de las tuberías, así como el equipo que prevé utilizar. Si durante la ejecución de las obras, el Contratista estimara conveniente la adopción de otros procedimientos de trabajo que los presentados en la oferta, someterá a consideración de la Dirección de Obra los nuevos métodos, quedando a juicio exclusivo de ésta el autorizar su empleo.

No obstante, el uso de procedimientos distintos a los establecidos en la oferta, no altera o disminuye en absoluto la responsabilidad del Contratista, ni genera mayores costos para el Propietario.

El transporte del material se hará con vehículos adecuados a las dimensiones de los caños y piezas, a los que se asegurará un correcto apoyo, evitándose las partes en voladizo, choques de los elementos entre sí, etc.

Si no es posible disponer los caños a lo largo de la zanja, se deberá proceder a su almacenamiento en lugar situado tan cerca del sitio de instalación de los caños como sea posible, de modo de minimizar el manipuleo. En general los caños descansarán sobre terreno bien nivelado, limpio, libre de piedras u objetos salientes.

En caso de que la carencia de espacio lo exija, se admitirá la estiba, la que deberá ajustarse a las indicaciones del fabricante. El Contratista se encargará de proveer a la Dirección de Obra de copia de dichas indicaciones.

Los aros de goma se deberán proteger adecuadamente de los fenómenos climáticos naturales. Con este fin se deberán almacenar en sus envases originales con la mayor hermeticidad posible, en lugares oscuros, frescos y secos. Bajo ningún concepto se colocarán pesos sobre las bolsas a fin de evitar posibles deformaciones de los aros.

La carga y descarga de material en obra o en depósito, se hará con equipo mecánico evitándose en todos los casos maniobras bruscas.

De ser necesario mover los caños sobre el terreno, se colocarán maderos sobre los cuales puedan rodar. El empuje se hará con levas de madera. Durante la realización de la obra, se tendrán en cuenta todas las recomendaciones, generales y particulares que, respecto al manipuleo de los materiales, establecen los fabricantes.

### 4.5.3 *COLOCACIÓN DE TUBERÍAS*

#### 4.5.3.1 Precauciones generales

Las tuberías, piezas especiales y accesorios, serán conducidos al pie de la obra y colocados a lo largo de la zanja o cámaras, siendo inspeccionadas cuidadosamente por el Director de la Obra, quien no permitirá la colocación de aquellos que hubieran sufrido algún deterioro. Se procederá a la limpieza cuidadosa del interior de las tuberías y luego serán bajados con precaución al fondo de las zanjas, ya sea a mano o por medio de aparatos especiales.

Se tendrá especial cuidado en preservar los anillos de goma de suciedades, del calor del sol y de la luz del día.

El oferente presentará conjuntamente con su propuesta y formando parte de la misma una memoria descriptiva avalada por el fabricante, del procedimiento recomendado para la instalación de las tuberías, ejecución de las juntas y condiciones requeridas para la estiba y transporte de las tuberías, piezas especiales y aparatos. Asimismo, se deberá incluir las especificaciones que debe cumplir el lubricante a ser utilizado en la colocación de los caños.

#### 4.5.3.2 Fundaciones

Vale lo expuesto en el capítulo 1.6

#### 4.5.3.3 Subsuelo impropio para fundaciones

Vale lo expuesto en el capítulo 1.6.1

#### 4.5.3.4 Montaje de la junta elástica

La cañería deberá instalarse, siempre que lo permitan las piezas especiales, de tal manera que el líquido entre por el extremo de la cabeza y salga por el de la espiga.

Para el montaje de las juntas a espiga y enchufe de las cañerías deberán seguirse las instrucciones del fabricante y ajustarse por lo menos a las indicaciones que se presentan a continuación.

## 4.5.4 *MONTAJE DE LAS TUBERÍAS DE PVC*

En caso en que el Contratista no siga dichas especificaciones deberá presentar al Director de Obra una Memoria de Cálculo, para cada diámetro y para la tubería especificada (UNIT/ ISO 4435 Serie 20), teniendo en cuenta el tipo de material de relleno que pretenda utilizar y a las condiciones particulares de la instalación a realizar.

Las cargas de tránsito a utilizar será la señalada por las normas AASHTO, según el tipo de vehículos H-20 (14 toneladas por eje).

### 4.5.4.1 Juntas de tuberías de PVC

Las cañerías serán unidas mediante juntas elásticas del tipo espiga-enchufe, donde el sello hidráulico está dado por los aros de goma. El sistema de unión debe verificar lo requerido por la norma IRAM 13440/ASTMD 4161. Las juntas de goma a ser utilizadas en los caños de saneamiento deberán ser aptas para el uso con líquidos cloacales.

### 4.5.4.2 Ensamblado de tuberías de PVC

Se debe preparar la excavación para alojar el manguito y garantizar un adecuado apoyo del tubo y las juntas.

A continuación, se debe bajar el tubo a la zanja y limpiar el alojamiento del aro de goma, el aro de goma y la espiga, verificando el perfecto estado de estos. Luego se colocará el aro de goma en su alojamiento y se lubricará la parte libre del aro y la espiga. El lubricante debe ser igual o similar al aceptado por el fabricante.

Se debe alinear tanto horizontal como verticalmente los dos tubos a ser ensamblados y luego realizar la fuerza de montaje mediante elementos que permitan desarrollarla en forma gradual (tiracables, aparejos a palanca). No se permitirá realizar esta fuerza mediante el balde de la retroexcavadora o similar.

Una vez de terminado el ensamblado, se puede mover el tubo para generar un ángulo si es necesario, respetando los valores máximos de deflexión dados por el fabricante.

### 4.5.4.3 Zanja para tuberías de PVC

El ancho mínimo de la base de la zanja será de D+60cm para diámetros menores a 700mm y D+80cm para diámetros mayores o igual a 700 mm (D es el diámetro exterior de la tubería a instalar).

En caso de que sea requerido para facilitar las tareas de compactación y colocación de apuntamiento en los tramos que corresponda, se podrá aumentar el ancho de la zanja.

Las zanjas se harán preferentemente con paredes verticales. El Contratista deberá realizar los apuntalamientos y entibaciones necesarias tal como lo dispone la reglamentación del Banco de Seguros del Estado, sin perjuicio de lo cual deberá dar cumplimiento a las instrucciones que al respecto imparta el Director de Obra, tendientes a garantizar la seguridad de los trabajos.

El fondo de la excavación se regularizará con una capa de material granular compactado de un alto no menor a 0,10m. De esta forma se podrá controlar con mayor precisión la cota de colocación de la generatriz inferior de la tubería y se logrará un correcto asiento de la misma.

### 4.5.4.4 Control Post-Instalación PVC

Se debe lograr, para asegurar la vida útil del tubo, una deflexión máxima a largo plazo del 5% o la indicada por el fabricante (si ésta es menor). Para ello la deformación inicial requerida es del 2,5%

Se define como deflexión la variación porcentual del diámetro vertical del tubo instalado con tapada completa respecto al diámetro vertical del tubo original.

- Deflex = (Dorig – Dinst) / Dorig x 100
- Deflex: deflexión porcentual.
- Dorig: diámetro vertical del tubo original.
- Dinst: diámetro vertical del tubo instalado con tapada completa.

Asimismo, para verificar la correcta instalación de la tubería se realizará la prueba de espejo entre dos registros consecutivos.

#### 4.5.4.5 Unión de los caños de PVC con las cámaras

Al efectuar el pasaje de una tubería a través de una estructura rígida o el amure a la misma, se deberán tener una serie de precauciones, de manera de asegurar su estanqueidad, adherencia y la flexibilidad de la vinculación para el caso de movimientos diferenciales de cañería y estructura.

A tales efectos, se deberá utilizar un caño corto pasante o amurado a la estructura antes de colocar un caño de largo estándar. La longitud de este caño corto oscilará entre 1 y 1.5 m.

Las longitudes de los caños cortos serán establecidas por el Contratista en función del diámetro del caño, la tapada, las sobrecargas móviles y las recomendaciones del fabricante.

El tramo corto amurado a la estructura se puede sustituir por un manguito apropiado recomendado por el fabricante.

### 4.5.5 *PRUEBA HIDRÁULICA*

Las pruebas hidráulicas se efectuarán en el más breve lapso después de la ejecución del tramo de tubería. El agua y todos los elementos necesarios para las pruebas serán suministrados por el Contratista.

Las pruebas hidráulicas de los colectores circulares a gravedad se ejecutan con las respectivas conexiones domiciliarias utilizando preferentemente la prueba hidráulica con agua para diámetros pequeños y con aire para grandes diámetros:

Prueba hidráulica con agua.

Una vez terminado cada tramo de cañería, se le someterá a la prueba hidráulica especificada en el artículo 9 de la norma DIN 4033, con una carga hidráulica de 5 mca (cinco metros de columna de agua) en toda la tubería. Si el agua agregada durante los 15 minutos que insume el ensayo excede el valor establecido en la tabla correspondiente (tablas 1 a 9 de la referida norma) para ese tipo de tubo y diámetro, el tramo de colector será objeto de rechazo.

Prueba hidráulica con aire (neumática).

La prueba hidráulica deberá ejecutada de acuerdo a la norma UNE – EN 1610 (prueba neumática).

Primero se debe verificar que el manómetro disponible tenga una apreciación acorde al rango de presiones a utilizarse según la norma UNEEN 1610. Luego se procederá a llenar la tubería con aire comprimido en forma gradual, manteniéndose una presión inicial un 10% mayor de la presión de prueba (p0) indicada en la Tabla 3 de la norma, aproximadamente durante 5 minutos. Seguidamente la presión deberá ajustarse a la de prueba mostrada en la Tabla 3, durante el tiempo indicado en dicha tabla, en función del diámetro de la tubería y del método de prueba (LA, LB, LC, LD). Si la caída de presión, medida después del tiempo de prueba, es menor que el $\lambda p$, dado en la tabla 3, entonces la tubería cumple. Por ejemplo, si se trata de un colector de 200mm de DN, la máxima presión de prueba admitida por la norma UNE-EN 1610, es para el método de prueba LD, de 20Kpa (200grs/cm²) y el tiempo de prueba indicado en la tabla 3 es de 1,5 minutos, si durante este tiempo, la caída de presión no es mayor a 15grs/cm², entonces la prueba es satisfactoria.

**Tabla 3**

**Presión de prueba, indicador de presión y tiempo de prueba para las pruebas con aire**

| Material | Método de prueba | $p_0$* mbar (kPa) | $\Delta p$ mbar (kPa) | Tiempo de prueba min. DN 100 | DN 200 | DN 300 | DN 400 | DN 600 | DN 800 | DN 1 000 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Tubería de hormigón seca | LA | 10 (1) | 2,5 (0,25) | 5 | 5 | 5 | 7 | 11 | 14 | 18 |
| | LB | 50 (5) | 10 (1) | 4 | 4 | 4 | 6 | 8 | 11 | 14 |
| | LC | 100 (10) | 15 (1,5) | 3 | 3 | 3 | 4 | 6 | 8 | 10 |
| | LD | 200 (20) | 15 (1,5) | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Valores de $k_p$ ** | | | | 0,058 | 0,058 | 0,053 | 0,040 | 0,0267 | 0,020 | 0,016 |
| Tubería de hormigón y de otros materiales, mojada | LA | 10 (1) | 2,5 (0,25) | 5 | 5 | 7 | 10 | 14 | 19 | 24 |
| | LB | 50 (5) | 10 (1) | 4 | 4 | 6 | 7 | 11 | 15 | 19 |
| | LC | 100 (10) | 15 (1,5) | 3 | 3 | 4 | 5 | 8 | 11 | 14 |
| | LD | 200 (20) | 15 (1,5) | 1,5 | 1,5 | 2 | 2,5 | 4 | 5 | 7 |
| Valores de $k_p$ ** | | | | 0,058 | 0,058 | 0,040 | 0,030 | 0,020 | 0,015 | 0,012 |

* Presiones relativas a la atmosférica.

** $t = \frac{1}{K_p} \cdot \ln \frac{p_0}{p_0 - \Delta p}$

Para tuberías de hormigón secas, $K_p = \frac{16}{DN}$, con un máximo de 0,058

Para tuberías de hormigón mojadas y de otros materiales, $K_p = \frac{12}{DN}$, con un máximo de 0,058

Siendo t el tiempo de prueba, en minutos, redondeado al medio minuto más próximo cuando $t \leq 5$ min y al minuto más próximo cuando $t > 5$ min.

$\ln = \log_e$

Se detalla a continuación lo indicado en la Fig. 6 de la norma UNE-EN 1610, en donde se dan los pasos a seguir en caso de que se realice una prueba con aire (neumática) y que la pérdida no se encuentre dentro de los límites aceptables (si el fallo es marginal, se deberá realizar la prueba con agua):

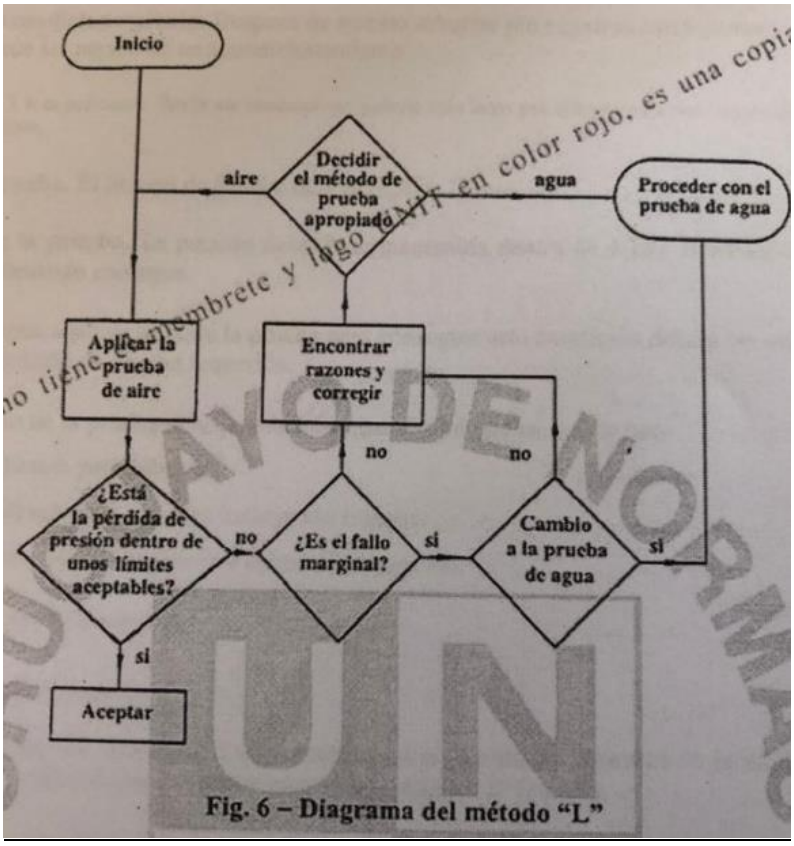



**Fig. 6 – Diagrama del método "L"**

Generalidades del procedimiento de las pruebas hidráulicas.

Esta prueba se realizará luego de efectuado el relleno inicial de la zanja. Para el caso de que la prueba no resulte aprobada y luego de corregidas las causas de la falla deberá repetirse tantas veces como sea necesaria, a costo exclusivo del Contratista.

La aprobación de parte de la Dirección de Obra deberá ser escrita y estar acompañada de los registros realizados durante la ejecución de la prueba y un esquema de ubicación del tramo cuya prueba se realizó.

En todos los casos (conductos prefabricados u hormigonados in situ, y para todas las dimensiones), se hará la prueba hidráulica de infiltración.

### 4.5.6 *PRUEBA DE INFILTRACIÓN*

La prueba de aforo del caudal de agua infiltrada será sistemática, pudiendo ordenarla el Director de Obra en tramos donde se haya dado término a todos los trabajos de construcción y como exigencia previa a la recepción provisoria del tramo.

Para la realización de la prueba se instalará un medidor de caudales, en la cámara aguas abajo del tramo elegido. En presencia del Director de Obra se efectuará el aforo del caudal de agua infiltrada, el cual no deberá superar a 0.02 l/s por cada kilómetro de extensión y centímetro de diámetro de los colectores que integran el tramo. La empresa deberá suministrar los equipos necesarios para tal tarea al inicio de las obras a la Dirección de Obra.

En caso que el caudal de infiltración supere ese límite, el Director de Obra podrá requerir la repetición de la prueba por tramos de menor extensión, con el fin de localizar los lugares de entrada del agua del subsuelo. Si no se pudiera reducir el caudal de agua infiltrada a los valores indicados, el Director de Obra rechazará el tramo construido.

### 4.5.7 *RELLENO DE LA ZANJA*

A los efectos de poder realizar sin inconvenientes la primera prueba hidráulica de las tuberías el relleno de la zanja se dividirá en dos etapas, que llamaremos relleno inicial y relleno final de la zanja.

#### Relleno Inicial de la zanja

A los efectos de poder realizar sin inconvenientes la primera prueba hidráulica, el relleno de la zanja se ejecutará en 2 etapas.

La primera etapa del relleno (en adelante “relleno inicial”) tiene como objetivo el evitar que la tubería se levante durante la realización de la prueba.

Las alturas y espesores a que se hace referencia en adelante, corresponden a aquellos que se alcanzan luego de realizada la compactación.

Para realizar este relleno, deberá necesariamente utilizarse arena sucia (en caso que el terreno natural sea arenoso, podrá utilizarse el mismo para este propósito).

La altura del relleno inicial deberá ser tal que supere en al menos 30 cm. al extradós superior de los tubos, debiéndose tener la precaución de dejar la totalidad de las juntas descubiertas (hasta la aprobación de la 1ra. prueba hidráulica).

El relleno inicial comenzará por la colocación de la arena a los costados de la tubería, hasta una altura de 2/3 del diámetro de los tubos. Este relleno lateral se apisonará cuidadosamente con pisones manuales adecuados, debiéndose tener especial cuidado en realizar una compactación óptima en la zona de los “riñones” de la tubería.

Luego se continúa rellenando hasta cubrir la tubería (excepto los enchufes) hasta un mínimo de 30 cm. por encima de la misma, en tongadas que no excedan los 15 cm. Estas capas se compactarán manualmente.

#### Relleno Final de la zanja

El relleno final consta de dos etapas, la primera consiste en el relleno con compactación manual de las zonas de las juntas hasta llegar al nivel del relleno inicial.

El relleno en las zonas de las juntas, se realizará de acuerdo a lo ya indicado para el relleno inicial.

La segunda etapa consiste en completar el relleno de la zanja, el cual se realizará por tongadas de 30 cm. de espesor máximo, cada una de las cuales deberá ser compactada antes de colocar la siguiente. Se podrá emplear el material

extraído en la excavación, siempre que al solo juicio del Ingeniero Director el mismo resulte apto, en caso contrario se utilizará arena sucia. Deberá tenerse la precaución que hasta un espesor de 60 cm. sobre el extradós superior de la tubería, la compactación deberá ser manual; recién después de alcanzados ésos 60 cm. se podrán emplear medios mecánicos para realizar la compactación (plancha vibradora, pisón mecánico tipo "pata-pata", etc.).

Todos los rellenos y compactaciones se harán cuidando de no dañar la tubería instalada, ni desplazarla de su correcta posición, utilizándose a esos fines las herramientas y procedimientos que indique el Ingeniero Director de Obra.

## *4.6 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE COLECTORES DE PRFV*

Las especificaciones para la instalación de las tuberías son las establecidas en la norma IRAM 13780.

La prueba hidráulica se realizará según las especificaciones del punto 3.5.5 para colectores de PVC, y el relleno de zanja según el punto 3.5.6 para colectores de PVC.

### 4.6.1 *TRANSICIONES TUBERÍA – ESTRUCTURAS RÍGIDAS*

En virtud que la tubería es una estructura flexible, cuando ésta atraviesa estructuras rígidas como las paredes de los registros, puede modificarse localmente ésta característica de la tubería, por lo que deben adoptarse medidas especiales a efectos de absorber posibles descensos diferenciales entre ésta y la estructura rígida.

Para proveer estas articulaciones, debe:

- Al salir de paredes de cámara o de macizos de anclaje sobre tubería de PRFV, debe empotrarse un manquito corto.
- A partir de esta junta debe colocarse un tubo corto de oscilación, de longitud no mayor que la máxima entre 2,0 m o 2 DN, ni menor que la mayor entre 1,00 m y 1 DN.
- Este tubo corto, se conecta con la continuación de la tubería de PRFV mediante otro manguito

## *4.7 INSTALACIÓN DE LAS TUBERÍAS DE HORMIGÓN*

Las cañerías serán unidas mediante juntas elásticas del tipo espiga-enchufe, en ambos casos con sello hidráulico de aros de goma. El sistema de unión debe verificar lo requerido por norma UNIT 788-90 (aros de goma para juntas de tuberías para agua potable y de drenaje). Las juntas de goma a ser utilizada en los caños de saneamiento deberán ser aptas para uso con líquidos cloacales

Las condiciones en que se debe realizar el relleno alrededor de estas tuberías son totalmente similares al señalado para las tuberías de PVC.

## *4.8 TERMINALES DE COLECTOR*

El terminal de colector consiste en una prolongación del colector en sentido vertical, realizada por intermedio de un codo a 90º y caños del mismo material y diámetro que el del colector respectivo.

Su extremo libre se cubre, al nivel del terreno natural o rasante establecido, con una tapa de hormigón y marco de fundición, construidos según detalle del plano 12 del Servicio de Estudios y Proyectos de Montevideo.

Tal como se indica en el plano Nº 9 del Servicio de Estudios y Proyectos de Saneamiento, existen dos anillos tipo para la fijación del marco de las tapas de los terminales de colector; uno para ser utilizado en la acera y el restante en la calzada.

En ambos casos, el hormigón a emplear tendrá la siguiente dosificación:

- Cemento: 300 kg
- Arena: 0,500 m3
- Pedregullo: 0,800 m3

El anillo será de la sección indicada en el plano, pudiendo ser ejecutado fuera de la obra o directamente en ella. Se asentará directamente sobre tosca cementada de espesores y características similares a las empleadas en sustitución del terreno y en el tramo vertical se procederá en forma similar a la construcción de los sifones en las cámaras.

Cuando el nivel definitivo que deba llevar una tapa de terminal de colector sea superior al de la rasante del terreno existente, se construirá el terminal de colector con la tapa a este último nivel quedando el Contratista obligado a

ajustarlo si las rasantes definitivas fueran establecidas antes del vencimiento del período de conservación de la obra.

### *4.9 CONSTRUCCIÓN DE CANALIZACIONES IN-SITU*

Comprende todos los trabajos y servicios requeridos para construir las canalizaciones de hormigón armado de acuerdo a los planos y Especificaciones Técnicas. Incluye los trabajos de excavación, relleno y compactación hasta la cota de terreno según proyecto, necesarios para la construcción de la sección.

### *4.10 COLOCACIÓN DE CIMBRAS Y MOLDES*

Después de preparado el fondo de la excavación, se procederá a la colocación de los bolines, cimbras y moldes necesarios, para dar a las obras la forma y niveles correspondientes.

Las cimbras y moldes que se utilicen deberán estar dispuestos de manera tal que el hormigón tome la forma exacta que le corresponde y las superficies resulten perfectamente lisas, salvo las que han de ser revocadas.

Dichas cimbras y moldes serán lo suficientemente rígidos y fuertes como para sostener el hormigón en su lugar y resistir sin deformaciones perjudiciales los choques y cargas a que están expuestos durante el trabajo. La separación entre los moldes exteriores e interiores se mantendrá mediante la colocación de tacos de hormigón del mismo tipo al empleado en la obra correspondiente.

Las cimbras y moldes de madera, se mojarán antes de la colocación del hormigón.

El Contratista está obligado a presentar a consideración del Director de Obra detalles a escala 1/10, de todas las cimbras y moldes que ha de emplear en la construcción; aún después de aprobados, podrá el Director de Obra disponer que sean modificados si en el momento de su empleo se notara alguna deficiencia.

No se dará inicio a la colocación del hormigón sin previa autorización del Director de Obra o de quien lo represente. Si se constataran defectos en la disposición de los moldes, cimbras, o hierros, el Contratista deberá modificar las partes defectuosas hasta que sean aprobados por el Director de Obra.

### *4.11 DESCIMBRAMIENTO Y EXTRACCIÓN DE LOS MOLDES*

El descimbramiento y la extracción de los moldes se harán sin golpes, por medio de esfuerzos graduales y no se efectuará hasta pasadas las 72 horas después de la colocación del hormigón en obra cuando se utilicen moldes metálicos y 96 horas si se utilizan moldes de madera. Los moldes de cuneta podrán ser extraídos a las 24 horas si son metálicos y a las 72 horas si son de madera. Estos plazos se fijan con la condición de que se emplee portland nacional y no se sobrecarguen los colectores hasta 7 (siete) días después de la colocación del hormigón en los perfiles abovedados y 10 (diez) días después en los adintelados. Los moldes de madera revestidos totalmente con chapas metálicas serán considerados (a efectos de los plazos) como moldes metálicos.

El Ingeniero Director podrá autorizar en forma excepcional el retiro de los moldes antes de estos plazos, a condición que en forma previa el Contratista presente la memoria de cálculo correspondiente, con el tiempo necesario para su análisis y posterior aprobación; asimismo podrá ordenar, cuando lo juzgue conveniente, que se demore más tiempo.

### *4.12 TAPAS DE SANEAMIENTO*

Las tapas de la infraestructura de saneamiento (bocas de inspección, registro, y pozo de bajada) se deberán identificar con una marca en el hormigón previo fraguado de profundidad 0.5 cm. La marca se ubicará en el baricentro de la tapa de hormigón y será una “S” de unos 8 a 10 cm de alto que se puede instrumentar con una con varilla de hierro de 8 mm.

### *4.13 CÁMARAS DE INSPECCIÓN TIPO*

Para caños de diámetro inferior a 800mm las cámaras serán construidas en hormigón armado con fondo en mortero u hormigón pobre, en base al Plano N°7 y N°8 de Servicios y Estudios y Proyectos de Saneamiento IM. Para caños de diámetro mayor o igual a 800mm las cámaras serán según plano tipo incluido en este proyecto.

Para caños de diámetro igual o superior a 800 mm y hasta 1200 mm inclusive, se construirá la cámara de inspección de acuerdo al plano 2968 del Servicio de Estudios y Proyectos de Saneamiento de la Intendencia de Montevideo.

Para diámetros mayores a 1200 mm las cámaras de inspección se construirán utilizando los diseños particulares presentados en los planos de obra a construir, o en su defecto de acuerdo al Plano Nº 3752 del Servicio de Estudios y Proyectos de Saneamiento.

Las tapas serán de hormigón armado con aro de hierro fundido de acuerdo al Plano N°12 de Servicios y Estudios y Proyectos de Saneamiento IM.

El amure del marco de la tapa se realizará según el Plano General Nº16, donde el marco de la tapa se encuentra amurado en una losa de hormigón armado de 1.2mx1.2m y espesor 0.2m que se encuentra a nivel con el pavimento.

Las terminales de colector y cámaras con sifón se construirán de acuerdo al plano número 9 del Servicio mencionado.

El acceso al interior de la cámara se hará por medio de una escalera formada por escalones que podrán ser de material plástico (polipropileno o PEAD) con alma de acero (según normas ASTM C-478, ASTM D-4101, ASTM A-615) con aletas laterales y relieve antideslizante o de hierro galvanizado en caliente de diámetro 25mm, según se indica en los planos tipo del Servicio Estudios y Proyectos de Saneamiento de la IM.

Las cámaras realizadas en sitio se construirán con encofrado interior y exterior, salvo que la calidad del terreno permitiera prescindir de este último. En este último caso, se deberá recubrir la superficie el terreno con enlucido o adoptar otro procedimiento, aprobado por el Director de Obra, que evite que alguna porción del terreno se desprenda y se mezcle con el hormigón.

Las paredes y zampeados serán construidos con hormigón de la siguiente dosificación:

- Cemento: 300 kg
- Arena: 0,500 m3
- Pedregullo: 0,800 m3

El piso y las paredes de las cámaras, hasta un mínimo de 0,20 m por encima del lomo del colector se deberán hormigonar en forma conjunta, debiéndose asegurar siempre la estanqueidad de los registros en dicha junta constructiva, en la unión de los colectores con sus paredes, etc. El Director de la Obra podrá incorporar nuevos ensayos a los ya indicados, a fin de verificar dicha estanqueidad y eventualmente admitir soluciones prefabricadas que cumplan los mismos criterios que las cámaras construidas in situ.

Las cámaras llevarán un revoque interior de 0,01 m de espesor, con un mortero de la siguiente dosificación:

- 1 parte de cal en pasta
- 4 partes de arena fina
- 1 parte de cemento portland

Antes de efectuarse el revoque deberá, lavarse cuidadosamente la superficie con agua abundante y rasquetear en caso necesario con cepillo de alambre, de manera de asegurar una buena adherencia del mortero.

En el caso que se utilice encofrado interior metálico y se logre una muy buena terminación superficial del hormigón (sin oquedades ni otros defectos), podrá no realizarse el revoque a condición que el Ingeniero Director así lo entienda. Lo mismo se aplica cuando se utilicen caños de hormigón prefabricados para las cámaras de inspección.

**En caso de utilizar caños prefabricados de hormigón estos serán sin armar para profundidades menores a 4 m y armados clase 90 para profundidades mayores a 4 m.**

**En caso de utilizar caños prefabricados de hormigón, el caño inferior que se apoya sobre la losa de hormigón asentada en el terreno, deberá ser un caño de hormigón armado Clase 60 cuando la cámara sea de empalme de tres o cuatro colectores.**

El zampeado de las cámaras se conformará de manera de facilitar la transición, para lo cual tendrá cunetas cuyas secciones transversales serán semicírculos de diámetros iguales a los de los colectores que empalmen (en caso que los colectores empalmados sean del mismo diámetro), o si los colectores empalmados son de diferente diámetro las transiciones serán de sección variable lográndose un correcto acordamiento entre las secciones empalmadas. Los semicírculos se prolongarán según sus dos tangentes verticales hasta llegar a una altura igual a los 2/3 del diámetro del mayor colector involucrado, determinándose así el nivel mínimo de la banquina de la cámara, la que tendrá caída hacia la cuneta.

En la construcción de las cunetas se emplearán únicamente cimbras rígidas construidas de madera o metal.

El revoque deberá ser alisado con llana metálica.

Todos los ángulos de la fábrica, en los colectores, cámaras, etc., deberán ser redondeados con el mortero que se utilice en el revoque o con el encofrado metálico según corresponda y con radio comprendido entre 3 (tres) y 5 (cinco) centímetros.

Cuando el nivel definitivo que deba llevar una tapa de una cámara sea superior al de la rasante del terreno existente, se construirá la cámara con la tapa a este último nivel, quedando el Contratista obligado a ajustarlo si las rasantes definitivas fueran modificadas antes del vencimiento del período de conservación de la obra.

La construcción de la cámara incluye la excavación, el suministro de materiales, la ejecución de la cámara de hormigón armado, la ejecución de las banquinas y las mediacañas que correspondan, el suministro y colocación de escalones de hierro galvanizado en caliente, el amure y sellado de tuberías de entrada y salida, la prueba de infiltración, el suministro y colocación de marcos y tapas reglamentarias de acuerdo a los planos tipo de la IM, y el relleno y compactación de la excavación, dejándola en condiciones de recibir la reposición del pavimento correspondiente.

La construcción para el pozo de bajada incluye el suministro de materiales, la ejecución del pozo de bajada de hormigón armado, el suministro y colocación de escalones de hierro galvanizado en caliente, la prueba de infiltración, el suministro y colocación de marcos y tapas reglamentarias de acuerdo a los planos tipo de la IM, y el relleno y compactación de la excavación dejándola en condiciones de recibir la losa de tapa y la reposición del pavimento correspondiente.

## *4.14 REACONDICIONAMIENTO DE CÁMARAS EXISTENTES.*

El reacondicionamiento de cámaras existentes se realiza en aquellas cámaras existentes a las cuales se les vincula a colectores de las nuevas redes. Los trabajos pueden corresponder a su reconstrucción total o reacondicionamiento, por lo que se deben realizar las siguientes tareas:

1. Excavaciones externas a las cámaras
2. Eliminación del fondo existente, en caso de corresponder, y conformación de las banquinas
3. Excavación hasta la profundidad que asegure los niveles de zampeado del proyecto
4. Hormigonado de la base
5. Reparación de revoques y alisados
6. Retiro de los escalones en mal estado
7. Instalación de escalones
8. Colocación de marcos y tapas en condiciones
9. Rellenos y compactación necesarios

En los casos de cámaras a las que lleguen colectores secundarios, se incluirán en el precio del rubro “Cámaras” todos los trabajos necesarios de reacondicionamiento de los tramos de conexión a dicha cámara

## *4.15 CONEXIONES DOMICILIARIAS*

El Contratista deberá efectuar a su costo el relevamiento de las viviendas para realizar el replanteo de las conexiones domiciliarias, lo cual será de su exclusiva responsabilidad (ubicación y zampeado).

Estará en un todo de acuerdo a los criterios de saneabilidad indicados en los planos, así como a las modificaciones indicadas por la Dirección de Obra en la ejecución de los trabajos.

Los trabajos incluyen la realización de las conexiones domiciliarias de todos los predios frentistas a los colectores a construir. Si el padrón cuenta con instalación sanitaria interna con "presente y futuro", es decir, que exista cámara final junto a la línea de propiedad a una distancia menor a 1,50 m (medida hasta el paramento interno de la cara más próxima a la acera), se construirá la conexión hasta ella, colocándose el sifón desconector y la ventilación correspondiente (en caso de corresponder). Si no cuenta con cámara final, se construirá la conexión hasta el sifón desconector. El cual se dejará tabicado.

Las conexiones se ejecutarán con caños de PVC de 160 mm de diámetro y una pendiente mayor o igual al 2% (dos por ciento) y menor al 5% (cinco por ciento). En caso de que la pendiente resultare mayor al 5%, se interpondrá en su unión con el colector un tramo vertical de diámetro 160 mm (“chimenea”) que se unirá al tramo horizontal de la conexión con una curva y se le dará a la conexión una pendiente entre el 2 y el 5%. (Ver plano Nº 3642 del Servicio de Estudios y Proyectos de Saneamiento de la IM).

Se ventilarán los colectores a través de las ventilaciones de las conexiones domiciliarias a razón de una ventilación por cada cuatro conexiones domiciliarias que se conecten al colector. Para realizar las ventilaciones a estas conexiones se colocará a la salida del sifón desconector un ramal 160-100 mm (en caso de no traerlo previsto el sifón desconector). La ventilación se realizará en 100 mm y se llevará a la línea de propiedad lateral más próxima, pero nunca tendrá una longitud mayor a 2 m (dos metros), medida horizontalmente. Su altura será de 2,70 m (debidamente fijada) y en su extremo superior se colocará un sombrerete de PVC. Su ubicación se realizará en el predio que tenga menor probabilidad de hurto y/o vandalismo.

Cuando se debe bajar la conexión en la vereda para salvar un obstáculo, se realizará mediante codos a 45º en diámetro de 160 mm, o en su defecto mediante curvas de 90º.

Las conexiones serán siempre normales al eje de la calle donde se implanta el colector, salvo en aquellos casos especiales en que, a solo juicio del Ingeniero Director, la única alternativa factible sea su ejecución oblicua.

En ningún caso el punto de intersección entre el colector y la conexión se ubicará fuera de la prolongación de los límites del predio.

La construcción de la conexión domiciliaria comprende la totalidad de los trabajos vinculados a las conexiones domiciliarias, incluyendo, plano de taller, la excavación, el suministro y colocación de la arena para la colocación de la tubería, el empalme con las conexiones existentes (si corresponde), el relleno y compactación de la zanja excavada dejándola en condiciones de recibir la reposición del afirmado correspondiente y el suministro y colocación de todos los materiales necesarios, incluidos los sifones desconectores y las ventilaciones que correspondieran.

Sifón desconector. En el punto de encuentro de la cañería principal con la conexión al saneamiento, se colocará un interceptor hidráulico de gases o sifón desconector de igual diámetro como mínimo 150 mm o igual que la cañería principal si esta fuera mayor a 150 mm. Este sifón deberá estar provisto de una tapa hermética y fácil de extraer, que permita la inspección de la conexión externa. La conexión se unirá al sifón empleando un tubo acorde al tipo de sifón utilizado. El sifón desconector deberá ser de pieza única y unida a la pared de una cámara de inspección, denominada cámara Nº 1. El diámetro mínimo será de 150 milímetros en toda la pieza. Para diámetros superiores a 160 milímetros, el sifón desconector se podrá conformar dentro de la cámara Nº1, con tabique y elementos que permitan la desobstrucción de la conexión en forma adecuada. En este caso se deberá detallar su construcción en planos y cumplir los requisitos establecidos. La carga hidráulica de los sifones no será entre 50 a 100 milímetros. Las cargas mayores deberán ser autorizadas específicamente por la oficina competente.

La reconstrucción y/o sustitución de las conexiones domiciliarias afectadas por la sustitución de colectores, se realizará con caños de PVC de 160 mm, incluyéndose la sustitución del sifón desconector existente por uno de PVC con la correspondiente reconstrucción de la cámara Nº1. El Contratista debe realizar (y preverlo en su costo) la demolición de la conexión existente y todos los trabajos accesorios.

### 4.15.1 *UNIÓN DE CONEXIÓN DOMICILIARIA CON COLECTORES DE PVC*

Para los colectores de PVC, la conexión domiciliaria deberá hacerse utilizando una Te con reducción, y en casos excepcionales mediante traba mecánica, que resista la prueba hidráulica (sistema tipo Clip Mecánico o similar).

Para lograr un buen apoyo (fondo y lateral) de la TE de la conexión del colector para profundidad de colector mayor o igual a 3,5 m (medidos desde el zampeado del colector) se colocará tosca-cemento a razón de 150 Kg/m3 alrededor de la Te (en un metro de longitud y en todo el ancho de la zanja, 15 cm por debajo del colector y 20 cm por encima del extradós del colector).

### 4.15.2 *UNIÓN DE LA CONEXIÓN DOMICILIARIA A OVOIDES DE MAMPOSTERÍA*

La realización de la unión de la conexión con el ovoide se realizará con un trozo de caño con cabeza o tramo de caño ambos de 50 cm de longitud, según corresponda. La zona que queda dentro del espesor del ovoide se cementará y arenará con arena gruesa previamente a su instalación. El amure entre la conexión y el ovoide se realizará con mortero de arena y cemento en la relación 3 a 1 y deberá cubrir 50 cm de longitud desde la parte interna.

### 4.15.3 *UNIÓN DE LA CONEXIÓN DOMICILIARIA CON COLECTORES DE PRFV*

La realización de conexiones a tuberías de PRFV podrá realizarse de dos formas:

- Por laminado

- Por “ramales montura”

Además de estas formas se acepta también el procedimiento sugerido por el fabricante y proveedor.

El corte del caño donde pasará la conexión deberá realizarse con suma prolijidad sin dañar el caño y el borde de corte se “pintará” con resina.

### Especificación de Laminado para Derivaciones

El Laminado será exterior y realizado en cinco (5) capas de un ancho total de 200 mm, de 1,0 mm de espesor cada una.

La cabeza del caño será de PVC y longitud mínima 30 cm para poder realizar la laminación.

La secuencia de capas a realizar desde el caño hacia afuera es la siguiente:

- Se aplica, primero un tejido de 450 g/m2 de forma circular (llamado “poncho” y sobre éste y alrededor de la derivación se aplica otro tejido de 450 g/m2 de forma rectangular (llamado “pollera”)
- Tejido bidireccional de 820 g/m2
- Se repite la operación 1)
- Tejido velo de terminación superficial de 30 g/m2
- Se repite la operación 1)

Entre las diferentes capas se aplicará Resina Ortoftálica o Resina Isoftálica

Para la realización de la laminación el Contratista deberá disponer en obra de personal capacitado por la empresa proveedora de las tuberías en las técnicas de laminación y realizar el trabajo de acuerdo a las instrucciones formuladas por el fabricante de los caños.

El Director de Obra podrá rechazar las conexiones que no sean realizadas por personal debidamente capacitado en técnicas de laminación en PRFV y solicitar se realicen en banco fuera de la zanja.

En este tipo de uniones, se deberá asegurar que la napa freática esté permanentemente por debajo de la conexión, a una distancia mínima de 1,0 m. En caso de constatarse que no se cumple con esta indicación, la conexión será objeto de rechazo sin más trámite.

### Instructivo para instalación de “Ramales Montura”

Para la realización de este tipo de acometida se describe la secuencia de los trabajos, requerida para la materialización de este tipo de derivación:

Características del accesorio “ramal montura”

La base del ramal montura al PRFV se materializa con un tramo de caño de PRFV con un ancho igual al desarrollo de una curva con ángulo al centro de 90º y longitud igual al diámetro del ramal más 0,50 cm.

La longitud requerida en el eje del tubo de PRFV de derivación o ramal estará en función de la longitud requerida para laminado (aprox. 15-20cm), más el espacio requerido para generar el empalme con la tubería a la cual se unirá.

El ramal de montura tendrá una cabeza de PVC de 160 mm o cabeza de PRFV con diámetro interior correspondiente a la campana de un tubo de PVC de modo de unir este ramal montura con un caño de PVC de extremo “espiga” del diámetro requerido

Secuencia de tareas para colocar el ramal montura

- Posicionar / presentar in situ el ramal montura en su ubicación definitiva.
- Seguidamente marcar sobre el caño principal con las dimensiones ad-hoc, el diámetro requerido para el ramal, como asimismo los cuatro orificios necesarios para los bulones de la unión.
- Verificar posición, dimensiones, etc., para luego realizar los cortes / perforaciones que han sido marcadas previamente.
- Pintar con resina la superficie expuesta, ruta de las perforaciones realizadas en Obra.
- Colocar los bulones de acero inoxidable con su arandela plana de goma REKA.

- Colocar el aro de goma base, en el apoyo del ramal montura sobre el caño.
- Ajustar los bulones de acero inoxidable con el torque requerido.

Esta secuencia se deberá ajustar al procedimiento establecido por el fabricante.

## *4.16 CÁMARAS Nº1*

La construcción de la cámara Nº1 se realiza dentro de la propiedad contra el límite de propiedad por lo que el contratista deberá contar la autorización del propietario para su construcción.

La construcción de las cámaras Nº1 deben cumplir las normas para instalaciones sanitarias internas de la IM.

Las cámaras hasta 1 m de profundidad hasta el asiento de la contratapa, serán de 60cmx60cm de sección horizontal. Para profundidades mayores a 1 m, su tapa de acceso será de 60x60 cm y la cámara tendrá una sección horizontal de 110cm x 60cm y cuando la profundidad sea mayor a 1,50 m, el ensanche tendrá una altura mínima de 1.2m. Las cámaras de más de 1 m de profundidad estarán dotadas de escalones de hierro galvanizado de diámetro 19 mm cada 0,40 m.

La cámara será de hormigón armado o de ladrillo revocado y lustrado y sus medidas y componentes se ajustarán a planos y Ordenanzas. En caso de profundidades mayor a 1 m la cámara deberá construirse de hormigón armado.

Los pisos de las cámaras tendrán canaletas y banquetas destinadas a facilitar la evacuación de los líquidos. La parte inferior de la canaleta o cuneta será de forma semicircular y su altura será como mínimo la altura del caño de conexión a colector (generalmente 0.15m). La pendiente de la canaleta será del 5% y la pendiente transversal de las banquinas será del 20%. En casos especiales se puede admitir como pendiente mínima de la canaleta la misma pendiente de la tubería que llega.

La rejilla de aspiración consiste en una tubería para admisión de aire, de diámetro 100 mm que va desde la cámara Nº1 por debajo de la contratapa, en la forma más directa posible, hacia una rejilla colocada en el paramento de la edificación o muro divisorio sobre el retiro frontal a una altura entre 10 y 30 cm sobre el nivel del suelo. En caso de no existir muro se deberá proteger con un macizo de mampostería.

La construcción de la cámara Nº1 comprende la totalidad de los trabajos vinculados a ésta, incluyendo, relevamiento topográfico y plano de taller para determinar su profundidad, la excavación, el suministro y colocación de los materiales de construcción, el relleno y compactación entre la superficie exterior de la cámara y la excavación dejándola en condiciones de recibir la reposición del afirmado correspondiente. Incluye el amure del sifón desconector y la construcción de la rejilla de aspiración.

El marco, tapa y contratapa que se considera es para vereda o reforzado (tránsito vehicular) según corresponda.

Los componentes de las cámaras podrán ser prefabricado, pero previamente deberán presentar la memoria de cálculo, detalles y procedimiento constructivo para la aprobación por parte del Director de Obra de la IM

## *4.17 EMPALME DE COLECTORES NUEVOS CON LOS EXISTENTES*

En todos los casos de unión de colectores existentes con los nuevos colectores, deberán tomarse las precauciones y medidas constructivas tales que se asegure el continuo y adecuado funcionamiento de los colectores.

## *4.18 COLECTORES A ABANDONAR*

Los colectores que quedarán fuera de servicio, deberán sellarse con hormigón en la llegada y salida de las cámaras. En las cámaras deberá retirarse el cono y rellenar el espacio libre con material compactado.

## *4.19 CANALES, CUNETAS Y ALCANTARILLAS*

### 4.19.1 *CONFORMACIÓN GEOMÉTRICA DE CANALES Y CUNETAS*

En términos generales, la conformación de las cunetas deberá acompañar la topografía del terreno.

El contratista deberá tomar las debidas precauciones a los efectos de no introducir modificaciones en las pendientes de fondo.

### 4.19.2 *CANALES Y CUNETAS REVESTIDOS DE HORMIGÓN ARMADO*

Se construirán siguiendo las especificaciones generales de construcción de obras de hormigón armado, con la preparación del terreno de fundación para estructuras que se especifican en el capítulo correspondiente a movimientos de suelos y las características indicadas en los planos de proyecto.

Se deberá tener especialmente en cuenta el requisito de realizar el curado químico del hormigón o mantener el paño entero húmedo por lo menos diez días luego del hormigonado.

### 4.19.3 *CANALES Y CUNETAS REVESTIDOS CON TEPES DE PASTO*

Una vez culminada la excavación o relleno del canal, el perfil respectivo deberá responder a lo establecido en los planos del proyecto. A partir de allí, se comenzará con la colocación de una capa de tierra de aproximadamente 5 cm de espesor, la que deberá ser extendida empleando medios mecánicos o manuales.

Una vez extendida la capa, el contratista procederá a la colocación de los tepes de césped.

Culminada la colocación de los tepes, el contratista habrá de regarlo periódicamente, preservando de esa forma la humedad del suelo. Este proceso se continuará hasta tener la certeza de que el césped ha prendido.

Si por cualquier causa, se produce un desprendimiento, el contratista deberá reponer el material, siguiendo el proceso descrito anteriormente.

En todos los casos en que se realice revestimiento con tepes de pasto se deberá tener en cuenta que no se admiten materiales pétreos o de tamaño tal que luego planteen problemas para el mantenimiento con equipo mecánico. La terminación deberá ser uniforme de manera de que la pastera se desplace sin dificultades

### 4.19.4 *ALCANTARILLAS*

En la reconstrucción de cunetas se deberá prever las entradas a las viviendas familiares, así como a locales industriales de diversas características. Se podrán utilizar las alcantarillas tipo, diseñadas para cruce de calle.

En el caso de acceso a predios (viviendas familiares o locales industriales) se podrá utilizar caños de hormigón de diámetro nominal 300mm, 400 mm o 500 mm según corresponda a cada caso particular, terminados con dos cabezales de hormigón de 15 cm de espesor y armado con malla de hierro tratado de diámetro 8 mm cada 15 cm en ambas direcciones, ubicados en dirección transversal al eje de la cuneta. Estos cabezales oficiarán de muros de contención del material de tapada de los caños. El ancho del cabezal será igual al diámetro del caño más 1,0 m para cunetas de profundidad mayores a 70 cm y de ancho el diámetro más 0,60 m para cunetas de profundidad menor a 70 cm. La tapada se ejecutará con material granular compactado y vereda de hormigón armado sobre tapada. Este hormigón deberá empalmar los niveles de la calzada y de la vereda, teniendo un espesor adecuado a las cargas que soportará. El contratista deberá presentar planos de taller a ser aprobado por el Director de Obra. Los caños de hormigón a utilizar en cada uno de los accesos vehiculares y peatonales tendrán la longitud del garaje o portón de acceso más un metro y en las entradas peatonales será de 1,30 metros.

Las alcantarillas de cruce de calles se construirán, siempre que sea posible, con caños de hormigón de diámetro mínimo 500mm, con la necesaria tapada de material granular compactado. En los pavimentos de balasto o carpeta asfáltica se cubrirán con una losa de hormigón de 1m de ancho centrada en el eje del caño, de 15cm de espesor sobre la tapada, armada con malla centrada de acero tratado de diámetro 8mm cada 15cm en ambas direcciones. Para ello deberá tener en cuenta principalmente las características de las cargas a soportar, así como la resistencia de los caños a los esfuerzos verticales. En cualquier caso, se deberán construir cabezales iguales a los citados en el párrafo anterior.

Para la construcción de alcantarillas y sus respectivos cabezales se utilizarán los siguientes planos tipo, cuando correspondan:

La construcción de las alcantarillas circulares y sus respectivos cabezales se realizarán siguiendo el plano tipo Alcantarilla Tipo Z – 1, 2 y 3 bocas. Lámina Tipo 251 – D.N.V. – M.T.O.P. o el plano tipo municipal Alcantarilla tipo con caños de hormigón 1, 2 y 3 bocas – Plano Nº 772/99 de Estudios y Proyectos Viales de la IM.

La construcción de alcantarilla tipo H se realizará siguiendo los planos Alcantarilla tipo H de 2 bocas – Lámina Tipo 198 – D.N.V. – M.T.O.P y Parapeto metálico cincado para protección de tránsito – Lámina Tipo 252 - D.N.V. – M.T.O.P. De este último plano se adopta el diseño con poste metálico cincado.

## *4.20 BOCAS DE TORMENTA.*

Las bocas de tormenta se construirán de acuerdo a los planos tipo de bocas de tormenta del Servicio de Estudios y Proyecto de Saneamiento (planos número 10 y 11) de la IM, pero sin tabique. Las conexiones de las bocas de tormenta se realizarán en PVC Serie 20 con una pendiente comprendida entre el 5 y 10 %.

Su construcción incluye el suministro de materiales, la ejecución del depósito circular ("balde") de hormigón con el tabique de hormigón armado correspondiente, la prueba de infiltración, el tapado y compactación de la excavación dejándola en condiciones de recibir la llamada y la losa de tapa de la boca, la construcción de la llamada y la losa de tapa, el suministro y colocación de marco y tapa reglamentaria de acuerdo a los planos tipo de la IM.

Conexiones de Bocas de Tormenta

La construcción de las conexiones de bocas de tormenta se refiere a los colectores pluviales, tanto de las bocas de tormenta a construir, así como las de las bocas de tormenta existentes que se mantengan y transfieran a la nueva red pluvial. Su construcción incluye todos los trabajos necesarios como ser: excavación en tierra o arena; provisión y colocación del material necesario para apoyo de las tuberías y relleno de zanja; suministro e instalación de tuberías, juntas y piezas especiales; conexión de tuberías con el balde de la boca de tormenta; relleno y compactación de la zanja excavada, dejándola en condiciones de recibir la reposición del pavimento correspondiente y todos los trabajos complementarios y accesorios para la completa realización de la obra.

Los trabajos de remoción y reposición de pavimentos, de veredas y cordones y las excavaciones que se requieran en roca se certificarán de acuerdo al criterio de instalación de colectores

Cámara enterrada en conexión en boca de tormenta

En los casos que la conexión se realice a una tubería pluvial de diámetro igual o inmediatamente superior al de la tubería de conexión de la boca de tormenta, y si no se especifica en los planos una conexión a cámara, se construirá una cámara de inspección sin tapa de acceso. La tubería de conexión procedente de la boca de tormenta deberá tener un zampeado superior en al menos 20 cm respecto al zampeado del colector pluvial al cual se conecta.

## *4.21 PROTECCIONES PARA COLECTORES CIRCULARES*

En el caso de colectores circulares de tapada menor a 1,0 m (un metro), y cuyo trazado se realice por calzada o entradas vehiculares, se realizará una protección consistente en:

- relleno de 40 cm en ambos lados del caño con tosca cemento (150 Kg/m3) hasta el lomo del colector.
- colocación de placa de poliestireno de alta densidad de 5 cm de espesor y ancho igual al diámetro del colector, apoyada sobre el relleno anterior
- losa de hormigón armado de espesor 20 cm y ancho el diámetro exterior del caño más 80 cm. El hormigón tipo C300 de la Norma Unit y armadura transversal de acero tratado ∅ 12 mm de diámetro cada 10 cm y longitudinal ∅ 8 mm de diámetro cada 20 cm.
- Relleno con arena sucia compactada hasta la cara inferior del pavimento

Cuando la tapada sea menor a 60 cm, la losa se ubicará debajo del pavimento y no se realizará el relleno con arena sucia.

## *4.22 DRENES*

En los pluviales (canales o colectores rectangulares) de hormigón, cuando el nivel de la napa freática sea mayor que el nivel de zampeado, se colocarán drenes en toda su longitud durante la construcción de estos. Estos drenes se construirán según el plano de detalle, o en su defecto de sección 0.22 m2, conformados en su exterior con geotextil de 200gr/m2 y en su interior rellenos con pedregullo lavado o canto rodado de diámetro 25 mm, y tubería perforada de 160mm con conexión al pluvial. La ubicación de estos drenes y su longitud será determinada por la Dirección de Obra.

El costo de la colocación de drenes estará incluido en el rubro del pluvial correspondiente.

## *4.23 ENTRADAS A PREDIOS*

Las cunetas se ejecutarán de acuerdo a los planos y deberán prever las entradas a las viviendas familiares, así como a locales comerciales e industriales de diversas características.

Con relación a los locales comerciales e industriales, la variedad de casos que pueden presentarse hace aconsejable que, en presencia de cada uno de ellos, el contratista someta a aprobación de la Dirección de Obra, la solución que estime más adecuada. Para ello deberá tener en cuenta principalmente las características de las cargas a soportar, así como la resistencia de los caños a los esfuerzos verticales.

Los caños de hormigón a utilizar en los accesos vehiculares tendrán la longitud del garaje o portón de acceso frente al que se encuentren más 1m.

Las entradas peatonales tendrán un ancho (luz libre) entre cabezales de 1.30m.

En el caso en que la proximidad entre acceso vehicular y peatonal no permita la ejecución de ambas construcciones, el Director de Obra ordenará la construcción de un único acceso con una longitud igual a la distancia entre extremos de entrada vehicular y peatonal, más 1m. A los efectos de la certificación, esta entrada especial se computará como la suma de un acceso vehicular más medio acceso peatonal.

En el caso de entradas a viviendas se podrán construir con caños de hormigón de diámetro nominal 400mm, terminados con dos cabezales de hormigón de 15 cm de espesor y armado con malla de ø8 cada 15cm, ubicados en el sentido transversal al de la cuneta.

Estos cabezales oficiaran de muros de contención del material de tapada y de los caños.

La tapada deberá empalmar los niveles de la calzada y de la vereda, teniendo un espesor adecuado a las cargas que soportará. El contratista deberá presentar planos de taller a ser aprobado por el Director de Obra.

# 5 REMOCIÓN Y REPOSICIÓN DE PAVIMENTOS (ACERAS Y CALZADAS)

## *5.1 NORMAS E INSTRUCCIONES GENERALES APLICABLES*

La remoción y la reconstrucción de los pavimentos de calzadas y aceras se hará de acuerdo con lo estipulado en el Digesto Municipal, en los Títulos II y III, de las "Remociones en la Vía Pública", y en el Volumen VII, "De Las Obras".

Rigen además los Pliegos de Condiciones vigentes de la Intendencia de Montevideo para cada tipo de pavimento:

- Pliego General de Condiciones para la Construcción de Pavimentos de Hormigón PGCCPH (año 2003)
- Pliego General de Condiciones para la Construcción de Emulsiones y Mezclas Asfálticas en Caliente (año 2003)
- Pliego General de Condiciones para la construcción de Veredas (año 2003)
- Pliego de Condiciones Generales para la Construcción de Firmes de Tosca
- Pliego de Condiciones Generales para la Construcción de Pavimentos Económicos con Base de Tosca y Carpeta con Pedregullo

Por otra parte, se deberán tener en consideración los siguientes criterios:

Antes de comenzar la construcción de los pavimentos, todas las instalaciones de cualquier tipo, existentes debajo del mismo serán terminadas y aprobadas por el Director de Obra.

En las calles y adyacencias a las estructuras, los terraplenes y rellenos serán compactados al 95 por ciento de densidad máxima; en los demás lugares, salvo que el Director de Obra indique otra cosa, se harán compactaciones de no más de 90 por ciento de la densidad máxima.

Todos los afirmados deberán ser repuestos manteniendo el nivel anterior a la remoción y en correspondencia con el de las superficies inmediatas. Para la reposición se utilizarán materiales aprobados por la Dirección de Obra, debidamente compactados.

Todos los materiales que deben reponer el Contratista por insuficiencia o deficiencia de los que han sido extraídos de las calzadas y aceras, deben ser de igual naturaleza, clase, composición, color y dimensiones que los que han sido extraídos, a fin de que no resulten diferencias con el afirmado no removido de las superficies inmediatas.

Los afirmados en general deben ser reconstruidos con la misma terminación de la superficie de rodadura del pavimento que había antes de la remoción. El paquete estructural a reponer es el indicado en el Digesto Municipal y Pliegos de la IM. Si los paquetes estructurales existentes fueran inferiores a los que figuran en dicha descripción, se utilizarán estos últimos. El precio unitario de reposición incluirá esta posibilidad, no generando derecho a reclamos por mayor costo. La reconstrucción de las aceras de baldosas, se efectuará siempre sobre contrapiso, que se ajustará a las Ordenanzas en vigor. Para el caso de que se trate de pavimento asfaltico sobre pavimento de adoquines se repondrá base cementada y carpeta asfáltica, debiéndose entregar los adoquines en la repartición municipal y horario donde indicado por el Director de Obra de la IM, debiendo el Contratista presentar el remito con la información correspondiente (kilaje y nombre de empresa y de la obra).

La reposición del pavimento de balasto se realizará en dos capas de 15 cm cada una, con CBR mayor a 60

Todos los pavimentos deberán reponerse en perfectas condiciones, incluyendo las entradas vehiculares o peatonales a propiedades, independientemente del estado en que se encontraba dicho pavimento.

La remoción de los afirmados, cualquiera sea su naturaleza, se efectuará cortándolos con disco en forma continua sin dejar tramos sin remover, en una línea exterior a mínimo de diez centímetros de la línea de excavación. En el caso de pavimentos rígidos, cuando en las zonas contiguas a las partes removidas hubiera juntas próximas y/o fisuras o defectos que pudieran entorpecer la futura conservación del pavimento, se autorizará la remoción de la parte afectada. Los lados de los cortes deben ser paralelos y perpendiculares a los ejes de la calzada no aceptándose cortes oblicuos. Cuando se cruce un pavimento en muy buen estado la IM podrá indicar la reposición de medio paño o del paño entero.

Cuando las remociones efectuadas en pavimentos rígidos, de acuerdo a los valores de las tablas que se señalan en los Criterios de Certificación, dejaran sin renovar zonas de ancho menores de 0.80 m a partir del cero de los cordones, en caso de zanjas de más de 1,50 m. de profundidad, se deberá remover y reponer la totalidad de dichas zonas afectadas. En casos especiales, a juicio del Director de Obra, éste podrá autorizar el mantenimiento de dichas

zonas sin renovar siempre que con ello considere que no se afectará la futura conservación del firme para lo cual se deberán tomar las debidas precauciones.

La arena extraída del contrapiso de los empedrados y adoquinados sólo podrá ser empleada en la reconstrucción de los mismos únicamente si estuviera limpia y exenta de tierra o materias extrañas, a juicio del Director de Obra.

En la reconstrucción del macadam, sólo podrá usarse la piedra extraída, si después de zarandeada o lavada, resulta perfectamente limpia de materias extrañas que puedan perjudicar la solidez del macadam.

Los materiales sobrantes provenientes de la demolición de los afirmados serán alejados por el Contratista en las mismas condiciones que los materiales sobrantes provenientes de las excavaciones.

En el caso de los cordones de granito, se deberán remover con los cuidados necesarios para evitar su deterioro de manera que sean repuestos con el mismo material existente

La remoción y reposición de pavimento comprende: todos los trabajos de demolición del afirmado existente; la extracción, apilamiento, transporte y disposición final del material sobrante; la reposición en perfectas condiciones del pavimento incluyendo la base granular, losa de hormigón, o base de arena según el caso; y el suministro de todos los materiales, mano de obra y equipos necesarios para la correcta ejecución de los trabajos.

## *5.2 COMUNICACIONES A LA INTENDENCIA DE MONTEVIDEO.*

El Contratista tiene obligación de comunicar y tramitar en la Unidad de Coordinación y Control de Redes de Infraestructura Urbana (UCCRIU, Piso 7 y ½, Sector Santiago de Chile), la fecha de inicio de todos los trabajos que se realicen en la vía pública, sus características y duración prevista; debiendo cumplir estrictamente las indicaciones que dicho servicio entienda oportuno realizar.

Todos los trabajos de éstas características se regirán por lo establecido en el Digesto Municipal, sin perjuicio de lo cual el Contratista deberá seguir los siguientes lineamientos.

Frente a las entradas de las fincas por delante de las cuales pase la canalización, si ésta va en la acera, se colocarán elementos adecuados para facilitar el acceso a las viviendas, atendiendo a consideraciones de seguridad en la circulación de los peatones. El mismo procedimiento se adoptará frente a los garajes, para permitir el acceso de los vehículos. El Contratista está obligado a mantener en buen estado de conservación los accesos, así como limpios los tramos no removidos, a fin de no dificultar la circulación.

En los cruces de las calles se tratará de abrir las zanjas por mitades a fin de no interrumpir el tránsito. Se tratará de no remover los trozos de pavimentos adyacentes a las juntas de dilatación.

En todos los casos, la tierra proveniente de excavaciones deberá acondicionarse de modo de permitir un seguro desplazamiento vehicular y/o peatonal y de no producir obstrucciones en los sistemas de alejamiento de aguas servidas o pluviales.

En caso de que la tubería esté emplazada en la acera, la distancia mínima a la red de agua potable, si la hubiera, será de 30 cm al borde de la zanja, salvo autorización expresa de la Dirección de Obra.

Siempre que no sea necesaria la remoción total de los pavimentos de hormigón, se deberá efectuar una nivelación por el eje y los cordones de los mismos previo al inicio de la remoción, la que será puesta en conocimiento del Director de Obra, a fin de que éste pueda verificar los asentamientos producidos antes de la recepción definitiva de los afirmados. También se procederá en la misma forma en aquellos casos en que las excavaciones se practiquen en zonas adyacentes a pavimentos de hormigón, y su proximidad a éstos y/o la naturaleza del subsuelo, permitan suponer asentamientos futuros, a juicio del Director de Obra.

El Contratista será el único responsable de mantener señalamientos diurnos y nocturnos adecuados, para evitar todo tipo de accidentes. Los señalamientos luminosos (balizas eléctricas) deberán estar distanciados entre sí 20 m (veinte metros) como máximo.

## *5.3 REACONDICIONAMIENTO DE ACERAS EN LA ZONA DE INFLUENCIA DE LAS OBRAS*

### 5.3.1 *VEREDAS DE BALDOSAS DE PORTLAND*

Las aceras a construir en la zona de ejecución de los colectores de servicio, serán de baldosas de portland de panes debiendo cumplir con el Pliego General de Condiciones para la Construcción de Veredas.

#### 5.3.1.1 Baldosas de portland de panes

Deberán ajustarse a lo establecido por la Norma UNIT 7-42 pudiendo la Dirección de Obra exigir los análisis físicos y/o químicos que estime necesarios para la comprobación de tal hecho.

#### 5.3.1.2 Contrapiso de veredas

El contrapiso se realizará con una mezcla de balasto natural con cemento portland, a razón de 150 (ciento cincuenta) kilogramos de cemento por metro cúbico de balasto como mínimo. El espesor será de no menos de 7 (siete) centímetros medidos después de compactados. La densidad en obra será de 90% (noventa por ciento) de la densidad máxima obtenida en laboratorio mediante el ensayo AASHTO T-180 (Proctor modificado). En las zonas de accesos vehiculares se colocará malla electrosoldada de 3,4 mm de diámetro (150x150).

La Dirección de la Obra podrá, cuando lo estime necesario, hacer los cateos o ensayos para comprobar estas características.

#### 5.3.1.3 Colocación de baldosas

Se utilizará un mortero compuesto por 1 parte de cal en pastón y 3 de arena gruesa; una vez arreglada la superficie, se espolveará totalmente con portland seco y se asentarán las baldosas, las que habrán sido previamente sumergidas en agua. La colocación se hará a cordel dejando entre filas un espacio de 2 mm que será rejuntado con una mezcla de 1 parte de cemento y una parte de arena fina, a escoba y humedecida.

#### 5.3.1.4 Juntas de dilatación

Las veredas de baldosas que se construyan, deberán tener juntas de dilatación de 1 cm de ancho por una profundidad igual al espesor de la baldosa cada 3 m de longitud.

Se rellenarán con asfalto en caliente, teniendo especial cuidado de no manchar las baldosas, debiendo ser su terminación impecable. Las juntas de dilatación se realizarán según las indicaciones siguientes:

En las veredas, se realizarán juntas de dilatación cada 3 m, en el sentido perpendicular al cordón de la vereda.

Serán ejecutadas preferentemente en los límites de las propiedades; y contra el cordón.

#### 5.3.1.5 Cordonetas

Como elemento separador entre la vereda y los jardines se realizará una cordoneta de ladrillo u hormigón ajustándose a las siguientes especificaciones:

Cordonetas de ladrillo: se construirán utilizando ladrillo de prensa de primera calidad, asentado y rejuntado con mortero reforzado con Portland; 3 partes de arena, 1 parte de cal y 1/2 parte de portland. Las juntas serán rehundidas prolijamente realizadas y según el detalle indicado en los respectivos gráficos.

Cordonetas de hormigón: en los lugares indicados en los gráficos donde se deba colocar Cordonetas de hormigón, éstas serán prefabricadas y vibradas, debiendo tener 1.00 x 0.20 x 0.07 m las rectas y 0.50 x 0.20 x 0.07 m las curvas o poligonales. Se asentarán con mortero de arena y cal al 3 por 1, reforzado con 1 parte de portland y rejuntadas con arena y portland al 3 por 1.

### 5.3.2 *VEREDAS DE HORMIGÓN*

Todas las veredas de hormigón llevarán malla electrosoldada de 15 x 15 cm y diámetro mínimo 3 mm, y tendrán el mismo tipo de juntas de dilatación que para las veredas de baldosas.

### 5.3.3 *REPOSICIÓN DE TEPES*

Los tepes de césped se repondrán manteniendo los espesores y las calidades de los suelos removidos, de modo de evitar hundimientos y discontinuidades.

# 6 INFRAESTRUCTURA VIAL

Se deberán cumplir con lo indicado en el capítulo 5 de la Sección IV, Requisitos de las Obras, ETG.

## *6.1 MOVIMIENTOS DE SUELOS*

### 6.1.1 *LIMPIEZA DEL TERRENO*

La limpieza del terreno consistirá en el arranque, corte y retiro de árboles, palos, cercos, troncos, raíces, arbustos, yuyos, pastos, etc. y de materiales de cualquier naturaleza que a juicio de la Dirección de la Obra no sea conveniente que permanezcan en el emplazamiento de la obra o próximo a ella.

### 6.1.2 *TERRAPLENES Y DESMONTES*

Sólo se podrá iniciar el movimiento de suelos en aquellos lugares donde previamente se haya efectuado la limpieza del terreno.

Las tierras obtenidas de los desmontes podrán emplearse en los terraplenes, siempre que sea un suelo apto para tales fines y sea bien desmenuzado, sin terrones ni materias extrañas.

Si del movimiento de suelos resulta sobrantes de suelos excavados, se deberá proceder como se indica en el punto1.4.4 - Materiales sobrantes.

Los terraplenes se construirán con material que se consolide rápidamente y adquiera una impermeabilidad y estabilidad satisfactorias. Prohíbase el empleo de tierra que contenga pasto y otros productos vegetales. Cualquiera sea el tipo de suelo empleado, se deberá compactar hasta obtener un mínimo de 90% del PSUM. En caso de que el material existente no fuese apto o no tuviera una densidad aceptable a juicio de la Dirección de obra, el Contratista corregirá o sustituirá el suelo de acuerdo a las instrucciones escritas que se le impartirán al respecto.

Los terraplenes se ejecutarán utilizando los materiales adecuados y se depositarán, extenderán y compactarán en capas horizontales, que no excedan de 20 (veinte) centímetros de espesor una vez compactada.

Las áreas excavadas deberán ser mantenidas bien drenadas y libres de agua estancadas.

Los taludes de los desmontes y terraplenes serán según se indica en los planos. En caso de no estar especificado los taludes tendrán una relación entre vertical y horizontal de 1/1,5 para desmontes y 1/1 para terraplenes.

Cuando existan árboles, postes de líneas telefónicas, de energía eléctrica, cables subterráneos, caños de saneamiento, conductos de agua, drenajes u otros elementos que deban permanecer en el sitio en que se encuentran, el Contratista deberá realizar las excavaciones y obras de suelos de forma de no perjudicarlos, debiendo reparar a su costo todos los perjuicios que pueda causarles, así como realizar a su costo barreras y defensas para protegerlos durante la ejecución de las obras.

## *6.2 PAQUETE ESTRUCTURAL*

El paquete estructural está conformado por:

- Subrasante: es el material sobre el cual se apoya la Sub-base
- Sub-base granular: es la capa inmediata encima de la subrasante y que sirve de apoyo para la capa superior de rodadura.
- Base granular: es la capa de pavimento inmediatamente encima de la sub-base y que será la superficie de rodadura.

### 6.2.1 *SUBRASANTE*

La subrasante será conformada de acuerdo a los perfiles y secciones que se indican en los planos. Se eliminarán las irregularidades transversales como longitudinales para que la sub-base tenga un espesor constante y uniforme. Deberá proveer un CBR no inferior a 5. Caso contrario se sustituirán los 30 cm superiores por un material mejor que cumpla lo anterior.

### 6.2.2 *SUB-BASE Y BASE GRANULAR*

La sub-base granular tendrá un espesor mínimo de 25cm y la base granular 20cm compactados, según se indica en los planos correspondientes.

El perfil y sección será conforme a los planos del proyecto.

El material a emplear en la sub-base y en la base granular deberá proceder del machaqueo y trituración de piedra de cantera o grava natural. El árido se compondrá de elementos limpios, sólidos y resistentes de uniformidad razonable, exentos de polvo, suciedad, arcilla u otras materias extrañas.

La composición granulométrica será:

- La fracción cernida por el tamiz .074mm será menor que la mitad de la fracción cernida por el tamiz 0.42mm en peso.
- El tamaño máximo no sobrepasará la mitad del espesor de la tongada compactada.
- la curva granulométrica de los materiales estará comprendida dentro de uno de los husos indicados en la tabla 1 de la norma AASHTO m -14-65.
- El coeficiente de desgaste medido por el ensayo de Los Ángeles, será inferior a 35
- El material será no plástico, con un equivalente de arena no inferior de 30

## *6.3 PROCEDIMIENTO DE CONSTRUCCIÓN*

Una vez preparada la subrasante, se deberá comprobar que la superficie tiene la compactación debida y los niveles indicados en los planos.

Encima de la subrasante se irá esparciendo la tosca en forma de capa alomada, cuya superficie será igual y paralela a la del firme terminado. Si es preciso se procederá a su humectación. El contenido óptimo de humedad se determinará en obra en función de la maquinaria disponible y de los resultados que se obtengan de los ensayos realizados.

Una vez extendido el material se rastrillará y luego se compactará con equipo adecuado. Las capas a compactar tendrán un espesor de 15 cm al finalizar la compactación.

Para que la compactación final sea la más conveniente, si aparecieran baches durante el transcurso de la obra se deberán corregir en forma adecuada apenas detectada.

Después de la ejecución del firme se harán los trabajos necesarios para que las superficies de las cunetas y taludes tengan después de asentadas las tierras, los niveles y forma indicados en los planos correspondientes. Los taludes de desmontes y terraplenes y cunetas después de refinados no tendrán depresiones, protuberancias o irregularidades en las rasantes y alineaciones.

# 7 ÁRBOLADO Y ÁREAS VERDES

## *7.1 GENERALIDADES*

### 7.1.1 *OBJETO*

Estas especificaciones comprenden:

- Realización de las Extracciones de árboles necesarias para llevar adelante las obras previstas.
- Realización de podas, plantaciones, y trasplante de árboles, palmeras en aceras y espacios públicos.
- Implantación de césped en los canteros de vereda y espacios públicos.

### 7.1.2 *PLAZO DE EJECUCIÓN*

El plazo de ejecución de los trabajos relacionados con arbolado deberá ser compatible con el cronograma de las obras, quedando el período de estos trabajos dentro del plazo total del contrato.

El cronograma podrá presentar alteraciones posteriores a conveniencia de la Dirección de Obra, comunicando tal circunstancia con la debida antelación al Contratista.

### 7.1.3 *CONDICIONES*

a) El Contratista deberá proveer mano de obra, herramientas, equipos, fletes, materiales y demás elementos necesarios. En todos los casos se incluye el retiro de los materiales resultantes de las obras, (ramas, troncos, hojas, escombros, etc.) y la limpieza de los lugares de trabajo, dejándolos en óptimas condiciones.

b) La empresa adjudicataria deberá proponer la empresa subcontratista que llevará cabo las tareas asociadas a Arbolado y Áreas Verdes. Se deberá presentar sus antecedentes y un responsable profesional de los trabajos que la misma vaya a realizar.

c) Dicha empresa deberá acreditar como mínimo experiencia de tres años en ejecución de trabajos de Arboricultura y Jardinería Urbana.

d) La empresa deberá contar obligatoriamente en obra y en forma permanente durante las podas de una máquina chipeadoras, para procesar ramas de hasta no menos de 20 centímetros. No se permitirán trabajos de poda de ninguna especie, de no contar con esta maquinaria en obra.

### 7.1.4 *CLASES*

Las clases de árboles quedan referidas a la medida del Diámetro a la Altura del Pecho (DAP), de acuerdo a los siguientes rangos:

Clase 0 - es entre 1 y 20 cm de DAP

Clase 1 - es entre 21 y 40 cm de DAP

Clase 2 - es entre 41 y 80 cm de DAP

Clase 3 - es mayor de 80

## *7.2 DIRECTIVAS RELACIONADAS A LAS PLANTACIONES: POCEADO, ENMARCADO, APROVISIONAMIENTO DE TIERRA, ATUTORADO, FERTILIZACIÓN, MULCHING Y RIEGO DE ÁRBOLES - PALMERAS*

### 7.2.1 *POZOS*

Los pozos a efectuar serán de un metro cúbico de volumen, con las dimensiones más comunes de 1 metro de profundidad, y 1 metro por 1 metro de lado. En los casos que por algún motivo justificado (instalaciones, etc.) se tenga que modificar las dimensiones del pozo será según las indicaciones de la Dirección de Obra. Se preverá la extensión o alteración de las dimensiones y forma del mismo con el fin de alcanzar el volumen de un metro cúbico especificado, según las indicaciones de la Dirección de Obra. La tierra extraída del pozo deberá ser retirada y no podrá ser reutilizada a no ser indicado expresamente por la DO (asesor técnico en la parte de Arbolado y áreas verdes)

### 7.2.2 *MARCOS*

En las áreas pavimentadas, las dimensiones más comunes de los marcos a colocar serán de 100cm x 100cm, 5 cm de profundidad y 10 cm de ancho y deberá ir apoyado sobre contrapiso. La construcción de marcos de plantación no aplica para aquellas plantaciones que se realicen en fajas o zonas empastadas.

### 7.2.3 *TIPOLOGÍA DE LOS EJEMPLARES*

La Plantación de cualquier árbol deberá cumplir con las siguientes especificaciones técnicas:

3.1- El porte o tamaño de los árboles a plantar deberá tener las siguientes características:

- altura mínima de 2,0 (dos) metros
- diámetro mínimo de 0,03 m (3 cm) a 1 metro de altura desde el cuello de la planta, tanto en el caso de especies Latifoliadas, como Coníferas.

3.2. Plantas bien formadas, libres de daños mecánicos y de problemas sanitarios

3.3. Los ejemplares deberán tener conformado un terrón (no se admite ejemplares a raíz desnuda o recientemente extraído de campo) y con presencia de raíces jóvenes y funcionales. El tamaño de terrón en función del porte solicitado minino seria en el entorno de los 50 a 70 litros

En todos los casos, los ejemplares a plantarse deben ser aprobados previamente por la Dirección de Obra.

### 7.2.4 *ESPECIES A SELECCIONAR PARA LAS PLANTACIONES*

Las especies a ser seleccionadas para las plantaciones deberá corresponderse con las especies a retirar, tratando de mantener o incrementar el valor del arbolado afectado según el lugar de que se trate, por lo que será definido por la DO una vez conocido el arbolado afectado (en todo caso las especificaciones técnicas solicitadas en el punto anterior son independiente de la especie). Se recomienda elaborar una lista de especies posibles de ser seleccionadas de modo que actúen de forma equivalente.

En todos los casos, las especies a plantarse deben ser aprobados previamente por la Dirección de Obra.

### 7.2.5 *PLANTACIÓN*

La plantación resultante deberá lograr que el cuello de la planta quede a nivel de la superficie del suelo (luego de asentado el pozo), para ello resulta imprescindible que la colocación del ejemplar en la plantera sea colocando el cuello (zona de transición entre la raíz y el tallo) de la planta levemente superior al nivel del sustrato posterior al apisonado del sustrato (la planta no debe quedar hundida con respecto al nivel del suelo). La plantación Incluye una fertilización con 200 gramos de fertilizante con polímeros hidrogeles y conteniendo macro y micronutrientes (producto TERRACOTEM o similares) que promuevan el crecimiento radicular al momento del agregado de la tierra de relleno.

Al momento de la plantación se deberá realizar la colocación de dos tutores previendo que queden sujetando al terrón (sin afectar el mismo) antes de la colocación de la planta. Y posteriormente a la colocación de la planta se sujetará la parte aérea del ejemplar a los mismos, en tres puntos, con atadura elástica (especificada más abajo).

El riego a realizar al momento de la plantación será de acuerdo a lo establecido en el artículo A10.

### 7.2.6 *TIERRA DE RELLENO EN LA PLANTACIÓN*

Se deberá llenar el pozo realizado con tierra mineral negra hasta que quede a nivel de la superficie después de que quede asentada en todos los casos. La tierra aportada deberá tener una estructura granular, textura franca a franco-arcillosa, PH neutro a algo ácido (5,5 a 7), contenido de Materia Orgánica no menor a 1,5%. Podrán utilizarse mezclas de suelo con arena y otros componentes, así como con enmiendas orgánicas. La adjudicataria presentará antes de iniciar los trabajos una muestra representativa de la tierra a incorporar para su aprobación por la DO, en caso de dudas, la DO podrá solicitar un análisis físico-químico a la tierra a utilizar para comprobar su calidad.

### 7.2.7 *VALLAS PROTECTORAS EN POZOS REALIZADOS*

En casos de extracciones o poceados en que el Director de Obra lo disponga, se deberá colocar vallas protectoras a efectos de salvaguardar la seguridad pública. Estas serán de 1 m de altura y cubrirán totalmente el área afectada por los trabajos; se podrá exigir también el balizamiento correspondiente.

### 7.2.8 *TUTORES A INCORPORAR*

Se colocarán dos por planta, las características de los mismos serán las siguientes:

1. altura: 2,40m (dos metros con cuarenta centímetros)
2. diámetro (o sección): deberá ser mínimo de 5 centímetros; se les debe realizar punta en uno de sus extremos para facilitar el clavado de los mismos
3. forma: podrán ser de sección circular o cuadrada, debiendo ser aprobados por la Dirección de Obra antes de su colocación.

La profundidad en la que el tutor debe encontrarse es de 40 centímetros en tierra firme luego de realizado el pozo (profundidad total a nivel de superficie 140 centímetros). Los mismos deben ubicarse a ambos lados del ejemplar previendo que queden sujetando al terrón (sin afectar el mismo), el clavado de los tutores debe realizarse antes (o en el momento) de la colocación de la tierra en el pozo, nunca posteriormente.

Es responsabilidad del adjudicatario la reposición de los tutores que fallaran por causas relacionadas a su colocación o incumplir las especificaciones técnicas.

### 7.2.9 *MATERIAL PARA ATADURAS A LOS TUTORES*

El material a utilizar para atar el árbol al tutor debe ser elástico, flexible con la suficiente resistencia para sostener un árbol de buen porte (material tipo “elastutor”). El mismo deberá ser atado y ajustado a los tutores en 3 puntos más o menos equidistantes del ejemplar plantado.

### 7.2.10 *RIEGO DE LA PLANTACIÓN DE ARBOLES*

El riego se realizará en diferentes etapas:

1. Al momento de la plantación

   a) Luego de completado el llenado del alcorque con la tierra, colocada la planta y apisonada la tierra con el pie, se procederá a regar a capacidad de campo el alcorque, aplicando un caudal bajo, no mayor a 0,25litros por segundo hasta llegar por lo menos a la aplicación de 100 litros de agua por planta (para un pozo de un metro cubico).

2. Luego de la plantación:

   El resto de los riegos serán dispuestos según un cronograma que seguirá las siguientes prescripciones; dependiendo del momento de plantación deberá seguir un esquema de aporte en función de las necesidades del cultivo

Para plantaciones realizadas en agosto - setiembre:

a) En los meses de setiembre y octubre se aplicará un riego quincenal de 50 litros por árbol plantado.

b) Desde noviembre a marzo se aplicará un riego semanal de 50 litro por árbol.

c) En los meses de abril y mayo se aplicará un riego quincenal de 50 litros por árbol.

d) En los meses de junio, julio y agosto en general no se regará.

e) En caso de que las plantaciones se realicen en otro momento del año la contratista deberá presentar un cronograma ajustado de riego siguiendo la pauta presentada.

f) De acuerdo a la eventos y volumen de lluvia que se produzcan se podrá modificar la frecuencia y el volumen de riego por el Director de Obra.

g) Cada riego a aplicar deberá ser comunicado al Director de Obra con 48 horas de antelación y mandar registro fotográfico al momento de realizarlo.

h) El caudal de cada riego deberá ser aproximado a la velocidad de infiltración del suelo, tomándose como referencia un caudal de 0,25 litros por segundo. Para lo cual deberá utilizarse un puntero que permita entregar el agua a dicho caudal.

### 7.2.11 *DE LA COLOCACIÓN DE MULCHING*

Se colocarán 50 litros de mulch por árbol, acondicionándolo de manera tal que forme una “olla” alrededor del ejemplar, separado 10 centímetros del cuello del árbol y cuidando de no rebasar el nivel de la vereda. Se deberá

dejar acondicionada y conformada la "olla", desmalezada y con el mulch para que se pueda aplicar el riego correspondiente. El mulch será suministrado por el Servicio de Áreas Verdes de la I. de M. debiendo el Contratista retirarlo y transportarlo del lugar que indique el mencionado Servicio.

### 7.2.12 *DE LA PROTECCIÓN PARA LA BASE DEL FUSTE DE LOS ÁRBOLES*

Se colocará una protección en la base del fuste de los árboles. La misma deberá realizarse con caño de 110 de PVC (preferentemente color oscuro), cortado en una sección longitudinal con un espesor de 0.5 centímetros y apoyado en la tierra rodeando el árbol. Los cortes deben de ser netos, para evitar roces en caso de contacto con la corteza. Debe sobresalir 30 cm sobre el nivel del suelo. El material a utilizarse deberá ser aprobado por el director de obra.

Es responsabilidad del adjudicatario la reposición de los protectores que fallaran por causas relacionadas a su colocación.

### 7.2.13 *DE LA PROTECCIÓN ANTI HORMIGAS*

Se incorporarán protecciones anti hormigas de tipo "guardamonte" de espuma de polietileno para proteger los árboles de hormigas. Las mismas serán aprobadas por el director de obra.

Los materiales deben ser de excelente calidad, fabricados con plástico robusto, rígido y muy duradero, en lo posible con protección UV.

Las protecciones deberán ser regulable y fácil de ajustar a los troncos de los árboles a un metro del piso y según la circunferencia del tronco. La protección deberá ser presionada, con el objetivo de que la espuma de polietileno quede lo suficientemente apretada evitando que no pasen las hormigas y que no se pueda deslizar hacia abajo. No se debe apretar en exceso para permitir que el aire circule por la espuma de polietileno. Sobre la parte superior de la superficie lisa, se colocará el pegote de tipo "temostick" el cual ira cubriendo toda el área por gravedad.

Es responsabilidad del adjudicatario la reposición de los protectores que fallaran por causas relacionadas a su colocación o vandalismo por el período de dos meses.

Se deberá controlar y reponer el pegote de hormiga tipo "temostick" una vez por mes, por el período de dos meses o según indicación de la dirección de obra.

### 7.2.14 *LIMPIEZA*

La Contratista está obligada a limpiar y retirar los materiales de deshecho, debiéndose dejar el área de trabajo en perfecto estado de limpieza, inmediatamente a la realización de los trabajos.

## *7.3 DIRECTIVAS RELACIONADAS AL TRASPLANTE DE ARBOLES*

### 7.3.1 *TRASPLANTES DE ÁRBOLES ADULTOS Y JÓVENES PARA TODAS LAS CLASES DIAMETRALES*

Como criterio general de preparación (y traslado) de árboles para el trasplante, se aplicará el criterio de mínima poda, dejando la mayor cantidad de follaje y puntos de brotación natural en los árboles. Las podas a aplicar serán definidas por la dirección de obra para cada caso.

Los trasplantes de ejemplares adultos se realizarán con máquinas trasplantadoras, que constituyen el procedimiento más eficiente para realizarlo.

De no poder contar con máquinas trasplantadoras (lo cual deberá ser justificado ante el Director de Obra que podrá autorizar el uso de otro procedimiento) se realizará, según la clase del ejemplar, un terrón de uno a tres metros cúbicos en la zona radicular (según indicación de la Dirección de Obra). Para ello se deberá excavar una zanja en forma circular alrededor del ejemplar de 80 centímetros a un metro de profundidad y de 1 metro a 2 metros de diámetro (según indicación de la Dirección de Obra) tomando como eje de la circunferencia el fuste de árbol a trasplantar. A medida que se profundiza la zanja, se va reduciendo el diámetro para lograr la forma cónica o tronco-cónica del terrón. Esta tarea se realizará con herramientas de mano (pico, pala, pala de corte, motosierra o trozador), cuidando de no rasgar las raíces, sino realizándoles cortes netos. Se deben proveer materiales (malla de alambre, tejido de alambre, geotextil o similar) para evitar el desarme del terrón durante el retiro, el traslado y la plantación del ejemplar sin provocar daños en la corteza, que deberán ser aprobados por la Dirección de Obra. De acuerdo al tiempo con que se cuente para la realización de los trasplantes se realizarán las zanjas y la poda o acondicionamiento aéreo en el momento indicado por la Dirección de Obra.

En todos los casos el procedimiento y la maquinaria a utilizar, así como los elementos para la elevación y traslados de los ejemplares deben ser aprobados por la Dirección de Obra.

### 7.3.2 *DE LOS POZOS DE TRASPLANTE*

El lugar de plantación definitivo será establecido por el Director de Obra y será excavado por la máquina trasplantadora antes de la plantación del ejemplar.

En el mismo antes del traslado se preparará un pozo con la misma profundidad que el terrón (del ejemplar a trasplantar) y por lo menos 0,5 metros de radio mayor. Este espacio será rellenado con una mezcla de tierra negra y compost similar a la utilizada en las plantaciones señaladas en el ítem 4.2.5. La textura deberá tender al franco con estructura granular. En cualquier momento de la obra la Intendencia de Montevideo se reserva el derecho a solicitar análisis de la tierra utilizada a costo del adjudicatario.

Además, se aplicará en esta zona un fertilizante con polímeros y micronutrientes (TERRACOTEM o similares) que promuevan el crecimiento radicular, a razón de 1kg por ejemplar.

El ejemplar deberá colocarse enrasando el nivel del sustrato al cuello de la planta (zona de transición entre la raíz y el tallo) y apisonado del sustrato. En los casos que por las instalaciones que se encuentren en el lugar a ser trasplantados u otros motivos no se pudieran respetar esa conformación del pozo, se preverá la extensión o alteración de las dimensiones y forma del mismo con el fin de que se adapte al terrón de la especie en cuestión, según las indicaciones de la Dirección de Obra.

También se incluye la aplicación de mulch orgánico, proporcionado por la Intendencia de Montevideo, cubriendo toda el área del alcorque o plantera (sin desarmar la "olla"), con una capa de 10 centímetros de espesor.

Se dejará nivelado el lugar en el cual se extrajo el ejemplar trasplantado y se deberá retirar todo el material sobrante, el cual deberá ser descartado en disposición final a no ser que la dirección de obra indique otro lugar de destino.

### 7.3.3 *DEL RIEGO*

Se realizará un riego a capacidad de saturación finalizada la plantación, debiendo prever una "olla" alrededor del ejemplar de hasta 20 cm de altura en su punto máximo y un ancho de 30 cm como máximo, para que el agua que se le aporte pueda drenar sin escurrirse.

El resto de los riegos a capacidad de saturación serán dispuestos según un cronograma que seguirá las siguientes prescripciones:

Clase 0 y 1:

En los meses de setiembre y octubre se aplicará un riego quincenal de 100 litros por ejemplar.

Desde noviembre a marzo se aplicará un riego semanal de 100 litros por ejemplar.

En abril y mayo se aplicará un riego quincenal de 100 litros por ejemplar.

En junio, julio y agosto no se regará a no ser que así lo disponga la Dirección de obra.

Clase 2 y 3:

En los meses de setiembre y octubre se aplicará un riego quincenal de 150 litros por ejemplar.

Desde noviembre a marzo se aplicará un riego semanal de 150 litros por ejemplar.

En abril y mayo se aplicará un riego quincenal de 150 litros por ejemplar.

En junio, julio y agosto no se regará a no ser que así lo disponga la Dirección de obra.

De acuerdo al volumen de lluvia que se registre en el correr de setiembre a abril podrá modificarse la frecuencia y el volumen de riego por el director de obra.

Cada riego a aplicar deberá ser comunicado al director de obra con 48 horas de antelación.

El caudal de cada riego deberá ser aproximado a la velocidad de infiltración del suelo, tomándose como referencia un caudal de 0,25 litros por segundo; para lo cual deberá utilizarse un puntero que permita entregar el agua a dicho caudal.

Estos riegos deberán ser presupuestados como parte de las tareas de trasplante.

### 7.3.4 *DEL SISTEMA DE SOSTÉN*

En caso de ser necesarios se implementará un sistema de sostén (o apuntalamiento) de los ejemplares con postes de hormigón y su "muerto" que asegure su correcta adaptación, estabilidad ante fuertes vientos y así como la seguridad necesaria, según indicación de la Dirección de Obra.

Los postes serán apoyados sobre el fuste (apoyados en superficie de cartón o goma) y a su vez deberán ser unidos con un alambre de alta resistencia de acuerdo a indicación de la Dirección de Obra.

### 7.3.5 *DE LA CONFORMACIÓN DE LAS VALLAS*

La protección deberá tener una altura de 1,2 metros y un radio de 2.40 metros con respecto al fuste del árbol.

### 7.3.6 *DE LOS MATERIALES*

Los materiales recomendados a utilizar en la conformación de la misma son postes y tablas clavadas, chapas (o similar) de tal manera de impedir los golpes de maquinaria pesada y la compactación de la zona de raíces.

También se incluye la aplicación de mulch orgánico cubriendo toda el área del alcorque o plantera (sin desarmar la "olla"), con una capa de 10 centímetros de espesor. Se incluye el trasplante mediante camiones, chatas, trasplantadoras adecuadas al tamaño de los árboles y que serán aprobados por la Dirección de Obra.

Se dejará nivelado el lugar en el cual se extrajo el ejemplar trasplantado.

En todos los casos el procedimiento y la maquinaria a utilizar, así como los elementos para la elevación y traslados de los árboles deben ser aprobados por la Dirección de Obra.

## *7.4 DIRECTIVAS RELACIONADAS AL TRASPLANTE DE EJEMPLARES DE PALMERA*

### 7.4.1 *TRASPLANTE DE EJEMPLARES DE PALMERA MAYOR Y MENOR A 8 METROS DE ALTURA*

Los trasplantes de ejemplares adultos se realizarán con máquinas trasplantadoras, que constituyen el procedimiento más eficiente para realizarlo.

De no poder contar con máquinas trasplantadoras (lo cual deberá ser justificado ante el Director de Obra que podrá autorizar el uso de otro procedimiento) se realizará un terrón de uno a dos metros cúbicos en la zona radicular (según indicación de la Dirección de Obra). Para ello se deberá excavar una zanja en forma circular alrededor del ejemplar de 80 centímetros a un metro de profundidad y de 1 metro a 2 metros de diámetro (según indicación de la Dirección de Obra) tomando como eje de la circunferencia el fuste de la palmera a trasplantar. A medida que se profundiza la zanja, se va reduciendo el diámetro para lograr la forma cónica o tronco-cónica del terrón. Esta tarea se realizará con herramientas de mano (pico, pala, pala de corte, motosierra o trozador), cuidando de no rasgar las raíces, sino realizándoles cortes netos. Se deben proveer materiales (malla de alambre, tejido de alambre, geotextil o similar) para evitar el desarme del terrón durante el retiro, el traslado y la plantación del ejemplar sin provocar daños en la corteza, que deberán ser aprobados por la Dirección de Obra. De acuerdo al tiempo con que se cuente para la realización de los trasplantes se realizarán las zanjas y la poda de hojas o acondicionamiento aéreo en el momento indicado por la Dirección de Obra. A su vez, las hojas más viejas de las palmeras se deben cortar (de acuerdo a la instrucción del Director de Obra), envolviendo las que queden y atándolas para disminuir el riesgo de estrés hídrico hasta que la dirección de obra lo determine. El lugar de plantación definitivo será establecido por el Director de Obra y será excavado por la máquina trasplantadora antes de la plantación del ejemplar.

En todos los casos el procedimiento y la maquinaria a utilizar, así como los elementos para la elevación y traslados de los ejemplares deben ser aprobados por la Dirección de Obra.

### 7.4.2 *DE LOS POZOS DE TRASPLANTE*

El lugar de plantación definitivo será establecido por la Dirección de Obra. En el mismo antes del traslado se preparará un pozo con la misma profundidad que el terrón (del ejemplar a trasplantar) y por lo menos 0,5 metros de radio mayor. Este espacio será rellenado con una mezcla de tierra negra y compost similar a la utilizada en las plantaciones señaladas en el ítem 4.2.5.

La textura deberá tender al franco con estructura granular. En cualquier momento de la obra la Intendencia de Montevideo se reserva el derecho a solicitar análisis de la tierra utilizada a costo del adjudicatario.

Además, se aplicará en esta zona un fertilizante con polímeros y micronutrientes (TERRACOTEM o similares) que promuevan el crecimiento radicular, a razón de 1kg por ejemplar.

El ejemplar deberá colocarse enrasando el nivel del sustrato al cuello de la planta (zona de transición entre la raíz y el tallo) y apisonado del sustrato. En los casos que por las instalaciones que se encuentren en el lugar a ser trasplantados u otros motivos no se pudieran respetar esa conformación del pozo, se preverá la extensión o alteración de las dimensiones y forma del mismo con el fin de que se adapte al terrón de la especie en cuestión, según las indicaciones de la Dirección de Obra.

También se incluye la aplicación de mulch orgánico, proporcionado por la Intendencia de Montevideo, cubriendo toda el área del alcorque o plantera (sin desarmar la "olla"), con una capa de 10 centímetros de espesor.

Se dejará nivelado el lugar en el cual se extrajo el ejemplar trasplantado y se deberá retirar todo el material sobrante, el cual deberá ser descartado en disposición final a no ser que la dirección de obra indique otro lugar de destino.

### 7.4.3 *DEL RIEGO*

Se realizará un riego a capacidad de saturación finalizada la plantación, debiendo prever una "olla" alrededor del ejemplar de hasta 20 cm de altura en su punto máximo y un ancho de 30 cm como máximo, para que el agua que se le aporte pueda drenar sin escurrirse.

El resto de los riegos a capacidad de saturación serán dispuestos según un cronograma que seguirá las siguientes prescripciones:

En los meses de setiembre y octubre se aplicará un riego quincenal de 200 litros por palmera.

Desde noviembre a marzo se aplicará un riego semanal de 200 litros por palmera.

En abril y mayo se aplicará un riego quincenal de 200 litros por palmera.

De acuerdo al volumen de lluvia que se registre en el correr de setiembre a abril podrá modificarse la frecuencia y el volumen de riego por el director de obra.

Cada riego a aplicar deberá ser comunicado al director de obra con 48 horas de antelación.

El caudal de cada riego deberá ser aproximado a la velocidad de infiltración del suelo, tomándose como referencia un caudal de 0,25 litros por segundo; para lo cual deberá utilizarse un puntero que permita entregar el agua a dicho caudal.

Estos riegos deberán ser presupuestados como parte de las tareas de trasplante.

### 7.4.4 *DEL SISTEMA DE SOSTÉN*

En caso de ser indicado por la Dirección de Obra se implementará un sistema de sostén (o apuntalamiento) de los ejemplares: con postes de hormigón y su dado de hormigón correspondiente de 40 x 40 x 40 centímetros para el sostén de los ejemplares, o un método a proponer y ser aprobado por la Dirección de Obra, que asegure su correcta adaptación, estabilidad ante fuertes vientos y así como la seguridad necesaria. Los postes serán apoyados sobre el estípite y a su vez deberán ser unidos con un alambre de alta resistencia de acuerdo a indicación de la Dirección de Obra. Se incluye la aplicación de mulch orgánico cubriendo toda el área del alcorque o plantera (sin desarmar la "olla"), con una capa de 10 centímetros de espesor. Este mulch debe ser aprobado por la dirección de obra municipal.

### 7.4.5 *DE LA CONFORMACIÓN DE LAS VALLAS*

La protección deberá tener una altura de 1,2 metros y un radio de 2.40 metros con respecto al fuste del árbol.

### 7.4.6 *DE LOS MATERIALES*

Los materiales recomendados a utilizar en la conformación de la misma son postes y tablas clavadas, chapas (o similar) de tal manera de impedir los golpes de maquinaria pesada y la compactación de la zona de raíces.

## *7.5 DIRECTIVAS RELACIONADAS A LAS EXTRACCIONES DE ÁRBOLES*

### 7.5.1 *DE LA REPOSICIÓN DE POZO*

Las extracciones a realizar podrán ser con o sin reposición de pozo para una futura plantación, según lo determine en cada caso la Dirección de Obra

### 7.5.2 *DE LOS PROCEDIMIENTOS PREVIO AL APEO*

En todos los casos, previo al apeo, se deberá eliminar totalmente la copa para asegurar que la caída no provoque daños a los elementos edilicios próximos.

### 7.5.3 *DE LAS HERRAMIENTAS Y MAQUINARIA*

Los árboles serán extraídos con las herramientas y la maquinaria que aseguren la mayor efectividad en el trabajo y que la Contratista considere convenientes, siempre que su uso sea correcto y no signifique un riesgo para los operarios, ni para las personas que pudieran encontrarse próximas al lugar de trabajo.

El uso de máquinas excavadoras en las extracciones de árboles, cepas o tocones, solo se permitirá en los casos en que se asegure que no se dañarán instalaciones subterráneas.

### 7.5.4 *DE LA EXTRACCIÓN*

La extracción se realizará de cepa en todos los casos. Se entiende que se ha efectuado correctamente, cuando se haya extraído la masa radicular que contiene las raíces de primer orden y sus ramificaciones principales, ubicadas a continuación del fuste del árbol. Los árboles que hayan sido apeados sin una correcta extracción de la cepa cuando corresponda, no serán tenidos en cuenta para el pago. Será la Dirección de Obra quien establezca en cada caso si la cepa fue extraída correctamente.

### 7.5.5 *DE LA TALA*

Cuando corresponda realizar la tala del ejemplar a ras del suelo, se establecerá en forma expresa. En este caso, se excavará alrededor de la base del tronco lo necesario para permitir que, una vez eliminado el árbol, la parte superior de la cepa quede 10 cm por debajo del nivel de la vereda. A la vez en todos los casos en que el ejemplar tenga actividad vegetativa (salvo indicación en contrario del Director de Obra) se aplicará herbicida 2,4D+PICLORAM u otro con el mismo efecto de impedir el rebrote de la cepa que debe ser aprobado por el Director de Obra.

### 7.5.6 *DE LAS INDICACIONES*

Las operaciones de apeo, retiro de ramas o troncos, extracción y retiro de cepas, se ejecutarán de acuerdo a las instrucciones del Director de Obra, el que indicará, en caso de ser necesario, las enmiendas que correspondan en los procedimientos a utilizar.

### 7.5.7 *DE LOS RESIDUOS PRODUCTO DEL TRABAJO EN TAREAS DE ARBOLADO*

Se debe tener en cuenta que los chips producto de la poda deben transportarse en todos los casos (salvo indicación expresa del Director de Obra) a la planta Municipal TRESOR para su compostaje, cita en Camino Toledo Chico 5852.

En cuanto a otros restos vegetales el oferente se deberá hacer cargo del destino de los mismos, salvo indicación expresa del Director de Obra Municipal. No pudiéndose realizar el depósito de los mismos en el relleno sanitario de residuos de la Intendencia de Montevideo. Se debe explicitar cual será el destino de este material para su evaluación.

### 7.5.8 *DE LA NECESIDAD D USO DE LA CHIPEADORA*

Será obligatorio para el contratista contar con una máquina chipeadora capaz de chipear ramas de hasta 20 cm de diámetro.

## *7.6 DIRECTIVAS RELACIONADAS A LOS TRATAMIENTOS AÉREOS*

### 7.6.1 *TRATAMIENTOS*

#### 7.6.1.1 Poda correctiva

Acondicionamiento aéreo de árbol, realizado sobre ramas de segundo o mayor orden en general desde su base. Incluye eliminación de ramas de cualquier entidad: secas, rotas, enfermas o atacadas por insectos que sean irrecuperables, muñones, sanas que interfieran fuertemente con edificios, cableado, aquellas ramas bajas que afecten la libre circulación del tránsito y/o peatones, según las indicaciones dadas por el técnico de Áreas Verdes Municipal. Especies a aplicar principalmente, Plátanos, Tipas, Fresnos (y otras por indicación del director de obras).

#### 7.6.1.2 Poda de reducción de copa

Acortamiento en longitud de ramas primarias o secundarias de forma que se deje un brote o ramificación próxima al corte. Esta ramificación será de un diámetro aproximado a 1/3 del de la rama que se acorta. Esta rama que se deja actúa como tira-savia favoreciendo la cicatrización del corte y evitando la proliferación de rebrotes en las proximidades. Este tratamiento no implica la eliminación de la brotación de 2° o 3° orden en su totalidad, sino que se respetará aquella vegetación que no esté generando interferencias y se encuentre en un estado y composición adecuados. Se podrá aplicar a árboles jóvenes o maduros (Clase 1, 2). Especies a aplicar principalmente, Fresnos, Paraísos, (y otras por indicación del director de obras).

#### 7.6.1.3 Corte de rama

Eliminación de ramas sanas importantes (primarias o secundarias) que se indiquen. Se cortarán, salvo orden contraria, desde la zona de inserción.

### 7.6.2 *DE LA NECESIDAD DE UN SISTEMA DE ELEVADOR CON CANASTO*

En todas las intervenciones se evitará alterar o desfigurar la forma de la copa, salvo lo imprescindible. De ser requerido, la empresa deberá contar con un canasto aéreo a efectos de encarar aquellas tareas que así lo exijan.

### 7.6.3 *DEL ADECUADO USO DE HERRAMIENTAS*

Los cortes se realizarán con serrucho, motosierra o tijera de podar, según las condiciones. Queda prohibido el uso de herramientas cuya acción sea por impacto (hachas, machetes, etc.) en cualquier intervención.

### 7.6.4 *ACONDICIONAMIENTO DE RAMAS*

Se deberá disponer de personal suficiente en el lugar de trabajo para que a medida que las ramas sean cortadas puedan chipearse y/o cargarse, en el menor tiempo posible a fin de librar la calzada, las aceras, las entradas de garajes y comercios, etc. al uso público (en el día).

### 7.6.5 *LIMPIEZA*

El levante de ramas y la limpieza del área no podrán extenderse más allá de las 20 horas; no deberán quedar residuos en la calle para el siguiente día.

### 7.6.6 *MADERA*

Quedan totalmente prohibidas la elaboración, la entrega y/o la comercialización en la vía pública de la madera producida, así como la aceptación de dinero por cualquier concepto por parte del personal de la empresa, infracción que, de constatarse, será severamente sancionada.

### 7.6.7 *QUEMA*

Se prohíbe expresamente la quema de ramas u hojas en la vía pública.

### 7.6.8 *TRÁNSITO*

Es obligación del contratista el tomar las providencias del caso para interrumpir o desviar el tránsito vehicular o el peatonal cuando las exigencias de los trabajos así lo requieran. Ello se hará durante el menor tiempo posible y con autorización previa del Sector Vigilancia de la División Tránsito y Transporte.

### 7.6.9 *INTERFERENCIAS*

Todo elemento ajeno al árbol (carteles, alambres, etc.) deberá eliminarse provocando la mínima lesión al ejemplar. Esto incluye también a los árboles que se les realice tratamiento subterráneo y a los que no reciben tratamiento alguno, pero que se encuentren en las calles de trabajo.

## *7.7 DIRECTIVAS RELACIONADAS A LA IMPLANTACIÓN DE CÉSPED*

### 7.7.1 *DE LA PREPARACIÓN DE LAS ÁREAS A INTERVENIR.*

A las áreas verdes y canteros que se encuentren en el tramo comprendido en ésta licitación, se colocarán los tepes de pasto necesario según lo indique la dirección de obra. Se deberá limpiar y acondicionar el terreno extrayendo cualquier tipo de residuo, malezas y/u otro elemento que pueda entorpecer la realización de los trabajos. El acondicionamiento debe contemplar, en el caso que fuera necesario, los 10 cm de profundidad para aportar el sustrato (tierra) nuevo. Se procederá a aportar la tierra preparada en toda el área a intervenir con el objetivo de conformar una capa de tierra de 10 cm de altura, sobre la que finalmente se realizará la colocación de los tepes de pasto.

Para comenzar con los trabajos, se deberá obtener la previa aceptación de la tierra por el Director de Obras.

### 7.7.2 *DE LA IMPLANTACIÓN DE LOS TEPES DE PASTO Y PRIMER RIEGO.*

Los tepes de pasto deberán “tapizar” todas aquellas áreas que sean indicadas por la dirección de obras. El césped se implantará con “tepes” de Cynodon dactylon que deberán ser aprobados por la Dirección de obra. Luego de la colocación de los “tepes” se pasará rodillo para lograr compactación y la nivelación final del terreno. Finalmente se aplicará el riego en una lámina de 10 mm, en forma de aspersión.

Se colocará estacas, debidamente señalizadas, para evitar que se desplacen los tepes de pasto en el caso que existieran áreas de gran pendiente que así lo requirieran.

### 7.7.3 *DE LOS OBSTÁCULOS EN LA COLOCACIÓN DE LOS TEPES DE PASTO.*

En caso de presentarse obstáculos de cualquier tipo en la colocación de los tepes de pasto, el Director de Obras determinará qué hacer en cada caso concreto, para conformar el área homogénea de “verde” proyectada.

### 7.7.4 *DE LOS RIEGOS DEL CÉSPED.*

Luego de colocar los tepes de pasto, se aplicarán según las necesidades, por indicación de la Dirección de obra, láminas de 10 mm de agua, en forma de aspersión.

El resto de los riegos serán dispuestos según un cronograma que seguirá las siguientes prescripciones:

1. En los meses de octubre a marzo se aplicará 2 riegos semanales riego semanal de una lámina de 10 mm por m2.
2. En el mes de setiembre y abril se aplicará un riego semanal de 10 mm por m2.
3. En el mes de mayo y agosto se aplicará un riego mensual de 5 mm por m2.
4. En los meses de junio y julio no se regará, a no ser que se indique la aplicación de riego por la dirección de obra.

5. De acuerdo al volumen de lluvia que se registre en los meses posteriores al comienzo del cronograma de riego, se podrá modificarse la frecuencia y el volumen de riego por el Director de obras
6. Cada riego a aplicar deberá ser comunicado al Director de obras municipal con 48 horas de antelación.
7. El caudal de cada riego deberá ser aproximado a la velocidad de infiltración del suelo, tomándose como referencia un caudal de 0,25 litros por segundo. Para lo cual deberá utilizarse un puntero que permita entregar el agua a dicho caudal.

#### 7.7.5 *DE LAS MEDIDAS DE PROTECCIÓN DE LAS ÁREAS INTERVENIDAS.*

Se deberán proteger las áreas donde se colocaron los tepes de pasto, inmediatamente de realizados los trabajos. La protección se realizará con vallados sencillos mediante fajas indicadoras usando como sostén varillas que sobresalgan 50 cm del suelo. Esta protección se dejará colocada hasta que la Dirección de Obra indique que puede ser retirada por el crecimiento suficiente del césped.

#### 7.7.6 *DE LA CONSERVACIÓN DEL CÉSPED*

Será de cuenta del Contratista la conservación de todas las obras contratadas; esta conservación deberá ser continua y eficaz estableciéndose que se deberán realizar cortes para el mantenimiento del césped para mantenerlo entre los 4 y 8 cm en todo momento. Estos cortes se realizarán periódicamente y las veces que sea necesario a los efectos de evitar que el crecimiento del césped sea mayor a los 8 centímetros. En las zonas en que no se hubiera logrado implantar el césped por el motivo que fuere (excepto vandalismo), el mismo deberá ser vuelto a implantar por el contratista, a su costo.

#### 7.7.7 *DE LA LIMPIEZA Y RETIRO DE MATERIALES.*

La empresa está obligada a limpiar y retirar los materiales de deshecho, debiéndose dejar el área de trabajo en perfecto estado de limpieza, en un plazo a determinar por el Director de Obras.

### *7.8 RECEPCIONES*

#### 7.8.1 *PERÍODO DE CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS*

Durante el plazo de conservación (hasta la recepción definitiva) será de cuenta del Contratista la conservación de todas las obras contratadas; esta conservación deberá ser continua y eficaz, si durante ese lapso ocurrieran problemas atribuibles a defectos de plantación, de las plantas provistas o de cualquier insumo que estuviera estipulado en el rubrado, el Director de Obras intimará a la Contratista las correcciones correspondientes. Asimismo, el contratista deberá reponer el 100% de las especies vegetales que se sequen o se rompan (a su costo hasta que se cumpla el plazo de mantenimiento de la obra). Este mantenimiento incluye el desmalezado de las plantas, -en caso de que hubiera crecimiento de malezas-, la reposición y colocación de tutores y protecciones dañadas, el atado a las plantas y la recolocación de mulch, en caso de que el mismo se disperse por el motivo que fuere.

De no haberse iniciado las correcciones y reposiciones de árboles dentro del plazo establecido en el párrafo anterior, la Dirección de Obra aplicará al Contratista, cada vez que esto ocurra, las multas correspondientes.

#### 7.8.2 *RECEPCIÓN DEFINITIVA*

Se realizará con un informe final donde se explicitará y documentara que los trabajos solicitados por la DO fueron cumplidos de manera efectiva y completa.

### *7.9 REGISTROS*

El contratista deberá realizar un relevamiento previo al inicio de las obras, de los ejemplares afectados por los trabajos, indicando en cada caso si se propone una extracción, trasplante, poda, etc. No podrá comenzar estas tareas hasta contar con el aval de la Dirección de Obra.

El contratista deberá llevar durante todo el plazo del contrato un registro actualizado de los ejemplares afectados por la obra, indicando su ubicación planimétrica, fecha de extracción, plantación, trasplante, reparación de tutores, sustitución de ejemplar seco, etc. Y cada uno, acompañado de fotografías.

Se deberá presentar un informe final, que será incluido como anexo del informe ambiental final del contrato.

# 8 MEDIDAS AMBIENTALES, SOCIALES Y DE SEGURIDAD Y SALUD (ASSS) EN EL TRABAJO

## *8.1 GENERALIDADES*

El Contratista deberá desarrollar los trabajos respetando las especificaciones técnicas ambientales, sociales y de higiene y seguridad incluidas en este Pliego de Condiciones, a fin de prevenir, mitigar, restaurar o compensar los impactos negativos que se puedan generar por la ejecución de las obras, cumpliendo siempre con la normativa vigente.

Forma parte de este Pliego el documento "Evaluación de Impacto Ambiental y Social, Programa de Saneamiento Urbano VI" el cual desarrolla las Especificaciones Técnicas Ambientales y Sociales que complementan a este capítulo.

| **ETAPA de la Obra** | **Medida ASSS** | **Referencia en el Pliego** |
|---|---|---|
| Previo al inicio de Obra | Elaborar un Plan de Gestión Ambiental y Social de Construcción (PGAS-C). | 8.6Plan de Gestión Ambiental y Social de Construcción (PGAS-C) |
| | Elaborar un Plan de Gestión de Residuos Sólidos (anexo del PGAS-C). | |
| | Contar con los permisos ambientales exigidos para la obra, entre ellos:<br>Autorización para disposición final de residuos en el relleno sanitario.<br>Habilitación de canteras de áridos.<br>Registro de transportistas de residuos.<br>Permiso de recepción de rellenos.<br>Gestor de residuos peligrosos habilitado.<br>Si corresponde, cualquier otra autorización ambiental que deba tramitarse ante el Ministerio de Ambiente u otra Institución. | 8.2Gestión Ambiental |
| | Elaborar un Estudio y Plan de Seguridad e Higiene (Decreto N°125/014). | 8.4Seguridad e Higiene |
| | Plan de Gestión Ambiental del Obrador | 8.7Plan de gestión del obrador |
| | Elaborar un Código de conducta que incluya temas de género y no discriminación. | 8.23Código de conducta |
| Durante la Obra | Implementación, control y seguimiento de las medidas previstas en el PGAS-C, el PGA del obrador y en el Plan de Seguridad e Higiene. | 8.6Plan de Gestión Ambiental y Social de Construcción (PGAS-C).<br>8.7Plan de gestión del obrador<br>8.4Seguridad e Higiene |
| | Informes mensuales ambientales y sociales incluyendo el reporte de indicadores. | 8.26 Informes Mensuales<br>8.25 Indicadores de gestión ambiental y social |

| | | |
|---|---|---|
| | Ejecución de las capacitaciones previstas en el PGAS-C y el Plan de Seguridad e Higiene. | 8.4Seguridad e Higiene<br>8.6Plan de Gestión Ambiental y Social de Construcción (PGAS-C)<br>8.24Talleres de equidad de género y no discriminación |
| | Dictar talleres de equidad de género y no discriminación | 8.24Talleres de equidad de género y no discriminación |
| Cierre de Obra | Elaboración de un informe final ambiental y social. | 8.27Informe Final de obra |
| Operación de las estaciones de bombeo | Elaborar un Plan de Gestión Ambiental de Operación (PGA-O). | 8.28Plan de Gestión Ambiental de Operación (PGA-O) |
| | Monitoreo Ambiental | 8.29Monitoreo Ambiental |
| | Informes mensuales ambientales de operación. | 8.30informes ambientales de operación |

**Tabla de Medidas ASSS según etapa del proyecto**

## *8.2 GESTIÓN AMBIENTAL*

En todo momento el Contratista deberá cumplir con la normativa, disposiciones, reglamentaciones, leyes y ordenanzas vigentes al momento de la obra, a nivel departamental o nacional, para todos los trabajos. A modo de ejemplo, se enumeran:

- Ley N° 17.283/000, Protección General del Ambiente
- Ley 16.466/94, Evaluación del Impacto Ambiental
- Decreto 349/005 y modificativos, Reglamento de Evaluación de Impacto Ambiental y Autorizaciones Ambientales
- Decreto-Ley Nº 14.859/978, Código de Aguas
- Decreto 253/79 y modificativos, Normas para prevenir la contaminación ambiental.
- Política Ambiental para el Departamento de Montevideo, Decreto Nº 25.657/992, reglamentado por Resolución Nº 13.240/993.
- Resolución 2036/21 Residuos de Obras Civiles.
- Decreto N° 38198 de la Junta Departamental de Montevideo, "Permiso de recepción de rellenos".

El Contratista deberá designar un Especialista Ambiental, ver Sección III. Criterios de Evaluación y Calificación, quien será el técnico responsable de la elaboración e implementación del PGAS-C. Durante el desarrollo de las obras deberá realizar las tareas de seguimiento asociadas, incluyendo inspecciones periódicas de obradores y frentes de obra y la elaboración de informes sobre la gestión ambiental llevada a cabo por el Contratista.

La IM podrá solicitar su participación en aquellas instancias donde se estime necesario, incluyendo visitas, reuniones o talleres asociados a las obras.

## *8.3 GESTIÓN SOCIAL*

El relacionamiento con los/as vecinos/as será responsabilidad de la IM a través de la Unidad Socioambiental, según lo establecido en la Resolución Nº 2240/22. Para el cumplimiento de esta función, la Unidad Socioambiental establecerá los canales de contacto con la comunidad que permitan atender los reclamos y sugerencias de los afectados por las obras.

El Contratista deberá realizar las acciones pertinentes para que el personal a su cargo y los subcontratos eviten responder a las consultas de los vecinos/as, derivando al consultante a la Unidad Socioambiental.

El Contratista deberá dar respuesta y actuar, cuando sea necesario, frente a los reclamos que se realicen desde la Unidad Socioambiental y/o a través de la Dirección de Obra de la IM.

El Contratista brindará la información de los hitos de la obra que puedan ser de interés para los vecinos/as, a fin de que la Unidad Socioambiental y el Área Ambiental de la UE analicen su pertinencia y definan las vías de comunicación. El Contratista deberá imprimir la folletería, afiches, banners, cartelería, etc. necesarios para realizar la comunicación. En caso que se requiera, deberá participar de reuniones o charlas informativas con vecinos/as e instituciones de la zona.

## *8.4 SEGURIDAD E HIGIENE*

El Contratista mantendrá el sitio y todas las áreas de trabajo en condiciones sanitarias adecuadas, debiendo cumplir en todas las cuestiones de salud, sanidad y seguridad e higiene laboral, con los requerimientos de la autoridad competente (al menos M.S.P. y M.T.S.S.), debiendo presentar antes del comienzo de los trabajos, en el período comprendido entre la firma del Contrato y la suscripción del Acta de Inicio de Obras una copia, con constancia de haber sido recibido, del Estudio y Plan de Seguridad e Higiene en cumplimiento de los Decretos 125/014 y 283/996 del Poder Ejecutivo.

Además, deberá bregar por la protección de toda persona y propiedad en forma permanente, debiendo tomar todas las medidas necesarias para prevenir accidentes (suministrar y mantener luces para la noche, empalizadas, guardianes, veredas, serenos, señales de peligro, mantenimiento permanente de la limpieza de la obra en especial de las calles, etc.). Dichas medidas serán sometidas a la aprobación del Director de Obra, quien habilitará entonces la ejecución de los trabajos.

El Contratista deberá cumplir con todos los reglamentos de seguridad en la construcción, en particular el Decreto Nº 125/014, y cualquier otra medida exigida por el Director de Obra.

El Contratista será plenamente responsable por la adecuada estabilidad y seguridad de las obras y los métodos constructivos.

Si en cualquier momento, a solo juicio del Director de Obra, los procedimientos empleados por el Contratista parecieran insuficientes para la seguridad de los trabajadores, podrá ordenar un aumento de la seguridad sin costos adicionales para la Administración y la presencia en obra del Técnico Prevencionista del Contratista para atender los requerimientos solicitados.

En ningún caso estará el Contratista exonerado de su obligación de garantizar la seguridad en el trabajo, de acuerdo a las exigencias del Banco de Seguros del Estado.

Será el responsable por la seguridad en las obras y por cualquier daño que resulte de la falta de la misma. En casos de urgencia el Director de Obra podrá disponer de las medidas necesarias para garantizar la seguridad y cargar los gastos al Contratista. Los mismos serán descontados en el primer certificado presentado inmediato posterior al surgimiento de la urgencia.

El Contratista deberá levantar, mantener y remover un sistema provisorio de cercos apropiados y aprobado por el Director de Obra para circular por las áreas de trabajo. Cuando se coloquen al costado de calzada o sendas peatonales, se ajustarán a las normativas vigentes. Las excavaciones deberán ser adecuadamente protegidas para evitar lesiones a trabajadores y/o a terceros.

El Contratista dará detalle de las medidas de seguridad correspondientes a cada fase del avance de obra.

Cuando la naturaleza de las obras obligue al empleo de explosivos, el Contratista procederá con la previa autorización del Director de Obra y llevará a cabo tales tareas bajo la supervisión de personal debidamente calificado y con la anuencia de la autoridad que corresponda.

El Contratista se mantendrá informado y cumplirá estrictamente las leyes y disposiciones vigentes que reglamenten el transporte almacenaje y uso de explosivos, siendo totalmente responsable por cualquier y todo daño resultante de su uso. En cada caso de uso, se deberá contar con la aprobación y supervisión del Servicio de Instalaciones Mecánicas y Eléctricas de la IM y del Servicio de Material y Armamento del Ejército Nacional.

Las operaciones nocturnas en el sitio estarán sujetas a la aprobación del Director de Obra. Tal aprobación no se efectivizará, a menos que el Contratista haya hecho los preparativos para proveer suficiente alumbrado. La autorización se solicitará con suficiente anterioridad para que el Director de Obra pueda disponer representatividad en el lugar.

El personal desempeñará las tareas respetando las medidas de seguridad establecidas en el Decreto 125/014, Capítulo XI "Equipos de Protección Personal".

El Contratista deberá suministrar, a sus empleados, obreros y a todo el personal de la Dirección de Obra, la cobertura por un sistema de emergencia móvil de primer nivel para el caso de accidentes en el sitio.

## *8.5 PERSONAL*

El Contratista deberá contar en su equipo de trabajo con dos roles asociados a las tareas de planificación, control y reporte de los aspectos ambientales y de seguridad laboral: un Especialista Ambiental Responsable y un Técnico Prevencionista.

## *8.6 PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL DE CONSTRUCCIÓN (PGAS-C)*

El Contratista deberá elaborar un Plan de Gestión Ambiental y Social de Construcción (PGAS-C) específico de las obras que se licitan, que tenga en cuenta las características de las actividades a ejecutar y el entorno en el cual se desarrollarán. Los programas y medidas que proponga deberán estar suficientemente desarrollados para permitir su pronta ejecución.

En su elaboración e implementación se deberán respetar las condiciones establecidas en este Pliego de Condiciones, así como la normativa nacional y departamental vigente. También se deberán contemplar los lineamientos establecidos por el Banco Interamericano de Desarrollo en el documento Evaluación de Impacto Ambiental y Social, Programa de Saneamiento Urbano de Montevideo Etapa VI (UR-L1183), agosto 2021.

El PGAS-C deberá ser presentado a la IM antes del inicio de las obras, no pudiendo iniciarse los trabajos hasta contar con la aprobación del Director de Obra, previa conformidad del Área Ambiental de la UE y la Unidad Socioambiental.

Una vez aprobado, el Contratista será responsable de su implementación, considerando que los costos correspondientes, no expresados en los rubros, se encuentran prorrateados entre los rubros de la oferta.

Todos los subcontratos deberán contar con una copia del PGAS-C aprobado y comprometerse por escrito a cumplirlo.

El PGAS deberá incluir:

- Descripción y cronograma de la obra.
- Organigrama de la empresa, indicando al personal responsable de la elaboración, implementación y seguimiento del PGAS.
- Características relevantes del medio donde se desarrollará la obra.
- Gestión de componentes en cada frente de obra.
- Ubicación del Obrador y descripción de las instalaciones.
- Gestión de acopios transitorios.
- Planes de contingencia.
- Instalaciones, equipamiento y cartelería asociada a la gestión ambiental.
- Autorizaciones ambientales (canteras proveedoras, rellenos a ejecutar, transportistas y gestores de residuos, etc.).
- Plan de capacitación ambiental del personal.
- Código de conducta
- Plan de actuación de los Talleres de equidad de género y no discriminación.
- Seguimiento y registros del desempeño ambiental.
- Indicadores de gestión ambiental, incluyendo como mínimo los especificados en la Instrucciones Técnicas.

Los planes de contingencia deberán considerar los siguientes aspectos mínimos:

- Área de alcance y limitaciones del plan, indicando en cartografía a escala adecuada la zona posiblemente afectada, identificando las áreas sensibles y críticas.
- Estructura organizacional prevista para cada tipo de evento, contemplando las atribuciones y responsabilidades de las instituciones/organismos involucrados.
- Acciones de respuesta para cada tipo de contingencia especificando éstas para los impactos previstos incluyendo los procedimientos de evaluación, control de emergencias (combate de incendios, aislamiento, evacuación, derrames, inundaciones motivada por la ejecución de las obras, etc..) y acciones de recuperación.
- Descripción y cuantificación de los recursos humanos y materiales necesarios para tornar operativo este Plan.
- Se deberá contemplar los equipos de protección individual, sistema de comunicación, sistema de señalización, etc.
- Garantizar el conocimiento de los planes a todo el personal afectado a la obra mediante sistemas de divulgación apropiados.
- Establecer cronograma y procedimientos de simulacro para aquellos casos que se consideren críticos.

Si durante el transcurso de las obras se detectaran impactos no previstos o diferentes de los considerados en el PGAS-C, el Contratista estará obligado a proponer y, una vez aprobadas por la Dirección de Obra, adoptar de inmediato las medidas que permitan mitigarlos.

En caso de necesidad, serán de aplicación las Órdenes de Servicio que entregará el Director de Obra al Contratista, y que éste deberá cumplir aun cuando las considere irregulares, improcedentes o inconvenientes. Cuando el Contratista se considere perjudicado deberá - no obstante - ejecutarlas, pudiendo presentar al Director de Obra su reclamo por escrito en un plazo no mayor de 5 (cinco) días hábiles. De no mediar este reclamo en tiempo y forma, se entenderá por aceptado lo resuelto por la Dirección de Obra sin reconocimiento de reclamación posterior. No se reconocerá prórroga de plazo alguna por la demora del Contratista en la implementación de las medidas indicadas o por la prohibición de trabajar por no haberlas implementado.

## *8.7 PLAN DE GESTIÓN DEL OBRADOR*

El Contratista, en forma previa a la implantación del obrador, elaborará y presentará al Director de Obra de la IM un Plan de gestión de éste que comprenderá la evacuación de pluviales, la gestión de residuos sólidos, la gestión de efluentes, la ocupación del suelo (implantación de acopios, estacionamiento de maquinaria, etc.), el manejo de acopios, almacenamientos, entradas y salidas peatonales y vehiculares, la gestión de las emisiones atmosféricas (polvo, ruido), formas de abastecimiento de agua para los diferentes usos previstos, retiro del obrador y reacondicionamiento del predio, etc.

Asimismo, el Contratista deberá presentar un plano con la ubicación de los elementos de gestión ambiental como ser: canalizaciones y tratamiento de efluentes, planta de lavado de hormigones y tratamiento de aguas, vestuarios, baños químicos, pozo impermeable o punto de conexión al saneamiento existente, entradas y salidas del obrador, extintores, depósito de acopio de material peligroso, comedor, etc.

Deberá verificarse que bajo ninguna circunstancia se contaminen los cursos de agua ni los acuíferos. Se preservarán los patrones de drenaje superficial, mediante el empleo de medidas preventivas, de mitigación o de restauración según sea el caso.

En relación al consumo de agua, se verificará que las canillas no queden abiertas o tengan pérdidas y que se utilice el mínimo volumen de agua necesario para el lavado doméstico y sanitario. Si fuera necesario el riego de plantas y/o árboles, o bien la irrigación del suelo desnudo de los obradores o playas de materiales para evitar el levantamiento de polvo, se hará optimizando el método elegido, utilizando la menor cantidad de agua, cumpliendo con los requisitos mínimos de la tarea a efectuar. Si para algún caso se usara agua subterránea como suministro, se realizarán los correspondientes análisis para verificar su potabilidad, en cumplimiento de la normativa existente. Estos análisis deberán repetirse al menos cada 6 meses.

La limpieza de los obradores será mantenida permanentemente en todas las instalaciones existentes incluyendo, entre otros, el correcto manejo de los residuos, la higiene en la totalidad de los ambientes de las edificaciones permanentes y temporarias y la disposición apropiada de los efluentes. Asimismo, la limpieza comprende el orden de todos los elementos de trabajo y de los efectos personales (ropa, elementos de aseo personal, etc.), facilitándose de esta manera, no sólo el trabajo diario, sino también la convivencia del personal. El cumplimiento de este

procedimiento, también evitará la aparición de insectos y roedores (potenciales portadores de enfermedades tales como dengue y hantavirus).

El obrador deberá contar con gabinetes higiénicos y vestuarios para personas de ambos sexos, adecuadamente instalados y señalizados. Este requerimiento se deberá cumplir tanto para las instalaciones para el personal de la empresa como para los locales destinados para la Dirección de Obra.

Se controlará la circulación de maquinarias y vehículos dentro de los obradores, con el objeto de disminuir la producción de ruido molesto, la contaminación del aire y el riesgo de accidentes, ya que tanto las máquinas como los camiones usados en la obra son vehículos dotados de poca maniobrabilidad. Todas las disposiciones referentes a vehículos y maquinarias dentro de los obradores son aplicables en las inmediaciones de los mismos, en los frentes de obra y en el trayecto entre ambos.

En general, se colocarán señales a los efectos de atraer la atención sobre lugares, objetos o situaciones que pudieran provocar accidentes u originar riesgos para la salud humana o el medio ambiente, así como para indicar el emplazamiento de elementos y/o equipos que tengan importancia desde el punto de vista de la prevención y auxilio. Tanto en el interior de obradores como en sus alrededores se seguirán las indicaciones dadas por el Técnico Prevencionista de la obra.

Una vez finalizada la obra, se desmontarán los obradores, procurando restablecer el sitio, lo máximo posible, a su estado original. Se eliminarán las losas de hormigón, cámaras y otras estructuras que eventualmente hubieran sido construidas como soporte de infraestructura o como sitio de actividades.

## *8.8 GESTIÓN DE ACOPIOS TRANSITORIOS*

El Contratista incluirá en el PGAS-C un plan de gestión de uso del suelo durante la construcción, en el cual se preverán los sitios físicos y la forma de acopio transitorio. Tal plan deberá evitar la lixiviación. En caso de que exista la posibilidad de generación de lixiviado de algún tipo, se deberán dimensionar las instalaciones para ocasionar un impacto nulo ya sea en el suelo o en los cursos de agua.

El plan de acopios deberá abarcar todos los aspectos de las fases de la gestión: acopio transitorio, transporte y disposición final, señalando que un correcto plan permitirá reducir la generación de residuos innecesarios.

## *8.9 MATERIALES Y SUSTANCIAS PELIGROSAS*

El Contratista deberá determinar los procedimientos a seguir en la manipulación, uso y almacenamiento de materiales y sustancias peligrosas.

Su acopio se realizará en un recinto ventilado, protegido de la lluvia y con cordón o bandejas de contención. Se deberán tener junto a él, en todo momento, las hojas de seguridad de las diferentes sustancias.

Dentro del Plan de contingencias, que formará parte del PGAS-C, el Contratista indicará las medidas que deberán tomarse en caso de vertido, descarga o derrame de cualquier combustible o producto químico que llegue o tenga el potencial de llegar al suelo, corrientes de agua o napa freática. Junto al sitio de acopio deberá tener en todo momento las hojas de seguridad de cada sustancia y los equipos y materiales a utilizar en caso de que ocurra dicha contingencia. En caso de ocurrir, deberá notificar inmediatamente a la Dirección de Obra y a todos los organismos jurisdiccionales competentes.

## *8.10 OPERACIÓN DE MAQUINARIA*

La señalización del obrador y frentes de obra será clara y bien expuesta y se deberán fijar zonas de estacionamiento de maquinaria en el obrador.

El Contratista contará con procedimientos particulares para:

- realizar los abastecimientos y el mantenimiento de la maquinaria.
- el manejo de residuos sólidos provenientes de las tareas de mantenimiento (taller mecánico)
- cambios de combustibles y fluidos.

Será respetada toda normativa legal para la circulación de maquinarias y/o vehículos por rutas nacionales y/o departamentales, caminos municipales, vecinales y/o privados. En particular, se deberán tener en cuenta el Reglamento Nacional de Circulación Vial (Decreto 118/984), el Decreto 311/007 sobre límites de peso en Rutas Nacionales y la Resolución N°1260/008 de la Intendencia de Montevideo sobre limitaciones a vehículos de carga en el departamento de Montevideo. El Contratista se encargará de gestionar los trámites necesarios para obtener dichas autorizaciones o excepciones relacionadas a las disposiciones viales.

El Contratista deberá poner en práctica todos los medios razonables para limitar la circulación de maquinaria de construcción por la vía pública fuera del área de trabajo.

Se tomarán todos los recaudos para la seguridad pública en los momentos en que se realice la circulación por vías públicas y/o privadas. El tipo de maquinaria utilizada posee, por lo general, una baja maniobrabilidad, lo cual implica que los operarios deberán tomar mayores precauciones en su manejo y operación. La circulación de las máquinas no debe dañar los cordones y la superficie de rodadura del pavimento.

El transporte de cargas pesadas deberá respetar los límites de altura y peso máximos. La carga deberá tener una correcta fijación que impida cualquier tipo de desplazamiento.

Durante la construcción, se evaluará si los caminos son adecuados con respecto al tipo y peso de los equipos que deben ser transportados a cada sitio.

Con relación a aquellas maquinarias y equipos que deban ingresar a rutas, caminos o calles pavimentadas luego de haber trabajado con abundante barro en la pista de trabajo durante jornadas lluviosas, se tomarán todas las precauciones necesarias para que no trasladen el barro a ésas vías de circulación.

## *8.11 EMPLEO DE PLANTA ASFÁLTICA*

En caso de emplear una planta asfáltica, el Contratista podrá instalarla en lugares planos, desprovistos de cobertura vegetal, de fácil acceso y no muy cercana a zonas pobladas. No se instalarán en predios particulares sin previa autorización por escrito de sus propietarios, copia de la cual será remitida al Director de Obra.

## *8.12 INTERVENCIONES EN LA ZONA DE LA OBRA*

Se considerará que el Contratista ha inspeccionado y examinado el emplazamiento y sus alrededores.

A los efectos de mantener informados adecuadamente a los vecinos de la zona afectada por los trabajos, el Contratista acordará con la Dirección de Obra, la Unidad Socioambiental y el Área Ambiental de la UE los hitos fundamentales que deban ser comunicados a la población afectada por las obras, tarea que estará a cargo de la Unidad Socioambiental. Será responsabilidad del Contratista la impresión de folletería, afiches, banners y otros materiales necesarios para realizar la comunicación correspondiente.

El Contratista también deberá tomar las precauciones necesarias para evitar perjuicios o deterioros a personas, edificios, calles, carreteras, caminos, zanjas, represas, alcantarillas, cercos, árboles, postes, instalaciones de servicios y toda otra propiedad pública o privada, reparando los daños causados en forma inmediata o indemnizándolos si no pudiera repararlos.

Está terminantemente prohibido circular por dentro de predios privados sin el consentimiento escrito previo de los propietarios o poseedores, copia del cual se remitirá al Director de Obra.

## *8.13 MOVIMIENTOS DE SUELOS*

Las operaciones necesarias para la apertura de zanjas, ejecución de terraplenes, etc., deberán llevarse a cabo de forma de no causar perturbaciones innecesarias o perjuicios a los servicios públicos o privados; siendo el Contratista único responsable respecto de reclamaciones, demandas, daños, costos y desembolsos de toda índole originados o correspondientes a dichas cuestiones.

Todos los materiales que resulten de las excavaciones y que no sean retirados de inmediato, serán depositados provisoriamente en las inmediaciones del lugar de trabajo de manera de no crear obstáculos a los desagües, al tránsito por acera o calzada, a los accesos domiciliarios, etc., en la medida que resulte totalmente imprescindible para la ejecución de las obras. El Director de Obra podrá exigir, si lo entiende necesario, el depósito en contenedores para evitar los inconvenientes causados. Los materiales depositados en la vía pública deberán ser vigilados por el Contratista bajo su total responsabilidad.

El Contratista deberán tomar las medidas necesarias para minimizar los residuos provenientes del movimiento de suelos y excavaciones, priorizando su reutilización en la propia obra.

Los materiales sobrantes de las excavaciones deberán ser retirados dentro de las 48 horas de extraídos, en camiones cubiertos con lonas, dejando la vía pública libre de obstáculos o residuos, para ser gestionados según el PGRS.

El Contratista eliminará las aguas superficiales, aguas servidas, subterráneas o pluviales de una manera segura y satisfactoria por medio de bombeo, baldes o sistemas de conducción, y no permitirá que el agua se estanque en forma de perjudicar las tareas y la libre circulación de los pobladores de la zona. En caso de desaguar en la red de

saneamiento o pluvial existente deberá asegurarse que el agua a desagotar no arrastre sólidos que puedan sedimentar dentro de la red y afectar su funcionamiento.

Se controlará que el material propio de la excavación no se coloque obstruyendo drenajes naturales o artificiales.

Las obras existentes que se obstruyan debido a los trabajos del Contratista deberán ser desobstruidas y reparadas a la brevedad a su propio costo.

## *8.14 ZANJAS*

La apertura de la zanja requerirá de cuidados especiales. Se utilizará maquinaria de excavación apropiada para trabajar en áreas urbanas o suburbanas, según el caso. En tal sentido, se dará prioridad al uso de retroexcavadoras. Se tomarán medidas preventivas y de seguridad, para mitigar los impactos y evitar accidentes, en relación al tránsito de peatones y vehículos.

Si, por las características del lugar y para permitir que la excavación de la zanja y la instalación de tuberías se desarrollen con facilidad y en forma segura, fuera necesario deprimir la napa freática se verificarán las propiedades del suelo, a los efectos de prevenir desmoronamientos. En los casos en que la inestabilidad de las paredes de la zanja sea evidente, se colocará un sistema de tablestacado continuo.

### 8.14.1 *CRUCES DE CUERPOS DE AGUA*

La apertura de la pista de trabajo (nivelación, desmalezado y desmonte) será lo más angosta posible, con el ancho mínimo indispensable para la ejecución de las obras. El tránsito de la maquinaria deberá limitarse a la pista de trabajo y las pasadas sobre el lecho fluvial se reducirán al mínimo posible.

Las obras de zanjeo se detendrán por lo menos a 10 m antes de alcanzar las riberas del curso de agua, dejándose un tapón de suelo que impedirá la introducción de barro a la corriente. El tapón se quitará una vez que se haya hecho la trinchera en el cauce y la tubería se haya colocado en posición.

Los tiempos de trabajo se minimizarán, para que las alteraciones al medio hídrico provoquen un impacto bajo a nulo. Los restos de vegetación, tanto herbácea, arbustiva como arbórea, no podrán quedar dentro de los cursos de agua. Las riberas se restaurarán lo máximo posible a su forma original.

Los materiales excavados se dispondrán alejados de las márgenes, en un punto no alcanzable por crecientes ordinarias (siempre que no se trate de una planicie de inundación), a fin de prevenir cualquier arrastre de material, aumento de la turbiedad de las aguas y sedimentación aguas abajo. Se prohibirá expresamente arrojar material excavado o basura a los cursos de agua.

Se preverá que los vehículos no tengan pérdida alguna de combustible y lubricantes para prevenir cualquier posibilidad de derrame y contaminación de las aguas.

Si fuera indispensable el uso de combustibles en las proximidades de un curso de agua, los recipientes contenedores se ubicarán a una distancia mínima de 100 m de las márgenes.

El Contratista presentará para la aprobación de la Dirección de Obra el procedimiento de cruce previsto para su aprobación. El mismo promoverá la mínima resuspensión de sedimentos producida por el proceso de construcción y deberá mantener un caudal básico que asegure la vida aguas abajo del cruce, el cual dependerá de las características de cada curso.

### 8.14.2 *EROSIÓN Y SEDIMENTACIÓN*

El Contratista ejercerá toda precaución razonable, incluyendo la aplicación de medidas transitorias y permanentes durante la duración del proyecto, para controlar la erosión y minimizar la sedimentación de cursos de agua.

Las medidas de control de sedimentación y erosión permanente serán aplicadas al material erosionable expuesto a cualquier actividad asociada con las obras, incluyendo fuentes de material local, acopio de materiales, áreas de desechos y caminos de servicio.

Después de cada lluvia y por lo menos diariamente cuando llueva en forma prolongada, el Contratista inspeccionará para verificar posibles deficiencias, las que serán corregidas de inmediato.

Asimismo, el Director de Obra podrá notificar al Contratista sobre deficiencias constatadas, las que deberán ser solucionadas dentro de las 24 horas de apercibidas.

De no mediar la solución, el Director de Obra podrá efectivizarla por terceros a cargo del Contratista, descontando su costo en el certificado inmediato al apercibimiento.

El Contratista deberá tomar medidas para proteger los cortes y terraplenes de la erosión, por ejemplo, con la siembra de gramíneas o plantas rastreras en los taludes y rellenos. Serán seleccionadas especies adaptadas a las condiciones ecológicas locales, que germinen rápidamente y posean un sistema de raíces profundas, a fin de fijar los suelos.

### 8.14.3 *EXPLOTACIÓN DE CANTERAS Y PRÉSTAMOS*

En caso que el Contratista emplee materiales directos de canteras, será de su responsabilidad comprobar que los dueños de las mismas posean los permisos o licencias correspondientes y que los mismos estén vigentes. No se explotará una cantera de materiales rocosos sin previa autorización del Director de Obra, además de cumplir los requisitos indicados anteriormente. El Contratista no extraerá cantos rodados, arena u otros materiales de construcción de los lechos de los cursos de agua, salvo en casos excepcionales y con la previa autorización del Director de Obra.

## *8.15 INTERFERENCIA CON INFRAESTRUCTURA EXISTENTE*

### 8.15.1 *SERVICIOS PÚBLICOS*

El Contratista deberá disponer de la información actualizada en cuanto a las redes de los distintos servicios en la zona: agua potable, energía eléctrica, gas, telefonía, TV cable, oleoductos, vías férreas, etc. En aquellos lugares donde no exista exactitud sobre la ubicación del servicio, se tomarán las precauciones que correspondan, realizando cateos previos para determinar la ubicación real de los servicios. En particular, durante la ejecución de las obras se disminuirá el ritmo de excavación procediéndose con extremo cuidado.

El Contratista deberá ajustarse a las exigencias de los proveedores de servicios públicos en lo que hace a modalidades de ejecución de las obras en las proximidades de sus instalaciones, por ejemplo, la exigencia de UTE de la presencia de un supervisor cuando se trabaja en las proximidades de los tendidos de alta tensión. A esos efectos, previo al inicio de las obras el Contratista deberá acordar con los prestatarios de los servicios la operativa frente a la necesidad de desvío de tuberías o cables, así como en caso de rotura o avería de los mismos, incluyendo sus conexiones domiciliarias.

Durante las obras se deberán tomar todas las providencias del caso para evitar accidentes, perjuicios o deterioros en las instalaciones de servicios públicos. Si el Contratista daña o altera alguna de estas instalaciones, deberá comunicarlo inmediatamente a la empresa prestadora y su reparación se realizará según la modalidad acordada previamente. Este arreglo se hará en el menor tiempo posible y todos los gastos generados serán de costo del Contratista.

Se mantendrán permanentemente en servicio las líneas de energía subterráneas, los cables de telecomunicaciones, las redes de saneamiento, drenaje y abastecimiento de agua potable, los postes y las líneas aéreas de energía eléctrica, las entradas y caminos públicos y privados y todo otro servicio que pudiera ser afectado por la construcción. Cuando la ejecución de la obra requiera el movimiento o la re-localización permanente o temporaria de algún servicio, se coordinarán todos los trabajos con los prestadores de dichos servicios con la anticipación suficiente (por lo menos 10 días antes de la salida de servicio).

### 8.15.2 *REMOCIÓN Y REPOSICIÓN DE COLUMNAS*

Todas las columnas existentes que deban ser removidas y repuestas durante la ejecución de las obras deberán ser relevadas por los oferentes previos a la cotización. Todos los costos asociados estarán prorrateados en la oferta.

El Contratista deberá solicitar las autorizaciones necesarias para la remoción y reposición ante el organismo correspondiente con la antelación necesaria para no generar demoras en los trabajos.

### 8.15.3 *CALZADAS Y ACERAS*

La remoción de pavimentos en la vía pública deberá respetar el Digesto Municipal (Artículos D.2214 a D.2214.14 y R.931 a R.935.16). A esos efectos, para el corte transitorio y la rotura de calles y aceras, el Contratista deberá tramitar y obtener la autorización municipal correspondiente.

Si se afectara la totalidad o parte de las sendas peatonales o veredas, se preparará una senda para los peatones, considerando todas las medidas de seguridad necesarias para proteger a los mismos. Las protecciones incluirán redes plásticas para separar la senda de la zanja. La senda peatonal tendrá, en lo posible, como mínimo 1,00 m. de ancho.

Los materiales removidos, escombros y suelo sobrante serán retirados de la vía pública y gestionados de acuerdo al Plan de Gestión de Residuos Sólidos (PGRS), incluido en el PGAS-C. Aquellos elementos que puedan recuperarse o reutilizarse serán acopiados ordenadamente a un costado de la zanja o en el obrador.

Los objetivos de limpieza y restauración se alcanzarán de forma inmediata a la finalización de las obras.

## *8.16 SEGURIDAD VIAL, PEATONAL Y TRÁNSITO*

### 8.16.1 *ACCESIBILIDAD*

En todo momento, el Contratista deberá mantener un acceso cómodo y seguro (con barandas) a las viviendas particulares, entradas vehiculares, etc., mediante caminos o cruces provisorios provistos, mantenidos en buen estado. En las bocacalles, frente a entradas vehiculares y en todos los casos que ordene el Director de Obra, se colocarán pasarelas o se tomarán disposiciones para no cortar el tránsito transversalmente a la excavación.

En ningún caso y por ninguna causa podrá quedar algún predio sin la posibilidad de acceso seguro hasta su frente, de vehículos de emergencia.

## *8.17 TRÁNSITO*

Si la ejecución de las obras interfiriera con el tránsito, el Contratista deberá adoptar las precauciones del caso e indefectiblemente solicitar aprobación por escrito a los servicios del Departamento de Movilidad de la IM, en lo que refiere a cortes o desvíos.

Toda ejecución de obras en la vía pública deberá contar con autorización de la Unidad de Control y Coordinación de las Redes de Infraestructura Urbana de la IM y dar cumplimiento a la normativa existente al respecto, así como la implementación de aquellas medidas tendientes a garantizar la circulación y la accesibilidad con seguridad para peatones, conductores y pasajeros de vehículos.

En particular, el Contratista deberá cumplir con las resoluciones N° 1821/12 de 7 de mayo de 2012, N°1423/13 de 8 de abril de 2013 y con las normas UNIT 1114, 1115 y 1125:

• La norma UNIT 1114 establece una definición de cada uno de los elementos de seguridad y a su vez establece cuáles son las condiciones técnicas de los mismos.

• La norma UNIT 1115 establece la manera de utilizar las señales y los dispositivos para el control del tránsito frente a eventos de carácter transitorio en la vía pública, como han sido definidos en la norma UNIT 1114.

• La norma UNIT 1125 tiene por objeto establecer los términos y definiciones referidos a las señales y dispositivos para señalización transitoria utilizados en la señalización vial.

Se encuentra disponible asimismo el Manual Práctico de Señalización Vial, elaborado por el Departamento de Movilidad de la IM, que plantea algunos criterios prácticos sobre este tema.

Dentro del PGAS-C se deberá incluir un Plan de Intervenciones en la Vía Pública, que comprenderá a todas las vías de circulación, esto es: calzadas, veredas pavimentadas o empastadas, banquinas, ciclovías, sendas peatonales, y cualquier otra infraestructura o espacio destinado a la circulación, así como a brindar servicios de transporte. Este Plan tendrá un cronograma compatible con el cronograma de ejecución de los trabajos de obra, salvaguardando que los tiempos de afectación de los elementos anteriormente mencionados sean mínimos. También se deberá cuidar que, finalizadas las obras, la restitución de las condiciones de uso normal de vías y otros elementos de transporte se realice lo más inmediato posible.

El Plan de Intervenciones detallará la vía que será afectada declarando a qué usuario se está afectando: peatón, usuario de automóvil, de transporte público o ciclista. También se deberá indicar si la afectación es total (impedimento de circulación) o parcial, describiendo el tipo de intervención que se realiza y que justifica el tipo de afectación adoptado. El Plan de Intervenciones y sus posibles modificaciones de cronograma deberán ser comunicados a la Unidad Socioambiental, a fin de evaluar la pertinencia de realizar acciones extras para mantener una buena comunicación con los afectados.

La identificación de la vía afectada se realizará según su identificación en el nomenclátor, identificando los extremos según los cruces de calles o números de puerta (extremos incluidos en la zona afectada). La vía afectada y todas las que la intersectan deberán ser calificadas de acuerdo a su importancia para el tránsito según sean vías arteriales, de uso intensivo por parte del transporte público, etc. Se deberá describir la vía de forma tal que la autoridad pueda identificar su condición de uso actual y su importancia para el tránsito.

A su vez se deberá identificar la longitud y ancho de la vía afectada y de todos los cruces con otras vías. En el caso de afectación de calzadas y veredas (o banquinas), esta descripción comprenderá a ambas infraestructuras.

Esto también se realizará cuando una senda peatonal o ciclovía se encuentre próxima a una arteria de alto tránsito de automotores, o de una zona de circulación o de maniobras de vehículos pesados (ómnibus y camiones). La descripción deberá comprender también la localización de sendas para el cruce de peatones, semáforos y todo tipo de elemento de señalización preventivo o reglamentario que se considere pertinente (por ejemplo: placas indicadoras de cruce de peatones).

Cuando la intervención es total para al menos uno de los usuarios, el Plan de Intervenciones deberá comprender también un mapa esquemático de la red vial con cada una de sus vías correctamente identificadas, donde se indicará la zona afectada delimitando sus extremos y su recorrido (o su área si correspondiere). En la vía afectada y las de cruce próximo a su intersección con la primera, se indicará la localización de todos aquellos elementos de señalización que fueron mencionados durante la descripción de las características de la vía. Este mapa esquemático tendrá un grado de detalle tal que permita a la autoridad identificar claramente la zona y puntos intervenidos, así como todos los elementos afectados.

La autoridad podrá solicitar la realización de mapas esquemáticos de mayor detalle.

El Plan de Intervenciones deberá presentar también las medidas que serán implementadas para canalizar el flujo de vehículos y peatones por otras vías en caso de afectación total o para permitir el tránsito por la misma vía con seguridad en caso de afectación parcial.

Estas medidas deben comprender:

- Realización de desvíos de tránsito vehicular y/o peatonal.
- Construcción de infraestructuras provisorias para el tránsito vehicular y peatones, por ejemplo: veredas provisorias, canalizaciones de tránsito, etc.
- Implementación de señalización informativa y de canalización.
- Cambio de localización en forma provisoria de refugios del transporte público.
- Instalación o cambios de localización provisorios de sendas peatonales.
- Colocación de iluminación.
- Gestión de tránsito por parte de funcionarios de la autoridad.
- Otras medidas que se consideren necesarias.

La elaboración de estas medidas deberá tener como foco que las distorsiones generadas por las obras sean las menores posibles, tanto para peatones como para vehículos, así como que existan amplias condiciones de seguridad para la circulación. Respecto de los desvíos de tránsito, aquí se mencionan algunos aspectos a considerar:

- Menor longitud de recorridos en desvíos y evitar desvíos por zonas congestionadas. De ser necesario se adecuará la señalización vertical, horizontal y luminosa de las vías comprendidas en el desvío.
- Evitar desvíos por frente a centros de atracción de viajes peatonales o lugares de recreación, tales como: escuelas, liceos, plazas, áreas de espectáculos, interior de parques, etc.
- Prever que los desvíos presenten condiciones de circulación confortables y que no existan otros caminos alternativos. Existe el riesgo de que los conductores no utilicen el recorrido de desvío programado, sino otro alternativo que sea más eficiente para ellos pero que configure un mayor riesgo para terceros, por ejemplo, porque pase por frente a una escuela.

Es importante que la programación de los desvíos afecte lo menos posible a los recorridos del transporte público y a la localización de las paradas. De ser posible se observará que la distancia de caminata desde la parada afectada hasta su localización provisoria sea inferior a los 200 m. Las paradas provisorias deberán ser correctamente señalizadas.

Todos los desvíos deberán ser convenientemente señalizados, ya sea con cartelería vertical, pintura y señales luminosas, según corresponda acorde a la normativa vigente. Se colocarán placas de advertencia e informativas.

El Plan de Intervenciones y sus modificaciones deberán comunicarse a la Unidad Socioambiental para que la mencionada unidad analice como pueden afectar a los vecinos y al tránsito, en especial, cualquier modificación de paradas o recorridos de transporte público, cierre de calle, etc. e implementar las actividades de comunicación que entienda que corresponden.

## *8.18 GESTIÓN DE EFLUENTES LÍQUIDOS*

La disposición final de cualquier efluente líquido generado durante la obra deberá cumplir con la normativa nacional y departamental, en particular con el Decreto 253/79 y modificaciones.

### 8.18.1 *EFLUENTES DOMÉSTICOS*

En ningún caso se efectuará la disposición final de efluentes sanitarios y domésticos directamente sobre la superficie del suelo o en cursos de agua. Los mismos se evacuarán, tratarán y dispondrán de acuerdo a la normativa nacional y departamental, en particular la Ordenanza Sanitaria, el Decreto 253/979 y modificaciones, y el Decreto 125/014 (artículo 21).

En el caso de utilizar pozos impermeables, serán evacuados mediante camiones barométricos cuando su capacidad haya sido colmada. Los pozos serán monitoreados periódicamente a fin de evaluar su comportamiento. Estarán alejados de las viviendas y principalmente de los pozos de suministro de agua subterránea. El Contratista deberá mantener un archivo con los recibos correspondientes a los servicios de barométrica, en los cuales se indicará la ubicación del pozo que se ha vaciado en cada oportunidad.

En aquellos lugares donde sea materialmente imposible la instalación de servicios higiénicos conectados a la red de saneamiento o a sistemas individuales de evacuación de efluentes, se podrán utilizar baños químicos. El producto químico se cargará en los baños mediante camiones cisterna con equipo especial de bombeo. Los residuos generados en los baños químicos serán evacuados mediante transportes especiales cuando su capacidad haya sido colmada. El Contratista archivará los recibos de recepción de los líquidos residuales emitidos por el proveedor, quien será responsable de su correcta disposición final. Cuando se lleve adelante el transporte de los baños químicos desde una ubicación a otra, se comprobará que los recipientes contenedores estén perfectamente cerrados, a fin de no provocar ningún derrame accidental durante el recorrido.

Todos los frentes de obra, incluyendo los obradores, deberán contar con servicios higiénicos según la normativa del Ministerio de Trabajo y Seguridad Social (Decreto 125/014). Todos los habitáculos sanitarios, cualquiera sea su tipo, serán higienizados todos los días, a fin de prevenir la generación de probables focos de enfermedades infecciosas.

### 8.18.2 *HIDROCARBUROS LÍQUIDOS Y SEMISÓLIDOS*

Se procurará que los cambios de aceites y filtros se realicen en estaciones de servicio. En los casos donde esto no fuese posible, se procederá en los talleres, obradores, depósitos y eventualmente en la propia pista de trabajo, de la siguiente forma:

- El hidrocarburo usado se recolectará en una batea o bandeja contenedora–protectora, metálica o plástica, de por lo menos 10 cm. de altura y tamaño suficiente como para recibir 2 (dos) veces el volumen total de hidrocarburos involucrados en la operación.
- El transporte de estos residuos líquidos desde la pista de trabajo al obrador, depósito o taller, se realizará en latas o tambores de cierre hermético, en un camión o camioneta tipo pick–up especialmente acondicionados especialmente para esta tarea. Estos contenedores deberán estar sujetos firmemente a la caja del vehículo, con sus tapas herméticamente cerradas, hacia arriba y en posición vertical. La velocidad de estos transportes nunca podrá superar los 15 km/hora en la pista de trabajo.
- En el lugar destinado para su almacenamiento, estos residuos se dispondrán en tambores metálicos de 200 litros, cerrados y con un tapón a rosca en su parte superior. Se ubicarán siempre con el tapón hacia arriba, sobre una superficie especial y serán llevados por una empresa autorizada para su tratamiento. Antes de proceder a su retiro, los tambores se encontrarán llenos en su totalidad. Se prohibirá expresamente encender fuego en ése sector y en sus inmediaciones.

De la misma manera, los hidrocarburos sin usar, es decir el gasoil y los aceites para los vehículos, maquinarias y equipos, se ubicarán en el mismo lugar que los hidrocarburos usados o en otro de similares características. La base o piso del espacio que los reciba deberá considerar la posible pérdida de los tanques, por lo cual será impermeable y contará con la previsión de la contención y la fácil limpieza en caso de pérdidas o derrames.

El espacio dedicado al almacenamiento de hidrocarburos, sean éstos usados o sin usar, estará cercado mediante un alambrado perimetral, la entrada será sólo permitida a personal mecánico o de Seguridad e Higiene de la obra y en el sector de ingreso se colocará un cartel con la leyenda “Peligro Combustibles”.

El Contratista deberá elaborar un Plan de contingencia en caso de derrames.

Está explícitamente prohibido disponer los efluentes de este ítem conjuntamente con los provenientes de los servicios higiénicos.

### 8.18.3 *EFLUENTES PROVENIENTES DE LA LIMPIEZA DE VEHÍCULOS Y MAQUINARIAS*

Se tratará de hacer la limpieza completa de vehículos y maquinarias en estaciones de servicio o lavaderos habilitados. Si ello, excepcionalmente, no fuese posible se deberán respetar las siguientes consideraciones.

El lavado de vehículos se realizará en un sitio destinado a tal fin, con piso de hormigón y canaleta perimetral con rejilla metálica para contener los líquidos. Estos líquidos serán dirigidos a una cámara separadora de agua–aceite, evitando la contaminación del suelo y/o de la napa freática. Los hidrocarburos sobrenadantes o "producto libre" serán bombeados a recipientes debidamente identificados. Los recipientes que hayan sido llenados serán llevados por empresas autorizadas para su tratamiento o reciclado. El efluente líquido final, luego de la cámara separadora, podrá ser dispuesto junto con los provenientes de los servicios higiénicos en cuanto cumpla la normativa vigente.

### 8.18.4 *EFLUENTES PROVENIENTES DE LA ELABORACIÓN DE HORMIGÓN*

El efluente proveniente del lavado de hormigoneras, camiones mixers o herramientas utilizadas para la elaboración de hormigón no podrá ser vertido directamente a cursos de agua, a la red de saneamiento o en el suelo. En todos los casos se deberá realizar el tratamiento necesario para cumplir con lo establecido en el Decreto 253/79 y modificaciones, para lo cual se deberán prever las instalaciones y equipos necesarios (pileta de sedimentación, elementos para medición de pH, productos químicos para ajuste de pH, etc.).

## *8.19 GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS*

El Contratista deberá incluir un Plan de Gestión de Residuos Sólidos (PGRS) en el PGAS-C, teniendo en cuenta la normativa vigente al momento de su elaboración.

Se enumeran a continuación algunos de los documentos a considerar:

- Decreto 182/013 y RM 1708/013: Reglamentación para la gestión de los residuos sólidos industriales y asimilados
- Resolución Nº2036/21: Reglamentación departamental sobre Residuos de Obras Civiles.
- Decreto N°38198 JD: Permiso de Recepción de Rellenos.
- Guía general provisoria para elaborar un plan de gestión de residuos, Servicio SECCA, Departamento de Desarrollo Ambiental, Intendencia de Montevideo (abril 2013)
- Decreto 373/003: Reglamento de baterías de plomo y ácido, usadas o a ser desechadas.
- Decreto 586/009: Reglamentación de la gestión de los residuos sólidos hospitalarios.
- Digesto Municipal, Artículos D.1919, D.1920 y D.1922
- El PGRS deberá identificar para las distintas actividades previstas en la obra los residuos que se generarán, priorizando una separación selectiva, estimando su cantidad e indicando como se almacenarán y acondicionarán. También se deberá establecer el transportista y el destino final de cada residuo.

A partir del PGRS, el Contratista deberá adoptar las precauciones y contar con la infraestructura adecuada para la recolección, almacenamiento y disposición rutinaria de los residuos sólidos y semisólidos. Éstos incluyen, entre otros, residuos domésticos, material sobrante de excavación, escombros, madera, chatarra, neumáticos, residuos peligrosos (hidrocarburos, químicos, baterías, etc.) y residuos hospitalarios.

Los contenedores se identificarán de acuerdo al residuo a recibir, mediante un color característico, preferiblemente según Norma UNIT 1239:2017, y con leyenda y cartelería claramente visibles. Se deberán situar en lugares estratégicos según las actividades que generen cada tipo de residuo.

Se deberán implementar procedimientos y controles, acompañadas de capacitación al personal, a los efectos de evitar derrames, pérdidas y generación innecesaria de residuos.

Todos los vehículos que transporten residuos de la obra deberán estar registrados en el "Registro de empresas y vehículos transportistas de residuos", de la División Limpieza de la IM.

Se deberá tramitar, asimismo, frente al SECCA, a través de la UE, la solicitud para la disposición final de los residuos que tengan como destino el Sitio de Tratamiento y Disposición Final de Residuos (STDFR) de la IM.

El Contratista deberá mantener un archivo actualizado sobre la gestión de todos los residuos generados por la obra, en particular, los remitos de los residuos retirados y los tickets de los residuos ingresados en el STDFR.

### 8.19.1 *RESIDUOS DE TIPO DOMÉSTICO*

Los residuos de tipo doméstico, generados en comedor, cocina, baños, etc. deberán ser colocados en bolsas de polietileno dentro de contenedores de color gris con tapa, para evitar el ingreso de agua de lluvia y el acceso de roedores y otros animales. Aquellos elementos que puedan ser arrastrados por el viento serán recogidos en forma diaria.

Está absolutamente prohibido el enterramiento y/o quema de residuos. No está permitido tampoco su disposición en los contenedores ubicados en la vía pública correspondientes al sistema de recolección de residuos domiciliarios. El Contratista deberá gestionar su transporte al Sitio de Disposición Final de Residuos (STDFR) a través de empresas autorizadas.

### 8.19.2 *RESIDUOS DE OBRAS CIVILES (ROCS)*

El manejo de Residuos de Obras Civiles (ROCs) se deberá realizar de acuerdo a la normativa y, en particular, según lo establecido por la Resolución Nº2036/21. A esos efectos, se deberán generar tres líneas de residuos:

a) Horizonte A y B: capa superior formada por un suelo rico en materia orgánica, de color oscuro donde se pueden observar restos de animales, hojas, raíces, etc.

   De ser posible, este material se reutilizará dentro de la propia obra. En caso que se genere sobrante, su disposición final será coordinada a través del Área Ambiental de la UE con el Servicio de Áreas Verdes o con el municipio correspondiente.

b) Tierras de excavación: tierras libres de escombros y que no correspondan a Horizonte A y B.

   Su disposición final se realizará en el STDFR, en rellenos que cuenten con autorización de la IM o en otro lugar autorizado por la IM. En caso de rellenos, se deberá cumplir el Decreto N°38198 de la JD a efectos de obtener el Permiso de Recepción de Rellenos.

   Deberán acopiarse de manera que se permita su reutilización, para lo cual deberá evitarse su contaminación con otros tipos de residuos o agua en exceso. En caso de detectar mezcla con otros tipos de residuos, no podrá utilizarse como material de relleno.

   No se podrán iniciar tareas de acopio o relleno en un predio sin previa autorización de la IM, que deberá tramitarse de acuerdo a la reglamentación vigente. Se deberán tener en cuenta los siguientes lineamientos generales:

- La admisibilidad del relleno quedará sujeto a la caracterización del predio (por ej., no se podrá rellenar un predio rural productivo).
- El relleno generado no podrá generar afectaciones ambientales al propio predio, ni a los predios vecinos.
- El relleno no podrá alcanzar líneas de puntos bajos (cunetas, cañadas, etc.), manteniendo una distancia mínima que respete el curso de agua para un período de retorno de 50 años.
- El relleno podrá considerarse como suelo impermeable a los efectos del cumplimiento de los parámetros de edificación e impermeabilización correspondientes.
- El relleno deberá ser solicitado por el propietario del predio, por escrito, indicando dirección y número de padrón, presentando además documentación que acredite su titularidad (certificado notarial).
- Se deberá presentar la situación existente en el predio:
  - ✓ relevamiento planialtimétrico del predio y su entorno inmediato, incluyendo deslinde, calzadas, construcciones, árboles, etc.
  - ✓ uso del predio y de los predios linderos,
  - ✓ si corresponde, habilitaciones y viabilidades de uso gestionadas ante la IM.
- El proyecto del relleno se deberá presentar mediante documentos gráficos, presentando niveles y curvas de nivel, cortes transversales que incluyan edificaciones, calzadas y predios linderos, volumen total, etc.
- Luego de finalizado el relleno, se deberá presentar un informe en el cual se incluya el volumen efectivamente dispuesto y un croquis de la zona de trabajo, junto con fotografías que ilustren la situación del predio antes y después del relleno.

c) Residuos de Construcción y Demolición (RCDs) residuos mayoritariamente inertes con posibles contenidos (aproximadamente 10%) de otros materiales no peligrosos usados en la construcción. Los RCDs se clasifican a su vez en dos fracciones:

   1) RCDs mezcla: escombro con presencia de residuos sólidos asimilables a urbanos u otros residuos no valorizables, como pueden ser madera, vidrio, plástico, tierra, piedras y lodos de drenaje, materiales de aislamiento, materiales de construcción a base de yeso, así como otros residuos de construcción y demolición.

   2) RCDs limpios: cuando no contienen los materiales listados en el ítem 1), aunque pueden contener metales incorporados en la estructura, como por ejemplo armadura. Es el caso de pavimentos y demolición de estructuras, que deberán acopiarse de manera de evitar su contaminación con otro tipo de residuos o materiales

En ambos casos los RCDs no deberán tener escombros con dimensiones mayores a 30 cm. Su disposición final se realizará en el STDFR o en otro lugar autorizado por la IM. El costo de disposición adecuada por reciclaje, si los hubiere, tanto para restos de pavimento asfaltico u hormigón serán de costo de la IM no así el transporte desde el lugar de la obra a este sitio.

El Contratista deberá realizar todas las acciones necesarias y posibles para a) minimizar los residuos generados; b) clasificar los residuos con potencial de valorización; c) promover e incentivar el reciclaje y reúso de los residuos generados y d) minimizar especialmente el RCDs mezcla.

Cuando en un hormigonado se genere un excedente de hormigón fresco y no se identifique un uso alternativo, deberá ser vertido sobre una superficie impermeable, que impida que el componente líquido de la mezcla percole al suelo. En caso que el espacio disponible para hacerlo sea el suelo o un pavimento que necesite ser protegido, deberá utilizarse una barrera plástica o similar. Una vez fraguado, el material, se dispondrá como RCDs limpio.

### 8.19.3 *MADERA Y CHATARRA*

Los residuos de madera serán acopiados de forma separada en el obrador, en un sitio apropiado y con la cartelería correspondiente. Se priorizará su reúso o reciclado.

Para el acopio de chatarra (elementos metálicos descartables) también existirá un lugar apropiado dentro del obrador.

Preferentemente se elegirá un esquinero del predio en el que colocará un cartel indicativo. En él se dispondrán materiales tales como: hierro galvanizado, alambres y hierros de construcción, cables de acero, cables eléctricos, recortes de caños de acero, caños galvanizados, chapas, electrodos para soldaduras (dentro de tambores metálicos), flejes, juntas metálicas, cuñas, llaves, piezas metálicas de motores, latas libres de aceites, grasas y pinturas, escorias, zunchos, abrazaderas, discos abrasivos, cepillos de acero, etc.

En el caso específico de las latas de aceites, grasas y pinturas, el responsable de la limpieza del obrador deberá cerciorarse que dichos recipientes estén totalmente limpios, sin restos de hidrocarburos o pintura. Si tuviesen algún resto, serán limpiados con material absorbente, que al entrar en contacto con esos productos pasarán a formar parte de los residuos peligrosos. En caso que no fuera posible su limpieza, las latas serán depositadas en el depósito de residuos peligrosos.

El retiro de estos elementos deberá realizarse en forma periódica de forma que los depósitos sean mínimos, priorizándose su reciclado.

### 8.19.4 *RESIDUOS PELIGROSOS*

Se consideran residuos peligrosos a aquellos clasificados como Categoría I en el Decreto Nº182/13.

Se incluyen, entre ellos, los elementos contaminados usados, tales como filtros de aceites, y los materiales contaminados con hidrocarburos o con elementos de similar naturaleza, tales como guantes, trapos, estopas, almohadas absorbentes.

En el caso que los contenedores de hidrocarburos y pinturas no pudieran limpiarse y conserven residuos en su interior, se los considerará residuos peligrosos.

Los suelos contaminados con hidrocarburos provenientes de derrames accidentales se colocarán en bolsas de polietileno de espesor suficiente para que no se rompan y se almacenarán en el depósito de residuos peligrosos. Para facilitar su movilización, las bolsas llenas nunca podrán pesar más de 50 kilos.

Los residuos peligrosos serán acopiados de forma separada a los demás residuos, en un sitio definido, con cartelería acorde, que cumpla los requisitos que eviten la contaminación del medio circundante (contenedor estanco, techo, cordón de contención, etc.).

Este tipo de residuo no podrá disponerse directamente en el STDFR. Sólo podrá transportarse y gestionarse a través de empresas especializadas autorizadas.

### 8.19.5 *BATERÍAS*

Las baterías deberán gestionarse de acuerdo al Decreto 373/2003.

Si por algún motivo de fuerza mayor, las baterías tuvieran que permanecer almacenadas en un obrador, depósito, taller o en algún sitio de la obra, éstas se ubicarán siempre bajo techo cuidando que no derramen su contenido interno.

Su manipulación se llevará a cabo siempre con guantes que resistan el ataque de ácidos.

### 8.19.6 *NEUMÁTICOS, CÁMARAS Y CORREAS*

Para la entrega de cubiertas, cámaras, correas y amortiguadores nuevos, se exigirá al responsable del vehículo o máquina la devolución de las usadas.

Si por algún motivo de fuerza mayor, las cubiertas usadas debieran permanecer en un obrador, taller, depósito o en algún sitio de la obra, las mismas no podrán acumularse a la intemperie, ya que luego de una lluvia podrían contener agua y convertirse así en un sitio ideal para el desarrollo de agentes infecciosos, tales como el dengue.

### 8.19.7 *RESIDUOS HOSPITALARIOS*

La gestión de residuos hospitalarios se ajustará a la reglamentación vigente en Uruguay (Decreto 586/009).

El personal que retire los residuos hospitalarios estará capacitado acerca de sus riesgos y contará siempre con elementos de protección personal requeridos para dicha función.

Toda empresa que brinde servicios médicos en obra deberá contar con un plan de gestión de sus residuos enmarcado en el plan de gestión de residuos de la obra.

## *8.20 CONTROL DE RUIDOS, POLVOS Y VIBRACIONES*

El Contratista conducirá sus operaciones y actividades de manera que se reduzca al mínimo la producción de polvo o barro.

Las tareas de vuelco y traslado a destino de tierra, piedras y escombros se realizarán cuidando provocar la menor cantidad de polvo que sea posible. Como medida preventiva, los camiones que transportan ésos materiales se taparán con una lona u otra cobertura que no permita la dispersión de material particulado por el viento o por el volcado accidental.

Las emisiones de polvo producidas por el paso de vehículos en vías no pavimentadas están directamente relacionadas con el volumen de tránsito y su velocidad. Por lo tanto, el número de vehículos y la velocidad de tránsito por caminos no pavimentados serán reducidos al mínimo indispensable.

Otra medida accesoria tendiente a evitar el levantamiento de polvo por la circulación de maquinarias, es el riego de los suelos desnudos existentes en talleres, depósitos, playas de materiales y predios para instalaciones complementarias. A fin de evitar el derroche innecesario de agua, dicha disposición deberá ser controlada, para que el volumen irrigado sea el mínimo indispensable.

Todos los equipos utilizados se monitorearán y revisarán frecuentemente a los efectos de asegurar una eliminación de gases adecuada.

En caso que la Dirección de Obra conceda la autorización de trabajos en horario nocturno, el Contratista extremará las precauciones para reducir el nivel de ruido de manera de minimizar las molestias a los vecinos, no superando los límites establecidos en las ordenanzas vigentes. Esta situación deberá comunicarse a la Unidad Socioambiental con cinco días de antelación a fin que la misma pueda informar a los vecinos afectados.

El Contratista tendrá especial cuidado cuando realice tareas en zonas donde se desarrollen actividades sensibles al ruido. Se define como tal cualquier actividad para la cual los niveles bajos de ruido son esenciales e incluyen, sin

estar limitadas, a aquellas asociadas con residencias, hospitales, asilos de ancianos, instituciones educativas y bibliotecas.

Las tareas de mantenimiento prevendrán asimismo emisiones sonoras superiores a los límites establecidos en la normativa vigente.

Dado que la maquinaria vial en operación genera emisiones sonoras importantes, como medida preventiva los vehículos y equipos motorizados (como, por ejemplo, grupos electrógenos) tendrán silenciadores incorporados en su salida de escape.

Los vehículos, equipos o maquinarias que expelan notoriamente humo por su escape, o mantengan emisiones sonoras importantes, deberán ser retirados de circulación o uso, hasta que se hayan adoptado las acciones correctivas correspondientes.

Las operaciones del Contratista se realizarán de forma que los niveles de vibración generados no superen los límites establecidos en la normativa vigente.

El Contratista tendrá especial cuidado cuando realice tareas en zonas donde haya construcciones y/o se desarrollen actividades sensibles a las vibraciones. Se define como tal cualquier actividad para la cual los niveles bajos de vibración son esenciales.

El Contratista extremará sus precauciones al excavar en roca, verificando los niveles de vibración si ésta se realiza con martillos neumáticos o hidráulicos.

El Director de Obra podrá vigilar el nivel de vibraciones vinculado a las obras como lo estime conveniente. En el caso que los niveles superen los admisibles el Contratista tomará las medidas necesarias para adecuarlos antes de proceder con los trabajos, siendo responsable de todos los costos que esta adecuación implique, así como los costos por los daños que los niveles de vibración superiores a los permitidos provoquen.

Los niveles de ruidos, polvo y vibraciones deberán ajustarse a lo dispuesto por el Servicio de Instalaciones Mecánicas y Eléctricas de la IM.

## *8.21 CUIDADO Y MANTENIMIENTO DE ÁREAS VERDES*

El Contratista deberá velar por los espacios naturales y áreas verdes que encuentre en el emplazamiento de las obras. Pondrá especial cuidado en: a) evitar la destrucción de la cobertura vegetal y la excavación de la misma fuera de la faja de dominio, b) preservar árboles de gran tamaño o de valor genético o paisajístico, c) acumular los suelos vegetales removidos para su utilización en la recomposición de la cobertura vegetal.

Se deberán contemplar especialmente los ejemplares vegetales declarados de interés municipal según Decreto Departamental Nº26.728. La eliminación, extracción o amputación de ejemplares vegetales de interés municipal o localizados dentro de Áreas Testimoniales serán sancionadas de acuerdo a lo establecido en el Decreto Departamental Nº29.884.

Cualquier tarea asociada a poda o retiro de ejemplares vegetales deberá contar con la autorización previa de la Dirección de Obras. En el caso de especies que interfieran, pero sea viable su trasplante (por ej. palmeras), se coordinará con el Servicio de Áreas Verdes de la Intendencia de Montevideo y/o municipio correspondiente su relocalización. En los demás casos, por cada ejemplar removido, se deberán plantar tres nuevos ejemplares. Todas estas tareas y las condiciones de los ejemplares que sean necesarios plantar deberán ser autorizadas y coordinadas a través de la Dirección de Obra con el Servicio de Áreas Verdes y/o el municipio correspondiente.

Será responsabilidad del Contratista, estando a su cargo, el cuidado y/o remoción de los ejemplares que interfieran con los trazados (incluyendo el corte de las raíces para realizar la excavación). Será responsabilidad del Contratista el cuidado de los nuevos ejemplares que sean plantados o trasplantados hasta la recepción definitiva de la obra.

El Contratista también deberá tener especial cuidado en el acopio o almacenamiento de tierra y materiales, de manera de no afectar los espacios verdes, aceras, etc. En caso contrario deberá reponer el mismo tipo de vegetación existente en el sitio previo al inicio de las tareas.

Pondrá especial cuidado en evitar anchos excesivos de zanjas, tratando de que sean lo más estrechas posibles y que el material proveniente de la excavación se disponga lo más cerca posible de éstas.

## *8.22 PROTECCIÓN DEL PATRIMONIO Y HALLAZGOS*

El Contratista deberá salvaguardar todos los bienes con estatus patrimonial, ya sea éste nacional o departamental.

En caso de hallazgos el Contratista deberá dar aviso y entregar de inmediato al Director de Obra (en caso de haberlo retirado) todo objeto de valor material, científico o artístico que se haya encontrado en el emplazamiento de los trabajos, a los efectos de realizar la comunicación correspondiente a la Comisión del Patrimonio Cultural de la Nación, teniendo en cuenta la normativa vigente y el Código Civil.

Se considera también propiedad de la IM todo material de construcción que se extraiga con arreglo a lo dispuesto en el Apartado 27, Art. 226, Decreto Nº 15076 del 31/07/72.

El Contratista estará obligado al cumplimiento del Decreto del 03/04/35 reglamentario de los artículos 6 y 7 de la Ley Nº 8158 del 20/12/27 referente a la intervención de la Dirección Nacional de Minería y Geología, en la obtención de muestras y testigos de las excavaciones, en el hallazgo de fósiles en las mismas y en los casos de alumbramiento de aguas.

## *8.23 CÓDIGO DE CONDUCTA*

El Contratista deberá elaborar e implementar un Código de Conducta del Personal de obra que se incluirá en los contratos de trabajo (Contratista y Subcontratistas). El Contratista deberá tomar las medidas y precauciones necesarias a fin de evitar la generación de conflictos de género, sociales, políticos, culturales o raciales, y para prevenir tumultos o desórdenes por parte del personal de obra y empleados contratados por ellos o por sus Subcontratistas.

Este Código, prohíbe el acoso, la violencia o la explotación, y el racismo. Deberá incluir el relacionamiento con la comunidad, teniendo en cuenta una actitud respetuosa y considerando temas de género y acoso laboral y/o callejero.

El código, deberá ser aplicado durante la jornada laboral y fuera de la misma, por todas las personas involucradas en el proyecto. Se podrán aplicar sanciones, multas o retiro de la obra del personal por el incumplimiento o infracción de las normas de conducta establecidas, según su grado de gravedad. Todo el personal de obra, sin importar su nivel de jerarquía deberá asistir a las charlas y capacitaciones sobre el Código.

El código debe cumplir con los lineamientos establecidos en la normativa departamental en referencia al tema: el 3er Plan de Igualdad de Género, el Decreto Nº37973 de la Junta Departamental de Montevideo sobre igualdad de Género y no discriminación, la Resolución Nº 0634/23 que aprueba la estrategia para la igualdad de género de Montevideo y el Protocolo de Acoso Sexual de la Intendencia de Montevideo en todos sus aspectos.

## *8.24 TALLERES DE EQUIDAD DE GÉNERO Y NO DISCRIMINACIÓN*

El Contratista deberá instrumentar durante el desarrollo de la obra, para la totalidad del personal afectado a los trabajos (personal del Contratista y personal de la Dirección de Obra) al menos dos actividades sobre no discriminación y equidad de género centradas en las siguientes temáticas:

1) Explotación sexual de niños/as y adolescentes con inclusión de consecuencias laborales y penales;
2) Relacionamiento entre hombres y mujeres a nivel laboral;

Para las actividades mencionadas se deberá presentar el plan de actuación correspondiente en el PGAS-C, indicando los responsables de su implementación, forma de trabajo y cronograma tentativo. La Unidad Socioambiental será quien evalúe la información presentada, a los efectos de su aprobación por la Dirección de Obra.

La ejecución de los talleres será coordinada con la Unidad Socioambiental, quien podrá asignar personal para participar de las actividades. Luego de realizadas, el Contratista deberá presentar un informe sobre la implementación y la evaluación de los talleres.

## *8.25 INDICADORES DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL*

Los indicadores de la gestión ambiental y social de la obra deberán reflejar el consumo de recursos naturales, la generación de residuos, la seguridad de los trabajadores, etc. La recopilación de la información necesaria para calcularlos será de cargo y responsabilidad del Contratista. Se deberán presentar, por lo menos, los indicadores establecidos en el documento de *Evaluación de Impacto Ambiental y Social del PSU VI*:

- Indicadores de Gestión Legal.

- Indicadores de Gestión Ambiental.
- Indicadores de Gestión SySO.
- Indicadores de Gestión Social.
- Otros Indicadores.

| Indicador por proyecto | Meta | Frecuencia de monitoreo | Proyecto 1 | Proyecto 2 … | Responsable |
|---|---|---|---|---|---|
| **Indicadores de la Gestión Legal** | | | | | |
| **Permisos ambientales obtenidos / Permisos ambientales totales requeridos** | 100% | Mensual | | | OE |
| **Número de trabajadores-as con Seguro Médico y Laboral / Número de trabajadores-as total del proyecto.** | 100% | Mensual | | | Contratista |
| **Indicadores de la Gestión Ambiental** | | | | | |
| **Gestión de Residuos Sólidos Asimilables a Domésticos: Volumen de residuos sólidos asimilables a domésticos gestionados conforme a estándares definidos / Volumen total de residuos sólidos asimilables a domésticos generados por el Proyecto** | 100% | Mensual | | | Contratista |
| **Gestión de Residuos Sólidos Peligrosos: Volumen de residuos sólidos peligrosos gestionados conforme a estándares definidos / Volumen total de residuos sólidos peligrosos generados por el proyecto** | 100% | Mensual | | | Contratista |
| **Gestión de Residuos Áridos y Excedentes de Construcción: Volumen de residuos áridos y excedentes de construcción gestionados conforme a estándares definidos / Volumen total de residuos áridos y excedentes de construcción generados por el proyecto** | 100% | Mensual | | | Contratista |
| **Gestión de Efluentes: Número de tipos de efluentes gestionados conforme a los estándares definidos / Número total de tipos de efluentes generados por el proyecto** | 100% | Mensual | | | Contratista |
| **Gestión de Sustancias Químicas: Porcentaje de cumplimiento de inspecciones de instalaciones y procedimientos de gestión de sustancias químicas** | 100% | Mensual | | | Contratista |

| Indicador por proyecto | Meta | Frecuencia de monitoreo | Proyecto 1 | Proyecto 2 … | Responsable |
|---|---|---|---|---|---|
| **Gestión de Ejemplares Arbóreos: (Número de árboles removidos = x), (Número de árboles trasladados sobrevivientes al cuarto mes =$x_1$), (Número de árboles nuevos sembrados sobrevivientes al cuarto mes= $x_2$) Indicador: (x-$x_1$=0), y si (x-$x_1$>0), entonces $x_2$ = 3Σ (x-x1)** | 0 o 3Σ (x-x1) | Mensual | | | Contratista |
| **Control de Plagas y Vectores: • Número de aplicaciones de desinfección y control de plagas y vectores realizadas / Número total de aplicaciones de desinfección y control de plagas y vectores previstos en el Programa** | 100% | Mensual | | | Contratista |
| **Accidentes ambientales: Número de accidentes ambientales y de salud gestionados de acuerdo con Plan de Contingencias / Número total de accidentes ambientales y de salud ocurridos en el proyecto** | 100% | Mensual | | | Contratista |
| **Indicadores de la Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional** | | | | | |
| **Señalización de Proyecto: Número de frentes de obras que cuentan con la señalización y accesos peatonales y vehiculares necesarios para prevenir los riesgos ambientales, viales y de salud y seguridad / Número de frentes de obras operativos en el proyecto.** | ≥90% | Mensual | | | Contratista |
| **Capacitaciones de ESHS del personal: Número de trabajadores-as capacitado en materia ambiental, social y de higiene y seguridad / Número total de trabajadores-as del proyecto en el mes.** | ≥ 90% | Mensual | | | Contratista |
| **Capacitaciones dictadas: Porcentaje de capacitaciones dictadas del total de capacitaciones requeridas de acuerdo con el Programa de capacitación** | ≥ 90% | Mensual | | | Contratista |

| Indicador por proyecto | Meta | Frecuencia de monitoreo | Proyecto 1 | Proyecto 2 … | Responsable |
|---|---|---|---|---|---|
| **Índice de frecuencia de accidentes (IF): Número de accidentes ocurridos por mes en el proyecto por 200,000 / Número de total de horas hombres trabajadas en el proyecto en el mes.** | ≤ 4 | Mensual | | | Contratista |
| **Índice de accidentes graves (IG): Número de accidentes graves ocurridos por mes en el proyecto por 200,000 / Número total de horas hombres trabajadas en el proyecto en el mes.** | ≤ 1 | Mensual | | | Contratista |
| **Índice de accidentes mortales (IM): Número de accidentes mortales ocurrido por mes en el proyecto por 200,000 / Número de total de horas hombres trabajadas en el proyecto en el mes** | 0 | Mensual | | | Contratista |
| **Utilización de Equipo de Protección Personal (EPP): Número de personal que utiliza los EPP de acuerdo con el riesgo de la actividad / número total de empleados-as que realiza actividades en el Proyecto.** | ≥95% | Mensual | | | Contratista |
| **COVID-19: Número de trabajadores-as COVID-19 positivos por contacto estrecho en entorno laboral[27]/Número total de trabajadores-as** | 0 | Mensual | | | Contratista |
| **Indicadores de la Gestión Social** | | | | | |
| **Gestión de quejas y reclamos: Número de quejas gestionadas adecuadamente durante el mes según el mecanismo definido / Número de quejas generadas durante el mes por la construcción de las obras** | 100% | Mensual | | | Unidad Socioambiental de la IdM |

| Indicador por proyecto | Meta | Frecuencia de monitoreo | Proyecto 1 | Proyecto 2 … | Responsable |
|---|---|---|---|---|---|
| **Consultas: Porcentaje de consultas públicas realizadas y actividades de difusión sobre el total de consultas públicas/campañas requeridas.** | 100% | Mensual | | | Unidad Socioambiental de la IdM |
| **Interferencias: Número de cortes de servicios por red generados por actividades de obra con interferencias no documentadas** | 0 | Mensual | | | Contratista |
| **Gestión de la Protección a recursos arqueológicos y culturales: Número de recursos arqueológicos y culturales encontrados en el proyecto y gestionados conforme a los procedimientos definidos / Número de recursos arqueológicos y culturales encontrados en el proyecto.** | 100% | Mensual | | | OE / Contratista |
| **Otros Indicadores** | | | | | |
| **Inspecciones planeadas de ESHS: Número de inspecciones de ESHS realizadas al mes / Número de inspecciones programadas para el mes.** | 100% | Mensual | | | Contratista |
| **Gestión de No conformidades de ESHS: Número de No Conformidades de ESHS cerradas en tiempo, definido según Plan de Acción Correctivo / Número de No Conformidades de ESHS identificadas en el mes mediante inspecciones, visitas, observaciones y otros mecanismos empleados.** | 100% | Mensual | | | Contratista |

También se deberá llevar registro de los siguientes indicadores de consumo:

| Consumos | Unidad | Valor |
|---|---|---|
| Agua | $m^3$ /mes | |
| Energía eléctrica | KWh/mes | |
| Gasoil | l/mes | |
| Nafta | l/mes | |
| Productos químicos (listado) | l/mes | |
| Áridos (listado) | $m^3$ /mes | |
| Hormigón | $m^3$ /mes | |

## *8.26 INFORMES MENSUALES DE CONSTRUCCIÓN*

El Contratista deberá presentar informes mensuales sobre el desempeño ambiental y social, que deberán estar firmados por el Especialista Ambiental y deberán incluir al menos:

- Resumen de las tareas de construcción realizadas en el mes.
- Información sobre materias primas (áridos, hormigón premezclado, sustancias químicas, etc.).
- Información sobre emisiones (aguas residuales, pluviales, residuos sólidos, ruido, polvo, explosivos, etc.).
- Evolución de los indicadores de gestión ambiental y seguridad e higiene.
- Ficha de control de las acciones previstas en el PGAS-C.
- Contingencias ocurridas en el mes.
- Identificación de dificultades o problemas ambientales no previstos en el PGAS-C. Medidas correctivas aplicadas y medidas preventivas a aplicar.
- Propuesta de modificación o ampliación del PGAS-C.
- Capacitación impartida en el mes.
- Solicitudes que el equipo de la Unidad Ambiental de la UE haya planteado en los informes de las visitas de obra y la respuesta o solución que el Contratista ha dado como respuesta, adjuntando fotografía o remito como comprobante, según sea el caso.

Este informe mensual deberá presentarse dentro de los primeros cinco días hábiles del mes. La presentación de este informe constituye un requisito fundamental para la tramitación de la certificación correspondiente a ese mes, vale decir que el trámite de pago quedará suspendido (sin generación de intereses por mora) hasta la presentación del informe ambiental mensual.

## *8.27 INFORME FINAL DE OBRA*

Al finalizar las obras, el Contratista deberá presentar un informe ambiental final, firmado por el Responsable Ambiental, donde se realice una síntesis de los informes mensuales y una evaluación de la gestión ambiental y social del contrato. También se deberá presentar un resumen y la evaluación correspondiente a la limpieza final de obra.

Deberá incluir:

- El cumplimiento de las medidas de mitigación y gestión ambiental.
- La identificación y resolución de dificultades o problemas ambientales no previstos.
- Evolución mensual de todos los indicadores de gestión ambiental y seguridad e higiene durante todo el plazo de obra.
- Información sobre la disposición final de residuos sólidos. En el caso de relleno de predios, se deberá incluir datos de cada predio, volumen y tipo de material vertido, relevamiento planialtimétrico final, registro fotográfico final, etc.
- Información sobre las condiciones en las que quedan los sitios utilizados durante la obra, acompañada de registro fotográfico, en particular sobre el emplazamiento de obradores.
- Una evaluación de la gestión ambiental y social llevada a cabo durante el transcurso de la obra, identificando las acciones que aportaron a una buena gestión y aquellas que deben ser mejoradas para futuras obras. Este insumo es un valioso aporte para la Unidad Ambiental de la UE para su consideración en futuras obras.

Se deberá entregar en formato digital todos los documentos correspondientes a la gestión ambiental y social generados durante el contrato.

## *8.28 PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL DE OPERACIÓN (PGA-O)*

El Contratista deberá elaborar un Plan de Gestión Ambiental de Operación (PGA-O) específico de las obras que se licitan, que tenga en cuenta las características de las actividades a ejecutar y el entorno en el cual se desarrollarán.

En su elaboración e implementación se deberán respetar las condiciones establecidas en este Pliego de Condiciones, así como la normativa nacional y departamental vigente. También se deberán contemplar los lineamientos establecidos por el Banco Interamericano de Desarrollo en el documento Evaluación de Impacto Ambiental y Social, Programa de Saneamiento Urbano de Montevideo Etapa VI (UR-L1183).

El PGA-O deberá ser presentado a la IM antes del inicio de la etapa de puesta en marcha de las instalaciones, no pudiendo iniciarse las tareas inherentes a la etapa hasta contar con la aprobación del Director de Obra, previa conformidad del Área Ambiental de la UE.

Una vez aprobado, el Contratista será responsable de su implementación, considerando que los costos correspondientes, no expresados en los rubros, se encuentran prorrateados entre los rubros de la oferta.

Todos los subcontratos deberán contar con una copia del PGAS-O aprobado y comprometerse por escrito a cumplirlo.

Desde el punto de vista ambiental, las tareas mínimas asociadas a esta etapa son:

- la extracción y disposición final de los residuos sólidos extraídos de todas las rejas;
- la limpieza periódica de las instalaciones (pisos, techos, paredes, baños, equipos electromecánicos, contenedores de residuos, etc.);
- el mantenimiento de las áreas verdes;
- el mantenimiento de los árboles que hayan sido plantados o trasplantados en la etapa de obra;
- la vigilancia durante las 24hs;
- la extracción de muestras y análisis del efluente;
- asegurar una adecuada presencia del personal y de las instalaciones.

El PGA-O deberá incluir:

- Descripción de las instalaciones y las tareas de operación y mantenimiento del sistema.
- Organigrama de la empresa, indicando al personal responsable de la elaboración, implementación y seguimiento del PGA-O, sus correos y teléfonos de contacto.
- Características relevantes del medio donde se desarrollará la obra.
- Planes de contingencia.
- Instalaciones, equipamiento y cartelería asociada a la gestión ambiental.
- Autorizaciones ambientales (registro de transportistas de residuos, gestores de residuos peligrosos).
- Seguimiento y registros del desempeño ambiental.
- Indicadores de gestión ambiental y seguridad laboral.

Si durante el transcurso de la operación se detectaran impactos no previstos o diferentes de los considerados en el PGA-O, el Contratista estará obligado a proponer y, una vez aprobadas por la Dirección de Obra, adoptar de inmediato las medidas que permitan mitigarlos.

## *8.29 MONITOREO AMBIENTAL*

En la operación de las estaciones de bombeo se incluye la extracción de muestras y medición semanal de sulfuros, oxígeno disuelto, pH, temperatura y DBO5; en cada pozo de bombeo y en cada descarga de la línea de impulsión.

## *8.30 INFORMES AMBIENTALES DE OPERACIÓN*

El Contratista deberá presentar informes mensuales sobre el desempeño ambiental en la etapa de operación, que deberán estar firmados por el Especialista Ambiental y deberán incluir al menos:

- Resumen de las tareas realizadas en el mes.
- Evolución de los indicadores de gestión ambiental y seguridad laboral.
- Reporte de cumplimiento del PGA-O.

- Contingencias ocurridas en el mes.
- Identificación de dificultades o problemas ambientales no previstos en el PGA-O. Medidas correctivas aplicadas y medidas preventivas a aplicar.
- Propuesta de modificación o ampliación del PGA-O.
- Solicitudes que el equipo de la Unidad Ambiental de la UE haya planteado en los informes de las visitas de obra y la respuesta o solución que el Contratista ha dado como respuesta, adjuntando fotografía o remito como comprobante, según sea el caso.

Este informe mensual deberá presentarse dentro de los primeros cinco días hábiles del mes. La presentación de este informe constituye un requisito fundamental para la tramitación de la certificación correspondiente a ese mes, vale decir que el trámite de pago quedará suspendido (sin generación de intereses por mora) hasta la presentación del informe ambiental mensual.

# 9 EQUIPAMIENTO ELECTROMECÁNICO

## *9.1 GENERALIDADES*

En el presente Capítulo se especifican las condiciones que deben cumplir los equipos a instalarse en todas las plantas de la obra.

El Contratista deberá suministrar e instalar todo el equipamiento que forma parte de las plantas de la obra, así como también deberá realizar la puesta en funcionamiento y la operación inicial de las mismas.

La compra de los suministros, la instalación y la puesta en marcha de los mismos, deberá en todos los casos, ser aprobada por la Dirección de Obra, la cual tendrá amplias potestades para solicitar la información y documentos que ésta entienda pertinente para la toma de estas decisiones.

Esta aprobación no exime bajo ningún concepto o circunstancia, al Contratista, sobre cualquiera de las responsabilidades adquiridas con la firma del Contrato.

El Contratista deberá presentar por escrito, junto con las especificaciones de compra, una memoria técnica justificativa de la selección del equipo, sus accesorios y las condiciones de instalación y funcionamiento, de manera de verificar el cumplimiento de la normativa vigente y de los objetivos solicitados en este pliego.

Se deberá presentar además en forma obligatoria un listado del suministro con todos los detalles de características significativas del mismo, como ser cantidades, marcas, modelos, características principales, como potencias, dimensiones, etc.

Siempre que sea posible, el contenido de la oferta deberá uniformizar marcas y modelos de equipos, instrumentos e instalaciones en todas las estaciones, mientras esto no implique algún tipo de desventaja para el propietario, en cuyo caso deberá éste definir el suministro.

En todos los casos, sin excepción, el Contratista deberá presentar para la aprobación por parte de la Dirección de Obra, las propuestas de subcontratos a realizar. Deberá entregar para tal fin, toda la información que sea requerida por la Dirección de Obra, la cual aceptará o no la propuesta, sin necesidad de explicación o negociación alguna con el Contratista.

La aprobación de un subcontrato, no releva en ningún caso al Contratista, de ninguna de las responsabilidades asumidas en el presente Contrato.

Toda situación conflictiva entre distintos proveedores y/o subcontratistas deberá ser resuelta por el Contratista.

Previo al inicio de la obra, el Contratista deberá realizar la ingeniería de detalle, de manera de ajustar los planos de la obra civil y electromecánica, a los equipos seleccionados y aprobados, o sea a los que efectivamente sean suministros, en un todo de acuerdo a lo especificado en el pliego de la obra.

A su vez, previo al inicio del montaje de cada equipo, el Contratista deberá presentar para aprobación de la Dirección de Obra, los procedimientos constructivos a emplear, mediante sendos informes de memorias y planos de taller, en formatos tales que permitan el análisis integral de estos documentos por la Dirección de Obra de la IM, y habilite el procedimiento respectivo para su ejecución.

Con el fin de que retrasos en la obra no obliguen a mantener los equipos en espera de su incorporación a la misma, el Contratista será responsable de sincronizar la disponibilidad en obra de cada uno de los suministros, según los requerimientos de disponibilidad establecidos. Por tal motivo, la Contratista presentará a la DO para su aprobación, un cronograma de suministros, que tenga en cuenta todo el ciclo de adquisición, o sea, la presentación de la propuesta, la posterior aprobación de cada uno por parte de la Dirección de Obra, los tiempos de fabricación, traslados y la puesta en obra.

Junto al suministro de los equipos, se deberán considerar la inclusión de todas las herramientas especiales que fueren necesarias para un correcto montaje y posterior mantenimiento de los mismos.

Podrán existir cambios al proyecto licitado durante el proceso de obra, sugeridos tanto por la IM como por el Contratista.

En caso de ofrecerse equipos diferentes a los especificados o de los indicados en los planos, serán aceptados únicamente con la aprobación del Director de Obra, y sobre la base de que éstos no generen gastos adicionales de ningún tipo para el propietario.

Por tanto, cualquier modificación de proyecto que resultare con motivo de la nueva propuesta, a los efectos de adaptar la instalación a los mismos, será de cargo del Contratista, como ser, variaciones en el diseño y construcción de estructuras, cañerías, equipos accesorios, modificaciones de la instalación eléctrica, sistema de control, etc.

La empresa Contratista será responsable del correcto funcionamiento de cada uno de los subsistemas existentes en la obra, así como en forma integral, de la performance de la totalidad de la instalación. Se deberán obtener los resultados perseguidos, dentro de las tolerancias especificadas, bajo la normativa vigente, independientemente del origen, procedencia, marca o proveedor de los suministros instalados.

### 9.1.1 *OBJETO Y ALCANCE*

El Contratista deberá suministrar, instalar y poner en marcha, todo el equipamiento electromecánico que se describe en los capítulos siguientes, respetando en un todo lo especificado en este documento y lo que establezca el Contrato que resulte entre las partes.

Quedan entonces establecidas a través de los capítulos de las ETG y ETP del equipamiento electromecánico, una serie de condiciones que pautarán el marco del desarrollo de la obra.

Las características del equipamiento considerado para el desarrollo del proyecto que se presenta, resultan meramente indicativas, ya que es de prever que existan diferencias de distinta índole, con el equipamiento que efectivamente sea incorporado.

Debido a esta indefinición, algunos de los documentos de licitación, no serán los definitivos, y el Contratista deberá, a medida que se concreten las adquisiciones e instalaciones, generar los documentos definitivos, es decir, elaborar la Documentación Conforme a Obra (D.C.O)., la que deberá ser evaluada y aprobada por la Dirección de Obra.

Por lo anterior, desde el principio del Contrato y previo al inicio de la obra, el Contratista deberá ajustar los proyectos, realizando la ingeniería de detalle que corresponda, generando nuevas memorias y planos de obra civil y electromecánicos, a los efectos de corroborar y/o permitir la correcta selección e instalación de los equipos y sistemas a suministrar, en particular

- ✓ Unidades de Bombeo
- ✓ Tanques Hidroneumáticos
- ✓ Rejas de limpieza mecanizada automática y manual
- ✓ Sistemas de desarenado
- ✓ Sistemas de medición
- ✓ Compuertas
- ✓ Equipos de ventilación~~,~~ control de olore~~s~~ y aire acondicionado
- ✓ Tuberías, piezas especiales
- ✓ Válvulas
- ✓ Suministros del sistema eléctrico
- ✓ Suministros del sistema de control

Es decir que, durante el proceso de obra, dada la interacción existente entre los diferentes suministros, si bien la IM entrega en sus recaudos los parámetros necesarios para su selección, la efectiva confirmación de los que sean propuestos, y efectivamente suministrados, deberá ser necesariamente progresiva, en función de la dependencia que pueda existir entre éstos.

Por tal motivo, el Contratista deberá entregar en todos los casos, en tiempo y forma, toda la documentación requerida por los recaudos y toda otra que fuere necesaria, en general, requerida oportunamente por la Dirección de Obra, para confirmar el conjunto de equipos a ser incorporados.

En definitiva, el Contratista debe tener presente, que las especificaciones técnicas con las que se identifican en estos documentos a los diferentes equipos y sistemas a ser provistos, podrán ser considerados como firmes, solamente a medida que vayan siendo confirmados los equipos y sistemas vinculados.

Debe quedar absolutamente claro, que el Contratista está obligado a realizar ajustes de proyecto, tantos como sean necesarios, tanto en lo referente a los suministros de equipamiento electromecánico, como a los correspondientes sistemas de servicios industriales, sean eléctricos, de control, sistemas de seguridad, etc.

En las Especificaciones Técnicas que se desarrollan a continuación, se indica la necesidad de disponer de las memorias correspondientes, suministro a suministro, pudiendo en todos los casos, a solicitud de la Dirección de

Obra, sea necesario ampliar sobre éstos o requerir nuevos documentos, los que serán siempre a costo del Contratista, sin posibilidad de generar adicional alguno.

Cabe señalar que las dimensiones estructurales en las estaciones de bombeo han sido diseñadas para permitir el alojamiento de una amplia gama de equipos electromecánicos disponibles en el mercado para las condiciones requeridas.

Asimismo, se deberán ajustar los planos y demás información pertinente de la instalación eléctrica en función de la potencia real de los equipos propuestos. Mayores detalles se incluyen en el capítulo correspondiente a la ingeniería de detalles.

### 9.1.2 *DESARROLLO E INFORMACIÓN REQUERIDA*

Toda la información será suministrada en idioma español, o en su defecto en portugués o inglés. La ausencia total o parcial de ésta, podrá descartar la oferta en su totalidad a sólo juicio de la IM.

Según la etapa de obra en que se encuentre el proceso, se deberán entregar diferentes documentos.

Con la oferta

- ✓ Descripción detallada de las características técnicas del equipo/sistema ofertado. Hojas de datos con las especificaciones técnicas del equipo, indicando todas las variables significativas que correspondan, como potencias, rendimientos, materiales, etc.
- ✓ Una declaración expresa de que el equipo y sus componentes están en estricto acuerdo con las especificaciones del cliente y con todas las normas indicadas y consideraciones incluidas en el presente pliego.
- ✓ Una declaración explícita de cualquier desviación que exista entre las características y performances de los equipos solicitados y los ofertados, así como de las Garantías solicitadas.
- ✓ Deberán entregarse catálogos del mismo tipo y modelo que los ofertados, detallando las características técnicas y los planos dimensionales a escala con los materiales y sus elementos constitutivos. Se incluirán folletos impresos. La DO podrá exigir toda la información que entienda necesaria para estar en condiciones de aprobar el suministro.
- ✓ De existir apartamientos a lo solicitado, se deberá entregar documentación detallada, de los diseños alternativos o sistemas equivalentes a los solicitados, estableciéndose claramente, los motivos, ventajas, etc. que promueven la nueva ejecución o desviación de la normativa y de las especificaciones, de modo de poder ser considerados y aprobados por la Dirección de Obra.
- ✓ Se deberá además en estos casos establecer garantías específicas sobre los mismos.
- ✓ Una declaración específica del número de semanas en que se realizará la entrega del equipo, al recibir la orden de compra escrita.
- ✓ Información sobre los potenciales proveedores, mercados de operación, antecedentes de suministros anteriores similares a los ofertados, indicando cliente, fecha de suministro y emplazamiento.

Después de la adjudicación

La Contratista deberá confirmar los equipos presentados con la oferta, o eventualmente podrá modificar lo ofertado en la licitación.

La IM tendrá la decisión de aceptar o no las nuevas propuestas, por lo que, si resultaran de interés, se procederá a evaluar las mismas, las que deberán ser necesariamente de características iguales o superiores a la presentadas con la oferta,

La IM procederá a aprobar el suministro que se confirme, con carácter de definitivo, por lo que será necesario la presentación de la siguiente documentación y cualquier otra que la Administración entienda conveniente:

- ✓ Estudios y memorias sobre el desempeño de los equipos en el sistema.
- ✓ Planillas de datos técnicos garantizados por el Fabricante de cada equipo o sistema propuesto, firmada por el ingeniero responsable destacado en el contrato de la obra.
- ✓ Manuales de montaje, operación y mantenimiento, específicos de los equipos suministrados, sean principales o auxiliares.
- ✓ Memorias de los diferentes sistemas, planos con dimensiones certificadas de los equipos completamente montados. Los planos del conjunto del Fabricante incluirán datos de identificación, peso, y datos

dimensionales adecuados que permitan el adecuado diseño de las fundaciones, sistemas de servicios vinculados, como cañerías, servicios eléctricos y otros.

Los planos indicarán los espacios vacíos necesarios para los procesos de montaje y desmontaje.

La aprobación de planos se realizará rápidamente tras su recepción. Sin embargo, esta revisión no constituirá una autorización para desviarse de ningún requerimiento del pedido original, salvo que se acuerde por escrito.

- ✓ El Proveedor deberá presentar todos los certificados que sean exigibles, según la normativa vigente y a pedido de la Administración.
- ✓ Detalles de los ensayos de fábrica a realizarse con su descripción, normas de referencia, tolerancias, etc.

Antes de la fabricación

En esta etapa deberá quedar definido completamente el suministro, considerando todos y cada uno de sus detalles, componentes, funciones, etc. de manera de que la IM habilite el inicio de fabricación del mismo.

Por tal motivo, además de los documentos ya entregados la IM, se requerirán tres copias de odo el material requerido, a saber:

- ✓ Las versiones definitivas de los documentos de trabajo ya presentados, así como los documentos aclaratorios a observaciones planteadas, firmadas por el técnico responsable del área que corresponda y por el director general de la obra
- ✓ Certificados del proceso de aseguramiento y control de calidad (QA/QC) propuesto por el fabricante.
- ✓ Planos de taller y montaje, mostrando todos los detalles importantes de construcción, estructuras y servicios industriales vinculados, con detalles de dimensiones, tolerancias, materiales, ubicación, etc.
- ✓ Confirmar los plazos necesarios para disponer del suministro en obra, en formato de cronograma, firmado por el o los responsables directos. Se conformará además el cronograma general de entrega de suministros en obra.
- ✓ Lista de repuestos recomendados por el Fabricante indicando el período que corresponda y precios.
- ✓ Diagramas unifilares y esquemas de control, incluyendo la coordinación con otros dispositivos de control eléctricos.

Una vez Fabricados

Cuando el proveedor haya finalizado el proceso de fabricación, los equipos deberán ser sometidos a los ensayos finales, acordados con la Dirección de Obra, a ser realizados en planta según las condiciones y normativas correspondientes, según las condiciones que se especifican más adelante en este pliego.

La Dirección de Obra podrá presenciar o no estos ensayos, lo que quedará definido en la etapa previa de aprobación del suministro.

El Contratista deberá entregar toda la documentación relativa a los resultados obtenidos en las pruebas de fábrica, de manera que la Dirección de Obra esté en condiciones de validarlos.

Una vez aceptados, los equipos quedarán en condiciones de ser enviados a la obra, almacenados en la fábrica en las condiciones que sean exigidas por el proveedor.

Antes del embarque

Una vez que el suministro haya superado satisfactoriamente para la Dirección de Obra, todos los ensayos y condiciones antes indicadas, se podrá proceder a habilitar su embarque.

Para habilitar esta etapa, la IM debe conocer las condiciones de almacenamiento en obra, previstas por la Contratista para el período previo a la instalación del suministro.

Serán requeridos entonces, al menos, los siguientes documentos.

- ✓ Certificados de aceptación de las pruebas de calidad de materiales, de procesos de fabricación y ensayos realizados sobre el equipo.
- ✓ Packing list con pesos y volúmenes del suministro.
- ✓ Indicar el tipo de embalaje propuesto por el fabricante, de manera de asegurar que el equipo se encuentre en condiciones óptimas para su puesta en marcha en el momento planificado.

- ✓ Indicar las condiciones de almacenamiento requeridas y previstas para el equipo, inmediatamente a la puesta en obra, así como las tareas de mantenimiento a implementar durante esta etapa.

Puesta en obra

Para la recepción de los equipos en obra, el Contratista deberá disponer de todos los elementos necesarios, como ser almacenes apropiadamente acondicionados, equipos de manejo y traslado, etc., para cumplir satisfactoriamente con las condiciones de traslado y almacenamiento previstas por el fabricante y aprobadas por la Dirección de Obra.

La Dirección de Obra estará entonces en condiciones de exigir cualquier tipo de documentación referida a esta etapa, de manera de poder habilitar la entrega de los equipos en obra

Previo a la instalación

No obstante que los procedimientos de instalación, puesta en marcha y operación de un equipo o sistema, deben ser considerados al momento de la aprobación de un suministro, en la etapa previa a la instalación, se deben resolve en forma detallada los procedimientos a desarrollar.

Serán requeridos entonces, al menos, los siguientes documentos.

- ✓ El Contratista deberá presentar, para aprobación por parte de la Dirección de Obra, los planos de taller y procedimientos de montaje a seguir, incluyendo los recursos de mano de obra y equipos que deban ser considerados, conforme a los procedimientos empleados por el Proveedor del equipo y acordados con la Dirección.
- ✓ Deberán estar a disposición para ser consultados, las versiones definitivas de los manuales de montaje, operación y mantenimiento.

### 9.1.3 *ENSAYOS Y APROBACIÓN DE EQUIPOS*

Serán de cargo del Contratista, todos los costos resultantes de los ensayos, pruebas o cualquier tipo de actividad vinculada a la certificación de las especificaciones técnicas declaradas por el proveedor del producto. Esto incluye los traslados y estadías de técnicos de la IM, designados para supervisar y presenciar el desarrollo de estas actividades.

En otro orden, la IM podrá considerar necesario, la asignación de representantes para la inspección de las instalaciones y verificación de los procesos de fabricación de los diferentes equipos.

Entre otras actividades, se podrá controlar el seguimiento del programa QA/QC (control de calidad) que haya sido presentado en la etapa de la oferta.

El Contratista tendrá la responsabilidad de notificar, con un plazo previo mínimo de dos semanas de antelación, la fecha prevista para las inspecciones y pruebas que deban ser testificadas u observadas por los representantes de la IM en fábrica.

El equipo provisto será inspeccionado previo al embarque en los casos que así se indique.

### 9.1.4 *ENVÍO, ALMACENAMIENTO Y MANEJO*

Con el fin de que retrasos en la obra no obliguen a mantener equipos en espera aguardando su incorporación a ésta, se deberán agotar esfuerzos para sincronizar la llegada de cada suministro con su efectiva incorporación al sistema. Por tal motivo deberá ser presentado un cronograma de suministros, considerando todas y cada una de las etapas que implica el proceso de aprobación, fabricación, traslado y puesta en obra.

El equipamiento deberá ser enviado y entregado lo más ensamblado posible, respetando las normas de transporte vigentes y evitando daños o perjuicios en cualquiera de sus componentes

El Contratista será único responsable de la entrega en obra en tiempo y forma de los diferentes suministros, según los procedimientos aprobados oportunamente por la IM.

Por tanto, deberá respetar cabalmente los protocolos acordados previamente, por lo que deberá contar con personal adecuadamente calificado y todos los elementos que se requieran para garantizar los mismos.

El Contratista, deberá operar siempre de acuerdo a las instrucciones recomendadas por el fabricante, siendo responsable en todos los casos de cualquier daño o perjuicio sobre los equipos.

### 9.1.5 *INSPECCIONES, MONTAJES, PRUEBAS Y PUESTA EN MARCHA*

Previo a la instalación de los equipos electromecánicos, se realizarán al menos los trabajos de inspección siguientes:

- ✓ Inspección visual de fabricación. Incluye la verificación de marca, modelo, características e integridad de todos los componentes.
- ✓ Control de dimensiones, considerando las respectivas tolerancias, según los planos constructivos, previamente aprobados.

Una vez aprobado el suministro por parte del Director de Obra, los equipos serán montados y se realizarán las pruebas de funcionamiento para comprobar la performance en operación. Las pruebas deberán indicar que la operación es satisfactoria.

La instalación del equipo deberá realizarse estrictamente de acuerdo con lo indicado en los documentos del contrato, con las especificaciones brindadas por el fabricante y según los documentos y procedimientos aprobados por la dirección de obra.

En los casos que así se indique, el Contratista deberá disponer de los servicios de un Ingeniero de Servicio representante del proveedor del equipo, capacitado en fábrica, especializado en el mismo. Las funciones que debe cumplir este ingeniero incluyen las siguientes (pero no se limitan a ellas):

- ✓ Debe estar presente para inspeccionar la instalación, presenciar y controlar la puesta en marcha y capacitar los operadores del equipo.
- ✓ Debe revisar y verificar la ubicación e instalación en la obra civil, su correcto anclaje o vinculación a la misma, nivelación, alineación, elevación del terreno, etc.
- ✓ Debe verificar la correcta instalación y funcionamiento de todo el sistema de alimentación eléctrica, tableros, sistema de control, acometidas, conexiones, etc.
- ✓ Debe realizar todos los ajustes y las configuraciones necesarios en los controles.
- ✓ La puesta en marcha del equipo deberá ser supervisada directamente por el Ingeniero de Servicio.
- ✓ Debe capacitar a quien corresponda acerca de la operación y el mantenimiento del equipo, usando diapositivas, videos, libros o dando charlas.

En caso de que el tiempo de trabajo previsto e informado por el Proveedor para la puesta en funcionamiento de los equipos resulte insuficiente, independientemente del o los motivos, el Contratista deberá mantener el servicio todo el tiempo que fuere necesario para completar el procedimiento a satisfacción de la IM, sin que esto genere costos adicionales a la Contratante.

Una vez finalizada la etapa de instalación, ajustes y verificaciones señaladas, se realizará bajo la aprobación/supervisión del director de obra las pruebas de puesta en marcha. Estas deberán corroborar que no existen inconvenientes que impidan la puesta en régimen del equipo.

En caso de no ser así, el Contratista deberá reparar o realizar los cambios necesarios para eliminar los problemas que hayan sido identificados. Una vez resueltos los inconvenientes, deberán ser realizadas nuevamente las pruebas que correspondan, indicadas por la IM.

Si el equipo se muestra incapaz de cumplir con los requerimientos establecidos, a satisfacción del Director de Obra, se deberá seguir trabajando hasta cumplir con los mismos. De ser necesario, los componentes defectuosos serán removidos y reemplazados con equipos que operen satisfactoriamente a expensas del Contratista.

Cada equipo deberá contener el nombre del Fabricante, la dirección, el número identificador del producto y otros datos a acordar con la IM, en una placa asegurada debidamente a cada equipo.

### 9.1.6 *GARANTÍAS*

La Contratista debe garantizar el correcto funcionamiento de los equipos a satisfacción de la IM, cumpliendo con los parámetros establecidos bajo todas las condiciones de operación especificadas.

Todos los equipos y sus partes componentes suministrados por el Contratista estarán garantizados contra materiales defectuosos, diseño inapropiado, performance inadecuada, accidentes de transporte, o cualquier otro, hasta el cierre definitivo de la obra, mediante la Recepción Definitiva.

Por tanto, el Contratista será responsable de las reparaciones o reemplazos necesarios, de cualquier parte mecánica, eléctrica o electrónica del equipo que falle, debido a materiales defectuosos, defectos de fabricación y/o vicios de construcción o instalación, etc., los cuales no tendrán cargo alguno para el Contratante.

Respecto a los materiales, para los equipos a instalar a la intemperie y/o ambientes abiertos deberán considerarse especialmente las características agresivas del ambiente exterior, además del hecho de operar en aguas residuales.

Para garantizar la calidad, el cumplimiento de los requerimientos y la confiabilidad respecto de la fabricación y producción de la maquinaria descripta en esta sección, el Fabricante deberá contar con un sistema de gestión de calidad ISO 9001 como mínimo.

Lo que antecede tiene validez para todos los suministros salvo indicación específica particular.

## *9.2 EQUIPOS DE BOMBEO*

### 9.2.1 *GENERALIDADES*

En esta especificación se indican los requerimientos mínimos que deberán cumplirse en la fabricación, suministro, recepción, montaje, puesta en marcha y garantías, según las normas aplicables, asociadas a los equipos de bombeo del suministro.

Esta especificación no libera al Fabricante y/o Contratista de su responsabilidad en el cumplimiento de los requerimientos de los códigos aplicables.

Se deberán proveer e instalar en cada estación de bombeo, los equipos de bombeo en la cantidad y con las características que se indican en las memorias descriptivas y los planos correspondientes. Deberán cumplir además las condiciones detalladas en las Especificaciones Técnicas Particulares (en adelante E.T.P.) en cuanto a tipos o modelos, caudales, alturas de descarga, rendimientos, ubicación, diámetro de succión y descarga, etc.

Todas las indicaciones señaladas en la presente especificación deberán ser presentadas por los Oferentes en sus ofertas.

En todos los casos, el Contratista será responsable del correcto funcionamiento de todos los sistemas integrantes del proyecto, en particular del "sistema de bombeo". Este comprende todos los componentes vinculados a los equipos de bombeo, es decir, los equipos de bombeo propiamente dichos, los sistemas de acoplamiento, los motores eléctricos, el sistema de alimentación de energía a éstos, donde se incluyen los variadores de velocidad, los sistemas de protecciones y control, accesorios, otros sistemas secundarios, etc. El sistema de bombeo vinculado a cada equipo se integrará por "Unidades de Bombeo", que abarca todos los componentes indicados considerados o referidos a cada equipo de bombeo o bomba.

Los equipos de bombeo de idénticas características serán suministrados por el mismo fabricante.

El Contratista deberá asumir plenamente la responsabilidad del correcto funcionamiento de las unidades de bombeo, en todo el rango de operación.

No obstante lo anterior, tendrá la obligación de hacer entrega de toda la documentación que fuere solicitada, a los efectos de que la Dirección de Obra verifique y apruebe la propuesta.

En caso de existir parámetros de funcionamiento fuera de los rangos requeridos o aceptables, o especificaciones técnicas que no cumplan con las solicitadas, el Contratista estará obligado a declarar tales incumplimientos de manera que la Dirección de Obra evalúe y se expida sobre éstos.

Las ubicaciones de las unidades de bombeo, en cada EB, con sus respectivas conexiones de succión y descarga, configuraciones de tuberías, tipo de válvulas y accesorios, se presentan en los planos de diseños para la Licitación. En estos mismos planos se presentan las dimensiones de las cámaras húmedas y las distancias entre unidades, entre otras.

El Contratista podrá sugerir cambios sobre el proyecto, los que deberán ser presentados a la DO, en tiempo y forma, con alcance y detalle tal que permita su evaluación para considerar una eventual aprobación. Estas modificaciones serán a cargo del Contratista.

### 9.2.2 *TIPOS DE UNIDADES DE BOMBEO*

- Unidades de Bombeo Principales (UBP):

Se debe entender por UBP, los equipos de bombeo del sistema, que trabajan con las aguas afluentes a la estación de bombeo del sistema de colectores y lo impulsan a la red del sistema.

- ✓ Bombas sumergibles para bombeo de aguas residuales a ser instaladas en cámara seca, incluyen motores eléctricos incorporados controlados por variadores de frecuencia y camisas de refrigeración
- ✓ Bombas sumergibles para bombeo de aguas residuales a ser instaladas en cámara húmeda, incluyen motores eléctricos incorporados controlados por variadores de frecuencia.
- ✓ Bombas horizontales para bombeo de aguas residuales a ser instaladas en cámara seca, incluyen motores eléctricos controlados por variadores de frecuencia, volantes de inercia y acoples.

- Unidades de Bombeo de Alivio (UBA):

Las UBA serán utilizadas en caso de que la capacidad de bombeo de las UBP, sea inferior al caudal afluente.

- ✓ Bombas sumergibles para alivio de aguas residuales a ser instaladas en cámara húmeda, incluyen motores eléctricos incorporados.

### 9.2.3 *CARACTERÍSTICAS DEL FLUIDO A BOMBEAR*

El líquido residual a bombear tendrá las siguientes características:

✓ Aguas residuales cloacales, básicamente de origen doméstico, filtradas por rejas pudiendo contener arena, grava y trapos entre otros.

- ✓ Temperatura máxima del líquido: 30 ºC
- ✓ Viscosidad promedio: 1.2 cst
- ✓ Densidad promedio: 1kg/L
- ✓ Rango pH: 5 – 9
- ✓ Máximo tamaño de sólidos: esferas de 5 cm de diámetro (o dimensión preponderante)
- ✓ Sólidos en suspensión 100 a 500 mg/L

### 9.2.4 *PROVEEDORES ACEPTADOS*

Se aceptarán únicamente proveedores de marcas reconocidas internacionalmente, con amplia trayectoria y prestigio en el mercado, sea local, regional como internacional, en particular, de los modelos a ser suministrados a la obra.

Literatura descriptiva y catálogos pertinentes demostrando lo anterior, deberán presentarse con los documentos de Licitación.

Todos los equipos a suministrar deberán tener representación local, o en su defecto en la región, países del Mercosur o Chile y deberá disponer del servicio técnico en sitio dentro de las 48hs. siguientes a la solicitud del mismo.

El Contratista deberá presentar evidencia de que el Fabricante propuesto posee los datos requeridos en una lista detallada de al menos diez instalaciones en lugares diversos, de diseño, capacidad y servicio similar al equipo propuesto a ser construido, y que dichas instalaciones hayan operado satisfactoriamente durante períodos de al menos cinco años cada uno.

Los Fabricantes deberán tener y confirmar la capacidad para proporcionar sin demora cualquier pieza de repuestos intercambiables que puedan resultar necesarias. A petición, el Contratista deberá presentar todos los detalles de esta capacidad del Fabricante propuesto, para cumplir rápidamente órdenes de reemplazo de piezas.

El Fabricante debe poseer, o tener disponibilidad de acceso, a instalaciones con capacidad adecuada y suficiente de poder llevar a cabo las pruebas de fábrica requeridas y especificadas en lo sucesivo.

El incumplimiento de cualquiera de los requisitos anteriores, puede ser motivo suficiente para la descalificación del fabricante.

Así mismo, la existencia de equipos en operación similares a los ofrecidos, que presenten o hayan presentado problemas de cualquier tipo, puede constituir motivo suficiente para la descalificación de los mismos, quedando a consideración exclusiva de la dirección de obra.

La dirección de obra tendrá la capacidad de descalificar cualquier propuesta, proveedor o fabricante, por sí misma, sin necesidad de exponer argumentos o explicar los motivos de tal decisión ante el Contratista.

Toda la información especialmente requerida para ser presentada de acuerdo a las condiciones indicadas anteriormente, deberá ser presentada en su propuesta.

### 9.2.5 *NORMAS APLICABLES*

Todos los materiales, componentes y accesorios utilizados en la fabricación de las unidades de bombeo, así como los procedimientos generales de producción y de control de calidad, deberán cuando corresponda, estar de acuerdo con las últimas revisiones de normas internacionales, algunas de las cuales son citadas a continuación. Otras normas serán aceptadas si son reconocidas internacionalmente, debiendo ser aprobadas, en forma previa, por la Dirección de Obra.

- ✓ ISO International Standard Organization
- ✓ HI Hydraulic Institute
- ✓ EN European Standardization Organizations CEN, CENELEC or ETSI.
- ✓ DIN Deutsche Institut für Normung
- ✓ AWWA American Water Works Association
- ✓ ANSI American National Standards Institute
- ✓ IEC International Electrotechnical Commission
- ✓ IEEE Institute of Electrical and Electronics Engineers
- ✓ ASTM American Society for Testing Materials
- ✓ AISI American Iron and Steel Institute
- ✓ AWS American Welding Society
- ✓ ASME American Society of Mechanical Engineers
- ✓ AISC American Institute of Steel Construction
- ✓ NEC National Electric Code
- ✓ NEMA National Electrical Manufacturers Association
- ✓ UL Underwriters Laboratory, Inc.

En particular, serán de referencia los siguientes estándares indicados en la presente especificación, en sus últimas ediciones:

Las bombas deberán ser diseñadas de conformidad con la norma “American National Standards Institute” ANSI / HI “Hydraulic Institute”, normas ISO, siempre considerando su última edición, o Normas Internacionales equivalentes.

Las conexiones bridadas de succión y descarga de las bombas serán en todos los casos conformes a las Normas ISO.

Las curvas de operación (carga, eficiencia, potencia consumida, NPSH – en función de caudales), planos y documentación técnica serán en unidades del SI (Sistema Internacional).

Los motores eléctricos deberán ser diseñados de conformidad con la Norma “International Electrotechnical Commission” (IEC), en su última edición, o Normas equivalentes Internacionales.

En las Especificaciones Técnicas Particulares se indicará cuando corresponda, el uso específico de las normativas para el suministro.

El Contratista deberá especificar en la Propuesta las normas y padrones que se adopten en las etapas de fabricación, suministro, montaje y puesta en funcionamiento o toda vez que la Dirección de Obra lo solicite.

### 9.2.6 *PLANOS Y DOCUMENTOS TÉCNICOS*

#### 9.2.6.1 Información a ser presentada por el Oferente en la fase de Licitación.

El licitador deberá presentar en la Licitación curvas características certificadas de operación de los equipos de bombeo que sean propuestos, en el rango completo de trabajo de éstos, destacando además del BEP, los puntos notables de trabajo en la instalación proyectada.

Por "rango completo de trabajo" de la bomba, se debe entender al rango de caudal desde cero (Shut-off), hasta el caudal máximo permitido en el cual la unidad de bombeo es aún capaz de operar de manera continua (sin causar ningún tipo de daño a la bomba o motor) en condiciones hidráulicas apropiadas de carga y NPSH.

Deberán ser incluidos, al menos los siguientes parámetros:

1. Altura Manométrica Total (H, en metros columna de agua)

2. Eficiencia total (en %; motor + bomba + variador de frecuencia ó motor + bomba, según las posibilidades del suministro)

3. Eficiencia hidráulica (en %)

4. Potencia eléctrica consumida (en kW)

5. Potencia en el eje de la bomba (en kW)

6. Energía específica EE (kWh/m3)

7. NPSH requerido (en metros columna de agua)

Todos estos parámetros serán indicados en relación al caudal erogado (l/s o m3/h) por los equipos de bombeo; este último graficado en el eje de las abscisas.

Para unidades de bombeo que operen a velocidad variable, se deberán presentar las curvas a distintas frecuencias entre la nominal (50Hz) y la mínima, donde la bomba y el motor eléctrico sean capaces de operar en forma continua.

En primera instancia se deberán presentar las curvas características y parámetros arriba indicados en al menos rangos de 5 Hz.

Además de los datos certificados por equipo, se deberá entregar un análisis del funcionamiento del sistema en todo el rango operativo, o sea con las bombas funcionando en paralelo.

Se presentará entonces, los puntos de funcionamiento y los valores de las variables indicadas que resulten sobre la curva del sistema, a distintas frecuencias en rangos de 5 Hz, para todos los grupos de bombas que estén previstos.

El Contratista estará obligado a declarar la existencia de puntos de trabajo por fuera de las regiones de trabajo recomendadas o permitidas (A.O.R.) por el fabricante, de manera de que la Dirección de Obra, pueda evaluar y expedirse sobre tales condiciones. Referirse a las "Condiciones de Funcionamiento"

El fabricante deberá indicar el flujo mínimo a que es capaz de operar, de manera continua la unidad de bombeo.

Se deberán presentar los planos dimensionales de los equipos de bombeo propuestos.

La sola presentación en la Licitación de toda esta información, no se deberá interpretar en ningún caso y bajo ningún concepto como habilitante para proceder con la fabricación de los equipos de bombeo.

#### 9.2.6.2 Información a ser presentada por el Contratista después de la adjudicación del Contrato.

a) Información adicional sobre el funcionamiento de los equipos.

Una vez adjudicada la obra, se deberá desarrollar un estudio definitivo sobre los equipos ofrecidos, lo que requerirá de un análisis exhaustivo y completo del funcionamiento del sistema en todo el rango operativo.

Se deberán resolver además las eventuales discrepancias que haya declarado el Contratista, o las que hubieran sido detectadas, o cualquier otra consulta que la Dirección de Obra entendiere pertinente.

El Contratista deberá ampliar el estudio presentado con la oferta, considerando los puntos singulares (caudal máximo, caudal mínimo, puntos de cambio en la cantidad de equipos en operación, etc.) y uno o dos puntos de funcionamiento en cada rango de funcionamiento con la misma cantidad de equipos, de manera de determinar para cualquier caudal del sistema, las condiciones operativas asociadas, sea la cantidad de bombas empleadas como los valores de las variables de funcionamiento.

En cada uno de éstos puntos se deberán indicar los mismos parámetros anteriormente referidos.

Deberán ser especialmente definidos los puntos de transición en la cantidad de equipos de bombeo operativos, trabajando tanto "n" como con "n+1" equipo, de manera de confirmar los parámetros de funcionamiento de ambas alternativas y confirmar el punto de transición en el número de equipos

b) Planos de Ejecución de Ingeniera Civil

Se someterán para su aprobación los planos de las fundaciones para las diversas unidades de bombeo. Se deberán indicar las cargas que soliciten a tales estructuras, de modo de permitir el seguimiento del cálculo estructural. Las cargas a considerar, serán las máximas posibles en todas las condiciones de operación, incluyendo aquellas causadas por golpe de ariete, fuerzas hidráulicas, estáticas y dinámicas.

El Contratista/Fabricante será responsable de optimizar el funcionamiento confiable de las estaciones, por lo que en esta etapa deberá incluir cualquier modificación o sugerencia que permita lograr el fin perseguido, basado en su experiencia como constructor y/o instalador.

c) Planos Electromecánicos de Ejecución

Se deberán presentar todos los planos que la Dirección de Obra entienda necesarios para lograr una completa, bien determinada y detallada interpretación de la instalación de los equipos y sus accesorios.

Se presentarán planos de la unidad de bombeo en su conjunto, que incluyan sus motores eléctricos y cualquier otro elemento que sea parte del conjunto.

Para todas las unidades de bombeo se presentarán planos de ensamblado para su aprobación. Deberán ser lo suficientemente detallados y precisos como para evitar problemas durante dicho proceso, numerando piezas, determinando dimensiones y tolerancias, indicando pesos, especificando materiales y procedimientos, etc.

Igualmente, para las unidades con placas de base de acero, sub-bases y componentes similares, se deberán presentar para su aprobación los planos detallados del conjunto, suministrando toda la información al respecto y cualquier otra información necesaria para demostrar el cumplimiento de las disposiciones indicadas en la presente especificación.

### 9.2.7 *CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO*

Las bombas deberán ser seleccionadas en función de los esquemas de funcionamiento previstos, indicados en las ETP, refiriendo a puntos de funcionamiento, valores de rendimiento y eficiencia energética, consumos de energía, cantidad de bombas, cantidad de pozos de bombeo, etc.

El Contratista deberá presentar el análisis de funcionamiento completo, antes indicado, con aval del proveedor del equipo, asegurando la capacidad de funcionamiento de éstos, en todos y cada uno de los puntos de trabajo factibles del sistema, sin restricción alguna.

En todos los casos, la unidad de bombeo deberá ser capaz de operar de manera continua, sin problemas de lubricación, sobrecalentamiento (rodamientos, motores), vibraciones y/o cavitación. La unidad de bombeo deberá ser capaz además de someterse a cualquier régimen transitorio que el sistema le demande, sin dificultades o fallas, sin choques ni vibraciones excesivas y sin llegar a velocidades críticas o velocidades inversas.

Serán aseguradas de esta manera, condiciones de funcionamiento aceptables que no generen condiciones de desgaste que limiten la calidad de las performances o la vida útil de cualquiera de los componentes, sean tanto mecánicos, como eléctricos, seguridades o de control de la unidad de bombeo.

La Dirección de Obra tendrá la potestad y capacidad de solicitar cualquier otro documento adicional a los aquí exigidos, atinente a asegurar los objetivos indicados.

A los efectos de asegurar las condiciones de funcionamiento antedichas, se seleccionará la bomba de modo que siempre el punto de operación caiga dentro de la zona controlable de la familia de curvas de funcionamiento de la bomba, o sea, deberán funcionar dentro de los rangos recomendados por el fabricante, teniendo como referencia el Preferrable Operating Range (P.O.R.) indicado por el Hydraulic Institute Standards, y en casos excepcionales, por razones que así lo justifiquen, podrá ser aceptable el funcionamiento fuera de esta área, no debiendo en ningún caso exceder el Allowable Operating Range (A.O.R.). El fabricante deberá informar en la etapa de oferta, el AOR correspondiente a o los equipos ofrecidos.

Por tanto, y como criterio general, el funcionamiento de los equipos se intentará limitar a las regiones entre el 70% y el 130% de los caudales en relación al del punto de mejor rendimiento (BEP ó PMR), para las distintas frecuencias de funcionamiento requeridas y admisibles.

En caso de que no sea posible cumplir con los márgenes anteriores, el Fabricante del equipo, deberá identificar e informar sobre estos apartamientos, confirmando por documento específico, la eventual capacidad de la unidad de bombeo para trabajar en sectores por fuera de los recomendados ya mencionados.

Ante estas circunstancias, la Dirección de Obra evaluará los informes presentados, teniendo la capacidad de desestimar la propuesta, debiendo el Contratista en tal caso, presentar una nueva alternativa, sin que esto implique

ningún tipo de sobrecosto para la Administración, sea por el nuevo suministro o por los eventuales atrasos de obra que se produjeren.

En general, cada Unidad de Bombeo será controlada con Variador de Frecuencia, el que cumplirá la función de regular el caudal a partir de una señal de entrada de nivel de Pozo Húmedo, en general resultante de la medición de 2 sensores, y de una lógica determinada de un sistema de control, según un determinado algoritmo, el que deberá ser presentado por el Contratista y aprobado por la Dirección de Obra.

Como criterio general del algoritmo de control, todos los equipos de bombeo alternarán su ciclo de arranque / parada.

Cada vez que el nivel de agua dentro de la cámara húmeda alcance niveles de arranque de equipos de bombeo, se encenderá el equipo que haya permanecido apagado por un lapso mayor de tiempo. En el caso de apagado de los equipos de bombeo, se irán apagando sucesivamente los equipos que hayan permanecido más tiempo en operación.

A su vez los variadores de frecuencia permitirán un arranque y parada progresiva de acuerdo con una rampa seleccionada por el usuario, ajustando los tiempos de aceleración y desaceleración.

Se deberá garantizar el correcto funcionamiento del accionamiento electromecánico de variador y electrobombas.

La Dirección de Obra entregará la primera versión de un documento denominado Descripción Funcional, como base para el desarrollo del sistema de control, el que deberá ser trabajado en forma conjunta entre Contratista y Dirección de Obra.

El objetivo de primera etapa, será disponer de un documento que le permita al desarrollador/ implementador del programa, disponer de un documento base para su trabajo,

Previo a la puesta en marcha, se deberá haber alcanzado un avance tal en la programación del sistema, que le permita a la Dirección de Obra, dar por bueno el producto, de manera de iniciar la operación del sistema.

En la etapa siguiente, durante la Puesta en Marcha del sistema, será responsabilidad del Contratista evaluar el desempeño del mismo, identificando apartamientos a los objetivos perseguidos, eventuales mejoras, etc., las que deberán ser analizadas junto a la Dirección de Obra la que deberá aprobar las eventuales modificaciones.

La revisión definitiva será entregada por el Contratista al cierre del período de Puesta en Marcha, integrada a la Documentación Conforme a Obra.

El sistema de control de los equipos deberá:

- ✓ Permitir el control manual de cada bomba incluyendo estado y velocidad cuando corresponda.
- ✓ No permitir el funcionamiento en caso de detección de falla.
- ✓ Permitir el control automático de cada bomba, así como indicar y registrar todos los parámetros asociados y que sean indicados por la IM, como ser velocidades, torques, caudales erogados, niveles de líquido de referencia, potencias en distintos puntos del sistema, tensiones, voltajes, etc.
- ✓ Indicar el estado “fuera de servicio” de bombas debido a falla o decisión del operario.

Los puntos de funcionamiento de los equipos, así como los rendimientos mínimos exigibles y otros parámetros, se detallan en el capítulo de especificaciones técnicas particulares.

Las válvulas de compuerta en las descargas y succiones de las unidades de bombeo principales, estarán siempre abiertas. Éstas serán cerradas únicamente con fines de mantenimiento.

Se debe considera entre otros:

- El nivel de ruido máximo admisible será de 85 dB(A) medido en la boca del pozo de bombas con el máximo nivel de agua en el pozo de bombas.
- El proveedor deberá indicar la submergencia mínima requerida, así como la distancia libre mínima hasta el fondo del pozo en los casos de equipos sumergibles, parámetros que deberán ser corroborados en el proyecto.
- El Contratista verificará la altura dinámica total requerida por las bombas para suministrar la presión de impulsión especificada en la brida de descarga, considerando el nivel mínimo de líquido.
- Se deberá operar con caudales superiores a los de auto limpieza de la línea, de modo de lograr en forma permanente la suspensión de los sólidos. Debe considerarse que la velocidad mínima de auto limpieza es v= 0.6 m/s.

- Relación frecuencia mínima de trabajo/frecuencia nominal: a indicar según el equipo seleccionado, pero nunca menor a 60%.

Los equipos deberán tener antecedentes de correcto funcionamiento en similares potencias.

Se suministrará una placa de características de acero inoxidable de calidad adecuada (18 Cr- 8 Ni), fijada con remaches de acero inoxidable con la siguiente información:

- ✓ Marca y modelo del equipo
- ✓ N° de serie de la bomba
- ✓ Caudal nominal en litros por segundo
- ✓ Altura nominal de bombeo en metros de columna de agua
- ✓ Presión de prueba hidráulica de la carcasa en kg/cm2
- ✓ Velocidad nominal de giro en rpm
- ✓ Identificación de rodamientos.
- ✓ Identificación de sellos

Se suministrará además un duplicado de esta chapa de identificación, la que será fijada en el tablero de comando de las bombas.

### 9.2.8 *REQUERIMIENTOS TÉCNICOS*

#### 9.2.8.1 Generalidades

El equipo cubierto en estas especificaciones se considera equipo standard de bombeo de reconocida calidad, como los manufacturados por fabricantes de larga experiencia.

Los equipos suministrados deberán ser diseñados, construidos e instalados siguiendo las mejores prácticas y métodos y operarán satisfactoriamente cuando se instalen de acuerdo a los planos.

Para todas las bombas, la ubicación y tamaño de la descarga y de la succión cuando corresponda, serán específicos de cada estación de bombeo.

El diseño de las bombas y los motores deberán ser aptos para funcionar en las condiciones de servicio aquí especificadas. Serán capaces de operar continuamente las 24 horas del día, todos los días del año, en cualquiera y en todos los puntos dentro del rango especificado de operación sin experimentar sobrecalentamientos, ni cavitación, ni tensiones excesivas en ningún elemento, ni vibraciones excesivas ni deformación, como ya fuera indicado.

Será responsabilidad de la empresa Contratista el diseño final del accionamiento VARIADOR + MOTOR + BOMBA + VOLANTES DE INERCIA (en caso de que existieran), a partir de la información garantizada de los proveedores.

El Contratista deberá entonces obtener, de parte de los Proveedores de los diferentes elementos componentes, las garantías requeridas y necesarias para asegurar el adecuado funcionamiento en las condiciones de trabajo que sean especificadas.

En particular, de existir un sistema de volantes de inercia, se deberán proponer las soluciones que el Oferente considere adecuadas, las cuales deberán ser evaluadas por la Dirección de Obra. Con tal fin, se deberá acceder a toda la documentación, antecedentes, memorias descriptivas y de cálculo, etc., que fueren solicitadas para la correcta definición y aprobación del sistema, sin costo adicional alguno.

Si una vez instaladas las unidades de bombeo, éstas no funcionaran según lo previsto, será responsable el Contratista de tal situación, quien deberá por tanto tomar las medidas necesarias, a su costo, para su resolución.

Todas las partes serán diseñadas y proporcionadas de forma de tener suficiente resistencia, estabilidad y rigidez y estar especialmente aptas para el trabajo que deben realizar.

#### 9.2.8.2 Características constructivas y materiales

Las bombas serán de construcción robusta, y diseñadas para tener un funcionamiento continuo.

Los materiales que serán utilizados en la construcción de las unidades de bombeo, deberán ser nuevos, de excelente calidad y mejor tipo de su clase, apropiadas para cumplir debidamente con los requisitos de las condiciones

especificadas y serán compatibles para ser aplicados en el servicio de bombeo de aguas residuales. Los elementos en contacto con el líquido a bombear, deberán ser resistentes a éstos, de manera de optimizar su preformance y duración.

Los materiales recomendados en esta especificación para la construcción de las bombas, tienen por objeto ser una guía general. El Contratista podrá proponer otras especificaciones de materiales si considera que son más adecuadas para la finalidad prevista, garantizando su calidad, durabilidad y rendimiento.

Los materiales definidos que se utilizarán para la construcción de las bombas deberán ser aprobados previamente por la Dirección de Obra.

Cada unidad de bombeo deberá ser completamente ensamblada en las instalaciones del Fabricante de la unidad de bombeo, de manera de eliminar inconvenientes durante el ensamblado en obra. Cualquier error o desajuste descubierto deberá ser corregido antes del envío de las unidades.

En los siguientes puntos se detallan las características de los principales elementos componentes de la bomba.

#### 9.2.8.3 Carcasas

Las carcasas serán del tipo voluta diseñadas de acuerdo a la normativa solicitada. La geometría de la misma deberá permitir el pasaje del flujo máximo de diseño, sin producir pérdidas de carga inaceptables, generar puntos de retención, etc.

Se deberá tener en cuenta para el diseño, la facilidad de montaje/desmontaje del rotor y en todo caso, se intentará facilitar el acceso para la inspección del estado del rodete, sin comprometer el rendimiento hidráulico del equipo.

Los materiales de construcción serán adecuados a su función teniendo especial cuidado en las particulares condiciones del fluido a manejar de modo de evitar ataques químicos que generen degastes prematuros.

El espesor de diseño de estos elementos se determinará teniendo en cuenta los esfuerzos de solicitación que deben soportar, más un agregado para tener en cuenta el desgaste por la acción del fluido contra las paredes.

Los materiales a utilizar serán fundiciones dúctiles según las normas ASTM 536 o ISO 1083 (equivalente a DIN 1693) de estándares europeos, pudiendo quedar establecidos en las ETP de este mismo pliego.

Tratamientos superficiales para minimizar la acción de los distintos agentes corrosivos y abrasivos deberán ser considerados.

Serán apreciadas las facilidades que otorguen los diseños que permitan montajes y desmontajes sencillos y rápidos de los rotores.

#### 9.2.8.4 Rotores

Serán aptos para el trabajo con aguas residuales, construidos en aleaciones de hierro fundido del tipo ASTM A532 Standard Specification for Abrasion-Resistant Cast Irons, Class 3, Type A, o especificaciones equivalentes europeas, ISO 21988.

Se priorizarán materiales con excelente resistencia a la abrasión y a la corrosión, para prolongar la vida útil de estas piezas en condiciones óptimas de rendimiento. Se apreciarán tratamientos superficiales especiales que maximicen el rendimiento frente a estos fenómenos.

El diseño deberá ser tal que garantice un bombeo continuo, evitando atascos y con la mayor eficiencia posible. Serán aptos para el bombeo de aguas residuales, y por tanto deberán manejar sólidos, materiales fibrosos de fibras largas, lodo, arena, y otros elementos típicos existentes en las aguas de este tipo

En todos los casos, los rotores deberán estar balanceados estática y dinámicamente.

En las Especificaciones Técnicas Particulares se indicará, en cada caso, las tolerancias que se aceptarán con relación al pasaje de sólidos.

#### 9.2.8.5 Ejes

Las dimensiones y los materiales en que se encuentren construidos los ejes, serán los adecuados para transmitir el par máximo requerido bajo cualquier condición de operación, incluyendo el arranque directo del motor, sin que se generen cualquiera sea el caso, solicitaciones que comprometan la estructura del material (tensiones límites y fatiga).

Los ejes se suministrarán con camisas de un material resistente al desgaste y a la corrosión, las que irán selladas en un extremo, o estarán totalmente construidos en un mismo material de las características mencionadas.

Deberán ser ejecutados en aleaciones de acero al cromo o equivalentes.

#### 9.2.8.6 Sellos bomba/motor

Se proveerá sello mecánico en el eje, el cual aislará completamente el motor del líquido bombeado por la bomba. Dicho sello mecánico tendrá una excelente resistencia a la abrasión, a los choques térmicos, a la corrosión, etc, asegurando una vida útil prolongada.

Se admitirá la opción de otro sello mecánico, el cual estará compuesto con por lo menos dos elementos de sello independientes, a los efectos de asegurar la estanqueidad del motor respecto de la bomba.

Serán valorados sistemas de protección de sello, tales como los sistemas de expulsión de partículas, que impiden el ingreso de pequeñas partículas abrasivas a la junta mecánica, de modo de prolongar la vida útil de la misma.

A menos que en la respectiva ETP se indique otra cosa, se deben suministrar sellos mecánicos de acuerdo al estándar API 682 o su equivalente ISO. 21049.

El diseño del sello mecánico deberá ser preferentemente de tipo cartucho; que incluya la camisa, collarín, sellos primarios y secundarios en una unidad.

Se recomienda entonces que los materiales para el sello mecánico doble sean:

- ✓ Superior: acero al carbono/cromo (lado del motor)
- ✓ Inferior: SiC-SiC (lado del líquido)

Los sellos que incorporen fuelles o varios resortes helicoidales, deberán ser de acero inoxidable grado 316 con anillo de nitrilo o superior

#### 9.2.8.7 Rodamientos

Los rodamientos radiales (de bolas o rodillos) serán de diseño normalizado disponible. Los de empuje axial serán diseños del fabricante.

Los alojamientos de los cojinetes irán equipados con retenes y deflectores de tipo laberíntico que retengan de modo efectivo el lubricante en el cojinete. Tendrán facilidades para rellenar con lubricante nuevo sin desarmar el grupo.

El Proveedor indicará en el manual de operación la cantidad y especificaciones del aceite lubricante requerido.

#### 9.2.8.8 Anillos de desgaste

El rotor contará con anillos de desgaste desmontables en aquellos lugares donde se ajusta sobre la carcasa.

Serán de la siguiente calidad: DIN 1.4581 o equivalente.

El impulsor contará con anillo de desgaste de la siguiente calidad: DIN 1.4571 o equivalente AISI – SAE

316Ti

#### 9.2.8.9 Bulonería

Los espárragos, tuercas, arandelas, tornillería, bulones de la bomba y acoples al motor y todos mecanismos de cierre y elementos expuestos, serán de acero inoxidable tipo AISI 316, como mínimo, o de un material plenamente resistente al ataque corrosivo del líquido bombeado.

#### 9.2.8.10 Bridas

Las bridas de succión e impulsión serán diseñadas exclusivamente de acuerdo con las normas europeas, sean las EN 1092 ó ISO 7005 considerando según el caso la PN que corresponda.

En caso de incompatibilidades normativas, el Contratista deberá suministrar la pieza de transición correspondiente.

Las juntas a emplear en las uniones bridadas serán de un material estanco, tipo elastomérico, adecuado para líquidos residuales y compatibles con las normas que se apliquen.

#### 9.2.8.11 Elementos de suspensión

Las bombas deberán en todos los casos disponer de elementos que permitan su izaje, a los efectos de facilitar el desmontaje y montaje de los mismos. El suministro de éstos será responsabilidad del fabricante.

#### 9.2.8.12 Acabado superficial

La calidad de la pintura y su aplicación serán adecuadas para contacto con aguas residuales y ambiente atmosférico corrosivo.

Se deberán utilizar pinturas y procedimientos de la mejor calidad, que aseguren la mejor performance y durabilidad, según las últimas tecnologías del mercado internacional.

Se suministrarán los litros necesarios de cada tipo y color de pintura para retoques luego del montaje.

Podrá proponerse una terminación superficial alternativa que proteja el equipamiento por un período de por lo menos cinco años. Se deberá especificar qué tipo de terminación se ofrece, así como el tratamiento superficial previo y el procedimiento. Éste deberá ser aprobado por el Director de Obra.

El Contratista tendrá la obligación de advertir sobre cualquier tipo de desvío a lo establecido en este pliego.

#### 9.2.8.13 Sistema de acople e izaje (bombas sumergibles)

Cada una de las electrobombas contará de un sistema de conexión y desconexión rápido, sin necesidad de que entre un operario al pozo húmedo. El mismo contará con:

- ✓ Rieles de guía de acero inoxidable a lo largo de los cuales se deslizará la motobomba desde la posición de trabajo hasta el nivel de piso de operación.
- ✓ Sistemas de izaje de cables o cadenas en acero inoxidable para una maniobra segura en una única etapa, que no requiera cambios en el punto de enganche del polipasto.
- ✓ Conexión de descarga fijada al fondo del pozo de bombeo, de acople rápido, que asegure el correcto sellado entre la salida de descarga de la bomba y la conexión correspondiente a la línea, sin necesidad de juntas (codo patín anclado al piso); en un extremo se conectará la bomba y en el otro la cañería de descarga de la bomba.
- ✓ La conexión a la cañería será bridada según la normativa correspondiente ya indicada previamente, o normas compatibles.

Los sistemas se adecuarán a las condiciones de las obras civiles, o sea, las alturas de los techos de las estaciones y la profundidad de los pozos de bombeo.

#### 9.2.8.14 Motor de bombas sumergibles

Será trifásico, jaula de ardilla, para 400 V, 50 Hz, de acuerdo con la Norma IEC Clase IP68, totalmente sumergibles. Estarán diseñados para operar dentro de los límites de aumento de temperatura según Clase B e incorporarán materiales de aislación Clase F.

La cantidad de arranques por hora del conjunto motor + variador estará indicado para cada caso en las ETP, debiendo ser superior a 15 en todos los casos.

El conjunto motor bomba contará al menos, con sensores de temperatura de bobinado, humedad en el estator y humedad en el sello mecánico. El estator contará con al menos tres sensores térmicos conectados en serie, normalmente cerrados

Sensores de vibración se instalarán de acuerdo con las recomendaciones del fabricante y harán el monitoreo de las vibraciones para mantener la unidad dentro de los límites recomendados por las normas correspondientes. El fabricante presentará los límites máximos permitidos de vibraciones sea para los regímenes estacionarios como para los transitorios. Contará con relé de protección de ser conveniente.

Todos los sensores podrán sacar de servicio la bomba, y activar las señales de alarma correspondientes.

Se deberá suministrar por el fabricante de las bombas, el dispositivo convertidor de las señales de los sensores del motor en contactos secos.

Cada bomba contará con un cable de alimentación suministrado por el fabricante. Deberá contener los conductores de potencia, que a menos que se especifique en cada caso particular, deberán hacer accesibles cada una de las fases del motor, así como también los conductores de control. Los cables de alimentación que serán suministrados por el fabricante de las bombas, deberán ser sumergibles y resistentes al ataque de las aguas residuales.

La extensión del cable entre el motor y la caja de conexiones, será suficiente como para que no exista una tensión (fuerza) excesiva en el mismo. En todo caso deberá ser acorde con lo que indican los planos, pero nunca menor de 10 m. No se permitirán empalmes en ningún caso.

El Contratista se asegurará que el fabricante provea los elementos adecuados para sostener los cables en el pozo de bombeo.

Los motores serán fabricados con materiales nuevos de acuerdo a lo siguiente:

- ✓ Cuerpo del motor: Hierro Fundido o Dúctil
- ✓ Eje: Acero Inoxidable DIN 1.4462
- ✓ Cámara conexiones: Hierro Fundido
- ✓ Cámara de aceite: Hierro Fundido o Dúctil
- ✓ Camisa refrigeración: DIN 1.4571 (o equivalente AISI 316 Ti)
- ✓ Tornillería en contacto con liquido: Acero Inoxidable DIN 1.4401 o equivalente AISI 316
- ✓ Anillos tóricos: Goma Nitrilo NBR

Materiales adicionales de otros componentes no especificados deberán ser de la mejor calidad de su clase.

Podrán ser propuestos materiales alternativos constructivos de calidad comprobada igual o superior al material especificado, los que deberán ser aprobados previamente por la Dirección del Obra.

Sistemas de enfriamiento

La electrobomba deberá poder trabajar continuamente a plena carga, independientemente de si el motor eléctrico está sobre la superficie del agua o sumergido. Si ello lleva a la necesidad de que la motobomba requiera de un sistema de enfriamiento, éste debe ser por camisa integrada a la bomba. Se preferirá enfriamiento por camisa utilizando circuito cerrado, con un líquido enfriador apropiado, distinto al fluido bombeado.

El material empleado para la camisa de enfriamiento será de la siguiente calidad: DIN 1.4571 o equivalente AISI 316 Ti.

### 9.2.9 *INSPECCIONES Y PRUEBAS*

La inspecciones y pruebas deberán ser coordinadas con la IM, la que deberá aprobar los procedimientos, las condiciones de ejecución, los protocolos, las normas a aplicar, formatos y contenidos de informes, etc.

La IM tendrá el derecho de solicitar inspecciones y pruebas sobre la performance del equipo en forma integral, como para cualquiera de sus distintos componentes.

El Contratista notificará con al menos dos semanas de antelación, la fecha prevista para las inspecciones y pruebas que deban ser testificadas u observadas por la Dirección de Obra. La misma tendrá acceso a todas las instalaciones del Contratista y a la de sus proveedores. Para la observación de las inspecciones y pruebas requeridas correrán por cuenta del Contratista tanto los costos de traslado como de estadía de dos técnicos de la IM.

Las pruebas realizadas en presencia de representantes de la IM se denominan pruebas “Testificadas”.

En algunos casos se requiere la presencia de un Organismo Certificador Internacional independiente, en cuyo caso la prueba se denomina “Certificada”.

Con la aceptación de las pruebas en fábrica, la inspección no libera al Contratista ni al fabricante de sus responsabilidades.

Como mínimo la inspección incluirá materiales, soldaduras, tratamientos térmicos, ensayos no destructivos de materiales y soldaduras, reparaciones, equilibrado de rotores, comprobaciones dimensionales, pruebas hidráulicas, y de funcionamiento en banco de pruebas y comprobación de estado de partes internas al terminar las pruebas previas al embarque.

Las bombas se probarán como conjuntos completos, no son aceptables pruebas parciales.

Previo a la entrega de los equipos se efectuarán los ensayos que se indican a continuación:

- ✓ Inspección visual de fabricación.
- ✓ Control de dimensiones según planos aprobados.
- ✓ Pruebas de funcionamiento:
  - ➢ Prueba hidráulica certificada.

- Prueba de funcionamiento testificada.
- Prueba de NPSH certificada.
- Inspección en fábrica.
- ✓ Verificación de marca, modelo y características de componentes no fabricados por el Proveedor.

El Fabricante presentará certificados cuando correspondiere.

El Proveedor deberá entregar los equipos convenientemente embalados y protegidos.

El Contratista deberá asegurar, por parte del Proveedor, una garantía de todos los equipos por el término

de un año, como mínimo, a partir de Recepción Provisoria de la instalación, contra todo defecto de materiales, vicios de construcción o incorrecto funcionamiento.

#### 9.2.9.1 Normas para pruebas de fábrica

Las pruebas de fábrica para unidades de bombeo sumergible, deberán seguir las normas ISO 9906 1U/2B, según se acuerde con el Contratista y/o proveedor del equipo, en función de la potencia y eventuales requerimientos de la Dirección de Obra.

También podrán ser aceptables, para las unidades de bombeo sean sumergibles (Submersible Pump Test Standard) como para unidades de tipo horizontal, (Centrifugal Pump Tests Standard). de acuerdo a las normas ANSI/HI (11.6/14.6, etc.).

Todos los procedimientos de prueba se llevarán a cabo estrictamente de conformidad con las últimas versiones de las normas indicadas o de las que fueren acordadas.

#### 9.2.9.2 Tipos de Pruebas

En las instalaciones del fabricante se efectuarán las siguientes pruebas:

a) Pruebas de Producción Rutinaria. Se trata de pruebas de rutina del Fabricante como parte de su proceso de producción. Suelen ser de carácter de prueba y repruebas, sin cualquier retención de registros, como balance de impulsores, prueba de integridad de fugas, prueba de integridad de motor (en bombas sumergibles).

b) Prueba Final de Fábrica. Las pruebas se llevarán a cabo con la bomba y el motor eléctrico correspondiente a ser suministrados. Cada unidad de bombeo se someterá a prueba por separado.

Las pruebas finales de fábrica que deberán efectuarse en las unidades de bombeo, bajo los términos del Contrato, serán las siguientes:

##### 9.2.9.2.1 Pruebas de funcionamiento (Performance Test)

El propósito de las pruebas de funcionamiento, es documentar el funcionamiento hidráulico de las bombas y compararlos con el funcionamiento hidráulico presentado por el Contratista en su propuesta.

Además, garantizar la integridad mecánica de las bombas y comprobar las características eléctricas del motor durante la prueba.

Como se indicó anteriormente los procedimientos y alcances deberán ser acordados con la IM, la que tendrá la prerrogativa de modificar o realizar agregados a lo estrictamente indicado por la normativa de trabajo, durante el período de configuración de los ensayos. Durante éstos, las partes podrán sugerir modificaciones a las pautas acordadas, las que podrán o no ser tenidas en cuenta.

Todas las unidades de bombeo requeridas a ser suministradas por el Contratista, y detalladas en la presente especificación, estarán sujetas a pruebas de funcionamiento de acuerdo a las normas ya indicadas.

Las pruebas deberán en todos los casos ser acordadas y planificadas, entre las partes, pudiendo ser presenciadas por personal técnico de la IM, según quede establecido

Los valores de carga y caudal de diseño para cada EB se presentan en las ETP.

##### 9.2.9.2.2 Prueba de NPSHreq

La prueba NPSHreq (Carga Neta Positiva de Succión), se llevará a cabo para confirmar el dato presentado por el Proveedor en su oferta y deberá ser confirmado para cada EB según lo indicado en las ETP.

La prueba de NPSHreq será llevada a cabo utilizando el método descrito en normas ANSI/HI o normas ISO, últimas versiones, según sea bomba sumergible o bomba de eje horizontal.

La prueba será extendida desde el 30% hasta el 140% del punto de máxima eficiencia (BEP) en velocidad plena, o no menos del 30% (en términos de caudal) por encima del caudal de operación.

Será causa de rechazo el no lograr el funcionamiento propuesto en los documentos de Licitación.

Se presentarán cuadros con los resultados registrados en las pruebas y sus gráficos respectivos, siendo presentado el caudal como abscisa.

#### 9.2.9.2.3 Prueba hidrostática

La prueba hidrostática se llevará a cabo en conformidad con las normas ANSI/HI pertinentes, o normas ISO, últimas versiones, de acuerdo a los tipos de bombas especificados.

#### 9.2.9.2.4 Pruebas de vibración

Las pruebas de vibraciones se llevarán a cabo en conformidad con las normas ANSI/HI pertinentes o normas ISO, de acuerdo a los tipos de bombas especificados, últimas versiones.

#### 9.2.9.2.5 Prueba de integridad de motor sumergible

La prueba integridad de motor sumergible se llevará a cabo en conformidad con las normas ANSI/HI pertinentes, o normas ISO, últimas versiones, de acuerdo a los tipos de bombas especificados.

### 9.2.10 *REPUESTOS*

Se deberá incluir en la Oferta, una lista cotizada de piezas de repuestos recomendados por el Fabricante de motores y bombas para dos (2) años de operación normal y mantenimiento.

Dicha lista incluirá al menos los siguientes elementos para cada estación de bombeo:

- ✓ Sellos mecánicos completos;
- ✓ Juego de rodamientos;
- ✓ Juego de juntas;
- ✓ Juego de conexiones;
- ✓ Juego de aros de desgaste;
- ✓ Empaques, anillos de cierre, anillo tórico (O-Rings).

Las piezas de repuesto deberán suministrarse correctamente embaladas y etiquetadas para su almacenamiento.

## *9.3 TANQUES HIDRONEUMÁTICOS*

En los casos en que sean utilizados tanques hidroneumáticos como sistema de protección anti ariete, deberán ser consideradas las siguientes especificaciones generales.

### 9.3.1 *CARACTERÍSTICAS DE LOS TANQUES HIDRONEUMÁTICOS*

El sistema anti ariete, en general, estará constituido por un tanque vertical, conectado a la tubería por un tubo situado al centro del fondo inferior. En el interior, el tanque podrá contener o no un balón de material elastomérico. En caso de utilizarse membrana, ésta deberá ser de un material apto para soportar las agresiones químicas y mecánicas de las aguas servidas.

#### 9.3.1.1 Diseño y materiales

Previo a la fabricación del sistema y para su aprobación, la Contratista deberá realizar un ajuste del proyecto, presentando la memoria de cálculo correspondiente, considerando los equipos efectivamente definidos en el suministro.

La memoria será completa y presentará el desarrollo detallado de los cálculos de diseño, detalle de normas, materiales a utilizar, procedimientos constructivos, en particular sobre los procedimientos de soldadura, calificación de soldadores, procedimientos de protección de superficies, etc.

El Contratista será además responsable de incluir todos los elementos accesorios, como válvulas o circuitos hidráulicos o cualquier otro elemento necesario para el correcto mantenimiento, operación, configuración, precarga, calibración, etc. del sistema, en función de la solución que sea propuesta.

La Dirección de Obra deberá analizar y aprobar estos documentos de manera de confirmar el correspondiente suministro, por lo que estará en condiciones de solicitar cualquier información adicional a los informes recibidos, con el detalle que entienda necesario para asegurar la calidad operativa del sistema.

Deben ser considerados los siguientes puntos, entre otros.

- ✓ Podrán ser del tipo con o sin membrana
- ✓ El material de los tanques será acero al carbono de calidad mínima tipo SA 516 Gr 70; internamente se realizará un tratamiento del tipo arenado y aplicación de revestimiento protector del tipo epoxi anticorrosivo, en capas sucesivas, debiendo resultar un espesor mínimo de 300 micras.
- ✓ Exteriormente también se aplicará un revestimiento protector, acorde con la zona donde se instalará el tanque, considerando al menos un ambiente tipo C3 según EN ISO 12944, a confirmar por la IM.
- ✓ Los tanques serán calculados, construidos, probados e instalados según las normas internacionales vigentes, aplicadas para la construcción de recipientes a presión, sea el Código ASME BPVC Sección VIII - Rules for Construction of Pressure Vessels Division 1, CODAP, Code de Construction des Appareils à Pression non soumis à la flamme Division 1 (Francia) o el EN 13445 (European Standard for Unfired Pressure Vessels), British Standard u otro. La Contratista deberá indicar el código empleado en su propuesta, quedando a juicio de la Dirección de Obra la aceptación de la variante.
- ✓ Los espesores de chapa surgirán de los cálculos correspondientes presentados por el fabricante, según las condiciones de operación que surjan de la instalación, los que deberán ser presentados a la Dirección de Obra. Ningún espesor será menor de 6.5mm más el sobre espesor por corrosión que se indique, el cual a su vez no podrá ser inferior a 3.2mm.
- ✓ El tanque será cilíndrico con tapa y fondo de forma semi-cilíndrica, para ser instalado en forma vertical u horizontal, según sea indicado en las ETP correspondientes.
- ✓ El detalle de la conexión del tanque con la línea de impulsión, será indicada en las ETP y planos correspondientes, la que dependerá del tipo de sistema que sea adoptado, de las condiciones particulares de la estación, etc. Podrán entonces existir, diferentes sistemas de conexión entre el tanque y la línea de impulsión, como by-pass, etc. con sus respectivas válvulas, de manera de lograr el funcionamiento previsto en el proyecto.

  En general, la línea de conexión a la impulsión del sistema será del mismo diámetro al múltiple de impulsión, que deberá contar con una válvula de cierre de igual diámetro, que permita aislar hidráulicamente al tanque. Podrá existir una válvula de retención en dicha línea, dependiendo del sistema que sea instalado.
- ✓ Se deberá disponer además de una línea de vaciado del tanque hidroneumático, bridada y dirigida al pozo de bombeo, con una disposición tal de válvulas de cierre, en general de tipo compuerta, que permita su operación, sin necesidad de vaciar la línea de impulsión.
- ✓ La disposición del tanque será conforme se indique en los planos; en caso de proponer una instalación alternativa será de cargo del Contratista la elaboración del proyecto de detalle correspondiente sin que ello implique el cobro de un adicional.
- ✓ Los tanques se suministrarán con patas para su apoyo y fijación al piso de la estación; también se suministrarán los enganches necesarios para su izaje, ya sea durante su instalación o en caso de remoción para mantenimiento. Los soportes para recipientes verticales deberán estar diseñados de tal manera que resistan el peso del recipiente bajo la condición de plena operación, o sea, que soporten sin inconvenientes las solicitaciones a que se encuentren sometidos desde el punto de vista estructural. También se tendrán en cuenta los accesorios internos y externos que carguen la estructura.
- ✓ El tanque contará con un acceso de hombre, de diámetro mínimo 60 cm.
- ✓ Contarán con un dispositivo que permita la visualización del nivel de agua en el tanque, previsto especialmente para aguas residuales.
- ✓ En caso de ser necesaria alguna herramienta especial para el montaje, desmontaje o el mantenimiento del tanque, la misma se considerará incluida en el suministro.
- ✓ La presión de diseño de cada tanque hidroneumático será indicada en las ETP de cada Estación de Bombeo.
- ✓ Tendrán como mínimo, un manómetro apto para aguas residuales con glicerina para visualizar en todo momento la presión interior. Diámetro mínimo de la esfera del manómetro 8 cm.

- ✓ Debe contar con una grilla para evitar el pasaje de sólidos importantes al interior del tanque y en caso de contar con un balón de membrana, evitar la salida de ésta hacia la conducción. El diseño de la misma será determinado por el proveedor.
- ✓ En caso de instalarse una solución sin membrana, serán indicados en las ETP los volúmenes de aire comprimido máximo-máximo, máximo, mínimo y mínimo-mínimo, que se asociarán con los cuatro niveles de operación, en función de la sección del tanque a instalar. Estos datos deberán ser confirmados por el fabricante.
- ✓ Si el cálculo hidráulico requiriese crear una pérdida de carga asimétrica para el llenado, se instalará en la salida una válvula anti retorno con derivación "shunt" ajustable o una válvula anti retorno de placa perforada.
- ✓ La presión de precarga deberá ser siempre inferior a la presión que exista en el conducto al nivel de la conexión con el depósito. Será responsabilidad del Contratista y de su proveedor definir dicho valor. Previo a la puesta en marcha, se deberá comprobar, mediante el ensayo correspondiente, si dicha presión es correcta.

#### 9.3.1.2 Recomendaciones para los procesos y terminaciones de soldaduras.

En general para estos recipientes se deben tener cuidados adicionales durante la fabricación, entre otras las siguientes recomendaciones mínimas:

- La sobre monta de las soldaduras a tope debería ser lo mínimo posible, 2 mm máximo, en todos los espesores. Del lado interior del equipo deberá amolarse al ras las costuras del cuerpo.
- Las soldaduras de filete deberían tener una transición suave con radio de acuerdo de 15 mm.
- Control del precalentamiento antes de soldar: el precalentamiento debe hacerse desde la superficie opuesta a soldar para garantizar que se calienta bien todo el espesor.
- Control de temperatura de enfriamiento después de soldar.
- Control de socavados (undercuts) en soldaduras.
- Utilizar dispositivos para alinear biseles para soldar, disminuyendo al mínimo posible los soportes temporarios soldados al cuerpo.

#### 9.3.1.3 Toberas y Pases de Hombre

Las bridas de las toberas y pases hombre incluyendo las ciegas, tendrán dimensiones y ratings de acuerdo a la última revisión de las normas internacionales, compatibles con los elementos a conectar, según la presión y temperatura de diseño especificados,

- ✓ Las bridas serán del tipo WN. De lo contrario, deberá ser justificado por el proveedor del equipo.
- ✓ Todas las conexiones de DN 50 y mayores serán bridadas, según norma EN 1092-1 o compatible.

#### 9.3.1.4 Ensayos no destructivos

Los ensayos en fábrica sobre los tanques, deberán ser coordinados con anticipación, preferentemente al momento de confirmar el suministro, mediando la conformidad de la Dirección de Obra de la IM.

Se realizarán al menos los siguientes,

- ✓ Se desarrollará control sobre las soldaduras, según lo establecido por la norma de referencia.
- ✓ El radiografiado será al menos sobre el 10% de las soldaduras
- ✓ Deberán preverse ensayos con partículas magnetizables / líquidos penetrantes
- ✓ Las soldaduras de unión de las toberas al recipiente serán sometidas como mínimo a un examen de grietas por el método de partículas magnéticas húmedas.

#### 9.3.1.5 Prueba hidráulica

Todos los recipientes serán probados hidráulicamente de acuerdo a los requerimientos del código y de conformidad con la Dirección de Obra de la IM.

### 9.3.2 *TANQUES HIDRONEUMÁTICOS SIN MEMBRANA*

#### 9.3.2.1 Características de los Tanques Hidroneumáticos sin membrana

- ✓ El control de volumen de aire comprimido dentro del tanque se realizará por control de nivel, que comandará el encendido y apagado de un compresor.
- ✓ Los sensores de nivel máximo-máximo, máximo, mínimo y mínimo-mínimo de agua en el tanque serán de tipo discreto aptos para aguas residuales domésticas desbastadas (horquillas vibrantes, paleta rotativa, etc.). En caso de optarse por sensores de nivel de tipo continuo deberán ser aptos para trabajo en ambientes presurizados y medición en líquidos residuales con posibilidad de presencia de grasas y espumas (radares).
- ✓ Tendrán un sensor de nivel independiente para obtener redundancia en el nivel mínimo-mínimo del volumen de aire y realizar el apagado programado del equipo de bombeo cuando se alcance este nivel por cualquiera de los dos sensores.
- ✓ Contarán con un dispositivo que permita la visualización del nivel de agua en el tanque, previsto especialmente para aguas residuales.
- ✓ Tendrán un manómetro en cada tanque, apto para aguas residuales con glicerina para visualizar en todo momento la presión interior. Diámetro mínimo de la esfera del manómetro 8 cm.

#### 9.3.2.2 Control de aire dentro del tanque hidroneumático con compresor

Para el correcto funcionamiento del tanque hidroneumático es esencial controlar el volumen de aire comprimido dentro del tanque. Por motivos de simplicidad se adopta el control de niveles de agua sea del tipo discreteo (4 sensores).

El sistema de compresión de aire constará al menos de los siguientes componentes:

- ✓ Compresores reciprocantes: 1+1 (respaldo), para suministro y reposición de aire comprimido
- ✓ Tanque pulmón de almacenamiento de aire comprimido
- ✓ Válvula de retención, válvula de corte, válvula de seguridad y presóstatos
- ✓ Válvula reguladora de presión
- ✓ Filtro de aire en la succión y separador de aire agua, aire y aceite
- ✓ Motor 400V / trifásico / 50 Hz / IP55.
- ✓ Número de etapas 2

#### 9.3.2.3 Funcionamiento del compresor

- ✓ El compresor debe suministrar aire a los tanques hidroneumáticos cuando el volumen total de aire en el tanque sea menor o igual que el especificado como volumen mínimo, asociado a nivel de agua máximo.
- ✓ El suministro deberá ser desconectado cuando el volumen total de aire sea igual o mayor que el especificado como volumen máximo, asociado al volumen de agua mínimo.
- ✓ Adicionalmente, el tanque tendrá un sensor de nivel de alarma superior (nivel de agua máximo-máximo) que impida el funcionamiento del equipo de bombeo cuando el volumen total de aire comprimido en el sistema de tanques es inferior al mínimo-mínimo.
- ✓ En las ETP serán sugeridos los valores iniciales de los parámetros del sistema.
- ✓ Los parámetros del sistema, deberán ser parametrizables de manera sencilla y directa desde el sistema de control, de manera de poder ser regulados adecuadamente, vinculado al comportamiento del sistema hidráulico que sirve.
- ✓ Será responsabilidad del Contratista y del proveedor la correcta regulación del mismo.
- ✓ Las características sugeridas para el compresor de aire, podrán ser indicadas en las ETP.

### 9.3.3 *TANQUES HIDRONEUMÁTICOS CON MEMBRANA*

Valen las mismas consideraciones indicadas anteriormente, para los tanques hidroneumáticos que operen sin membrana, en lo referente a la construcción del tanque, accesorios mínimos, funcionalidades, seguridades, etc.

Del mismo modo, pueden ser agregadas otras en las ETP correspondientes.

### 9.3.4 *DATOS A INCLUIR EN LA PROPUESTA*

Conjuntamente con la oferta económica, el Contratista deberá presentar una ficha técnica del producto indicando como mínimo la siguiente información, así como toda aquella que el fabricante considere pertinente, además de cualquier otra que solicite la Dirección de Obra de la IM,

- ✓ Planos dimensionales del tanque hidroneumático y sus accesorios, así como la correspondiente hoja técnica con el listado de componentes y demás información relacionada.
- ✓ Materiales y revestimientos de los distintos componentes, citando la normativa aplicada. Con respecto a esto, el fabricante deberá dar una garantía explícita sobre los materiales y revestimientos utilizados como que son aptos para las condiciones de operación y los plazos correspondientes
- ✓ Esquemas de montaje y planes de mantenimiento, así como los manuales correspondientes.
- ✓ Ficha técnica con información referente a la experiencia del Proveedor en el suministro y montaje de este tipo de equipamiento, mencionando explícitamente las obras ejecutadas.
- ✓ El Oferente deberá citar claramente en la propuesta las características que no atiendan las especificaciones (citándolas como "Alternativa"), con su correspondiente justificación, incluyendo una lista de cambios en relación a los accesorios especificados. La no citación implica que el suministro se realizará según lo solicitado en esta especificación.
- ✓ Tiempo de suministro en obra desde la aprobación del suministro.
- ✓ Confirmar las normas de fabricación. Los tanques hidroneumáticos deberán estar construidos bajo las últimas revisiones de las normativas internacionales sobre recipientes a presión, arriba indicadas o alternativas. Para modificar el marco normativo deberá existir una causa justificada, previa aprobación por parte de la IM.

## *9.4 REJAS*

### 9.4.1 *ALCANCE*

Esta especificación, establece los requisitos mínimos que deberán ser tenidos en cuenta en la fabricación, transporte, montaje, inspección y pruebas para el suministro de rejas de retención de sólidos en canales de aguas servidas domiciliarias e industriales, previas a las estaciones de bombeo, plantas de pretratamiento, o de su disposición final en aliviaderos.

La especificación cubre los siguientes equipos, clasificados según el sistema de limpieza que utilicen:

- ✓ Rejas fijas limpiadas mecánicamente por un grapo.
- ✓ Rejas fijas limpiadas manualmente mediante rastrillos
- ✓ Rejas fijas limpiadas por peines movidos por cadenas laterales
- ✓ Rejas mecánicas escalonadas

Serán rejas con el ángulo especificado en los planos, equipadas o no con un sistema de triturado de residuos sólidos en la descarga, según se indique en las E.T.P.

Las marcas y los modelos ofrecidos, en todos los casos, deberán ser del tipo HEAVY DUTY, es decir, aptos para trabajo continuo. No serán aceptados tipos diferentes a éstos.

### 9.4.2 *DISEÑO*

Cada reja de barras se diseñará para separar y quitar los sólidos de las aguas servidas, tanto de origen industrial como doméstico, del caudal entrante a la estación de bombeo.

Cada reja estará formada por un grupo de barras soldadas, paralelas entre si e igualmente espaciadas.

Cada barra se soldará en el fondo a una placa de pie y en la cima un perfil ángulo estructural. Existirán además dispositivos de sujeción y separación intermedios que permitan el deslizamiento de los elementos de limpieza.

La separación entre barras, será indicada en las ETP de cada caso

Las barras cubrirán todo el ancho del canal y tendrán una altura tal que supere al máximo nivel posible de agua en el canal, en 1.50 m, o la que sea indicado en las ETP correspondientes.

Desde el punto de vista de las condiciones de diseño, se indican otras consideraciones:

✓ Las **dimensiones de las rejas**, serán aquellas que resulten de las dimensiones de los canales donde van instaladas, las cuales se indican en las E.T.P. y los planos correspondientes de proyecto, ancho y profundidad de los canales.

✓ La **separación entre barras**, se indican en las E.T.P.

✓ El **caudal máximo** por la reja de barras será el especificado en las E.T.P. para todas las bombas de la estación funcionando simultáneamente, teniendo en cuenta la disposición de los canales de ingreso a la misma.

✓ El sistema de montaje de las rejas en el canal deberá ocupar espacios mínimos, optimizando las condiciones de limpieza, permitiendo que el rastrillo cubra el ancho completo del canal. El proveedor deberá confirmar que las pérdidas de carga que resulten del diseño en particular, estén de acuerdo con lo proyectado.

✓ Se deberá tener especial cuidado con los diseños de descarga de los residuos retirados del sistema en las correspondientes volquetas u otro tipo de sistema alternativo, dependiendo del tipo de reja y del proyecto. Con tal fin deberán ser consideradas alturas adecuadas y eventuales sistemas de placas de descarga, ya comentadas, de manera de dirigir la totalidad de los residuos al equipo de recolección, asegurando en todos los casos la limpieza del sector.

✓ La altura total de la reja no será mayor que lo indicado en los planos de proyecto sobre la elevación del suelo de operación

✓ Según el tipo de sistema de limpieza, en la medida que el mismo no retire los residuos desbastados dentro del sector de éstas, podrá ser necesaria la existencia de una placa ciega de modo de evitar el desprendimiento de los residuos atrapados, permitiendo el deslizamiento de éstos hasta que se produzca su descarga. Tal superficie será instalada dentro del marco de la reja, extendiéndose desde donde terminan el sector de barras hasta la placa de descarga. Las placas ciegas se soldarán al marco principal para proporcionar la máxima resistencia.

#### 9.4.2.1 Materiales para rejas

De modo general, todos los elementos de las rejas estén o no en contacto directo con las aguas a tratar, deberán estar construidos en materiales aptos para el trabajo en ambiente agresivo (aguas residuales), en condiciones de alta exigencia, es decir, que resistan el ataque químico al que estarán expuestas, independientemente del tipo de exposición, sea en contacto directo con el líquido residual o no.

En general, de no estar indicado específicamente en las correspondientes E.T.P., deberá utilizarse aceros inoxidables del tipo AISI 304 / 304 L.

El Contratista podrá ofertar el equipamiento en un material alternativo, así como lo que refiere al tratamiento superficial a aplicar (si hubiera), siempre y cuando la alternativa sea apta para las condiciones de trabajo existentes. Deberá entonces fundamentar debidamente su propuesta, para evaluación de la Dirección de Obra.

Para la bulonería de anclaje y otros accesorios valen las mismas consideraciones, es decir, como base en acero inoxidable tipo AISI 304, o alternativos a proponer a consideración de la Dirección de Obra.

Todos los componentes de las rejas y del sistema de limpieza, serán holgadamente dimensionados para soportar las solicitaciones que se puedan generen durante los procesos de fabricación, transporte, instalación y operación del sistema, considerando las máximas solicitaciones posibles para el propósito de que se trate.

Además, en todos los casos, se deberán seguir y atender las consideraciones e instrucciones del Fabricante.

#### 9.4.2.2 Bastidores

El bastidor de la reja deberá estar diseñado de forma de soportar todas las solicitaciones generadas por las cargas máximas. Deberá permitir la instalación de láminas fijas y sus componentes transversales

Deberá instalarse correctamente en el canal y tener la capacidad de soportar todo el equipo. La reja debe instalarse con el ángulo especificado en la correspondiente ETP. El bastidor debe sellarse a las paredes del canal con sellos de goma/neopreno.

Los laterales del chasis deben formar los soportes de los paneles que cubren los laterales, el frente y la parte trasera de la reja.

De existir marco principal se proporcionará con los soportes de barras cruzadas tal como se requiera para asegurar una estructura que resista las condiciones de operación previstas en su diseño.

Los soportes horizontales cruzados, se soldarán a las barras verticales para asegurar estructuralmente la resistencia y comportamiento adecuado de las deformaciones del grupo para las condiciones de operación.

Cada grupo de barras se fijará con bulones al marco principal y este a las paredes del canal, y como tal, serán separables del marco principal.

#### 9.4.2.3 Cerramientos

Se deberá lograr que los sectores de rejas resulten lo más cerrados posible, de modo de alcanzar las condiciones de seguridad previstas para el personal, tanto en lo relativo a evitar atmósferas contaminadas, como cualquier tipo de accidente.

En caso de ser solicitados en las ETP correspondientes, se proveerán cerramientos para cobertura de la instalación que emerja del nivel de piso de operación hasta el extremo superior de la reja. Estas cubiertas además de aislar las partes móviles de sistema, mantendrán objetos extraños fuera de la porción superior de los equipos de desbaste y deberán evitar la presencia de gases y olores en los recintos inmediatamente cercanos, por lo que deberán ser completamente cerrados, incluyendo puertas delanteras y traseras de acceso, para observación y mantenimiento.

Las cubiertas se fabricarán de materiales resistentes a la corrosión, en general de acero inoxidable AISI 304/304L, de espesor mínimo de 2 mm.

Podrá ser necesario además la instalación de tapas transitables sobre los canales, con objetivos similares a los ya indicados, así como de barandas, para evitar caídas y/o mantener distancias razonables en relación a partes móviles del sistema.

Los diseños de estos elementos serán indicados en las ETP correspondientes.

Todos los elementos deberán ser fácilmente desmontables.

#### 9.4.2.4 Sistema de Protección de Área Inferior

La base de la unidad debe estar provista de algún sistema de protección de la porción inferior de la reja de forma de prevenir que queden espacios de bypass y/o espacios de acumulación de sólidos. Dicho sistema de protección podrá consistir de una placa ciega inferior y desagüe o de un sistema de solapa con resorte. Cualquiera sea el sistema utilizado deberá ser fabricado en acero inoxidable.

#### 9.4.2.5 Rodamientos

Los rodamientos superiores deben ser de diámetro mínimo de 50 mm y sus alojamientos del tipo bridado.

Deben contener dispensadores de grasa para facilitar la lubricación. Los rodamientos deberán poder utilizar grasa biodegradable.

Los rodamientos inferiores deberán ser del tipo deslizante en alojamientos de acero inoxidable.

#### 9.4.2.6 Mecanismo Motor / Motorreductor

Los sistemas motores se encontrarán ubicados siempre en espacios secos en la parte superior de las rejas.

Se tratarán de sistemas de motorreducción en los que el motor estará acoplado directamente mediante platina a la caja reductora y ésta directamente al eje motriz del sistema.

No serán aceptables transmisiones por correas en V o por cadenas.

El motorreductor será siempre de una marca reconocida internacionalmente y fabricado según los lineamientos del AGMA o estándares equivalentes.

El factor de servicio estará basado en una carga de 1.5 sobre la carga de diseño y el factor de reducción máximo será de 90:1.

Reductores que requieran desmantelamientos regulares y lubricación manual no serán aceptados

Los motorreductores se proporcionarán con el lubricante sintético y se terminarán con la pintura normal del fabricante.

Las características constructivas y de funcionamiento deberán estar indicadas en sendas placas en el motorreductor.

Se proporcionará un sistema de protección de carga excesiva de torsión mecánica, para proteger contra y advertir la sobrecarga del sistema, con la posibilidad de activar una alarma.

El sistema, por ejemplo, empleará una barra de torsión que active un sensor de proximidad inductivo ante una sobrecarga predeterminada debido a la rotación reactiva del motorreductor u otro sistema alternativo igualmente eficiente a consideración de la Dirección de Obra. No se permitirá el uso de pernos fusibles como protección contra sobrecarga.

El motor del motorreductor contará con dispositivos de protección habituales según las reglas del buen arte, incluyendo especialmente un limitador de par.

#### 9.4.2.7 Sistema de Control

El fabricante del Sistema de Rejas deberá proveer todos los componentes eléctricos y de control relacionados con la operación del mismo. En caso de no existir tal posibilidad, por cualquier tipo de factor, la Dirección de Obra deberá expedirse, teniendo la posibilidad de rechazar al proveedor propuesto.

El sistema de control de los equipos, deberá cumplir con los requisitos del sistema de control de la planta, debiendo quedar completamente vinculados.

Los tableros de mando y control local deberán tener grado de protección IP 67 o mayor.

El motor de la reja podrá ser comandado por un variador de velocidad.

Deberán existir indicadores que permitan determinar el estado de operación y la existencia o no de sobrecargas o bloqueos en el sistema.

Se deberá poder operar en los modos de operación manual o automática, pudiéndose seleccionar en forma local o remota, teniendo prioridad la selección local sobre el remoto.

En modo de operación manual, el operador deberá poder hacer funcionar o detener la reja, y si la estructura del equipo lo permite, seleccionar la dirección, directa o inversa.

En el modo de operación automático se podrá seleccionar entre los siguientes modos según sea la condición de comando:

- Nivel diferencial
- Funcionamiento temporizado
- Funcionamiento temporizado y de nivel diferencial en forma simultánea

Se apreciará la existencia de algún sistema de detección de atascos, que haga operar el equipo en un ciclo especial durante algún tiempo, intentando solucionar el problema. Si este modo de auto compensación no resultara exitoso, el sistema deberá iniciar una señal de falla.

En caso de que el equipo entre en falla, el reset correspondiente deberá ser posible solo en forma local.

El equipo deberá contar con al menos las siguientes señales, como salidas libres de potencial (contacto seco):

- ✓ Estado Local- Remoto.
- ✓ Funcionamiento Nivel diferencial.
- ✓ Funcionamiento temporizado.
- ✓ Funcionamiento continuo.
- ✓ Estado (en funcionamiento).
- ✓ Falla
- ✓ Habilitación de marcha

Se deberá entregar un diagrama funcional completo del tablero, diagrama unifilar, constructivo del tablero. Todos los cables y elementos estarán codificados de acuerdo al diagrama funcional.

Los equipos deberán disponer de todos los sistemas de seguridad necesarios para evitar accidentes sobre los operarios, o roturas y/o desperfectos en los componentes de los equipos.

Los sensores de proximidad, fines de carrera, medidores de nivel, etc., serán del tipo industrial en todos los casos y aptos para los ambientes de trabajo a que se encuentren sometidos. Los sensores serán aptos para la instalación en una atmósfera Clase 1, División 2, grupo D de ambientes peligrosos.

El Contratista será responsable de suministrar equipos de medición y protección con rangos de medida y parámetros operativos característicos adecuados a las condiciones de uso que el proceso imponga.

Los controles y relés necesarios para el funcionamiento del sistema de la medida de nivel diferencial estarán incluidos en el tablero de control mencionado anteriormente.

#### 9.4.2.8 Estructura de Barras

La estructura de barras deberá consistir de barras equidistantes, inclinadas en un ángulo de 75º aproximadamente respecto a la horizontal. El espacio entre barras será el especificado en la ETP.

El extremo inferior de las barras deberá tener un diseño tal que permita la remoción de todos los sólidos del fondo de la estructura, evitando acumulaciones.

Los espesores deberán ser adecuados a la función, considerando las solicitaciones generadas por las cargas y un margen adicional por desgaste, en función del material utilizado.

La estructura de barras deberá estar asegurada correctamente al armazón de la reja y deberá poder ser removida fácilmente.

#### 9.4.2.9 Placa Fija

La reja deberá ser provista con una placa fija extendiéndose desde la estructura de barras hasta la tolva de descarga. La placa fija debe ser fabricada de acero inoxidable de 4mm de espesor (como mínimo) y deberá estar rigidizada mediante elementos estructurales de forma de que sea completamente plana sin ondulaciones.

### 9.4.3 *SISTEMA DE LIMPIEZA*

#### 9.4.3.1 Rejas fijas limpiadas por grapo

Se suministrarán, instalarán, probarán y pondrán en servicio en la estación de bombeo las rejas limpiadas mecánicamente aguas arriba por un grapo cuando así lo indiquen las E.T.P. o Memorias Descriptivas correspondientes y como se muestre en los planos, para el desbastado de las aguas servidas, con sus correspondientes recipientes de acumulación de residuos.

El grapo se montará en un carro móvil, que se trasladará sobre un puente, montado por sobre la reja o las rejas de limpieza y por sobre el contenedor de residuos, ubicado a un costado de las mismas.

El sistema móvil (grapo) mientras no se encuentre en actividad, deberá posicionarse sobre el contenedor de residuos, o rejas, en función del esquema del sistema, en espera del inicio de un nuevo ciclo.

Los movimientos de ascenso y descenso (izaje), por un lado, y de traslación, por otro, deberán ser independientes.

Un pistón neumático controlará la apertura y cierre del grapo, dividido en mitades. Una de las dos partes, deberá estar diseñada para que en el descenso se ajuste a la separación entre las barras de la reja y remueva el material retenido.

Una vez que el rastrillo llegue al final del recorrido, en el fondo del canal, la parte móvil se cerrará gracias al accionamiento de un sistema de pistones neumáticos, atrapando el material a retirar.

Una vez izado, a una altura por encima de la reja, previamente establecida, el motor de izado se detendrá y el motor de traslación entrará en marcha, a los efectos de trasladar horizontalmente al grapo, a la posición de descarga, sobre el contenedor de residuos, ubicado entonces lateralmente a la reja.

El sistema constará de los siguientes elementos, reja fija filtrante, puente, carro de traslación, grapo (solidario y colgando de eslingas del carro), unidad de traslación, unidad de izaje, sistema hidráulico, plataforma de mantenimiento, sistema de alimentación de potencia, sistema de control, sensores de nivel, etc.

Puente

De estructura metálica, fabricada en perfiles de hierro, específicamente calculadas para las cargas requeridas y luces a salvar, en acero al carbono galvanizado en caliente.

Carro de traslación

El sistema móvil de limpieza tendrá una capacidad de transporte de al menos 700 kg. (incluyendo el peso del grapo) y estará constituido por al menos los siguientes elementos.

Unidad de traslación

Será apta para pista de rodamiento recta, velocidad de traslación de al menos 15 m/min., caja de reducción, motor – freno trifásico, 400 V, 50 Hz, tipo jaula de ardilla con aislación clase F, ruedas de mando y tracción con superficie de contacto construida de material antideslizante, resistente al desgaste y corrosión, ruedas de transporte con iguales características de las anteriores, rodillos guías con rodamientos de bolas lubricados con grasa con dispositivo de engrase accesible, las partes metálicas estarán protegidas contra la corrosión y la banda de rodamiento será construida de material antideslizante, resistente al desgaste.

El cable de alimentación eléctrica al carro, será plano y de sección adecuada a la potencia a entregar, suministrado por el fabricante. Se contará con carros porta cable a lo largo del puente.

Unidad de izaje

Estará compuesta por un doble carrete de cables de longitud suficiente para el trabajo del grapo a la profundidad definida en la E.T.P. diámetro adecuado para la carga con un factor de seguridad de no menos de 5, una velocidad de izaje de no menos de 15 m/min., una capacidad útil de levante de al menos 700 kg., caja de reducción, motor – freno trifásico, 400 V, 50 Hz, tipo jaula de ardilla con aislación clase F, y sensor de cable flojo.

Sistema hidráulico

Constará de una bomba hidráulica y motor bajo aceite, válvula solenoide, válvula de alivio, presóstatos, medidores de presión, doble manguera hidráulica, carretel para manguera compensado por resorte y comandado mediante cadena de rodillos (no rígido), tanque de aceite con venteo de protección, medidor de nivel de líquido y grifo de drenaje.

Grapo

Pala - Grapo de limpieza que tendrá dos partes; una parte fija que durante el descenso se deslizará sobre la reja y una parte móvil que se cierra al llegar al fondo del canal. La parte fija estará construida en perfiles tipo T. La apertura y cierre serán controlados hidráulicamente.

Las dimensiones surgirán de las correspondientes E.T.P. con las siguientes restricciones: el ancho será la máxima posible, levemente inferior al del canal de manera de barrer todo el ancho de la reja durante el retiro de los sólidos retenidos, mínimo solape entre dientes y reja fija de 85 mm, altura libre mínima entre el grapo y el piso 2000 mm, cilindros de potencia hidráulica.

Plataforma de mantenimiento

Montada preferentemente centrada en el puente, se dispondrá una plataforma de mantenimiento, construida en acero galvanizado en caliente o material superior, de una longitud mínima de 1500 mm, con barandas en tubos de 2” y una altura de al menos 1100 mm, puerta de acceso y piso en material galvanizado en caliente antideslizante.

## *9.5 COMPUERTAS*

### 9.5.1 *ALCANCE*

Esta especificación establece los requisitos que deberán ser tenidos en cuenta en los diseños, procedimientos constructivos y materiales a utilizar, inspección y pruebas para el suministro, transporte, instalación y puesta en funcionamiento de las compuertas a ser instaladas en las estaciones de bombeo, canales o cámaras de aguas servidas domiciliarias e industriales.

Clasificación de los equipos según:

| | | |
|---|---|---|
| 1 | Dirección del Flujo: | Un sentido de flujo |
| | | Doble sentido de flujo |
| 2 | Forma: | Cuadradas |
| | | Rectangulares |
| | | Circulares |
| 3 | Aplicación: | Canales |
| | | Paredes de cámaras |
| | | Pozos. |

| | | |
|---|---|---|
| 4 | Accionamiento: | Motorizado |
| | | Manual por medio de pedestal de maniobra |
| | | Preparado para acoplar un motor portátil. |

Cada compuerta debe conformar un sistema completo, con los siguientes componentes incluidos: armazón o marco, actuador, vástago, pedestal, obturador, guías, sellos, así como otros componentes definidos en esta especificación.

Se deberán incluir en el suministro los siguientes ítems principales, aunque no se limitan sólo a éstos:

✓ Compuertas y accesorios, conforme a lo especificado, con sus respectivos sistemas de accionamiento, tableros de comando y demás materiales y servicios necesarios para su correcto funcionamiento.

✓ Proyecto, planos de fabricación - pruebas y certificación de materiales.

✓ Todos los aceites y grasas de la primera lubricación, más una carga adicional.

✓ Herramientas y dispositivos de montaje y mantenimiento, si corresponde.

✓ Todos los tornillos, tuercas y arandelas para el montaje, con el adicional suficiente para cubrir pérdidas y daños.

✓ Repuestos

✓ Pintura completa, conforme se especifique.

✓ Ensayos y pruebas en la fábrica.

✓ Manuales de instalación, operación y mantenimiento.

✓ Embalaje y transporte hasta el local de obra.

El Contratista y el proveedor deberán cubrir, además:

- ✓ La supervisión del montaje.
- ✓ Ensayos de funcionamiento después de la instalación
- ✓ Reparación y correcciones necesarias durante el montaje y la puesta en marcha

El fabricante deberá tener experiencia en la producción regular de compuertas, debiendo presentar antecedentes significativos dentro de al menos, los últimos 10 años.

### 9.5.2 *INFORMACIÓN REQUERIDA*

Se enviarán copias de todo el material requerido para establecer el cumplimiento con las especificaciones.

La propuesta incluirá, por lo menos, lo siguiente:

1. Planos constructivos, mostrando todos los detalles importantes de construcción, dimensiones, ubicación de los bulones de anclaje, tolerancias, etc.
2. Planos de taller del montaje, en detalle.
3. Procedimiento de instalación.
4. Literatura descriptiva, boletines y/o catálogos del equipamiento, no limitándose sólo folletería de venta, sino a las especificaciones técnicas del suministro.
5. El peso y las dimensiones de cada caja de embarque y el total del equipamiento, incluyendo el peso del ítem más pesado. (Packing list)
6. Una lista completa de los componentes del equipamiento, incluyendo detalladamente, cantidades, materiales, dimensiones y peso de cada uno de ellos.
7. Una lista de los repuestos recomendados por el fabricante, con el precio corriente del fabricante para cada ítem.
8. Datos completos del motor y del reductor.

9. Antes de proceder a la fabricación se suministrará para aprobación los diagramas unifilares completos, los esquemas de control primordiales, incluyendo la coordinación con otros dispositivos de control eléctricos, que operen conjuntamente con el sistema de control y dibujos adecuadamente dimensionados. No se aceptarán hojas o dibujos preimpresos simplemente marcados para indicar la aplicabilidad a este contrato.
10. Un dibujo acotado, mostrando la disposición en el tablero de control. Se mostrará la disposición indicando cada dispositivo montado en el tablero con su completa identificación.
11. En el caso que no sea posible conformar el equipamiento ofrecido con ciertos detalles de estas especificaciones, debido a técnicas diferentes de fabricación, describir detalladamente todos los aspectos discordantes.

### 9.5.3 *GARANTÍA DE CALIDAD PARTICULAR*

Para garantizar la calidad, además de lo ya presentado para el cumplimiento de los requerimientos y la confiabilidad respecto de la fabricación y producción de la maquinaria descripta en esta sección, el fabricante debe reunir los siguientes requisitos:

- ✓ Las compuertas y los actuadores no deben modificarse a menos que sea para cumplir con los planos, las especificaciones y las condiciones de servicio especificadas.
- ✓ El Fabricante suministrará cada compuerta con su respectivo actuador como un paquete integrado para garantizar la compatibilidad, coordinación y el correcto funcionamiento de los componentes del sistema.
- ✓ Estanqueidad: Las compuertas serán estancas, con condiciones de estanqueidad óptimas, según las dimensiones y condiciones de presión del proyecto. Serán admisibles fugas sustancialmente inferiores a las establecidas en la norma DIN-19569-4 Clase 5, eventualmente AWWA C-561. Por tanto, en condiciones de presión positiva la pérdida deberá ser mucho menor que 0,01 l/s por m. de sello, mientras en condiciones de presión negativa, el valor de referencia máxima queda establecido 0,02 l/s por m. de sello o aislación. Los valores que garantice el fabricante deberán ser indicados en forma explícita, preferentemente mejorados.
- ✓ El Contratista deberá asegurar, por parte del proveedor, una garantía de todos los equipos por el término de un año, como mínimo, a partir de Recepción Provisoria de la instalación, contra todo defecto de materiales, vicios de construcción o incorrecto funcionamiento.

### 9.5.4 *NORMAS*

Todos los materiales, componentes y accesorios utilizados deberán estar de acuerdo con las últimas revisiones de las normas citadas a continuación, cuando corresponda. Otras normas serán aceptadas si son reconocidas internacionalmente, debiendo ser aprobadas, en forma previa, por la Administración.

ISO International Standard Organization

EN European Standardization Organizations

DIN Deutsche Institut für Normung

AWWA American Water Works Association

ANSI American National Standards Institute

ASTM American Society for Tersting Materials

AISI American Iron and Steel Institute

AWS American Welding Society

ASME American Society of Mechanical Engineers

AISC American Institute of Steel Construction

El Contratista deberá especificar en la Propuesta las normas y padrones que adoptará en la fabricación y suministro.

En particular serán de referencia los estándares, ANSI/AWWA C561-04, “Fabricated Stainless Steel Slide Gates”, y AWWA STD C513-05 “Open-Channel, Fabricated-Metal Slide Gates”, o también la DIN 19569-4 clase 5, todas en sus últimas ediciones,

En caso que se pretenda utilizar normas y padrones que no figuren en la lista arriba indicada, deberán ser suministrados los datos al respecto y en cantidad suficiente para la comprensión y evaluación de la propuesta por parte de la Dirección.

Las compuertas y accesorios objeto de esta especificación, deberán ser suministrados por empresas con amplia experiencia en la fabricación de productos iguales o similares y con antecedentes internacionales, los que serán requeridos por parte de la Dirección.

Podrán ser propuestos como alternativos materiales constructivos de calidad comprobada igual o superior al material especificado, los que deberán ser siempre aprobados por escrito por la Dirección.

### 9.5.5 *CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS*

#### 9.5.5.1 General

El tamaño, cantidad, configuración de la compuerta y condiciones de operación serán como se indica en las E.T.P.

#### 9.5.5.2 Materiales

Los materiales de fabricación de los elementos que conforman la unidad deben ser los descritos en las E.T.P., no obstante, en general se tratará de aceros inoxidables o materiales plásticos, aptos para la aplicación en aguas residuales.

El Contratista podrá ofrecer otro tipo de material diferente al solicitado en las E.T.P., lo que podrá ser oportunamente considerado por la Dirección.

La siguiente especificación se desarrolla fundamentalmente para aceros inoxidables, pero valen consideraciones similares, con las modificaciones que correspondan, para las fabricadas en materiales plásticos.

Como regla general entonces serán de acero inoxidable del tipo:

- ASTM A-240, tipo 316L, donde requiera soldadura y ASTM A-240, tipo 316 donde no se requiera soldadura (o normas equivalentes DIN 1.4404 y DIN1.4401/1.4436) para ambientes con concentración de gas sulfhídrico igual o mayor a 5 ppm.
- ASTM A-240, tipo 304 L donde requiera soldadura y ASTM A-240, tipo 304 donde no se requiera soldadura (o normas equivalentes DIN 1.4307 y DIN1.4301/) para ambientes con concentración de gas sulfhídrico menor a 5 ppm.

Para el caso de materiales plásticos, se deberán considerar materiales como el polietileno de alta densidad (HDPE) o de ultra alta densidad (UHMWPE) para algunos componentes.

El espesor mínimo de cualquier componente será de ¼", y dispondrán de los refuerzos o aumentos de espesor necesarios en función de las condiciones de instalación y requerimientos de servicio que a continuación se detallan:

- ✓ apta para contacto con aguas residuales crudas y sulfuro de hidrógeno.
- ✓ estanqueidad mínima requerida en las condiciones de servicio, ya indicadas anteriormente, deberán ser muy inferiores a las indicadas en las normas DIN 19569-4 (clase 5) presión positiva 0.01l/s/m, presión negativa 0.02 l/s/m y AWWA C 561-04 1.24 l/min/m
- ✓ presión aplicable en cualquiera de las caras de la compuerta: hasta 10 mca.
- ✓ la junta de estanqueidad será de neopreno, EPDM u otro material de baja fricción y resistente a la corrosión y al ataque químico.

La tensión de diseño para todas sus partes será el menor de 1/5 de la tensión de rotura o 3/4 de la tensión de fluencia.

El fabricante deberá disponer de registros de las pruebas de diseño, de acuerdo con la normativa indicada, en archivos disponibles, para someterlos a la aprobación del cliente.

Se certificarán soldadores y procedimientos según AWS D1.6, o sección IX de ASME o ISO 15609.

Las compuertas serán totalmente armadas en fábrica, ajustadas, inspeccionadas y probadas para la operación requerida, con verificación de la estanqueidad, antes del embarque, debiendo la Dirección aprobar los ensayos en fábrica y sus resultados, previo al suministro del equipo.

La compuerta será tratada con chorro de agua o arena para quitar las salpicaduras de la soldadura y el decoloramiento, de modo de producir una textura uniforme. Los bordes y esquinas tendrán un acabado libre de bordes filosos.

Los soportes, marcos, obturadores, guías y demás piezas que sufren acoplamiento, deberán tener las caras maquinadas, con el objetivo de alcanzar el correcto acoplamiento luego de montadas.

#### 9.5.5.3 Obturadores

Los obturadores estarán construidos en una única pieza, eventualmente con refuerzos horizontales y verticales, de disposición y espesores que cumplan con la normativa correspondiente y con lo indicado en la respectiva E.T.P.

La máxima flecha de flexión aceptable bajo la carga requerida o el cabeceo es 1/720 del largo libre.

Para los sellos de estanqueidad deberán ser previstos en la compuerta asientos completamente maquinados.

Las cuñas deberán tener todas las superficies de contacto maquinadas y encajadas en aberturas en los apoyos de la compuerta, para evitar rotaciones y movimientos laterales.

Estas cuñas serán fijadas a la compuerta con tornillos y tuercas eventualmente de acero inoxidable ASTM A 276, tipo 316, también deberán tener tornillos con contratuerca de ajuste del mismo material.

#### 9.5.5.4 Guías

Las guías deberán ser en una pieza única, proyectadas para soportar el empuje total debido a la presión del agua y a la acción de las cuñas.

Para la fijación de las guías a los marcos, éstas deberán estar provistas de tornillos y tuercas de acero inoxidable, según ASTM A 276, tipo 316L/304L o similar, según sea especificado en las E.T.P.

Los asientos de las cuñas deberán estar firmemente unidos a los apoyos maquinados en las guías.

#### 9.5.5.5 Marcos

Se utilizarán únicamente marcos extendidos, para posibilitar la apertura completa de la compuerta.

Estará totalmente construido en acero inoxidable ASTM A 240 tipo 316L/304L o similar, según resulte de lo especificado en las E.T.P.

Todas las superficies de contacto de la estructura deberán ser maquinadas garantizando holguras no superiores a 0.1 mm.

Los tacos y bulones de anclaje serán de acero inoxidable, habilitados por el Fabricante. Para montaje en pared se requieren marcos bridados, los que serán fijados al hormigón con anclajes o brocas.

Para montaje en canales serán embebidos en el hormigón. En canales existentes, de no ser posible embeber, deberán ser instalados con anclajes o brocas.

#### 9.5.5.6 Vástago y Manguitos para la Prolongación

Los vástagos serán fabricados en barras circulares de acero inoxidable AISI 316/304L, con terminación en frío. Cuando sean compuestos por dos o más segmentos, serán utilizados manguitos de acople del mismo material del vástago, roscados y con chavetas. En el caso de que la unión no sea roscada sino simplemente deslizante la chaveta será longitudinal.

En caso de vástagos ascendentes, se preverán limitadores de recorrido con límite máximo y mínimo.

La parte roscada existente en cada vástago deberá estar unida por un acoplamiento de acero inoxidable roscado y con chavetas o perforado y con chavetas y pasadores. Todas las roscas y acoplamientos con chavetas de tamaños iguales deberán ser intercambiables.

#### 9.5.5.7 Pedestal de Operación

Para el caso de que el nivel de operación de la compuerta esté por encima del máximo nivel de la máxima altura del marco extendido se utilizarán pedestales de maniobra excéntricos.

Los pedestales serán de hierro fundido provistos de caja reductora de piñón y corona para el accionamiento manual, por volante o manivela.

Los pedestales deberán ser de una altura aproximada de 90 cm para permitir una cómoda operación y deberán contener todo el sistema de levantamiento de vástagos. Deberá indicarse el sentido de giro en la carcasa para abrir la compuerta.

Cada pedestal deberá ser provisto de reducción, totalmente cerrada, lubricada y con baño de aceite o grasa.

Se suministrará un indicador de posición.

#### 9.5.5.8 Accionamiento manual

Cada mecanismo de accionamiento deberá estar provisto con un acoplamiento para un accionamiento manual por volante o manivela.

Fuerza en el accionamiento. Los mecanismos deberán estar proyectados de forma que el esfuerzo manual necesario para las operaciones, aplicado en un volante o manivela de 35 cm. de radio no exceda los 160 N, con un mecanismo de factor de servicio mayor que 2, es decir, proyectados para trasmitir por lo menos dos veces la potencia mínima necesaria.

. El accionamiento manual a través del volante debe ser instalado de modo de posibilitar la maniobra en caso de falla del mecanismo motorizado y permitir el cambio del modo de operación de manera sencilla y sin interferencias.

El operador dispondrá de enclavamiento automático previsto para su desacople y operación manual por medio de volante. Las dos operaciones no serán posibles simultáneamente.

#### 9.5.5.9 Accionamiento eléctrico

La presente especificación técnica cubre la provisión de todos los operadores eléctricos de válvulas y compuertas, de acuerdo a los requerimientos generales que se detallan más adelante.

Se deberá indicar los siguientes datos como mínimo:

- ✓ Ítem:
- ✓ Equipo nº:
- ✓ Cantidad:
- ✓ Descripción:
- ✓ Marca:
- ✓ Modelo:

Los operadores estarán compuestos por un actuador mecánico con caja de reducción de velocidades mediante sinfín y corona accionado por un motor eléctrico.

Se requiere, como mínimo, lo siguiente:

- ✓ Cerrado automático
- ✓ Velocidad de recorrido de la compuerta del orden de 0,30m/min
- ✓ Torque nominal igual a 20% del torque de partida del motor por un tiempo de 15 minutos, sin exceder la temperatura permitida por la NEMA, de acuerdo con la clase de aislamiento usada.

Todo el conjunto deberá proveerse cableado en su totalidad, con borneras y conductores debidamente identificados.

#### 9.5.5.10 Carcasa

La carcasa y sus elementos constitutivos serán de construcción extra pesada. Su diseño hará fácil el montaje y estará provisto de bridas para efectuar el acoplamiento en el cabezal de la compuerta o válvula en cualquier posición de emplazamiento de esta.

La caja que contiene el conjunto tendrá practicados tres agujeros para la acometida de los conductos que canalizan los cables de potencia y control. Todos estos agujeros serán roscados, tendrán un diámetro nominal de 36mm, como mínimo, rosca NPT y provistos de tapones.

La posición de los agujeros será vecina a los bornes terminales y en todos los casos miraran al piso.

El borne de puesta a tierra estará en el exterior de la caja.

#### 9.5.5.11 Protecciones

Los equipos tendrán limitadores de carrera para las posiciones extremas.

Tendrán, además, interruptores de torque que detendrán automáticamente el motor si la compuerta o válvula encuentra alguna obstrucción en su recorrido.

#### 9.5.5.12 Elementos mecánicos

Los engranajes, ejes y dispositivos mecánicos deberán operar en baño de aceite y montados sobre rodamientos de bolas o cilindros.

#### 9.5.5.13 Motor

El motor tendrá las siguientes características:

- ✓ Tensión de alimentación: 3 x 400V, 50 Hz.
- ✓ Tipo a inducción, rotor en cortocircuito, trifásico.
- ✓ Protección térmica ubicada sobre el bobinado del estator.
- ✓ Construcción a prueba de explosión, NEC clase I, Grupo D, División 1.
- ✓ Protección contra sobrecargas.

La protección contra la entrada de agua deberá ser IP68

#### 9.5.5.14 Comando

Los operadores se proveerán con tres botoneras para comando local (abrir, cerrar, parar), indicador de posición mecánico y óptica (cerrado, abierto), una llave selectora (local, remoto, local/remoto, parada local excluida).

El operador debe disponer de una bornera interior para recibir las señales de las botoneras a distancia (abrir, cerrar, parar), la conexión de los señalizadores ópticos de posición remotos (cerrado, abierto), y la localización de los señalizadores ópticos de predisposición de comando (local, remoto, local/remoto, parada local)

El tiempo máximo de apertura o cierre dependerá de las carreras correspondientes.

#### 9.5.5.15 Tablero de comando

Deberá ser suministrado, cuando esté indicado en los planos de proyecto, un tablero de comando local, que pueda ser usado en la intemperie, para control y operación del operador.

Las interacciones entre el tablero el operador y los fines de carrera, serán responsabilidad del proveedor del conjunto.

### 9.5.6 *INSPECCIONES Y PRUEBAS*

Previo a la entrega de los equipos se efectuarán los ensayos que se indican a continuación:

- ✓ Inspección visual de fabricación.
- ✓ Control de dimensiones según planos aprobados.
- ✓ Pruebas de funcionamiento.
- ✓ Verificación de marca, modelo y características de componentes no fabricados por el proveedor.

El fabricante presentará certificados cuando correspondiere.

El proveedor deberá entregar los equipos convenientemente embalados y protegidos.

### 9.5.7 *PREPARACIÓN PARA EL TRANSPORTE*

La preparación para el transporte se realizará después de que se hayan completado todas las pruebas e inspecciones que se hayan acordado o exija el marco normativo en fábrica. La Administración deberá aprobar tal etapa.

Todas las compuertas se transportarán desarmadas, por lo que, a los efectos de no intercambiar partes entre las diferentes unidades, las partes se identificarán adecuadamente, con una etiqueta metálica, indicando el número de equipo al que pertenecen.

La preparación para el transporte, así como el tipo y modo del mismo, estarán de acuerdo con la orden de compra y la E.T.P. aplicable.

Se deberán tomar todas las precauciones necesarias para evitar daños al suministro durante el embalaje y el transporte.

### 9.5.8 *MONTAJE*

El montaje deberá seguir los procedimientos generales de instalación de equipos, descriptos en otra parte de este pliego.

Se deberán elaborar entonces los correspondientes planos de taller y se entregará en forma detallada el procedimiento de montaje, a los efectos de ser aprobados por la Dirección de Obra.

Se deberá respetar los planos y las recomendaciones del fabricante.

Se deberá manipular las compuertas evitando deformaciones permanentes de los equipos, roturas, etc. Se deberán mantener las luces de montaje indicadas, con sus respectivas tolerancias.

Previo a las terminaciones de obra civil correspondiente, se deberá controlar los plomos, niveles y alineaciones de los componentes

### 9.5.9 *PUESTA EN MARCHA*

Antes de la puesta en marcha de las compuertas ha de realizarse la limpieza de obra (restos de hormigón, restos de encofrado, etc.) de los canales y pozos.

Compuertas, vástagos, tubos roscados, así como guías y mecanismos de accionamiento tienen que ser limpiados con esmero y engrasados de acuerdo a las instrucciones del fabricante.

Antes de hacer pasar agua por el equipo, ha de ser llevado a cabo el proceso completo de accionamiento mecánico en toda su carrera y se ha de comprobar el fácil manejo de las compuertas.

Se ajustará la marca de las posiciones finales en el indicador de posición de apertura.

Si el equipo no se librara al servicio inmediatamente, el proceso antes descrito debe ser repetido antes de dejar pasar agua. Si fuese necesario la compuerta deberá ser engrasada nuevamente; todas estas operaciones serán a cargo del Contratista.

Si hay dificultades en la operación del equipamiento debido a problemas de la fabricación, o problemas de instalación, imputables al Contratista, se proveerá el servicio adicional, para subsanarlos, sin costo adicional para la Administración.

Luego de la instalación todas las compuertas, serán ensayadas para asegurar que todos los ítems del equipamiento estén de acuerdo con estas especificaciones, incluyendo los requisitos de fugas permitidas.

En el caso de que alguna unidad no cumpla los requisitos estipulados, se harán los cambios necesarios con la autorización previa de la Dirección de Obra y la unidad se volverá a ensayar. Si se reiteran los inconvenientes en la unidad, se reemplazará por otra, la cual se someterá a los ensayos correspondientes para su aprobación, sin ningún costo extra para la Administración.

### 9.5.10 *REPUESTOS*

Estará incluido en el suministro la provisión de los siguientes repuestos:

- ✓ Un vástago de cada tipo del suministro, de largo igual al de mayor longitud y su guía.
- ✓ Un juego de sellos por cada tipo y medida de compuerta
- ✓ Un actuador completo por modelo de compuerta.

## *9.6 VÁLVULAS*

### 9.6.1 *OBJETO*

Esta especificación establece los requisitos mínimos que deberán cumplirse en el suministro de las válvulas, incluyendo los tipos, materiales, montaje, inspección y control, según las normas aplicables, a ser instaladas en las estaciones de bombeo.

### 9.6.2 *ALCANCE*

Esta especificación cubre todos los tipos de válvulas que serán utilizadas en el servicio especificado, según los planos del proyecto donde se indican los tipos, modelos y dimensiones de las válvulas a utilizar.

Las válvulas requeridas presentadas en esta especificación son las siguientes:

- ✓ Válvulas de cierre
- ✓ Válvulas de retención
- ✓ Válvulas de aire

Todas las válvulas, independientemente de su tipo, se ajustarán a las disposiciones de las normas pertinentes mencionadas adelante, con respecto a:

- ✓ Diámetro Nominal
- ✓ Bridas de conexión
- ✓ Clasificación de presión

A fin de evitar confusiones, los diámetros de las válvulas mencionadas en esta especificación refieren al diámetro nominal (DN) en mm, de acuerdo a las normas ISO.

En las Especificaciones Técnicas Particulares se detallan las características de diámetros, clasificaciones de presión, etc., según la Estación de Bombeo y sitio a instalarse.

El Contratista deberá proporcionar el número de válvulas de cada tipo en conformidad con la presente especificación técnica, las características particulares arriba mencionadas y planos de Licitación.

Las válvulas objeto de esta especificación, deberán ser suministradas por empresas con experiencia comprobada en la fabricación de éstos productos y que cuentan con representación en Uruguay para otorgar servicios técnicos de reparación y mantenimiento, con certificación de calidad.

En caso de incompatibilidades en las uniones o conexiones entre elementos, será responsabilidad del Contratista resolver el tema, eventualmente suministrando la pieza de transición correspondiente

### 9.6.3 *REQUERIMIENTOS TÉCNICOS*

Todas las válvulas deberán ser diseñadas para operar libres de problemas, requiriendo un mínimo de mantenimiento. Los materiales de construcción serán resistentes a la abrasión, la corrosión y la cavitación, para su correcta operación en servicio en sistemas de aguas residuales.

Las válvulas deberán ser diseñadas y construidas en todos los casos, para uso industrial “heavy duty” y para una estanqueidad completa.

En todos los casos, las presiones nominales PN, estarán definidas en las ETP correspondientes, pero nunca serán menores a PN10.

Se deberán cuidar especialmente, las uniones bridadas entre las piezas de los múltiples y los equipos a instalar, tales como válvulas, caudalímetros, etc.

Todas las piezas y componentes de las válvulas y sus actuadores (donde se requieran) deberán ser diseñados y construidos para intercambio de piezas de forma que los repuestos puedan ser colocados sin complicaciones, sin realizar el desmontaje del equipo.

Las uniones serán bridadas. Las dimensiones y perforaciones de las bridas deberán cumplirán con las Normas ISO 7005 -1 en caso de acero y 7005-2 en caso de Hierro Fundido, o normas compatibles.

En caso de incompatibilidades en las uniones o conexiones entre elementos, será responsabilidad del Contratista resolver el tema, eventualmente suministrando la pieza de transición correspondiente.

Las juntas a emplear en las uniones bridadas serán de un material estanco, tipo elastomérico, adecuado para líquidos residuales y compatibles con las normas de referencia.

En caso de ser actuadas, el comando será mediante actuador eléctrico con indicador de posición y conexión para monitoreo desde el sistema de control.

Aún siendo actuadas, las válvulas podrán ser operadas manualmente a través del volante incorporado y su modo de operación será de cierre completo o apertura completa.

Se dará preferencia a aquellos modelos que vengan provistos con tapas de inspección para retirar cuerpos extraños.

Todas las válvulas estarán provistas de placas de identificación descriptiva adherida al cuerpo con tornillos, o sus principales características serán moldeadas sobre el cuerpo en letras en relieve. Los datos mínimos a ser incluidos serán:

- ✓ Nombre del Fabricante
- ✓ Fecha de fabricación
- ✓ Presión nominal
- ✓ Diámetro nominal
- ✓ Número de serie

En caso relevante, una flecha que indique la dirección del flujo deberá estar claramente marcada en el cuerpo de la válvula.

Los materiales utilizados para la fabricación de las válvulas, incluyendo los revestimientos/pinturas internas y externas, deberán ser compatibles con el fluido que circula: aguas residuales domésticas desbastadas, lo que deberá ser acreditado mediante certificado.

El Contratista deberá también presentar un certificado que acredite que las válvulas han sido diseñadas, fabricadas y probadas de acuerdo con las normas pertinentes aplicables.

Los materiales recomendados en esta especificación, para ser utilizados en la construcción de las válvulas y actuadores, tienen por objeto ser una guía general. El licitador podrá proponer otras especificaciones de materiales, a consideración de la IM, si entiende que son más adecuadas para la finalidad prevista, garantizando su calidad, durabilidad y rendimiento.

Se asume que el líquido que fluirá a través de las válvulas tendrá las siguientes características:

- ✓ Aguas residuales domésticas desbastadas, asumiendo contenido de arena, grava, trapos, y otros sólidos.
- ✓ Gases típicos de aguas residuales, con contenido de H2S.

El material de los sellos de las válvulas y juntas de estanqueidad deberán ser compatibles con estas condiciones de operación y de última generación.

Se requerirá en todos los casos, las correspondientes curvas características de estos equipos.

### 9.6.4 *NORMAS APLICABLES*

Todos los materiales y accesorios utilizados deberán estar de acuerdo con las últimas revisiones de las normas que se citan en la presente especificación general. Otras normas serán aceptadas, siempre que sean reconocidas internacionalmente. Deberán, además, ser evaluadas y eventualmente aprobadas, en forma previa por la Dirección de Obra.

- ✓ ISO International Organization for Standarization
- ✓ EN European Standardization Organizations CEN, CENELEC or ETSI.
- ✓ DIN Deutsche Institut für Normung
- ✓ BS British Standards
- ✓ AWWA American Water Works Association
- ✓ ANSI American National Standards Institute
- ✓ ASTM American Society for Testing Materials
- ✓ AISI American Iron and Steel Institute

El Oferente deberá especificar en la propuesta las normas y padrones que adoptará en el suministro. En caso que se pretenda utilizar normas o padrones que no figuren en los anteriormente mencionados, se deberán suministrar los datos al respecto y en cantidad suficiente para la comprensión y la evaluación de la propuesta.

## 9.6.5 *VÁLVULAS DE CIERRE*

### 9.6.5.1 Válvulas de Compuerta

Todas las válvulas compuerta que sean suministradas serán del tipo de Asiento Elástico (Resilient-Seated) deberán cumplir con la Norma ANSI/AWWA C509 o similar europea ISO 2531, EN 1074-2 u otras, según su última versión.

Todas las válvulas de compuerta serán del tipo paso libre completo ("full bore"), siendo el diámetro de paso interno a través de la válvula - plenamente abierta – de igual diámetro al de la tubería donde sea instalada.

El flujo a través de la válvula podrá ser en ambas direcciones.

Las válvulas de compuerta serán fabricadas con materiales nuevos de acuerdo a lo indicado a continuación:

- ✓ Cuerpo: Hierro Dúctil (GGG-50/70)
- ✓ Bonete: Hierro Dúctil (GGG-50/70)
- ✓ Compuerta: Hierro Dúctil (GGG-50/70)
- ✓ Asiento: Asiento elástico (Resilient-Seated)
- ✓ Tuercas del husillo: Aleación de cobre forjado o latón ASTM A126
- ✓ Eje: Acero Inoxidable AISI316
- ✓ Pernos de unión y ajuste: Acero Inoxidable
- ✓ Revestimiento interno del cuerpo: Rilsan (Nylon 11) o Epóxico
- ✓ Revestimiento externo del cuerpo: Rilsan (Nylon 11) o Epóxico
- ✓ Revestimiento de compuerta: Vulcanizado con goma NBR ó EPDM.

Podrán ser propuestos materiales alternativos de comprobada calidad, igual o superior al material especificado, los que deberán ser aprobados, por escrito, por la Dirección del proyecto.

### 9.6.5.2 Válvulas de Tapón Excéntrico (tipo plug)

Las válvulas deberán tener áreas de pasaje con una sección efectiva no menor al 90 % de la correspondiente a la tubería.

El asiento de la válvula estará fundido en el cuerpo de la válvula. De no ser así, la Contratista deberá presentar la documentación correspondiente, para aceptar o no la propuesta de suministro.

El obturador será de una pieza, con la superficie de asiento moldeada con precisión. La superficie del cuerpo de asiento será soldada conteniendo un mínimo de 90 % de Níquel y maquinada con una terminación de 16 micro pulgadas.

Las válvulas de tapón excéntrico serán fabricadas con materiales nuevos de acuerdo a la siguiente orientación:

- ✓ Cuerpo: hierro dúctil GGG-50/70
- ✓ Bonete: hierro dúctil GGG-50/70
- ✓ Obturador: hierro dúctil ASTM A536, ISO 700-2
- ✓ Anillo de asiento en hierro dúctil ASTM A536, ISO 700-2, con la cara de asiento en níquel soldado y maquinado.
- ✓ Eje: aleación de Bronce Aluminio ASTM B505 y Cobre Nº 955, cojinetes en el mismo material aleación Nº 954, o acero inoxidable AISI 304/316

## 9.6.6 *VÁLVULAS DE RETENCIÓN*

Las válvulas de retención se instalarán en las descargas de las bombas para evitar el flujo inverso, la rotación inversa de la bomba, y reducir al mínimo los golpes de ariete y sobrepresiones durante las paradas de las bombas.

#### 9.6.6.1 Válvulas de Retención de Bola

Las válvulas de retención a instalarse a la salida de las bombas en diámetros menores a 500 mm serán del tipo de esfera (bola), inatascables, especialmente aptas para trabajar con líquido residual crudo, permitiendo el pasaje de cuerpos extraños sin producir inconvenientes.

Las válvulas serán bridadas, para instalar en posición horizontal. Las bridas serán según Normas ISO 7005 -1 en caso de acero y 7005-2 en caso de Hierro Fundido, o compatibles.

En todos los casos, las presiones nominales PN, estarán definidas en las ETP correspondientes, pero nunca serán menores a PN10.

Las válvulas de bola serán fabricadas con materiales nuevos de acuerdo a lo indicado a continuación:

- ✓ Cuerpo: hierro fundido nodular DIN GGG 40.
- ✓ Bonete: hierro fundido nodular DIN GGG 40.
- ✓ Esfera: aluminio con recubrimiento de material elastomérico resistente a líquidos residuales

(NBR / EPDM).

- ✓ Tornillos y tuercas: Acero inoxidable.
- ✓ Protección interior y exterior: epoxi.

Podrán ser propuestos por escrito materiales alternativos constructivos de calidad comprobada igual o superior al material especificado, los que deberán ser aprobados por la Dirección del proyecto.

#### 9.6.6.2 Válvulas de Retención de clapeta con amortiguador y contrapeso (Swing check valve)

Las válvulas de retención a instalarse en la impulsión de las bombas en diámetros mayores a 500 mm serán del tipo válvula de retención y balanceo (Swing check valve), para trabajo pesado (tipo “heavy duty”), de tipo de disco único, con contrapeso de brazo regulable y cámara para amortiguamiento del cierre, conforme a la Norma ANSI/AWWA C508/C515, o europea según su última versión (Swing Check Valve) o norma europea ISO o similar.

Serán de tipo clapeta, con contrapeso, preferentemente con la posibilidad de ser fijadas desde el exterior en la posición totalmente abierta.

Extremos bridados según norma EN 1092-1, ISO 7005 o normas equivalentes.

El cuerpo de la válvula deberá tener una sección efectiva de pasaje no menor de la correspondiente a la tubería.

Deberá disponer de un acceso en la parte superior, de dimensiones tales que permitan la total remoción de las piezas interiores sin tener que remover la válvula de la línea.

Las válvulas asegurarán un cierre ajustado absoluto para evitar fugas y pérdidas mínimas de carga en el caudal nominal de las bombas.

Las válvulas de retención deberán ser construidas de tal manera para garantizar cierres sin golpes, utilizando amortiguadores. Las válvulas serán de tipo eje extendido; el eje sobresaldrá del cuerpo de la válvula, por un lado, o en ambos lados. Contrapesos ajustables se montarán en las extensiones de los ejes, a fin de asegurar un cierre rápido.

El disco deberá ser revestido de goma u otros elastómeros resistentes a las aguas residuales.

También podrán ser construidas con sellado de asiento metal a metal (VR).

Las válvulas de retención y balanceo serán fabricadas con materiales nuevos de acuerdo a lo indicado a continuación:

- ✓ Cuerpo: Hierro Dúctil ASTM A 536
- ✓ Bonete: Hierro Dúctil ASTM A 536
- ✓ Disco: Acero/Hierro Dúctil
- ✓ Asiento: Acero Inoxidable ASTM A240 - 304
- ✓ Eje: Acero Inoxidable
- ✓ Cojinetes: Bronce

- ✓ Pernos de unión y ajuste: Acero Inoxidable
- ✓ Revestimiento interno del cuerpo: Rilsan (Nylon 11) o Epóxico
- ✓ Revestimiento externo del cuerpo: Rilsan (Nylon 11) o Epóxico
- ✓ Revestimiento de disco: Vulcanizado con goma Buna N, o similar.

Podrán ser propuestos materiales alternativos constructivos de calidad comprobada igual o superior al material especificado, los que deberán ser aprobados por escrito por la Dirección del proyecto.

#### 9.6.6.3 Válvulas de Retención de clapeta sin amortiguador.

Las válvulas de retención a instalarse en diámetros mayores a 500 mm serán del tipo válvula de retención de clapeta, para trabajo pesado (tipo "heavy duty"), de tipo de disco único, sin amortiguador conforme a la Norma ANSI/AWWA o ISO equivalente, según su última versión.

Se podrán considerar, como en general en todos los casos, materiales plásticos como el HDPE.

### 9.6.7 *VÁLVULAS DE AIRE*

Se prevé la instalación de válvulas de aire "combinadas" o "triple función" en los puntos altos de los múltiples de impulsión. Permitirán el ingreso de aire durante el vaciado de la línea y la salida de aire durante su llenado, así como la salida de pequeñas cantidades de aire por el orificio automático durante la operación en régimen.

Las principales características que deberán cumplir este tipo de válvulas se detallan a continuación:

✓ Aptas para líquidos residuales con contenido de sólidos, no admitiéndose las de uso corriente con agua limpia ya sea en abastecimiento y/o riego.

✓ Serán del tipo Triple Función.

✓ Las piezas y mecanismos que se encuentren en contacto con el líquido se fabricarán de acero inoxidable.

✓ La válvula dispondrá de un dispositivo, que prevenga el pasaje de sólidos provenientes del agua residual impulsada, a efectos de evitar obstrucciones en el orificio de admisión de aire superior.

✓ Serán construidas en aceros inoxidables y/o materiales plásticos como polietilenos, lo que será especificado en las ETP correspondientes.

✓ Todas las partes internas serán removibles fácilmente accediendo desde la tapa superior del dispositivo, sin necesidad de retirar la válvula de cierre inferior de aislación de la tubería principal. Los flotadores y el cuerpo de la válvula deberán soportar presiones máximas de 16 bar.

✓ A los efectos de permitir el mantenimiento, el cuerpo principal de la válvula dispondrá de una válvula de purga inferior.

✓ Para la conexión a la tubería de impulsión se deberá intercalar en la misma, una tee con derivación a bridas (o roscada) y una válvula de corte (de compuerta o esférica) que permita sustituir la válvula de aire sin necesidad de interrumpir el flujo por la tubería. Esta válvula deberá estar siempre en posición abierta durante el funcionamiento de la línea, sin interponer pérdidas de carga a la salida del aire.

✓ La instalación de las válvulas será conforme al detalle indicado en los planos.

En cuanto a las características de caudales de admisión y expulsión de aire, así como presiones de trabajo, serán indicadas para cada válvula en las ETP del pliego.

Cumplirán normas internacionales ya indicadas en el pliego, sean americanas o europeas. las que deberán ser presentadas en la propuesta del suministro para aprobación de la dirección de obra.

Conjuntamente con la oferta económica, el Contratista deberá presentar una ficha técnica del producto indicando como mínimo la siguiente información, así como toda aquella que la Dirección de Obra o el Fabricante consideren pertinente:

✓ Planos dimensionales de la válvula y de instalación, así como la correspondiente hoja técnica con las curvas de funcionamiento y demás.

✓ Materiales y revestimientos de los distintos componentes, de acuerdo a lo indicado en las ETP correspondientes, citando la normativa aplicable. Con respecto a esto, el Fabricante deberá dar una garantía explícita de los materiales y revestimientos utilizados son aptos para las condiciones de operación de las válvulas (aguas residuales).

- ✓ Esquemas de montaje y mantenimiento.
- ✓ El Oferente deberá citar claramente en la propuesta las características que no atiendan las especificaciones (citándolas como "Alternativa"), con su correspondiente justificación, incluyendo una lista de cambios en relación a los accesorios especificados. La no citación implica que el suministro se realizará según lo solicitado en esta especificación.

## *9.7 POLIPASTOS*

Los equipos de izaje se instalarán según las ETP, para trabajos de mantenimiento sobre los equipos de bombeo u otros fines.

### 9.7.1 *DISEÑO*

El diseño del puente deberá basarse como mínimo en un factor de seguridad de 5 en todas las partes mecánicas del sistema.

Estará construido en acero estructural ASTM A-36 o equivalente norma europea, ISO, DIN, etc. debidamente certificado de fábrica.

Todos los elementos que se instalen deberán presentar un sistema de protección del metal base de manera de asegurar un funcionamiento correcto y por períodos prolongados, sin necesidad de mantenimientos, para el ambiente que corresponda. El Oferente indicará en su oferta el esquema de protección de cada componente.

La unidad elevadora deberá contar con dos sistemas de frenado. Uno de los frenos deberá ser eléctrico y se aplicará directamente al eje del motor del guinche, o sobre otro eje del reductor. Este freno deberá actuar automáticamente en caso de corte de energía. El segundo método de frenado será automático de modo de poder controlar la velocidad durante el descenso.

El mecanismo de reducción será por engranajes de acero cementado y templado con una dureza no inferior a 54 RC, encerrados en un compartimento estanco con lubricante adecuado.

La cadena del aparejo será de acero, de construcción robusta con un coeficiente de seguridad a la rotura de por lo menos seis veces la carga nominal.

El gancho inferior estará montado sobre cojinetes, y será dimensionado de acuerdo a la norma DIN 15401.

El aparejo contará con un motor para trasladarse. a lo largo del puente y el puente con un motor que le permita trasladarse a lo largo de la estación.

Todos los movimientos podrán ser comandados por medio de una botonera colgante, la que tendrá los botones rotulados e identificados para el control del movimiento y dirección del recorrido.

Las ruedas de desplazamiento irán montadas sobre rodamientos sellados.

El Contratista deberá presentar previo al inicio de la obra civil memoria de cálculo y detalles constructivos del puente grúa ofrecido, para su aprobación por la Dirección de Obra.

El puente grúa deberá presentar en un lugar bien visible la carga nominal.

Se verificará mediante pruebas, el correcto funcionamiento del izaje, frenado y descenso, de la carga, según las normas correspondientes.

### 9.7.2 *REPUESTOS*

Se deberán proveer los repuestos que recomiende el fabricante para un período de dos (2) años, además de los que resulten indicados específicamente en las E.T.P.

## *9.8 SISTEMA DE VENTILACIÓN Y ACONDICIONAMIENTO TÉRMICO*

### 9.8.1 *GENERALIDADES*

La presente especificación establece las condiciones a que se deberán ajustar los suministros y trabajos correspondientes al montaje y regulación de las instalaciones de ventilación y acondicionamiento térmico, según corresponda, en las Estaciones de Bombeo, las que deben ser consideradas como básicas y a modo de definir la disposición general del equipamiento.

Será responsabilidad de la Contratista, en base a los criterios generales que aquí se establecen, asegurar que los equipos a suministrar cumplan con los mismos.

A los efectos de cumplir con la instalación requerida se deberá coordinar con la Dirección de Obra la adquisición de equipos, la instalación y la puesta en funcionamiento.

Será responsabilidad del Contratista la elaboración de todos los documentos necesarios para cumplir las etapas anteriormente indicadas y los ajustes que correspondieren, los cuales una vez aprobados por la Dirección de Obra, estarán en condiciones de ser ejecutadas.

El Contratista tendrá la responsabilidad de completar los suministros e instalaciones necesarias para la correcta operación y funcionamiento de estos sistemas, independientemente de que se encuentren o no indicados en los planos de referencia o cualquier otro documento de este pliego.

### 9.8.2 *MATERIALES Y MANO DE OBRA*

Los materiales a emplear serán nuevos y de primera calidad.

Ningún equipo ni elemento podrá ser ni adquirido ni instalado sin la previa aprobación de la Dirección de Obra.

La aprobación y control de los suministros e instalaciones que realice la Dirección de Obra o representantes del Comitente, no eximen de responsabilidad al Contratista por la calidad, performances y correcto funcionamiento de los mismos, según los objetivos perseguidos.

En caso de detectarse cualquier tipo de defecto o incumplimiento, sea inclusive con posterioridad a la correspondiente aprobación, control o pago de las obras, será de total responsabilidad y cargo del Contratista las correcciones necesarias, no pudiendo éste alegar que los mismos hayan sido oportunamente aceptados.

Cualquier equipo o sistema cotizado deberá ser de proveedor reconocido, y la Dirección de Obra deberá contar con toda la información técnica requerida, sean catálogos impresos o digitales, antecedentes, data sheets, etc. a los efectos de dar aprobación sobre los mismos.

El contratista deberá responder a cualquier consulta, planteo o exigencia que la Dirección de Obra solicite o requiera, tendiente a definir, ejecutar y lograr las performances objeto de los proyectos.

Previo a la ejecución de las instalaciones, la Contratista deberá presentar a la Dirección de Obra los planos de taller correspondientes, con un grado de detalle tal que permitan la aprobación de la tarea.

Cumplida esta etapa el Contratista quedará habilitado para proceder con la instalación.

Solo en caso de tratarse de obras ya ejecutadas con previa aprobación de la Dirección de Obra, el Contratista tendrá derecho a indemnizaciones

### 9.8.3 *ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LAS INSTALACIONES*

#### 9.8.3.1 Registros

Se colocarán registros para permitir el acceso a los distintos sectores del sistema de ductos en posiciones a definir.

#### 9.8.3.2 Conductos

Se construirán empleando elementos prefabricados “Ductmate” o similar aprobado.

Los recorridos y medidas en los planos deberán ser considerados como indicativos.

Será responsabilidad del Contratista, realizar las adaptaciones de los equipos e instalaciones al local objeto del proyecto, sin costo adicional.

No se permitirá soportar ningún tipo de elemento al sistema de conductos.

Se exigirá la utilización de mano de obra especializada tanto para la construcción como para el montaje de los ductos, de modo que resulte un trabajo esmerado y completo que deberá ser aprobado en todas sus etapas por la Dirección de Obra.

#### 9.8.3.3 Rejas de extracción e inyección

Serán del tipo Trox, Titus, Metalaire, Tuttle & Bailey o similar aprobado.

#### 9.8.3.4 Soportes

Todos los soportes serán de fabricante reconocido, debiéndose entregar información completa de su línea de productos.

#### 9.8.3.5 Ventiladores

Serán de marcas reconocidas internacionalmente, con performances y rendimientos superiores.

Para la aprobación de estos equipos la Contratista deberá presentar a la Dirección de Obra las correspondientes informaciones técnicas de todos los suministros, en particular las curvas características y de rendimiento certificadas de los ventiladores, data sheets de sus accionamientos, modos de montaje, accesorios, etc.

Las potencias sonoras admisibles de los equipos en funcionamiento serán indicadas cuando corresponda en las correspondientes ETP del suministro.

##### 9.8.3.5.1 Centrífugos

Estos serán "simple ancho simple entrada" (SISW), silenciosos, estática y dinámicamente balanceados, y se accionarán por un motor eléctrico de al menos una potencia 20% superior al BHP de selección de los ventiladores.

Se instalarán completos sobre bases anti vibratorias, trasmisiones por poleas, con sus correspondientes protecciones. Los sistemas de correas serán dimensionados para potencias 50 % superiores a las nominales de los correspondientes motores.

Las transmisiones de más de 1HP tendrán, como mínimo, dos correas.

Las protecciones a las transmisiones, serán construidas en perfiles, chapa o malla metálica, debiéndose prever un acceso reforzado para tacómetro.

##### 9.8.3.5.2 Axiales

Serán con palas de aluminio fundido o material plástico, directamente acoplados al motor eléctrico.

Según requerimiento, contarán con reja o malla que evite la entrada de pájaros u otros objetos, viseras y/o persianas que eviten el ingreso de agua de lluvia, persianas de contrapresión, etc.

En todos los casos los accesorios deberán ser fácilmente desmontables para permitir un adecuado mantenimiento.

### 9.8.4 *PRUEBAS, PUESTA EN MARCHA Y RECEPCIÓN DE LAS OBRAS*

Durante las etapas de ejecución de los trabajos deberán encararse todos los controles y ensayos que aseguren el nivel de calidad de los mismos.

Cualquier elemento que resultase defectuoso será removido, sustituido y vuelto a ensayar a cuenta del Contratista.

El Contratista deberá mantener en obra el instrumental y elementos necesarios para permitir a la Dirección de Obra encarar las verificaciones que entendiere necesarias.

Culminados los trabajos de instalación, el Contratista regulará la instalación y de acuerdo con la Dirección de la Obra se realizarán todos los ensayos que ésta estime pertinentes para verificar el correcto funcionamiento del sistema.

Estos ensayos no liberarán de responsabilidad al Contratista por defectos o vicios ocultos que no hubieran sido puestos en evidencia con anterioridad a la ejecución de los mismos.

Será por cuenta del Contratista proveer la mano de obra y asistencias necesarias para dichos ensayos.

Oportunamente se someterán a la aprobación de la Dirección de Obra las rutinas de calibrado y ensayo previstas, planillas y datos a relevar.

El Contratista deberá asimismo capacitar al personal de Operación y Mantenimiento que el Propietario oportunamente designe, sobre todas las tareas a realizar sobre los equipos, en particular las referidas a la adecuada conservación de los mismos.

# 10 INSTALACIONES ELÉCTRICAS

## *10.1 GENERALIDADES*

### 10.1.1 *ALCANCE*

El Contratista deberá suministrar los materiales, ejecutar las obras de montaje correspondientes, realizar los ensayos y pruebas, efectuar los ajustes necesarios para el correcto funcionamiento del sistema y equipos componentes, la puesta en funcionamiento y la operación inicial de la instalación eléctrica especificada, en los documentos del presente proyecto.

Con la oferta se deberán especificar las marcas de la totalidad de los materiales a utilizar, adjuntando la información lo más completa y detallada posible sobre los elementos a suministrar. Deberán estar unívocamente identificados los componentes correspondientes a la oferta. No alcanzará con la presentación de catálogos generales de las firmas suministradoras.

Cualquier desviación o excepción de las especificaciones generales o particulares, deberá ser claramente indicada en la oferta. De no hacerse, el Contratista acepta sin restricciones todos los términos de estos documentos.

El Contratista deberá ajustar el proyecto eléctrico según las características de los equipos a suministrar, dicho ajuste estará incluido en su oferta, no aceptándose pagos extra por este concepto. Antes del inicio de las obras deberá ajustar los planos de la obra civil, a los efectos de permitir la adecuada ejecución y/o instalación de los distintos componentes del proyecto.

El Contratista deberá suministrar e instalar todos los materiales necesarios para el buen funcionamiento de las instalaciones descritas, aunque los mismos no estén expresamente mencionados en los planos o en las Especificaciones Técnicas.

Los materiales usados en todos los sistemas serán nuevos, sin uso y de acuerdo a lo aquí especificado. Todos los materiales no especificados deberán ser de la mejor calidad en sus respectivos tipos. Se remitirán muestras de los materiales o especificaciones del fabricante, para la aprobación de acuerdo a lo requerido por la Dirección de Obra.

La compra de los suministros deberá, en todos los casos, ser aprobada por la Dirección de Obra, la cual tendrá amplias potestades para solicitar la información y documentos, que ésta entienda pertinente para la toma de tal decisión.

Previo al inicio de cada trabajo, el Contratista someterá para aprobación de la Dirección de Obra las especificaciones de suministro, los procedimientos constructivos y materiales, los cuales a su vez quedarán sujetos a la aprobación de URSEA y UTE.

El cliente se reserva el derecho de rechazar procedimientos, materiales, técnicas de montaje, etc. que no cumplan con un nivel de buen oficio mínimo, según su exclusivo criterio.

Será de total responsabilidad del Contratista la preservación del material y equipamiento eléctrico durante la construcción.

La mano de obra será calificada.

La empresa contratista deberá contar con un interlocutor técnico, el cual deberá poseer título de Ingeniero expedido por instituciones habilitadas por el Ministerio de Educación y Cultura o revalidado por éste y contar con la autorización de UTE para la ejecución de este tipo de instalaciones.

Las obligaciones del Contratista incluyen (no limitadas a):

- **Trámites**

  Efectuar cualquier tipo de trámite, en entes estatales (U.T.E., I.M., etc.) o privados.

  Elaboración y entrega de todo tipo de documentación en la forma y cantidad que eventualmente sea solicitada a los efectos de lo anterior).

- **Ajuste del Proyecto**

  En base a las presentes especificaciones y planos asociados, el Contratista ajustará el proyecto ejecutivo de las obras, teniendo en cuenta los elementos confirmados y definitivos de la instalación. Se presentarán los planos y documentos con los ajustes realizados y las memorias de cálculo correspondientes.

- **Elaboración de planos de Taller**

  Durante el desarrollo de la obra se presentarán ante la Dirección de Obra, para aprobación, planos, procedimientos, información técnica de equipos y materiales que se proponen utilizar o ejecutar, en los términos y condiciones detallados en las Instrucciones Técnicas

- **Supervisión y coordinación**

  El Contratista deberá tener supervisión competente en el terreno en todos los momentos para disponer, verificar, coordinar y supervisar la instalación de todo el trabajo eléctrico y se hará responsable de su ejecución de ahí en más.

  Deberá planificar la instalación de todo el trabajo eléctrico, considerando el trabajo de otros sectores para prevenir interferencias.

  El Contratista será responsable de coordinar los trabajos para completar la obra correctamente y sin interrupción. Esto incluirá todos los ajustes necesarios para adaptarse a las condiciones estructurales y arquitectónicas y a los trabajos de otros, sectores, particularmente el trabajo de ductos y el tendido de cañerías.

  El Contratista será responsable de la verificación de los planos y especificaciones de los otros trabajos y de coordinar el trabajo consecuentemente. Esta coordinación deberá incluir, pero no estará limitada, a la verificación de todos los ductos, soportes, escotillas de acceso, y otros equipos especificados en esta sección; extendiéndose la verificación y coordinación a equipos o estructuras especificados en otra (s) sección (es), pero que deban ser alimentados desde las instalaciones eléctricas a ejecutar o sirvan de soporte a las mismas.

  Donde exista evidencia de que el trabajo eléctrico puede interferir con el trabajo de otros sectores, el Contratista deberá determinar condiciones de espacio y de oportunidad, para realizar un ajuste satisfactorio. Si fuese indicado por la Dirección de Obra, el Contratista deberá preparar planos y secciones de trabajo a escala, combinados, que indicarán claramente la forma de realización del trabajo con respecto a los trabajos de otros sectores.

- **Ajustes y ensayos**

  Ensayar todos los sistemas y reparar o reemplazar todo el trabajo defectuoso. Realizar los ajustes necesarios al sistema.

- **Documentación según obra y capacitación**

  Instruir al personal de la I.M. acerca del correcto uso de los sistemas.

  Elaboración y entrega a la I.M. de documentación "según obra".

### 10.1.2 *REGLAMENTOS Y NORMAS*

Se deberá dar cumplimiento a lo dispuesto en la última edición y/o modificaciones de los siguientes reglamentos y normas:

- Leyes y decretos de seguridad del Banco de Seguros del Estado.
- Reglamento de Instalaciones Eléctricas de Baja Tensión de UTE vigente.
- Norma de instalación de enlace de UTE vigente.
- Normas IEC o UNIT-IEC de aquellos productos especificados en la presente Memoria.
- Normas particulares indicadas en las Especificaciones Técnicas.

En caso de discrepancia entre normas, regirá aquella de mayor severidad y lo establecido en los planos y las Especificaciones Técnicas.

### 10.1.3 *TRÁMITE ANTE UTE*

El Contratista deberá tramitar el suministro de energía eléctrica de acuerdo a lo establecido en la Especificación Técnica Particular de la instalación eléctrica del proyecto.

Deberá mantener informada a la Dirección sobre todos los aspectos del trámite, remitiendo además copia de los documentos e información relacionada con el mismo a los efectos de su consideración en las cuestiones de obra (cronograma, modificaciones, coordinaciones, etc.)

Inmediatamente al inicio de la obra se deberá tramitar una solicitud de suministro con la potencia de proyecto a los efectos de que UTE defina las condiciones del suministro. La potencia definitiva a contratar será la que surja del ajuste del proyecto ejecutivo según las cargas definitivas.

En los casos que se requiera la participación del cliente (IM) se deberá coordinar con la debida anticipación ya que la Dirección de Obra deberá realizar trámites internos a tales efectos.

### 10.1.4 *MATERIALES*

Todos los materiales y equipos deberán ser nuevos, sin uso, de primera calidad y de marcas reconocidas y cumplir con el Reglamento de Seguridad del Equipamiento de baja tensión de la URSEA, con las normas UNIT o UNIT-IEC correspondientes, y con las normas IEC indicadas en la presente memoria, y en especial las referidas a control de calidad.

Todos los materiales eléctricos de baja tensión deberán ser para tensión nominal de 400V en trifásica y 230V en monofásica, con una tolerancia de – 10 % y + 6 %. A título de ejemplo, todas las lámparas y equipos auxiliares de las luminarias deberán ser aptas para trabajar en dichas tensiones nominales.

Todos los componentes, materiales y construcción deben ser adecuados para las condiciones de servicio especificadas.

Todos los componentes y materiales suministrados serán diseñados para servicio pesado, ya sea cumpliendo o excediendo los requerimientos de lo especificado.

Todos los componentes serán de fabricación y diseño reciente, a fin de que cualquier servicio y/o recambio de piezas esté dispuesto de inmediato.

### 10.1.5 *REVISIÓN DEL PROYECTO EJECUTIVO E INGENIERÍA DE DETALLE*

El Contratista debe revisar el proyecto de eléctrica y realizar el ajuste integral del mismo en función de las características del equipamiento definitivo. En función de lo anterior, debe elaborar el proyecto ejecutivo de la instalación eléctrica y de control, el que estará sujeto a la aprobación de la IM.

El Contratista deberá realizar la ingeniería eléctrica de detalle necesaria para la instalación de los equipos suministrados, adecuada a las obras civiles y mecánicas proyectadas, y hará los ajustes correspondientes de ser necesarios.

A título orientativo, y sin carácter taxativo, los principales trabajos incluidos en este ítem son los siguientes:

- Recopilación y puesta a disposición de toda la información técnica del equipamiento a instalar (especificaciones técnicas, manuales de instalación, operación y mantenimiento, planos, documentos de ensayos, etc.), necesaria para resolver los detalles técnicos de los circuitos asociados, la ubicación, gabinetes, botoneras, etc.
- Planillas con las características técnicas de todo el equipamiento eléctrico efectivamente instalados, indicando: marca, modelo, potencia, voltaje y corriente nominal, identificación, etc.
- Planos de proyecto ejecutivo de tableros:

  - Unifilares y multifilares.

  - Funcionales.

  - Planos dimensionales con vista interior y exterior con la disposición de elementos.

  - Listado de marcas y modelos de todos sus componentes.
- Planos de detalle de montaje en obra del equipamiento:

  - Canalizaciones eléctricas (bandejas, caños, soportes, etc.)

  - Tableros, incluyendo todos los soportes correspondientes.

  - Motores, incluyendo acometidas de bandejas, caños y cables

  - Botoneras, instrumentos, válvulas, y todos los elementos de campo, incluyendo soportes, acometidas de caños y cables.

  - Luminarias, incluyendo soportes, acometidas de caños y cables.

- Planillas de cableado de cada tablero, indicando para todos los circuitos: código y descripción del circuito, origen, destino, cable (sección, características), distancia, recorrido (canalizaciones: bandejas y caños).
- Diagramas de interconexionado "borne a borne" entre equipos y tableros.
- Parametrización de todos los dispositivos de protección: interruptores automáticos, guardamotores, doble vía automática, relés de protección de sobretensión-subtensión-secuencia de fase, etc.
- Ídem para todo equipo o componente que requiera configuración para su puesta en funcionamiento en la instalación (ej: variadores, grupo electrógeno, relé de monitoreo de bombas, medidor universal, controlador de reactiva, etc.)
- Parametrización de todos los dispositivos de medida y control.
- Estudio de coordinación de las protecciones. Se deberá entregar un reporte completo de dicho estudio, con una ficha de todos los dispositivos de protección involucrados, indicando sus características técnicas y su parametrización. También deben figurar en el reporte las curvas de disparo de los dispositivos de protección de sobrecorriente (relés de protección del disyuntor, interruptores automáticos, guardamotores, fusibles), donde se represente la Selectividad entre los diferentes dispositivos de la instalación.

### 10.1.6 *ENSAYOS DE SUMINISTROS*

#### 10.1.6.1 Ensayos de tipo

Los ensayos de tipo deberán ser presentados conjuntamente con las especificaciones técnicas o a más tardar al inicio del proceso de definición del suministro.

La presentación de ensayos de tipo es requisito para la habilitación de los ensayos de rutina.

#### 10.1.6.2 Ensayos de rutina

Como parte del proceso de recepción de suministros, se realizarán ensayos de rutina.

Los ensayos de rutina tendrán lugar en los laboratorios del fabricante, el que proporcionará toda la mano de obra, materiales y equipos necesarios, y en presencia de representantes técnicos de la Dirección de Obra de la IM.

En todos los casos, la Contratista deberá contar con representante(s) técnico(s) designados durante los ensayos.

Todas las piezas destruidas en los ensayos serán por cuenta y cargo del Contratista.

Los ensayos serán realizados de acuerdo con la normativa de referencia establecida en la especificación técnica del suministro en cuestión.

Previo a la realización de los ensayos se deberá elaborar un protocolo, el cual deberá incluir como mínimo:

- detalle de las condiciones en que se realizarán los ensayos, incluyendo etapas, correlación con las exigencias y/o indicaciones de la normativa, etc.
- cronograma detallado
- detalle de instrumental a utilizar y certificados de calibración
- detalle del personal de referencia de cada una de las partes,
- datos de ubicación y de contacto del local de ensayos
- resumen de las especificaciones del suministro bajo ensayo, así como los identificadores correspondientes (por ej. número de serie)
- toda documentación técnica asociada a la aprobación para fabricación

El referido protocolo deberá ser elaborado por la Contratista y el proveedor, en coordinación con la Dirección de Obra.

La aprobación del protocolo por parte de la Dirección de Obra es requisito para habilitar la ejecución de los ensayos por lo cual la Contratista deberá actuar con la anticipación pertinente.

En caso que los ensayos sean efectuados en lugar que implique desplazamientos y estadía del personal de la Dirección de Obra, los gastos asociados (traslados, alojamiento, viático, seguros, etc.) correrán por cuenta del Contratista.

Ante la eventualidad que los representantes de la IM no tengan posibilidad de presenciar los ensayos, el proveedor deberá igualmente efectuarlos según el protocolo acordado.

Una vez culminados los ensayos, se deberá emitir inmediatamente un informe incluyendo el detalle de las actuaciones, los resultados obtenidos y la evaluación correspondiente.

### 10.1.7 *PRUEBAS Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA*

El Contratista, con la aprobación de la Dirección de Obra, deberá desarrollar los programas específicos de ensayos, pruebas y puesta en funcionamiento de la instalación eléctrica, para valorar el correcto funcionamiento de los diversos sistemas y equipos.

Se deberán realizar los ensayos y pruebas establecidos por los fabricantes de los equipos, verificando el cumplimiento con lo exigido por el fabricante.

Antes de iniciar los ensayos el Contratista deberá presentar a la Dirección de Obra el programa completo con los ensayos a realizar en cada equipo y el protocolo correspondiente, para su aprobación.

Al finalizar los ensayos, el Contratista deberá presentar a la Dirección de Obra de la IM, todos los informes de los ensayos con los resultados de las pruebas realizadas según se indica en el punto anterior, para su aprobación.

El Contratista deberá repetir o efectuar las pruebas que indique la Dirección de Obra.

#### 10.1.7.1 Pruebas previas a la puesta en funcionamiento

A título orientativo, y sin carácter taxativo, a continuación, se establece un listado de las pruebas a realizar a la instalación eléctrica previamente a la puesta en funcionamiento:

Inspección visual al conjunto de la instalación eléctrica, a los efectos de verificar:

- Que el equipamiento eléctrico concuerda con la documentación conforme a obra.
- Que el equipamiento está correctamente instalado de acuerdo a la documentación técnica, planos, especificaciones técnicas y manuales de montaje de los fabricantes.
- Que el equipamiento no presenta ningún daño visible.
- La correcta identificación del equipamiento eléctrico de acuerdo con la documentación conforme a obra.
- La correcta ejecución de las conexiones eléctricas de los cables.
- La presencia de las barreras cortafuego en las salidas de las salas eléctricas.
- La existencia de las medidas de protección contra contactos directos, barreras y envolventes IP2X, y los interruptores diferenciales instantáneos de 30mA.

**Instalación de Media Tensión**

- Ensayos de aislación del equipamiento:

  - Tablero de Media Tensión.

  - Transformadores de Potencia.

  - Cables.

  - Descargadores.

- Maniobra del equipamiento del Tablero de Media Tensión (Disyuntores, Seccionador de Línea, Seccionador de Puesta a Tierra), con verificación de mandos de apertura y cierre, enclavamientos, etc.
- Retiro de muestra de aceite de los Transformadores de Potencia para realizar los ensayos de: rigidez dieléctrica, contenido de humedad, índice de neutralización y tang δ.
- Pruebas del Sistema de Protecciones y Alarmas:

- Inyección de corriente primaria en Celdas de Tablero de Media Tensión, para verificar los circuitos de corriente.

- Alarmas y Disparos del Relé de Protección integral del Transformador.

- Disparos de los Relés de Protección de Sobrecorriente (sobrecorriente de fase y sobrecorriente homopolar) con inyección de corriente secundaria, se verificará diferentes puntos de las curvas de disparo.

- Primera carga de baterías, y verificar el correcto funcionamiento del sistema cargador de baterías y baterías. Verificar alarma de falla de Cargador.
- Medida de Resistencia de la Malla de Puesta a tierra.

**Instalación de Baja Tensión**

Pruebas en Tableros:

- Resistencia de aislación, entre fases, entre fase y neutro, y entre fase y tierra.
- Verificar la maniobra manual individual de cada dispositivo (interruptores, seccionadores, guardamotores, etc.), enclavamientos, etc.
- Verificar con alimentación de tensión auxiliar la maniobra de los circuitos de mando de motores, paradas de emergencia, circuitos de medida y señalización, etc.
- Verificar conexión eléctrica de todas las uniones atornilladas, en barras, cables, bornes, etc. En barras se verificará el valor del torque según lo especificado por el fabricante.
- Verificar continuidad eléctrica en los diferentes circuitos, en particular del conductor de neutro.
- Verificación de la continuidad eléctrica de los circuitos de protección de puesta a tierra.

Cables de baja tensión.

- Medir resistencia de aislación, entre fases y entre fase y neutro (con los receptores desconectados), y entre fase y tierra.
- Verificación de continuidad eléctrica, en particular del conductor de neutro.
- Verificación de identificación de circuitos.

Protección contra contactos indirectos por corte automático:

- Sistemas de distribución TT: medida de la resistencia de puesta a tierra, verificación por ensayo de funcionamiento del interruptor diferencial general, y verificación de la continuidad de los conductores de protección.
- Sistema de distribución TN-S: medida de la impedancia del camino de la corriente de defecto a tierra, verificación de las características del dispositivo de protección (corriente de disparo instantáneo), y verificación de los conductores de protección.
- Medida de Resistencia de la Puesta a tierra y continuidad de los conductores de protección, y las conexiones equipotenciales de tierra con estructuras metálicas.

Motores:

- Medida de resistencia de aislamiento.

### 10.1.7.2 Pruebas posteriores a la puesta en funcionamiento de la instalación

A título orientativo, y sin carácter taxativo, a continuación, se establece un listado de las pruebas a realizar a la instalación eléctrica posteriores a la puesta en funcionamiento:

- Medida de tensión entre fases, entre fase-neutro y entre fase-tierra, verificando el equilibrio del sistema trifásico y los valores de las tensiones.
- Verificar secuencia de fases.
- Verificación del correcto funcionamiento de la compensación de energía reactiva.

- Motores: comprobación del sentido de rotación, pruebas en vacío y medición de consumos, medida del consumo de corriente de los motores en carga verificando que los mismos corresponden con la corriente nominal de chapa.
- Verificación de funcionamiento de los diferentes circuitos de iluminación interior y exterior, tomacorrientes, unidades de aire acondicionado, y servicios en general. En particular se deberá medir el nivel de iluminación (luxes) en todos los locales de las instalaciones.

#### 10.1.7.3 Pruebas de inyección de armónicos en la red de UTE

El Contratista será responsable de que las instalaciones eléctricas cumplan con la norma IEEE-519 en todos los regímenes de trabajo permanentes.

La norma establece la distorsión armónica máxima admisible en porcentaje de la corriente:

**Distorsión armónica de corriente máxima en porcentaje de corriente (IEEE519-1992)**

| Orden del armónico individual h (impares) | h<11 | 11≤h<17 | 17≤h<23 | 23≤h<35 | h>=35 | TDD |
|---|---|---|---|---|---|---|
| (%) | 4,0 | 2,0 | 1,5 | 0,6 | 0,3 | 5,0 |

El Contratista deberá presentar a la Dirección de Obra para su aprobación, junto con el Proyecto Ejecutivo e Ingeniería de Detalle, un estudio de las corrientes armónicas para cada obra considerando el equipamiento efectivamente previsto para la misma.

En caso de que sea necesario la instalación de equipamiento adicional (filtros de armónicas, transformadores, etc) para cumplir con la norma, el Contratista deberá presentar el proyecto correspondiente para su aprobación a la D.O.

Una vez aprobado el proyecto, el Contratista deberá realizar el suministro, la instalación y puesta en funcionamiento como parte del suministro, sin costo adicional para la IM.

Una vez que cada una de las instalaciones esté en funcionamiento, el Contratista deberá realizar los ensayos correspondientes para comprobar que la distorsión armónica de las corrientes en el punto de conexión con UTE, cumplen con la norma IEEE-519 y obtener la aprobación de UTE.

Toda la mano de obra, equipos e instrumentos para la realización de estos ensayos, serán provistos por el Contratista sin cargo adicional para la IM.

### 10.1.8 *IDENTIFICACIÓN DE COMPONENTES*

Todos los equipos, tableros, instrumentos y componentes internos de los tableros eléctricos se marcarán en forma clara e indeleble, con los códigos de los planos eléctricos y con la descripción de la función cuando se trate de dispositivos de maniobra y comando.

En el interior y exterior de los tableros, los dispositivos se identificarán con carteles de plástico tipo “bicapa” con el código correspondiente de acuerdo con los planos funcionales.

Los motores eléctricos, dispositivos de comando, sensores, instrumentos, electroválvulas, etc., se marcarán mediante el TAG correspondiente con carteles de acero inoxidable grabados fijados a la estructura del dispositivo.

Los cables se identificarán en ambas puntas con el TAG del equipo, de acuerdo a los funcionales, con anillos numerados, indelebles.

## *10.2 INSTALACIONES DE MEDIA TENSIÓN*

Este punto de la presente Especificación Técnica General se aplica aquellas instalaciones que se alimentan en Media Tensión de la Red de Distribución de UTE.

### 10.2.1 *INSTALACIÓN DE ENLACE*

En las instalaciones que se alimentan en Media Tensión de la Red de Distribución UTE, se debe construir el Puesto de Conexión con Corte y Medida para el cliente. Su construcción estará de acuerdo a las especificaciones técnicas establecidas en la Normalización Técnica de Distribución de UTE y los planos correspondientes.

Los Puestos de Conexión y Medida de UTE para estas obras serán del tipo "interior" y los mismos estarán ubicados de acuerdo a los planos de proyecto de cada instalación particular.

La ubicación del local del Puesto de UTE, así como del trazado de la canalización de entrada del cable subterráneo de UTE indicado en los planos, corresponden a la mejor solución que se pudo realizar en esta etapa de Proyecto. El Contratista deberá aprobar ante UTE la ubicación del local del Puesto de Conexión y ajustar el trazado definitivo del tendido de cable subterráneo.

Para el tendido del cable de entrada de UTE se deberá realizar una canalización subterránea con un mínimo de 4 caños de PVC de 110mm del tipo sanitario de 3.2mm de espesor del tipo para instalaciones eléctricas subterráneas aprobados por norma UNIT.

Los caños de PVC se cubrirán en toda su extensión con suelocemento o toscacemento en proporción 8:1, hasta 10cm por arriba de los mismos, luego se instala la cinta de advertencia, y finalmente terreno natural compactado. Los caños subterráneos deben quedar como mínimo a 90cm de profundidad.

Los caños se encabezarán cuidando que no se produzcan cantos vivos que puedan dañar la aislación de los conductores.

Previamente al comienzo de los trabajos, se deberá acordar con la Dirección de Obra cual es el trazado exacto de las canalizaciones, y se dejará marcado en los planos de obra.

En todos los casos se instalarán con las pendientes adecuadas de modo que en ni en el interior de la Subestación ni dentro de las canalizaciones se acumule agua.

Los caños serán del tipo empipados, y serán segmentados asegurando la estanqueidad de la cañería.

Las cámaras serán de mampostería de 1.00 x 1.00 x 1.20m, con piso y revocadas interiormente, y sus tapas serán de fundición de hierro o de hormigón armado reforzado para servicio pesado, con capacidad para soportar los esfuerzos a los que estarán sometidas. En caso de que las tapas sean de hormigón armado serán segmentadas, con marco en hierro ángulo, de modo que cada segmento pueda ser manipulado por dos personas.

Los desagües de las cámaras del tendido de eléctrica se harán hacia las cámaras de pluviales más cercanas, coordinando en obra la ejecución de los mismos con la obra civil.

El fondo será de hormigón liviano. Se cuidará no obstruir los desagües al realizar el fondo de las cámaras.

En todo el tendido se deberán respetar los radios de curvatura mínimos de 10 veces el diámetro eterno del cable.

Se deberá prestar especial atención para que no se produzcan bucles o nudos, y en curvas o cruces no se produzcan quebraduras de los cables o rasgados del revestimiento exterior.

Una vez tendido los cables se deberá dejar en los extremos un bucle mínimo de 3m, que permita cambiar un terminal de media tensión de en caso de falla.

### 10.2.2 *SUBESTACIÓN DE TRANSFORMACIÓN*

El montaje de equipos en la Subestación de Transformación será realizado de acuerdo con los planos de planta, y comprende:

- Montaje de Tablero de Media Tensión (TMT), constituido con Celdas prefabricadas "metalenclosed", con envolvente metálica, aisladas en aire y corte en vacío o en SF6, clase 24 o 36 kV.
- Montaje de Transformadores de Potencia, aislados en aceite del tipo llenado integral, con Relé Integral de Seguridad (RIS)
- Instalación de Descargadores de Media Tensión (DMT)
- Tablero de Alarmas de Media Tensión (TAMT)
- Sistema de alimentación en 48V CC
- Canalizaciones y cableados
- Verificaciones

El montaje debe ser ejecutado respetando las indicaciones establecidas en los manuales de los fabricantes de los equipos. En el caso particular del TMT se deberá asegurar la nivelación máxima aceptable por el fabricante, para lo cual se dejarán dos perfiles de hierro tipo U amurados al piso.

En la ejecución de la obra civil de la Subestación, se deberán instalar los UPN12 para el montaje de los Transformadores de Potencia, así como la cuba para posible derrame del aceite. El Contratista deberá verificar previamente tanto el volumen de aceite como las dimensiones y distancia entre ruedas de los transformadores (trocha del transformador) para la correcta ejecución. Las ruedas de los transformadores serán del tipo sin pestaña.

Se deberá realizar el tendido de cable entre la Celda de Salida al Cliente del Puesto de Conexión de UTE y la Celda de Entrada del TMT, y entre las Celdas de Corte y Protección y los Transformadores de Potencia. Dichos tendidos de cable serán realizados a través del canal construido en el piso de la subestación.

Para la fijación de los cables en la acometida al transformador de potencia, se deberá instalar un soporte hierro ángulo de acero galvanizado y cepo de madera de fijación de los conductores.

Se deberán realizar los terminales clase 24 o 36 kV, correspondientes a todos los cables unipolares de media tensión. Los mismos serán ejecutados por personal especializado en el tema, y se respetarán todas las indicaciones suministradas por el proveedor de los mismos.

Asimismo, se deberán instalar los DMT junto a los bushing de media tensión del transformador de potencia.

Se deberá instalar una mampara de protección en torno a los transformadores, siguiendo los criterios de diseño y ejecución de UTE para sus subestaciones.

### 10.2.3 *SISTEMA DE PROTECCIONES Y ALARMAS*

Para la alimentación del sistema de protecciones y alarmas de las protecciones de la subestación se deberá instalar un Banco de Baterías estacionarias de 48VCC, de acuerdo con 10.2.9 y un Cargador de Baterías, tal como se especifica en 10.2.10.

Para la señalización de alarmas se deberá instalar un Tablero de Alarmas de Media Tensión (TAMT) de acuerdo a lo establecido en 10.2.8.

El sistema de protecciones y alarmas de la Subestación comprende los cables y las canalizaciones para el cableado de interconexión correspondiente entre los diferentes equipos, como ser: TMT, Transformadores de Potencia, TAMT, Banco de Baterías y Cargador.

El TAMT se alimentará en 230Vac desde los tableros principales de la instalación (CDP o CCM) y en 48VCC desde el Cargador de Baterías.

Los circuitos de señalización de alarmas, así como los circuitos de disparo de los Disyuntores de las Celdas del TMT serán alimentados en 48VCC. Los circuitos de iluminación y calefacción de las Celdas del TMT, así como la señal de falla de subtensión de continua serán alimentados en 230Vac.

En particular, las señales de disparo del relé de protección integral del transformador, serán cableadas a las entradas de disparo externo del Relé de Protección de la Celda de Protección del Transformador correspondiente.

Todas las señales de estado, comando y alarma se cablearán Unidad de Control Local (UCL) del Tablero de Control. A modo de ejemplo se señala:

- Todas las señales de alarma disponibles en el TAMT y estado de los comandos
- Todas las señales disponibles en el Cargador de Baterías
- Estado de interruptores y protecciones de los TMT
- Estado de la alimentación auxiliar de los TMT (interruptores propios)

En la resolución de los circuitos se dará prioridad a las señales de disparo, evitando repeticiones o elementos en cadena que pudieran afectar la disponibilidad de la señal.

Todos los cables a utilizar serán multipolares con conductor de cobre extra flexible (clase 5), con aislamiento y vaina de PVC no propagante de llama.

## 10.2.4 *TABLEROS DE MEDIA TENSIÓN*

### 10.2.4.1 Condiciones Generales

Los Tableros de Media Tensión estarán constituidos por celdas modulares prefabricadas con envolvente metálica, para montaje interior, con atmósfera en aire y medio de corte en Vacío o en SF6, clase 24 o 36kV, cumpliendo con la norma IEC 62271, en particular:

- IEC 62271-1 Specifications High voltage switchgear
- IEC 62271-200 Metal enclosed high voltage switchgear 1 – 56kV
- IEC 62271-100 Alternating current circuit breakers
- IEC 62271-102 Alternating current disconnectors and earthing switches
- IEC 62271-103 High voltage switches

Su construcción deberá ser modular, de tipo vertical y autoportante, en cuerpos independientes y con posibilidades de intercambiarlas y adosar nuevas.

Cada celda deberá estar compartimentada acorde a una Pérdida de continuidad de Servicio LSC 2A, posibilitando el acceso al compartimiento de cables aun cuando las barras y las unidades adyacentes se encuentren energizadas, facilitando de este modo las posibles tareas de operación y mantenimiento a ser realizadas. No obstante, la presencia de particiones metálicas y los interbloqueos entre el cierre de la puesta a tierra y la apertura del compartimiento de cables deberán asegurar que los trabajos sean realizados con los máximos niveles de seguridad para los operadores (sólo se podrá abrir la puerta del compartimiento de cables si la puesta a tierra se encuentra cerrada) y evitar errores de operación que conlleven daños a las instalaciones o los operadores.

### 10.2.4.2 Unidades Funcionales o Celdas

El tablero estará constituido por los siguientes tipos de Unidades Funcionales:

- Unidad de Entrada de Cable con Seccionamiento.
- Unidad de Entrada de Cable con Disyuntor General de corte y protección.
- Unidad de Protección de Transformador.

#### 10.1.1.1.1 Unidad de entrada de cable con Seccionamiento.

Esta Unidad Funcional estará destinada para la entrada del cable de alimentación al Tablero, con seccionamiento general de la Subestación. Estará formada por los siguientes elementos:

- Seccionador-Interruptor con corte en vacío o SF6.
- Seccionador de puesta a tierra de corte efectivo.
- Tres aisladores capacitivos para la señalización de presencia de tensión y pilotos de señalización en el panel frontal.
- Alojamiento para el terminal de cables.
- Barras de interconexión.

#### 10.1.1.1.2 Unidad de entrada de cable con Disyuntor general de corte y protección.

Esta Unidad Funcional estará destinada para la entrada del cable de alimentación al Tablero, con corte y protección general de la subestación y estará formada por:

- Seccionador rotativo.
- Disyuntor con corte en vacío o SF6
- 3 Transformadores de corriente con secundario de medida y de protección.
- Seccionador de puesta a tierra aguas abajo del Disyuntor, de corte efectivo o visible. El seccionador de PAT aguas abajo será de 1kA de corriente de corta duración.
- Tres aisladores capacitivos para la señalización de presencia de tensión y pilotos de señalización en el panel frontal.
- Alojamiento para el terminal de cable.

- Barras de interconexión.
- Relé secundario de protección de Sobrecorriente de fase y homopolar, con las funciones de protección ANSI 50/51-50N/51N. El Relé será del tipo con alimentación externa en 48VCC y puerto de comunicación para comunicarse con el Sistema de Control y Supervisión (SCS) con un protocolo acorde con los utilizados por el SCS.
- Bobina de apertura auxiliar en 48VCC, cableada a bornera.
- Pulsador de Parada de Emergencia (Disparo de Disyuntor) en el frente de la Celda.
- Contacto auxiliar cableado a bornera de señal de actuación del Relé de Sobrecorriente.

#### 10.1.1.1.3 Unidad funcional de protección de transformador.

Esta Unidad Funcional estará destinada para la protección y maniobra del transformador de distribución de potencia y estará formada por:

- Seccionador rotativo.
- Disyuntor con corte en vacío o SF6
- 3 Transformadores de corriente con secundario de medida y de protección.
- Seccionador de puesta a tierra aguas abajo del Disyuntor, de corte efectivo o visible. El seccionador de PAT aguas abajo será de 1kA de corriente de corta duración.
- Tres aisladores capacitivos para la señalización de presencia de tensión y pilotos de señalización en el panel frontal.
- Alojamiento para el terminal de cable.
- Barras de interconexión.
- Relé secundario de protección de Sobrecorriente de fase y homopolar, Imagen Térmica con las funciones de protección ANSI 50/51-50N/51N y 49 RMS. El Relé será del tipo con alimentación externa de 48VCC, puerto de comunicación para comunicarse con el Sistema de Control y Supervisión (SCS) con un protocolo acorde con los utilizados por el SCS, salidas y entradas digitales programables a donde se cablearán los disparos del transformador de potencia.
- Bobina de apertura auxiliar en 48VCC, cableada a bornera.
- Pulsador de Parada de Emergencia (Disparo de Disyuntor) en el frente de la Celda.
- Contacto auxiliar cableado a bornera de señal de actuación del Relé de Sobrecorriente.

### 10.1.1.2 Características Eléctricas

| | | |
|---|---|---|
| Clase de tensión (kV) | 24 | 36 |
| Tensión nominal (kV) | 6,3 | 31,5 |
| Tensión de ensayo de impulso 1,2/50μs (kVcr)<br>- a tierra y entre polos<br>- distancia de aislamiento | 125<br>145 | 170<br>195 |
| Tensión de ensayo a frecuencia industrial 50Hz, 1minuto (kV)<br>- a tierra y entre polos<br>- distancia de aislación | 50<br>60 | 70<br>80 |
| Frecuencia nominal | 50 | 50 |
| Corriente de corta duración nominal 1 s (kA) | 16 | 25 |
| Corriente de pico nominal (kAcr) | 40 | 62.5 |
| Corriente de corta duración nominal 1 s (kA), en seccionadores de PAT | 16 | 25 |

| | | |
|---|---|---|
| Corriente de pico nominal (kAcr) y capacidad de cierre en CC, en seccionadores de PAT | 40 | 62.5 |
| Resistencia al Arco Interno 1 s (kA) | 16 | 25 |
| Poder de cierre sobre cortocircuito para unidades con Seccionador-Interruptor o Disyuntor (kAcr) | 40 | 62.5 |

Por razones de seguridad, en el caso de seccionadores-interruptores, seccionadores o interruptores, estos deberán estar concebidos de forma tal que ninguna corriente de fuga peligrosa pueda circular entre los bornes de un lado y cualquiera de los bornes del otro lado del equipo de maniobra.

Los equipos auxiliares estarán diseñados para las siguientes condiciones de tensión auxiliar externa:

- Motor: tensión alterna monofásica 230V, 50Hz.
- Iluminación y calefacción: tensión alterna monofásica 230V, 50Hz.
- Alimentación bobina de apertura: tensión continua 48VCC.

Los Seccionadores de PAT serán de cierre independiente de la fuerza y velocidad del operador.

#### 10.1.1.3 Condiciones de Servicio

Las condiciones normales de servicio serán las siguientes:

- Ubicación de operación: Interior
- Altitud máxima de operación < 1000 m.s.n.m.
- Temperatura del aire ambiente:
  - Valor máximo: 40ºC
  - Valor mínimo: - 5ºC
  - Valor promedio máximo en un período de 24h: 30ºC
  - Valor promedio anual máximo: 20°C
- Condiciones Atmosféricas: humedad relativa promedio diario máxima: 95% a 20ºC

Deberán tenerse en cuenta las condensaciones que puedan producirse debido a variaciones de temperatura. También las condiciones climáticas y de salinidad propias de un país costero.

#### 10.1.1.4 Características Constructivas

El tablero deberá resistir sin daño o deformación permanente las consecuencias de las sobretensiones de origen atmosférico y las corrientes de cortocircuito, y estará diseñado y construido por materiales capaces de soportar las solicitaciones mecánicas, eléctricas y térmicas, así como los efectos de la humedad que se encontrarán en servicio normal.

La disposición del equipamiento eléctrico deberá estar dispuesto de forma tal de facilitar su operación y mantenimiento.

La envolvente exterior del Tablero será la formada por la envolvente de cada celda prefabricada al adosarlas. En el adosamiento de dos celdas prefabricadas cualesquiera, el equipamiento eléctrico de cada celda quedará separado por el panel metálico lateral por el cual se adosan ambas celdas.

La envolvente exterior será metálica, con la posibilidad de conectarse a tierra y con el grado de protección especificado en la presente memoria.

El tablero estará formado por chapas metálicas de espesor no inferior a los 2mm, y deberá tener una estructura autoportante en perfiles que le proporcione al conjunto la resistencia mecánica y el grado de protección especificado en esta memoria.

La envolvente exterior tendrá en su parte inferior una bandeja que sujetará los cables de aislación seca de entrada, asegurando el grado de protección especificado en esta memoria.

Las celdas podrán tener puertas o paneles desmontables para acceder a los compartimientos de cables.

El acceso al compartimiento de barras sólo se admitirá mediante paneles desmontables.

Dichos paneles desmontables deberán ser removibles con facilidad por parte de una sola persona capacitada y con las herramientas adecuadas.

Los paneles o puertas de acceso al compartimiento de cables sólo se podrán abrir luego de haber puesto a tierra la celda y sin la necesidad de uso de herramientas especiales.

En caso de existir ventanas de inspección estas deberán tener una resistencia mecánica comparable a la de la envolvente exterior.

Las distintas celdas estarán diseñadas de forma tal que en ningún momento sea necesario acceder a las mismas por su parte posterior. Todo manipuleo de montaje, operación y mantenimiento deberá poder ser realizada desde el frente de las celdas.

Los cables de alimentación y los cables de salida accederán al tablero por el piso. Los cables serán unipolares de aislación seca, y las secciones máximas de los cables que ingresarán al tablero serán de 3x1x240mm2 Aluminio.

Las aberturas en las entradas de los cables deben ser diseñadas de forma tal que cuando el cable esté adecuadamente instalado, se mantengan las medidas de protección contra el contacto físico.

Las celdas deberán poseer indicadores de presencia de tensión, mediante divisores capacitivos y pilotos de neón por fase. Estos deben tener el mismo grado de protección que la envolvente metálica.

A su vez cada celda deberá contar con un diagrama mímico donde pueda verse claramente los estados abiertos y cerrados de los equipos de maniobra.

El grado de protección del tablero será de:

- envolvente exterior (excepto piso): IP205
- piso de celda (excepto orificio para paso de cables): IP2XX.

Las ventanas de inspección, aberturas de ventilación (si es el caso) deberán tener, al menos, el mismo grado de protección especificado para la envolvente exterior.

El tablero deberá estar diseñado de forma tal de asegurar la protección contra choques eléctricos en condiciones de funcionamiento normal, ya sea por contacto directo o indirecto a sectores con tensión.

#### 10.1.1.5 Transformadores de Corriente

Los transformadores de corriente deberán cumplir con las siguientes características:

- Corriente nominal secundaria (A) 5
- Frecuencia nominal (Hz) 50
- Relación de transformación de acuerdo al unifilar
- Clase de precisión secundario de medida 0,5
- Clase de precisión secundario de protección 5P
- Factor límite de precisión 20
- Factor de seguridad máximo admisible 5
- Corriente térmica nominal de cortocircuito: Ith = 16 kA (1seg)
- Corriente dinámica nominal: 2,5 x Ith

Los transformadores serán de gama extendida 120 %

La norma de fabricación y ensayo será la IEC 44-1.

#### 10.1.1.6 Relé de Protección de Sobrecorriente

Serán relés de protección secundaria, con unidad de sobrecorriente de fase trifásica y unidad de sobrecorriente de defecto a tierra, del tipo programable en base a microprocesadores, con entradas y salidas digitales programables, y puerto de comunicación para comunicarse con el Sistema de Control y Supervisión (SCS) con un protocolo acorde con los utilizados por el SCS.

Tendrá una unidad de protección de sobrecorriente de fase de bajo ajuste, trifásica, con característica de tiempo definido o de tiempo inverso mínimo definido (IMDT). Tendrá también una unidad de sobrecorriente de alto ajuste, trifásica, con característica de operación instantánea o de tiempo definido

Tendrá una unidad de protección de falta a tierra de bajo ajuste, con características de tiempo definido o de tiempo inverso mínimo definido (IMDT). Tendrá también una unidad de falta a tierra de alto ajuste, con característica de operación instantánea o de tiempo definido.

Para caso de la celda de salida al transformador, el relé deberá tener la función de protección 49RMS (Imagen Térmica)

Las curvas características serán las normalizadas de acuerdo a la norma IEC 60255.

El relé deberá contar con un display local con indicación de los valores medidos de las corrientes y de los valores de ajuste, y registro de los eventos en el momento de una falta.

Asimismo, deberá contar con un panel frontal para la lectura y escritura de los valores de ajustes, selección, etc.

El relé debe disponer de un sistema de auto supervisión que monitoree en forma continua la operación de la electrónica y del microprocesador.

Deberá contar al menos con una salida digital para el disparo del Disyuntor y otra cableada a bornera libre de tensión para señalización de disparo en un panel remoto. Además, debe contar con salidas digitales de reserva programables.

Deberá contar con entradas digitales programables para el cableado de los disparos de los trasformadores de potencia (temperatura, nivel de aceite y emisión de gas, y sobrepresión interna), y entradas digitales programables.

El Relé será del tipo con alimentación externa de 48VCC, y contará con entradas digitales programables para cablear al mismo los disparos del transformador de potencia.

Contará con puerto de comunicación, con un protocolo de comunicación compatible con el Sistema de Control y Supervisión (SCS), para comunicar las variables medidas, así como las alarmas y disparos del sistema de protecciones a las UCL instaladas en los Tableros de Control.

#### 10.1.1.7 Barras

Las barras de potencia serán de Cobre de acuerdo con las especificaciones dadas en la norma ASTM B187. La conductividad eléctrica a 20ºC no será menor al 97.4% de la del cobre Standard recocido según la norma internacional IEC 60028. Las barras serán de temple duro, HO4, según se describe en la norma ASTM B601, y estarán protegidas convenientemente para evitar la corrosión.

Las mismas estarán montadas sobre aisladores adecuados para soportar los esfuerzos mecánicos durante el cortocircuito o en fallas internas.

Tanto las barras principales como sus derivaciones deberán estar dimensionadas para soportar las corrientes nominales y de cortocircuito siguientes:

- Corriente nominal en barras: 630 A
- Corriente nominal en conexión con cable de alimentación: 630A
- Corriente nominal de conexión al transformador: 630A
- Corriente de cortocircuito simétrico 1 seg. : 25 kAef
- Corriente límite dinámica: 62.5 kAcr

Las derivaciones deberán ser fácilmente accesibles y de rápido desarme.

Las uniones entre barras y derivaciones se efectuarán con bulones, arandelas convenientemente argentadas o cadmiadas en tal forma que se asegure el máximo de conductividad eléctrica.

#### 10.1.1.8 Puesta a Tierra

El tablero deberá disponer de una pletina de cobre de 50 mm2 de sección, a lo largo de todas las celdas.

En la estructura metálica de la envolvente se deberá colocar un bulón con arandela plana, arandela de presión y tuerca de acero zincado o cadmiado para la conexión de puesta a tierra con cable de Cu de 50 mm2. Dicho bulón estará unido a la pletina de cobre.

Cada parte del circuito principal que pueda ser desconectado para tareas de mantenimiento debe ser capaz de ser puesto a tierra.

#### 10.1.1.9 Protección Contra la Corrosión

El equipo debe ser tratado y protegido adecuadamente para poder operar en las condiciones ambientales especificadas sin sufrir ninguna corrosión significativa, ni ataque de hongos.

El tratamiento de superficie mínimo para todas las superficies ferrosas será el siguiente u otro que de igual o superior calidad:

- Limpieza del metal desnudo por medios químicos y/o mecánicos.
- Fosfatado o imprimado con al menos una capa de "primer" de base zinc o plomo.
- Pintura final de polvo epóxico aplicado electrostáticamente y secado al horno, de un espesor de al menos 50 micras.

Todas las superficies de chapa que forman la envolvente del tablero, estarán recubiertas tanto exterior como interiormente, de forma de asegurar una eficaz protección contra la corrosión.

Los bulones, tuercas, arandelas, etc. serán únicamente maquinados y tratados con un proceso antioxidante adecuado (galvanizado por inmersión en caliente, por ejemplo).

#### 10.1.1.10 Enclavamientos

Todos los seccionadores de puesta a tierra deben estar enclavados mecánicamente con los seccionadores o seccionadores-interruptores, de forma de no poder cerrar el primero si no se ha abierto previamente el segundo, y que no se pueda cerrar el segundo si previamente no se ha abierto el primero.

A su vez deberá existir un enclavamiento mecánico entre el seccionador de puesta a tierra y los paneles desmontables de las celdas de forma de no poder desmontar los mismos si el seccionador de puesta a tierra no está cerrado. Luego que se ha desmontado el panel de acceso al compartimiento de cable de la celda, no se podrá abrir el seccionador de puesta a tierra. No se podrá cerrar el seccionador-interruptor si los paneles no están debidamente cerrados y el seccionador de puesta a tierra abierto.

En las celdas con Disyuntor existirá un enclavamiento electromecánico que no permita cerrar este si previamente no se ha cerrado el seccionador, y que no se pueda abrir el seccionador si previamente no se ha abierto el interruptor.

#### 10.1.1.11 Conexiones y Cableado

Las conexiones de los cables deben garantizar la perfecta conducción de las corrientes nominales, así como soportar las solicitaciones térmicas, mecánicas y eléctricas que se den en servicio normal y en cortocircuito.

La conexión entre partes portadoras de corriente debe ser establecida por medios que aseguren una presión de contacto adecuada y duradera.

Los comandos se darán mediante señal positiva de la fuente de tensión auxiliar.

Cada circuito auxiliar estará separado por funciones y tensiones, y cada uno de ellos estará protegido por interruptores automáticos. Todas las conexiones se realizarán mediante el uso de borneras en el frente de celda cuyos bornes estarán marcados.

#### 10.1.1.12 Soportabilidad al Arco Interno

Las celdas deberán tener protección contra el arco interno en forma frontal, lateral trasera. Las corrientes a considerar para la soportabilidad al arco interno serán las establecidas en las Características Eléctricas.

No se admitirán soluciones que impliquen chimeneas o ductos que deban expulsar los gases producidos fuera del local en donde se encuentra instalado el tablero.

Las condiciones de instalación de los tableros a considerar para la soportabilidad al arco interno serán:

- Techo a 3m.
- Tablero instalado contra una pared del local, distancia máxima a la pared 250mm.

Deberá existir un mecanismo de alivio de presión, a efectos de liberar los gases y ondas de presión generadas en una falla de arco 1s. Aún con dicho dispositivo se deberá seguir cumpliendo con los índices de presión especificados.

Dicho mecanismo no deberá permitir el acceso a las partes internas de la celda durante el servicio.

Debe evitarse el escape de los gases calientes en las zonas de acceso al tablero y de circulación del personal.

#### 10.1.1.13 Sobreelevación de Temperatura

Los límites de elevación de temperatura del tablero no deben exceder los especificados en la Tabla 14 de la norma IEC 62271-1:2017.

#### 10.1.1.14 Equipamiento Interior al Tablero

El equipamiento interior al tablero deberá cumplir con las normas IEC correspondientes.

Los equipos de maniobra de corte en vacío o en SF6, así como los propios tableros, deberán garantizar una vida útil de más de 30 años.

Los equipos de maniobra de corte en vacío o en SF6 deberán garantizar su hermeticidad a lo largo de su vida útil. Los equipos de corte en SF6, deberán ser llenados en fábrica y no se requerirá llenado de SF6 para su puesta en servicio, ni durante el período en el cual se garantiza su hermeticidad.

#### 10.1.1.15 Documentación Técnica

Previamente a la fabricación, se deberá entregar la documentación técnica que se detalla a continuación para la aprobación de la Dirección de Obra de la IM:

- Planilla de Datos Garantizados.
- Características técnicas del equipamiento (disyuntores, seccionadores, transformadores de corriente, relés de protección y todos sus accesorios).
- Planos dimensionales debidamente acotados, con vistas interiores y exteriores mostrando la disposición de todos sus componentes.
- Planos unifilares y trifilares.
- Planos funcionales.
- Listado de componentes, con marcas y modelos.
- Catálogo completo de repuestos.

Se deberá entregar además un manual de instrucciones en español de instalación, operación y mantenimiento del conjunto y de cada uno de los equipos componentes, además del esquema de funcionamiento y planos cableados.

Dicho manual deberá describir en detalle e ilustrar el procedimiento para el montaje, ajuste de funcionamiento, y desmontaje de cada componente, sistema o aparato. El mantenimiento de cada componente será detallado incluyendo la frecuencia de las inspecciones e intervenciones recomendadas.

#### 10.1.1.16 Ensayos de recepción

Los tableros deberán ser ensayados de acuerdo a la norma IEC 62271 vigente.

La recepción del material se realizará sobre los tableros completamente armados y con la supervisión de la Dirección de Obra de la IM.

Se presentarán los ensayos de tipo de acuerdo con 10.1.6.1

Se efectuarán los ensayos de rutina según los criterios establecidos en 10.1.6.2, a la norma IEC 6227-200 vigente y en particular:

- Inspección visual del tablero, incluyendo inspección del cableado.
- Ensayo de verificación de las propiedades dieléctricas del circuito principal (ensayo de tensión aplicada a frecuencia industrial 50 Hz 1minuto).
- Ensayo de verificación de las propiedades dieléctricas de los circuitos auxiliares y de control (ensayo de tensión aplicada a frecuencia industrial 50 Hz 1minuto).
- Medida de la resistencia del circuito principal.
- Ensayo de hermeticidad.
- Ensayo de operación mecánica y verificación de los enclavamientos.
- Verificación del cableado.

- Verificación de los detectores de tensión y de concordancia de fases.
- Verificación del espesor de la pintura.

#### 10.1.1.17 Embalaje y Transporte

Para el transporte y manejo, los módulos irán equipados en su parte superior de cáncamos de suspensión.

El embalaje será del tipo marítimo. A su vez, se colocarán dentro de una estructura de madera de forma tal que el material resista sin daño alguno las solicitaciones a las que será sometido durante su transporte o movimiento. Estas estructuras deberán confeccionarse de forma tal que no se desarmen o deformen por las solicitaciones mencionadas.

Las partes del equipo y accesorios serán adecuadamente embalados para su transporte en condiciones de clima tropical.

### 10.2.5 *CABLES DE MEDIA TENSIÓN*

Los cables de media tensión serán unipolares, conductor de Aluminio, con aislamiento de polietileno reticulado (XLPE), capa semiconductora interna y externa a la aislación, con pantalla metálica de cintas de cobre en forma helicoidal o por una corona de alambres de cobre, relleno no higroscópico, armadura de flejes de aluminio y cubierta exterior de PVC retardante a la llama.

- Clase: 24kV (instalaciones alimentadas en 6,4kV)
  36kV (instalaciones alimentadas en 31,5kV).
- Tensión de servicio: 12/20kV (clase 24 kV).
  18/30kV (clase 36kV).
- Sección: 95mm2.
- Norma IEC 60502.

Se presentarán los ensayos de tipo de acuerdo con 10.1.6.1

Se efectuarán los ensayos de rutina según los criterios establecidos en 10.1.6.2

### 10.2.6 *TERMINALES DE MEDIA TENSIÓN*

Los terminales deben ser para cable de unipolar, aislamiento seco, termocontraíbles, para conductor de Aluminio de 95 mm2, con terminal de conexión bimetálico para compresión hexagonal, Clase 24 o 36 kV, de marcas reconocidas.

- Clase: 24 o 36 kV
- Uso interior.

Se presentarán los ensayos de tipo de acuerdo con 10.1.6.1

Se efectuarán los ensayos de rutina según los criterios establecidos en 10.1.6.2

### 10.2.7 *DESCARGADORES DE SOBRETENSIÓN DE MEDIA TENSIÓN*

Los descargadores de sobretensión serán de 7,2kV (instalaciones alimentadas en 6,3kV) o de 36kV (instalaciones alimentadas en 31,5kV) serán del tipo de Oxido Metálico, encapsulados en polímero, del tipo de estación, corriente nominal de descarga de 10 kA, de acuerdo con la norma IEC 60099-4.

Estos descargadores serán instalados en un soporte de acero galvanizado en caliente, junto a los bushing de los transformadores de potencia, y conectados a los bornes de media tensión mediante un tramo de barra de cobre desnudo. El borne de tierra de los mismos se conectará directamente a la malla de tierra de la Estación con un cable de Cu de 35 mm2.

Se presentarán los ensayos de tipo de acuerdo con 10.1.6.1

Se efectuarán los ensayos de rutina según los criterios establecidos en 10.1.6.2

## 10.2.8 *TABLERO DE ALARMAS DE MEDIA TENSIÓN*

### 10.2.8.1 Características

El TAMT se alimentará en 230V desde los tableros principales de la instalación (CDP o CCM) y en 48VCC desde el Cargador de Baterías.

Los circuitos de señalización de alarmas, así como los circuitos de disparo de los Disyuntores de las Celdas del TMT serán alimentados en 48VCC. En ramal de 230V se conectará la alarma de la falta de tensión de 48VCC.

Se indicará con señal luminosa presencia de tensión 230V y 48VCC.

Se incluirá señal luminosa individual de alarma para:

- Activación de cada una de las fuentes de disparo de cada relé integrado de transformador
- Disparo de cada relé de protección de celda
- Activación de cada una de las fuentes de alarma de cada relé integrado de transformador
- Falla del cargador de baterías
- Subtensión y sobre tensión en 230V y en 48VCC
- Falta de corriente continua en las celdas
- Falla del relé de protección de cada
- Estado de presión de gas en las celdas
- Estado de la bobina de disparo (disponibilidad)
- Puntos de alarma de reserva.

Se incluirá una señal sonora de alarma general. Para ello se incorporará una bocina, con comandos de desactivación, rearmado y desactivación por timer.

Todas las señales de alarma tendrán retención. Se incluirá un pulsador general de reset de alarmas. El estado del pulsador se llevará al Sistema de Control.

Se incluirá un pulsador de prueba de lámparas.

Para la señalización luminosa se utilizarán LEDs de alta luminosidad y duración.

Se colocarán carteles indicadores de plástico tipo “bicapa” en todos los elementos, los que estarán impresos con caracteres de prolija terminación y fácil lectura.

El cableado de todos los componentes será completo hasta las regletas de conexión, y tendrá identificaciones de acuerdo a los planos funcionales.

El Tablero deberá disponer de iluminación interna.

El gabinete del tablero será construido en chapa de acero doble decapada de 1.2mm de espesor, con tratamiento de superficie fosfatizada y terminado con pintura electroestática en polvo con resina poliéster color RAL 7032.

El mismo será de dimensiones adecuadas para los elementos a contener. Deberá presentar un conjunto estéticamente agradable y mecánicamente resistente. Los pliegues de las chapas deberán presentar bordes romos, exentos de aristas y ángulos vivos.

La puerta tendrá bisagras resistentes, y los cierres serán del tipo ½ giro metálico niquelado.

### 10.1.1.18 Documentación técnica

El Contratista, previamente a la fabricación, deberá presentar el proyecto ejecutivo del Tablero, el que estará sujeto a la aprobación de la IM. El proyecto debe contener como mínimo los siguientes documentos:

- Planilla de Datos Garantizados.
- Diagramas unifilares y trifilares.
- Diagramas funcionales de los circuitos de mando, señalización, medida, etc.

- Plano constructivo con dimensiones, con vista interior y exterior de disposición interna de equipos, y con detalle de montaje de todos los componentes.
- Listado de marcas y modelos de todos los componentes.

#### 10.2.8.2 Ensayos de recepción

Se efectuarán los ensayos de rutina según los criterios establecidos en 10.1.6.2, incluyendo:

- Inspección visual y revisión contra los planos de proyecto.
- Chequeo punto a punto del cableado de acuerdo a los planos funcionales.
- Ensayo dieléctrico y verificación de la resistencia de aislamiento.
- Verificación de la correcta operación manual de los dispositivos de maniobra.
- Verificación con tensión auxiliar, de los circuitos de mando, señalización y medida.
- Verificación de la continuidad eléctrica de los circuitos de protección de puesta a tierra.

### 10.2.9 *BANCO DE BATERÍAS*

El Banco de Baterías de 48VCC será para la alimentación y respaldo del sistema de protecciones y alarmas de las Subestaciones.

Las baterías serán del tipo estacionario, sellado, de tecnología de recombinación de gases, libres de mantenimiento durante su vida útil, capacidad de 60 Ah en régimen C10.

Para el Banco de Baterías se deberá realizar un soporte de en hierro ángulo, terminado con antióxido.

Previamente a la fabricación o suministro, se deberá entregar la documentación técnica que se detalla a continuación para la aprobación de la Dirección de Obra de la IM:

- Planilla de Datos Garantizados.
- Características técnicas de las Baterías y todos sus accesorios.
- Planos dimensionales, debidamente acotados, mostrando todos sus componentes y las distancias relativas entre ellos.

Se deberá entregar un manual de instrucciones de instalación, operación y mantenimiento. Dicho manual deberá describir en detalle e ilustrar el procedimiento para el montaje y mantenimiento, incluyendo la frecuencia de las inspecciones e intervenciones recomendadas.

Se presentarán los ensayos de tipo de acuerdo con 10.1.6.1

Se efectuarán los ensayos de rutina según los criterios establecidos en 10.1.6.2

### 10.2.10 *RECTIFICADOR CARGADOR DE BATERÍAS*

El Rectificador/Cargador de baterías está destinado a cargar el banco de baterías estacionarias de 48VCC, para suministrar la tensión de alimentación al sistema de protecciones y alarmas de la Subestación.

Se instalará dentro del Tablero de Alarmas.

El Rectificador/Cargador de baterías será con puente rectificador totalmente de estado sólido, apropiado para operación continua en modo automático de flotación, y con limitación electrónica de corriente.

La tensión de alimentación de los Cargadores será en corriente alterna monofásica 50Hz, tensión de servicio 230V ± 15%.

La salida del Cargador deberá ser 2.25 por celda de plomo ácido ajustable en ±15%, con una regulación en tensión mejor al 1% y una regulación en corriente mejor al 5%.

La corriente máxima (corriente nominal) que podrá entregar el Cargador será de 10A.

El Cargador/Rectificador deberán contar como mínimo con las siguientes protecciones:

- Protección electrónica contra cortocircuitos.
- Fusibles en la salida de Corriente Continua y en la entrada de Corriente Alterna.

- Protección contra sobrecarga por limitación de corriente.

Además, deberá contar con señalización luminosa de alimentación de Corriente Alterna, estado de salida y/o de carga de las baterías.

El Cargador/Rectificador debe cumplir con las siguientes normas:

- Aislación: según normas IEC 60146 e IEC 60255-27 (Aislación nominal 500 V, tensión de ensayo 2,0 kV, 50 Hz, 1 min).
- Calentamiento: según norma IEC 60146, clase de servicio 1.

Previamente a la fabricación o suministro, se deberá entregar la documentación técnica que se detalla a continuación para la aprobación de la Dirección de Obra de la IM:

- Planilla de Datos Garantizados.
- Características técnicas del Cargador y todos sus accesorios.
- Planos dimensionales debidamente acotados, mostrando todos sus componentes y las distancias relativas entre ellos.
- Diagramas eléctricos.

Se deberá entregar un manual de instrucciones de instalación, operación y mantenimiento. Dicho manual deberá describir en detalle e ilustrar el procedimiento para el montaje y mantenimiento, incluyendo la frecuencia de las inspecciones e intervenciones recomendadas.

Se presentarán los ensayos de tipo de acuerdo con 10.1.6.1

Se efectuarán los ensayos de rutina según los criterios establecidos en 10.1.6.2

## *10.3 INSTALACIONES DE BAJA TENSIÓN*

### 10.3.1 *SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN*

En las instalaciones alimentadas de la Red de Distribución de UTE en Baja Tensión el sistema de distribución será TT y en las instalaciones alimentadas en Media Tensión el sistema de baja tensión será TN-S, con tensión nominal según se indica en las Especificaciones Técnicas Particulares, frecuencia nominal 50Hz, trifásico con neutro y conductor de protección (5 hilos).

### 10.3.2 *INSTALACIÓN DE ENLACE*

En aquellas instalaciones que se alimentan directamente en baja tensión de la Red de Distribución de UTE, se deberá construir una pilastra en ubicación a definir con UTE y la Dirección de Obra.

La pilastra será de mampostería con ladrillo y losa de hormigón armado, para alojar los módulos de CGP, transformadores de corriente y medidores, y el interruptor general ICP.

Los módulos correspondientes a la CGP, transformadores de corriente y medidores de UTE quedarán directamente hacia la calle, y el modulo del interruptor general ICP hacia el predio de la instalación.

El contratista deberá suministrar e instalar, en un todo de acuerdo con los requisitos de UTE, gabinetes para albergar en su interior los medidores de energía, activa y reactiva si corresponde, la protección (CGP) y el interruptor limitador (ICP).

El material de construcción y la terminación de los gabinetes serán apropiados para resistir el efecto de la corrosión propia de instalaciones a la intemperie (Acero inoxidable, chapa de acero al carbono con pintura epóxica, etc.).

Esta cualidad se extenderá a la totalidad de los accesorios, bulonería, cerradura, pasador, bisagras, etc.

El acceso de cables será en general por el fondo.

Deberá disponerse de acceso independiente para la lectura de las mediciones por personal de UTE.

### 10.3.3 *ALIMENTACIÓN DEL CENTRO DE DISTRIBUCIÓN DE POTENCIA (CDP)*

Se deberá alimentar los CDP de baja tensión desde:

- Bornes de 400Vac de los Transformador de Potencia en aquellas instalaciones donde el suministro de UTE sea en media tensión
- ICP del tablero de medidores en aquellas instalaciones donde el suministro de UTE sea en baja tensión.

### 10.3.4 *TABLEROS*

#### 10.3.4.1 Documentación técnica para la fabricación

La fabricación del tablero queda supeditada a la aprobación del proyecto ejecutivo por parte de la Dirección de Obra.

Sin perjuicio de lo anterior, el Contratista deberá efectuar la coordinación pertinente con el personal de la Dirección de Obra durante el proceso de elaboración del proyecto, mediante entrega de documentos preliminares y manteniendo reuniones de trabajo, a fin de avanzar por etapas y con criterios bien definidos.

En todas las instancias de coordinación deberá participar en forma directa el responsable técnico de la parte eléctrica

Atento a las características de los documentos del proyecto y a que se requerirá la revisión por parte de la Dirección de Obra a los efectos de la eventual aprobación, la Contratista deberá contemplar los plazos involucrados en su cronograma de trabajo a los efectos de evitar atrasos u otros inconvenientes.

El proyecto ejecutivo deberá contener como mínimo los siguientes documentos:

- Planilla de Datos Garantizados.
- Diagramas unifilares y multifilares.
- Diagramas funcionales de los circuitos de mando, señalización, medida, etc.
- Plano constructivo con dimensiones, con vista interior y exterior, con disposición interna de equipos, y con detalle de montaje de todos los componentes.
- Listado de todos los componentes, indicando marca, modelo y criterio de selección de acuerdo al Pliego.
- Plano de detalle constructivo de la distribución de barras dentro del tablero, indicando distancias entre barras de fase, ubicación y tipo de los aisladores, distancias entre barras y estructuras metálicas, dimensión de las barras.
- Memorias de cálculo:
    - Corrientes de cortocircuito en barras
    - Justificación de selección y la parametrización de todos los dispositivos de protección: interruptores automáticos, guardamotores, doble vía automática, relés de protección de sobretensión-subtensión-secuencia de fase, etc.
    - Ídem de todo equipo o componente que requiera configuración para su puesta en funcionamiento en la instalación (ej: variadores, grupo electrógeno, relé de monitoreo de bombas, medidor universal, controlador de reactiva, etc.)
    - Parametrización de todos los dispositivos de medida y control.
    - Estudio de coordinación de las protecciones. Se deberá entregar un reporte completo de dicho estudio, con una ficha de todos los dispositivos de protección involucrados, indicando sus características técnicas y su parametrización. También deben figurar en el reporte las curvas de disparo de los dispositivos de protección de sobrecorriente (relés de protección del disyuntor, interruptores automáticos, guardamotores, fusibles), donde se represente la Selectividad entre los diferentes dispositivos de la instalación.
    - Cálculo de esfuerzos mecánicos y térmicos que respalden el diseño, de acuerdo a las normas: IEC 60865-1 para el cálculo de los esfuerzos debido a las corrientes de cortocircuito, y DIN 43671 para el cálculo térmico a la corriente nominal.

- La totalidad de la información técnica asociada al equipamiento instalado (especificaciones técnicas, manuales de instalación, operación y mantenimiento, planos, documentos de ensayos, etc.), necesaria para interpretar el proyecto ejecutivo presentado.

#### 10.1.1.19 Ensayos

Se presentarán los ensayos de tipo de acuerdo con 10.1.6.1

La recepción del material se realizará sobre los tableros completamente armados y con la supervisión de la Dirección de Obra de la IM.

Para la recepción de los tableros se deberán efectuar ensayos de rutina según los criterios establecidos en 10.1.6.2 y la norma IEC 61439

Se realizarán los ensayos de rutina descriptos a continuación:

- Inspección visual y revisión contra los planos de proyecto.
- Chequeo punto a punto del cableado de acuerdo a los planos funcionales.
- Ensayo dieléctrico y verificación de la resistencia de aislamiento.
- Verificación de la correcta operación manual de los dispositivos de maniobra.
- Verificación con tensión auxiliar, de los circuitos de mando, señalización y medida.
- Verificación de la continuidad eléctrica de los circuitos de protección de puesta a tierra.

#### 10.1.1.20 Montaje de Tableros

Se deberán suministrar e instalar los tableros que se indique en la Especificación Técnica Particular de la instalación.

La ubicación de los tableros dentro de los locales se hará de acuerdo con los planos de planta, con la aprobación previa en obra de la Dirección de Obra.

En aquellos casos donde las entradas o salidas de cables sean por piso, por los canales o piso elevado (ej.: piso técnico) de las salas eléctricas, se deberán dejar escalerillas en el canal o debajo del piso elevado. Las mismas serán amuradas al piso con “separadores” en perfil C, galvanizado en caliente, dejando un espacio libre mínimo entre el piso y la parte inferior de la bandeja.

El Contratista debe realizar los planos de ingeniería de detalle del tendido de dichas escalerillas, previamente al montaje de los tableros. Los cruces de las mismas se harán en distintos niveles.

Todas las conexiones con cable a los interruptores o salidas de barras desde los mismos, se harán con terminales de compresión, prensados hidráulicamente con matriz hexagonal, no permitiéndose prensado con pinza de esfuerzo manual.

En el interior de los tableros y equipos los cables deberán quedar ordenados y amarrados con precintos plásticos.

La conexión de un cable a una regleta de bornes o al borne de un dispositivo, por ningún motivo será utilizado como soporte del mismo. Si se hace necesario soportar cables, el Contratista deberá colocar los soportes adecuados y fijar los conductores a ellos.

La instalación y conexión de Tableros deberá ejecutarse de acuerdo con lo indicado en los planos e instrucciones de los proveedores y en las ubicaciones indicadas en los planos. Cualquier detalle en los planos, o interferencias con detalles estructurales o mecánicos que se hayan omitido no libera al Contratista de su obligación de ejecutar en forma correcta, segura y completa esta parte del trabajo, debiendo resolver el problema con la Inspección.

El montaje comprenderá la revisión y reapriete de las uniones apernadas, estructurales o eléctricas. Incluirá además la remoción de los elementos de transporte, embalaje, cuerpos extraños, y completa limpieza del equipo.

Los equipos deberán quedar perfectamente alineados, nivelados y anclados.

Los equipos serán revisados por la Dirección de Obra previamente a su puesta en servicio y después que el Contratista le haya efectuado las pruebas.

El montaje de equipos incluirá el diseño y la instalación de todos los soportes y estructuras que sean necesarios.

Se deberá realizar el montaje y conexionado de todos los tableros que vengan asociados a los equipos electromecánicos de la instalación.

Antes y después de instalados deben ser protegidos de daños o golpes provenientes del desarrollo de las obras o de terceros. En ningún caso deben ser usados para otros fines que no sean los específicos propios del equipo.

El Contratista deberá dar fiel cumplimiento a las acciones correctivas que la Dirección de Obra le indique, como consecuencia de anomalías detectadas.

#### 10.1.1.21 Tableros Principales

##### 10.1.1.21.1 Generalidades

Aplica a:

Centro de Distribución de Potencia

Centro de Control de Motores

Tablero de Servicios

Los tableros principales deberán ser dimensionados de acuerdo a los planos unifilares, a los planos de vistas frontales y la presente especificación técnica.

Se deberá cumplir con la norma IEC 61439-1 o EN 61439-1.

El diseño deberá contemplar que la instalación es en sala eléctrica cerrada.

Los cables de alimentación o el ducto de barras acometerán por la parte superior, para lo cual se deberá dejar previsto una tapa superior desmontable. Las salidas de cables para los diferentes tableros derivados acometerán por la parte inferior de los gabinetes.

##### 10.1.1.21.2 Condiciones Ambientales:

- Temperatura Máxima 40 °C
- Temperatura Mínima -5 °C
- Humedad relativa Ambiente máxima 99 %
- Altitud < 1000 m
- Zona urbana.

##### 10.1.1.21.3 Condiciones Eléctricas:

- Tensión de empleo: 400 V
- Tensión de aislamiento: 1000 V
- Corriente nominal: de acuerdo al unifilar y a la Especificación Técnica Particular
- Corriente de cresta: de acuerdo a la Especificación Técnica Particular
- Corriente de corta duración (1s): de acuerdo a la Especificación Técnica Particular
- Frecuencia: 50 Hz
- Grado de protección: IP41
- Apto para sistema de tierra: TT o TNS (3P+N+PE)

##### 10.1.1.21.4 Construcción

El tablero deberá asegurar un servicio continuo absolutamente seguro desde todo punto de vista.

Los gabinetes serán íntegramente de construcción estándar y modular, conformando un sistema funcional. Su construcción deberá estar de acuerdo con la propuesta presentada en el plano unifilar correspondiente.

Estará construido con materiales de óptima calidad y ampliamente experimentados, conforme a las reglas del buen arte.

La instalación de cada interruptor incluirá los elementos mecánicos y eléctricos de acometida, soporte, protección y salida que contribuyan a la ejecución de una sola función (“unidad funcional”).

Brindarán protección al personal y seguridad de servicio. Tendrán una disposición simple de aparatos y componentes y su operación será razonablemente sencilla a fin de evitar confusiones.

Todos los componentes de material plástico responderán al requisito de autoextinguibilidad.

#### 10.1.1.21.5 Estructura

La estructura tendrá una concepción modular, permitiendo las modificaciones y/o eventuales extensiones futuras.

Será realizada con montantes de chapa de acero con un espesor de 1.99 mm. Los paneles perimetrales (puertas, techos, tapas, piso, etc.) estarán constituidos por chapas plegadas con un espesor no inferior a 1.59 mm y deberán ser extraíbles por medio de tornillos imperdibles.

Tendrán frente muerto desmontable y puerta exterior rebatible, pernos soldados para puesta a tierra, cierres metálicos niquelados, y burletes que aseguren la estanqueidad correspondiente al grado de protección IP41. Las palancas de operación de los interruptores, deberán quedar accesibles desde el frente muerto del tablero.

Los tornillos tendrán un tratamiento anticorrosivo a base de zinc. Todas las uniones serán atornilladas, para formar un conjunto rígido. La bulonería dispondrá de múltiples dientes de quiebre de pintura para asegurar la perfecta puesta a tierra de las masas metálicas y la equipotencialidad de todos sus componentes metálicos.

Los cerramientos abisagrados metálicos se conectarán a la estructura por medio de cable de Cu flexible de sección no inferior a 6 mm2.

La barra de puesta a tierra general será de cobre electrolítico de sección no inferior a 40x5mm2 y correrá a lo largo de todo el tablero con adecuadas uniones entre paneles y estará preparada para la conexión de conductores de protección de las salidas con terminales. Los cerramientos deberán poseer burletes de neopreno de larga duración y adecuada elasticidad.

Las masas metálicas del tablero deben estar eléctricamente unidas entre sí y al conductor principal de protección de tierra.

En caso de uniones de chapa pintada y chapa no pintada la continuidad eléctrica se realizará a través de tornillos con arandelas de contacto dentadas (a ambos lados) que desgarran la pintura hasta conectar eléctricamente las paredes y asegurar la equipotencialidad.

Para garantizar una eficaz equipotencialidad eléctrica a través del tiempo y resistencia a la corrosión, la totalidad de las estructuras y paneles deberán estar electrozincados y pintados.

Las láminas estarán tratadas con pintura termoendurecida a base de resina epoxi modificada con poliéster polimerizado. Se deberá asegurar la estabilidad del color, alta resistencia a la temperatura y a los agentes atmosféricos. El color final será RAL 7032 beige, semimate con espesor mínimo de 40 micrones.

Se dispondrá en la estructura un porta-planos, en el que se ubicarán los planos funcionales y esquemas eléctricos.

#### 10.1.1.21.6 Conexionado de Potencia

Las barras de cobre serán dimensionadas considerando que no recibirán ningún tipo de tratamiento superficial (pintura, plateado, estañado, etc.), y serán diseñadas para servicio continuo, es decir, las 24 horas del día, 7 días a la semana, durante todo el año.

Las barras serán de cobre electrolítico de pureza no inferior a 99,9 %. La conductividad eléctrica a 20ºC no será menor al 97.4% de la del cobre Standard recocido según la norma internacional IEC 60028.

Serán de sección rectangular, sin aristas y deben tener la capacidad indicada en las Características Eléctricas de la Especificación Técnica Particular de cada instalación, y en los planos Unifilares correspondientes.

Las barras deben ser diseñadas y construidas para que a capacidad nominal la temperatura en las mismas no supere los 65ºC, y deberán ser capaces de soportar sin sufrir daños las corrientes de cortocircuito indicadas en las Características Eléctricas.

Los accesorios de las barras, aisladores, distribuidores, soportes, tornillos y portabarras, deberán ser dimensionados acorde a estos esfuerzos.

El sistema de distribución de barras en el tablero estará formado por un juego horizontal que correrá a lo largo de todo el tablero, y juegos de barras verticales en cada módulo del tablero que serán para distribución o alimentación de las unidades de dicho modulo. Estarán emplazados en compartimentos laterales o posteriores para lograr un fácil acceso frontal o posterior.

Los soportes de las barras horizontales y verticales corresponderán a un diseño estándar que permita su fácil vinculación a la estructura y las eventuales ampliaciones futuras, para lo cual los laterales del tablero dispondrán de tapas desmontables que permitan el acople de módulos estándar futuros.

Las barras deberán estar identificadas según la fase a la cual corresponde.

La sección de las barras de neutro, será como mínimo de un 50 % de la sección de las barras principales.

Las derivaciones serán realizadas en cable o en fleje de cobre flexible, con aislamiento no inferior a 1000V. Contarán con protecciones cubrebornes para las conexiones aguas arriba de los interruptores.

Los conductores serán dimensionados para la corriente nominal de cada interruptor.

#### 10.1.1.21.7 Montaje

Los componentes de las unidades funcionales que conforman el tablero, dentro de las posibilidades, deberán ser de un mismo fabricante.

Todos los aparatos serán montados sobre guías o placas y fijados sobre travesaños específicos para sujeción. No se admitirá soldadura alguna.

Las conexiones de los circuitos de control se ubicarán en cablecanales plásticos de sección adecuada a la cantidad de cables que contengan más un 30% libre. Los conductores de dichos circuitos responderán en todo a las normas vigentes, con las siguientes secciones mínimas:

- 4 mm2 para los TI (transformadores de corriente)
- 1,5 mm2 para los circuitos de señalización y comando

Los conductores se deberán identificar mediante anillos numerados de acuerdo a los planos funcionales.

Los instrumentos de protección y medición, lámparas de señalización, elementos de comando y control, serán montados sobre las puertas.

Contará con Pulsador de Parada de Emergencia (Disparo de Interruptor General) ubicado en el frente del tablero.

Todos los componentes eléctricos deberán tener un cartel de identificación de plástico tipo “bicapa” que corresponda con lo indicado en los planos eléctricos. Deberán ser perfectamente legibles desde el frente de tablero e irán fijados sobre fondo de bandeja o en una parte no removible del tablero, de modo tal de no verse afectados por el eventual cambio de componentes. Si hay cambio por ajuste o actualización, debe ajustarse el cartel.

La conexión de cables de gran sección a los interruptores deberá realizarse a terminales de conexión posteriores. Los mismos deben ser un accesorio estándar del proveedor de los interruptores, diseñados para la corriente nominal, asegurando de esta forma una correcta conexión eléctrica de los cables.

#### 10.1.1.21.8 Identificación

Sobre el frente del CDP y en un lugar bien visible, se fijará una chapa de característica con las indicaciones de:

- Nombre
- Obra
- Fecha
- Serie
- Tensión nominal
- Frecuencia nominal
- Corriente nominal
- Corriente de cortocircuito
- Tensión auxiliar de comando

#### 10.1.1.21.9 Servicio Postventa

Todas las marcas del equipamiento utilizado en el CDP (interruptores, guardamotores, dispositivos de comando y señalización, instrumentos de medida, etc.) deberán contar con una empresa distribuidora establecida en el país, con amplios antecedentes en este tipo de suministros, que garantice un servicio técnico y comercial de post venta tanto en la reposición de los materiales, como de respuesta y asistencia técnica.

#### 10.1.1.22 Tableros secundarios

Los mismos serán construidos de acuerdo con los planos Unifilares respectivos y la presente especificación técnica

##### 10.1.1.22.1 Características

Los tableros tipo de piso serán con estructura autoportante, realizada con montantes de chapa de acero con un espesor de 1.99 mm. Los paneles perimetrales (puertas, techos, tapas, piso, etc.) estarán constituidos por chapas plegadas con un espesor no inferior a 1.59 mm y deberán ser extraíbles por medio de tornillos imperdibles. La característica constructiva del gabinete será similar a la especificada para los módulos de los tableros normalizados

Los tableros de adosar a pared, serán metálicos construidos en chapa doble decapada de 1.2mm de espesor, tratamiento de superficie fosfatizada y pintura electroestática en polvo con resina poliéster, color RAL 7032.

Tendrán frente muerto desmontable y puerta exterior rebatible, pernos soldados para puesta a tierra, cierres metálicos niquelados, y burletes que aseguren la estanqueidad correspondiente a un grado de protección IP43. Las palancas de operación de los interruptores, deberán quedar accesibles desde el frente muerto del tablero.

En el frente muerto se colocarán carteles de plástico tipo "bicapa" junto a cada interruptor identificando el circuito con el código del interruptor y una leyenda del destino del circuito de acuerdo al unifilar. En la puerta se instalará un cartel de acrílico con la leyenda y el código del tablero.

Además, se identificarán en interior del tablero todos los componentes del mismo, de acuerdo al unifilar respectivo.

Las barras de distribución de potencia serán de Cu electrolítico, laminadas en frío, exentas de poros visibles, dimensionados para las corrientes nominales de los tableros respectivos. Se montarán sobre aisladores de poliéster, en cantidad suficiente para dar resistencia mecánica al conjunto y resistir adecuadamente las solicitaciones electrodinámicas que se produzcan en caso de cortocircuito.

Deberá disponer de una barra de tierra de cobre desnudo de sección mínima 20x5mm, con la cantidad de agujeros roscados acorde para la conexión de las salidas de tierra de los circuitos de salida previstos. Esta barra será identificada con el color verde/amarillo de tierra reglamentario.

Todos los circuitos de iluminación y de tomacorrientes serán protegidos con interruptores automáticos termomagnéticos de riel DIN, de poder de corte 10kA cumpliendo con la norma IEC 60947. Asimismo, se protegerán con interruptores diferenciales de protección cumpliendo con norma IEC 61008, de corriente nominal diferencial de actuación de 30mA para los tomacorrientes y 300mA para los circuitos de iluminación, agrupando los circuitos debajo de un interruptor diferencial de acuerdo a los planos.

Los interruptores se montarán prolijamente sobre bandejas desmontables. Todas las estructuras deben ser acordes al peso y dimensión de los elementos que soportan.

La distribución de potencia en los interruptores de riel será mediante componentes de conexión prefabricados, con dientes de enganche directo tipo "peine pre aislado", para distribuir una corriente admisible de 100 A a 40°C. Estos peines serán alimentados con cable de cobre extra flexible, aislación de PVC, dimensionado para la corriente nominal del interruptor de donde se alimentan.

El cableado interno se hará con cables de cobre extra flexible (clase 5), aislados en PVC no propagante de llama, cumpliendo con la norma IEC 60227. Los mismos tendrán en sus extremos terminales de compresión, correspondientes a la medida del cable, prensados hidráulicamente. El cableado interno se hará de acuerdo a las reglas del buen arte, y con la mayor prolijidad.

Para ello se usarán ductos plásticos registrables, ranurados, y collarines para guiar los cables. No se admitirán empalmes.

Toda la bulonería deberá ser del tipo galvanizado electrolítico y tendrán sus correspondientes tuercas, arandelas planas y de presión.

Se proveerán todos los cableados, borneras y accesorios de modo de lograr un perfecto funcionamiento.

Todas las derivaciones se numerarán de acuerdo a los planos unifilares.

### 10.3.5 *CABLES DE CONTROL Y BOTONERAS DE COMANDO LOCAL*

Se debe realizar tendido y conexionado de los cables de control desde cada arranque de motor hasta las botoneras de comando local, y hasta las Unidades de Control Local (UCL) ubicadas en los Tableros de Control correspondientes. Asimismo, se debe realizar el tendido y conexionado de los cables de control desde los tableros de los equipos hasta las UCL de acuerdo con el plano de diagramas de mando tipo y las planillas de cableado de control.

Las protecciones de las Unidades de Bombeo de las Bombas Centrífugas (sensores de temperatura de Cojinetes, sensores de temperatura de Estator, y Detectores de Vibraciones) serán cableadas directamente a la UCL.

Las protecciones de las Bombas sumergibles (sensores de temperatura de Rodamientos, sensores de temperatura de Estator, sensores de Humedad y sensores de Vibraciones) serán cableadas a los Relés de Monitoreo de Bombas (RMB).

Los cables de comando serán de Cobre extra flexible (clase 5), multifilares con aislamiento y vaina de PVC.

Se deberá realizar el montaje de las botoneras de comando local. Las mismas serán de material aislante, estanca IP65, inalterables a las características del ambiente (agentes corrosivos, robustez mecánica, agua y polvo en suspensión).

Las botoneras de comando local estarán equipadas con:

- 1 Pulsador de Parada de Emergencia, IP65, tipo "hongo con traba" con contacto NC.
- 1 Selectora de dos posiciones con contactos NA/NC (local-remoto), IP65.
- 1 Pulsador de Marcha, IP65, con contacto NA.
- 1 Pulsador de Parada, IP65, con contacto NC.

### 10.3.6 *COMPENSACIÓN DE REACTIVA*

Se debe realizar la corrección del factor de potencia a nivel del CDP, con un Tablero de acuerdo al plano unifilar, a la Especificación Técnica y a las exigencias de UTE.

#### 10.1.1.23 Características

El Tablero será de piso, con estructura autoportante, realizada con montantes de chapa de acero con un espesor de 1.99 mm. Los paneles perimetrales (puertas, techos, tapas, piso, etc.) estarán constituidos por chapas plegadas con un espesor no inferior a 1.59 mm y deberán ser extraíbles por medio de tornillos imperdibles. La característica constructiva del gabinete será similar a la especificada para los módulos del Centro de Distribución de Potencia.

Los pasos estarán conformados con Condensadores trifásicos de potencia, del tipo autocicatrizante, inexplosivos, seco, de acuerdo con la norma IEC 60831.

Los Contactores de los Tableros Automáticos de Reactiva, para la conexión de los distintos pasos, serán tripolares, equipados con polos auxiliares de precierre y de resistencia de amortiguación, específicos para el comando de Condensadores trifásicos de potencia. Los mismos deben ser los recomendados por el fabricante de los Condensadores, seleccionados de acuerdo a la potencia de la batería trifásica de Condensadores (kVAR) y la tensión nominal.

Cada paso será protegido con interruptores automáticos, tripolares, con unidad de disparo termo magnética, de la corriente nominal y poder de corte indicado en los planos unifilares respectivos.

El tablero debe contar con ventilación forzada controlada por termostato, de forma de asegurar que la temperatura interior no supere el valor máximo admitido de funcionamiento nominal de los componentes (condensadores, contactores, interruptores, etc.).

El Controlador del factor de potencia, será un dispositivo microprocesado, diseñado especialmente para control automático del cos φ en instalaciones trifásicas. Debe medir la potencia reactiva en forma permanente, y controlar la conexión y desconexión de los pasos de Condensadores para obtener el factor de potencia requerido.

Características técnicas generales del Controlador:

- Temperatura de funcionamiento: 0 a 60ºC
- Tensión de alimentación: 230Vac, 50Hz.
- Tipo: montaje en panel
- Normas:
- Compatibilidad Electromagnética EMC
- Seguridad IEC/EN 61010-1
- Grado de Protección en panel de montaje: IP41 superficie delantera

- Interfase usuario: Teclado y Pantalla LCD (retroiluminada) gráfica y alfanumérica.
- Medidas mostradas en pantalla:
  - Voltaje
  - Potencia reactiva
  - Potencia activa
  - Potencia aparente
  - THD-V
  - Temperatura interior del tablero (ºC)
  - Cos φ (indicación de inductivo o capacitivo)
  - Indicación de salidas activadas
  - Señal de alarma
  - Indicación de sobretemperatura
- Contacto de señalización de alarmas. Contará como mínimo con las siguientes alarmas:
  - Compensación insuficiente
  - Sobrecompensación
  - Sobretemperatura
  - Distorsión armónica total THD > 5%
  - Sobretensión > 110 %
- Sonda interna de temperatura.
- Contacto independiente para controlar el ventilador del tablero.
- Registro de los últimos 5 eventos de alarmas.
- Entradas:
  - Tensión fase-fase o fase neutro (230V), medida directa.
  - Corriente secundaria, transformador relación X/5A.
- Salidas:
  - Contactos libres de potencial, 6 o 12 según sea el controlador de 6 o 12 pasos.
- Parámetros ajustables:
  - Cos φ requerido: 0,85 inductivo a 0,9 capacitivo
  - Relación del transformador de corriente.
  - Ajuste manual o automático del factor C/k
  - Tiempo de conmutación entre pasos: 10 a 600 segundos
  - Selección de tipo de secuencia de conexión de conmutación: Lineal (LIFO), Circular (FIFO) y Optimo (control inteligente óptimo específico del controlador).

Dado que el diseño de los tableros automáticos se consideraron todos los pasos iguales, se recomienda utilizar la secuencia circular o óptimo.

Las alarmas deberán sacar de servicio el banco de Capacitores y enviar la señal de alarma a la Unidad de Control Local (UCL).

Las medidas de tensión y corriente serán tomadas debajo del interruptor general del tablero en el cual se está corrigiendo el factor de potencia.

## 10.3.7 *DISPOSITIVOS DE COMANDO Y PROTECCIÓN*

### 10.3.7.1 Interruptores Caja Moldeada

Los interruptores especificados en los planos Unifilares del tipo "caja moldeada", serán del tipo automático, regulable, con unidad de disparo electrónica o termomagnética según se especifica a continuación, cumpliendo con la norma IEC 60947-1 y IEC 60947-2.

Características eléctricas:

- Corriente nominal a 40ºC (A): de acuerdo al Unifilar correspondiente.
- Tensión de aislación a 50 Hz: 750 Volts
- Tensión de impulso: 8 kV
- Número de Polos: de acuerdo al Unifilar correspondiente
- Capacidad de Apertura: de acuerdo al Unifilar correspondiente
- Unidad de protección: Electrónica o Termomagnética regulable de acuerdo a la Especificación Técnica Particular.

En aquellos casos donde se indique protección diferencial residual, los interruptores deberán contar con relés de protección diferencial regulables en tiempo, ajustable entre 0-0,5-1-2-3 segundos, y regulable en corriente de actuación ajustable entre 0,03-0,05-0,1-0,3-0,5-1 A.

La unidad de disparo electrónica contará con curva de protección de sobrecorriente de largo y corto retardo, protección de cortocircuito y protección de falta a tierra.

### 10.3.7.2 Interruptores de Riel

Serán del tipo termomagnético automático, cumpliendo con la norma IEC 60947-1 y IEC 60947-2, con Poder de Corte 10 kA según norma IEC 60947-2.

Para los circuitos de iluminación y tomacorrientes de uso general serán con curva tipo C (disparo magnético 5 a 10xIn) y en los casos de interruptores generales de tableros o salidas a tomacorrientes industriales serán con curvas tipo D (disparo magnético 10 a 15xIn).

Para los circuitos de tomacorrientes y de iluminación se utilizarán interruptores diferenciales de protección cumpliendo con norma IEC 61008, instantáneos tipo para uso general, de corriente nominal diferencial de actuación 30mA.

### 10.3.7.3 Guardamotores

Los Guardamotores estarán en conformidad con las normas IEC 60947-1, 60947-2 y 60947-4-1, y deberán cumplir con las siguientes características:

- Corriente nominal a 40ºC (A) : de acuerdo al Unifilar correspondiente
- Tensión asignada de aislamiento : 690 Volts
- Tensión asignada al impulso : 6 kV
- Número de Polos : 3
- Poder de corte último (Icu) : 50 kA según IEC 60947-2
- Sensibilidad a una pérdida de fase : según IEC 60947-4-1.

### 10.1.1.24 Contactores

Los Contactores estarán en conformidad a las normas IEC 60947-1, 60947-4, y deberán cumplir con las siguientes características:

- Corriente de empleo a 55ºC (A) : de acuerdo al Unifilar correspondiente
- Tensión asignada de empleo (Ue) : 690 Volts
- Categoría de empleo : AC3 para motores y AC1 para iluminación.
- Número de Polos : 3

Los Contactores de los Tableros Automáticos de Reactiva, para la conexión de los distintos pasos, serán tripolares, equipados con polos auxiliares de precierre y de resistencia de amortiguación, específicos para el comando de Condensadores trifásicos de potencia. Los mismos deben ser los recomendados por el fabricante de los Condensadores, seleccionados de acuerdo a la potencia de la batería trifásica de Condensadores (kVAR) y la tensión nominal.

#### 10.1.1.25 Reloj astronómico

- Conformidad con la norma EN-60730
- Dimensiones 2 módulos DIN
- Tensión Ue = 230 Vac +/- 10 %, 50 Hz.
- Temperatura de operación. 0 a +50°C
- Un contacto inversor, normal abierto y normal cerrado.
- Carga resistiva AC1 16 A-250V DC 2A-48V (cos fi = 1)
- Carga inductiva 4A-250 V (cos fi = 0.6)
- Sección máxima de conexión.
- Definir posibilidades de programación, definir longitud y latitud, retardo o adelantamiento a la salida u ocultamiento del sol, fijar hora de encendido y apagado posterior al encendido – apagado, programación en días festivos, etc.

### 10.3.8 *CANALIZACIONES*

Para esta obra el proyecto contiene básicamente los siguientes sistemas de canalizaciones:

- Canalizaciones subterráneas en caños de PVC.
- Canalizaciones en escalerillas y ductos portacables.
- Canalizaciones en caños metálicos.
- Canalizaciones embutidas en caños de PVC.

Las canalizaciones de potencia y de control deben ser independientes, respetando una distancia mínima de separación en los trazados paralelos de 30cm.

Todos los tendidos de cables de Control e Instrumentación se harán en canalizaciones cerradas (caños metálicos o ductos de chapa perforada con tapa) independientes de los de fuerza motriz e iluminación.

Los recorridos de las canalizaciones mostrados en los planos son indicativos y corresponden al mejor esquema de trazado previsible en la etapa de proyecto. El Contratista será responsable de definir el trazado final de acuerdo con el Proyecto Constructivo, de forma de evitar interferencias con el resto de las cañerías.

Los planos finales de las canalizaciones deberán ser sometidos a la aprobación de la Dirección de Obra previamente a su ejecución.

#### 10.1.1.26 Canalizaciones subterráneas en caños de PVC

Las canalizaciones subterráneas serán en caños de PVC de 3.2mm de espesor del tipo sanitario, aprobados por norma UNIT.

Los caños de PVC se cubrirán en toda su extensión con suelocemento o toscacemento en proporción 8:1, hasta 10cm por arriba de los mismos, luego se instala la cinta de advertencia, y finalmente terreno natural compactado. Los caños subterráneos deben quedar como mínimo a 60cm de profundidad.

Los caños llegarán a una de las paredes laterales y su punto más bajo estará como mínimo a 10cm por encima del fondo de la cámara.

Los caños se encabezarán cuidando que no se produzcan cantos vivos que puedan dañar la aislación de los conductores.

Las cámaras ubicadas en zona de circulación de vehículos y/o camiones, serán de mampostería y sus tapas serán de fundición de hierro o de hormigón armado reforzado para servicio pesado, con capacidad para soportar los esfuerzos a los que estarán sometidas. El resto de las cámaras serán del tipo prefabricadas, con marco y tapa.

En los cruces de circulaciones vehiculares las cañerías se instalarán a un mínimo de 80cm de profundidad y tendrán el mismo tipo de protección detallado.

Las cámaras cuya dimensión es de 1m x 1m serán con tapas de hormigón armado, segmentadas, provistas de asas de hierro que faciliten su izado y marcos de perfil L.

En el trazado de las canalizaciones donde puedan existir instaladas cañerías de Agua, Sanitaria y/o Gas, la empresa Contratista tomará todas las precauciones necesarias, para determinar el trazado exacto de estas cañerías, de forma de no producir roturas y salvar las posibles interferencias.

Se debe respetar la normativa de UTE referente a los cruces de cañerías de eléctrica con cañerías de agua, gas, sanitaria y eléctrica.

La empresa contratista en caso de rotura de alguna de las instalaciones existentes, asumirá la responsabilidad de los daños causados, tanto de su recuperación como de la continuidad del servicio perjudicado.

#### 10.1.1.27 Canalizaciones en escalerillas y ductos portacables

Las canalizaciones en bandejas del tipo “escalerilla” serán de acero galvanizado en caliente, estándar al igual que sus componentes y elementos de soporte.

Las canalizaciones en bandeja del tipo “ducto perforado” serán de chapa galvanizada en caliente plegada sin soldadura, espesor mínimo de chapa n°16.

Todas las canalizaciones en bandejas instaladas en el exterior deben disponer de tapa.

En todos los cambios de dirección se deberán colocar las piezas estándar correspondientes, y se tendrá especial cuidado en no dejar aristas vivas.

Toda la bulonería será del tipo galvanizado electrolítico. En particular la bulonería que ingrese al espacio de la parrilla destinado a los conductores, deberán ser de cabeza oval para evitar que se dañe la aislación de los mismos.

El montaje de las bandejas será aparente con soporte de fijación estándar de acero galvanizado en caliente. Todos los componentes de los soportes y sus elementos de fijación serán del tipo estándar (rieles, pernos, mordazas, abrazaderas, etc.).

Se instalarán en direcciones horizontales y verticales, y paralelas a los ejes del edificio y niveladas longitudinalmente y transversalmente.

No se permitirá que se corten o modifiquen piezas en terreno; en caso de existir piezas especiales, éstas serán construidas por el propio proveedor del material. Solo se permitirá la construcción de la pieza en campo, en aquellos casos en que no sea necesario cortes ni soldaduras.

Las separaciones entre los soportes de las escalerillas horizontales no deberán exceder las distancias indicadas por el proveedor y en ningún caso ser mayores a 2m. Las escalerillas quedarán rígidamente fijas, de modo que no admitan desplazamientos.

Los componentes de los soportes para escalerillas, y sus elementos de fijación serán del tipo estándar (rieles, pernos, mordazas, abrazaderas, etc.).

Todos los pasajes de entrada/salidas de bandejas y cables a las Salas Eléctricas de Subestación y Salas de Tableros, deberán ser sellados con material tipo Barrera Cortafuego, con un “fire rating” de 1 hora según los ensayos UL1479.

#### 10.3.8.1 Canalizaciones en caños metálicos

Todas las canalizaciones de aproximación de fuerza motriz, instrumentación y control, instalaciones aparentes de iluminación y servicios, serán realizadas en caños metálicos de acero galvanizado en caliente.

La sección transversal ocupada por los conductores eléctricos, no debe superar el 30% de la sección útil del caño.

La superficie interior de los caños debe ser suave y limpia. Antes del montaje deberán revisarse para eliminar rebabas o incrustaciones interiores. No se aceptarán caños con incrustaciones que puedan dañar la aislación de los conductores.

Todas las cajas de paso o derivación deberán ser estancas a prueba de polvo y humedad. El soporte de las cajas debe ser independiente de los ductos que llegan a ellas.

Los caños deberán disponerse en forma ordenada, los recorridos serán verticales u horizontales y paralelos a los ejes principales del edificio y quedar estéticamente presentables.

Las llegadas a cajas o tableros deben ser verticales u horizontales según sea el caso y se harán con sus respectivos conectores pasa chapa para caño rígido metálico.

En lugares donde se instalen varios caños se pondrá especial cuidado en mantener el paralelismo.

No podrán efectuarse perforaciones a las estructuras metálicas para soportar la canalización sin la aprobación de la Inspección. La fijación de soportes a estructuras metálicas se ejecutará preferentemente mediante soldaduras o prensas adecuadas para este uso.

Las pasadas de muros hacia el exterior o al entrar en salas deben ser selladas.

En las acometidas a los motores, botoneras de comando local e instrumentos, se utilizarán caños flexibles forrados teniendo siempre la precaución de que la entrada a las cajas sea por la parte inferior de las mismas.

En todas las salidas con caño desde las bandejas, se tendrá la precaución de que los mismos sigan un primer trayecto horizontal en la conexión a las bandejas, no siendo aceptable bajadas directamente verticales.

El Contratista deberá presentar planos de detalle constructivo de montaje de canalizaciones y de acometidas a motores, etc. los que estarán sujetos a la aprobación de la Dirección de Obra de la IM.

## 10.3.9 *CABLES*

### 10.3.9.1 Características

Los cables serán nuevos, sin uso, con aislación de PVC o XLPE y de las secciones que se indican en los unifilares o especificación particular.

Los cables de potencia para la alimentación de los Centros de Distribución de Potencia, Tableros de Reactiva, Tableros de Iluminación y Servicios y los cables de fuerza motriz de alimentación de motores, equipos y tableros derivados, serán de conductor de Cobre extra flexibles (clase 5), aislamiento de XLPE, para 90 ºC de temperatura de servicio, con cobertura exterior de PVC no propagante de llama, tensión nominal 1000V. Deberán cumplir con la norma IEC 60502.

En particular los Motores comandados por Variador de Frecuencia serán multipolares, con conductor de cobre electrolítico, aislamiento de XLPE, cubierta interna de PVC, blindaje electromagnético constituido por una corona de alambres continuos de cobre blando cableados helicoidalmente y fleje de cinta de cobre aplicado helicoidalmente con solapado apropiado, y cubierta exterior de PVC no propagante de llama, clase 1000V. Deberán cumplir con la norma IEC 60502-1.

Los cables de alimentación de los circuitos de iluminación exterior, y todos aquellos que sean tendidos en canalizaciones subterráneas o aparentes en bandejas o caños metálicos, serán multipolares del tipo de Cobre extra flexibles (clase 5), aislación y cobertura exterior de PVC no propagante de llama, 70ºC de temperatura de servicio, tensión nominal 500 Volts. Deberán cumplir con la norma IEC 60227.

Los cables de circuitos de iluminación y tomacorrientes en caños de PVC rígido, embutidas en pared, serán unipolares del tipo de Cobre extra flexible (clase 5), aislación de PVC no propagante de llama, para 70ºC de temperatura de servicio, tensión nominal 750 Volts. Deberán cumplir con la norma IEC 60227.

Los cables de comando serán de Cobre extra flexible (clase 5), multifilares numerados, con aislamiento y vaina de PVC no propagante de llama. Deberán cumplir con la norma IEC 60502.

Los conductores deberán contar con la aprobación de un laboratorio de ensayos reconocido UTE, LATU, UNIT.

Los conductores serán de los colores reglamentarios (Rojo para fase R, Blanco para fase S, Marrón para fase T, Celeste para el Neutro y Verde o Verde-Amarillo para la Tierra).

Serán entregados en obra en rollos con el etiquetado del fabricante. En todos los casos los conductores tendrán marcas de identificación a lo largo de su cubierta, indicando marca, tipo y sección.

### 10.3.9.2 Documentación técnica

Previamente a la fabricación de los cables, el Contratista deberá entregar a la Dirección de Obra de la IM para aprobación los siguientes documentos:

- Planilla de Datos Garantizados de los cables.
- Listado de marcas y modelos de todos los cables.
- Catálogo técnico de los cables.

#### 10.3.9.3 Ensayos

Se presentarán los ensayos de tipo de acuerdo con 10.1.6.1

Para la recepción de los tableros se deberán efectuar ensayos de rutina según los criterios establecidos en 10.1.6.2 y las normas referidas en 10.3.9 Cables

### 10.3.10 *CABLEADO DE DISTRIBUCIÓN DE POTENCIA Y FUERZA MOTRIZ*

Se deberán instalar todos los cables de distribución de potencia y de fuerza motriz de acuerdo con los planos de planta, planillas de cableado y unifilares respectivos.

El tendido se efectuará cumpliendo las siguientes condiciones:

- Ventilación apropiada para cables de potencia.
- Tendido ordenado, sin cruces: cualquier cable podrá ser retirado con facilidad.
- Respetar radios de curvatura especificados por el fabricante.
- Tender sistemas trifásicos completos dentro de una canalización y en caso de cables unipolares deben ser tendidos en trifolio.
- Identificación de los mismos.

Todo el cableado se realizará en forma manual o con equipos y herramientas de fabricación específica para estos usos, previa autorización de la Dirección de Obra.

Para tender cualquier circuito debe estar terminada la canalización.

No se permitirán cambios de sección de los conductores de un mismo circuito.

Todos los cables deberán marcarse cerca de los extremos terminales con el número de circuito indicado en las Planillas de Cableado. Se deberá usar un tipo de marca indeleble.

En el tendido y conexionado de los circuitos se respetará el código de colores de los conductores de fase, neutro y tierra. Los conductores de fase serán con los colores reglamentarios rojo, blanco y marrón, el neutro celeste y los conductores de tierra serán con color verde/amarillo.

Todos los cables deben ser continuos entre salidas y terminales. No se permitirán uniones.

Los conectores y terminales de baja tensión deben ser del tipo de compresión hidráulica.

En los terminales se utilizará una cobertura con tubo termocontraíble de los colores correspondientes a cada fase, recuperando la aislación del cable junto al terminal.

Los cables deberán manipularse cuidadosamente durante su carga, transporte y almacenamiento, evitando que sufran golpes, aplastamientos o cualquier tipo de daños.

En el interior de los tableros y equipos los cables deberán quedar ordenados y amarrados con precintos plásticos.

Los cables deberán almacenarse en lugares secos y todas las herramientas y materiales necesarios para su instalación deberán protegerse de la humedad.

Los extremos de los cables deberán mantenerse sellados.

Los conductores canalizados en bandejas portacables, se tenderán ordenadamente, debiendo amarrarse entre sí por medio de precintos plásticos. En bandejas verticales, los conductores deberán fijarse a éstas mediante abrazaderas especiales para evitar los deslizamientos propios del peso.

La conexión de un cable a regleta, por ningún motivo será utilizado como soporte del mismo.

Si se hace necesario soportar cables, el Contratista deberá colocar soportes adecuados y fijar los conductores a ellos.

### 10.3.11 *CONEXIONADO DE MOTORES*

El Contratista deberá realizar el montaje de los motores eléctricos, su conexión y puesta en marcha.

Los motores se conectarán de modo uniforme en toda la instalación. Se conectarán siempre los mismos colores de cable, en los mismos bornes. El sentido de giro se determinará por su conexión en el CDP respectivo.

Previamente al conexionado el Contratista deberá verificar que las potencias y tensiones de los motores se corresponden con la información suministrada en los Planos de proyecto, y en caso contrario deberá advertir a la Dirección de Obra.

Deberá hacer una Planilla de todos los motores efectivamente instalados en cada sector, indicando las características de chapa de cada motor: marca, potencia, voltaje y corriente nominal, frame, RPM, identificación, etc. Este listado deberá ser entregado previamente a las pruebas y puesta en servicio a la Dirección de Obra.

### 10.3.12 *INSTALACIÓN DE ILUMINACIÓN Y SERVICIOS*

#### 10.3.12.1 Generalidades

Se deberá realizar la instalación de iluminación y tomacorrientes de acuerdo a los planos de planta y a los unifilares de los tableros de iluminación y servicios de cada instalación.

La instalación de iluminación y servicios incluye el montaje de las canalizaciones, de cables, luminarias, plaquetas, módulos de tomacorrientes, interruptores de luces, etc.

Las canalizaciones aparentes serán en bandejas tipo “ductos perforado” y caños de acero galvanizado en caliente.

Todos los circuitos serán numerados en ambos extremos, con el número de circuito indicado en los planos unifilares de los tableros.

En cada derivación para las luminarias se preverá un registro que permita colocar piezas de unión para la conexión.

Los tomacorrientes y luminarias serán ubicados según el plano de planta. Como criterio general los tomacorrientes de uso general serán montados a una altura de 0.40m del nivel de piso terminado, y los tomacorrientes en los baños y los interruptores de luces a 1.30m.

Los tomacorrientes “schuko” norma alemana serán de 16A y los tomacorrientes “3 en línea” norma italiana serán de 10A, con pantallas de seguridad.

Todos los tomacorrientes de baños serán del tipo con llave de corte bipolar.

Se utilizará una única línea de componentes (plaquetas, tomas, interruptores de luces, etc.) de la misma marca y modelo, de construcción robusta y duradera (plásticos, partes metálicas, accionamientos, tornillería, etc.) aptas para trabajo pesado y alta resistencia a los agentes ambientales. Las líneas económicas de las marcas no son aceptables. (Ejemplo, dentro de la marca Conatel o Vivion no es aceptable la línea “Presta”).

En algunas zonas de la Estación se deberá lograr estanqueidad en los tomacorrientes e interruptores, por tanto, se deberá adicionar la tapa con membrana de goma para lograr la protección del ambiente.

Los calefones eléctricos serán de la capacidad que se indica en los planos o de 30 litros mínimo, eficiencia energética B o mayor, tanque de cobre o de acero con proceso anticorrosión y barra de magnesio, resistencia blindada, válvula de seguridad y termostato regulable. Serán de marca reconocida y con aprobación de URSEA y LATU.

#### 10.3.12.2 Instalación de iluminación del predio

Se deberá realizar la instalación de iluminación del predio de acuerdo a los planos de planta, y los planos unifilares de los tableros respectivos de cada instalación.

La instalación de iluminación exterior incluye la ejecución de las canalizaciones subterráneas, aparentes, el tendido de cables, el parado de las columnas de hormigón y el montaje y conexionado de las luminarias interiores y exteriores.

En cada columna de la iluminación exterior se instalará una caja de PVC estanca IP65, con interruptor termomagnético diferencial de riel 2x6A, ubicadas a una altura de 4m mínimo. Desde estas cajas se alimentarán las luminarias con cables multipolares, de cobre flexible, aislación y cobertura de PVC, IEC 60227 de 2x2+2T mm2. Los cables de alimentación de las luminarias se harán siempre por la sección hueca interior de las columnas.

Las canalizaciones subterráneas serán en caño de PVC rígido de 3.2mm de espesor, del tipo para instalaciones eléctricas aprobado por norma UNIT. Se respetaran los criterios establecidos en el punto 10.3.8 “Canalizaciones” de la presente especificación.

Para las cámaras de 40 x 40 serán de hormigón armado de espesor 0.05 m con armadura cada 0.15 m o malla soldada equivalente, dosificación 1;2;4, cara superior fratasada, con 1 agarradera de hierro galvanizado rematada con tuercas y las ranuras de encastre de las agarraderas a las tapas. Los marcos y tapas se colocarán a – 10 cm sobre el nivel de piso terminado, de forma de taparlo con el pavimento existente.

Terminada la cámara se asentará sobre sus paredes el marco de la tapa. Al colocarlo se tendrá especial cuidado en que su parte superior quede a nivel de la vereda terminada, de modo que ésta quede al mismo nivel que aquella. El marco deberá ser asentado y nivelado perfectamente sobre un lecho de arena y portland en todo su perímetro. En caso de que se opte por el uso de cámaras de hormigón prefabricadas, las mismas deben ser autorizadas previamente por el Director de Obra

Los cables para la instalación de iluminación exterior, serán del tipo de cobre electrolítico, aislación y vaina de PVC antillama, tetrapolares, norma IEC 60227. La aislación exterior deberá contar con un aditivo que lo haga no apetecible para los roedores.

Para el comando de los circuitos de iluminación exterior se utilizarán contactores bipolares, Categoría AC1, con un contacto normal abierto y un contacto normal cerrado, y bobina de comando en 230Vac. El comando será de acuerdo con el diagrama de mando tipo indicado en los planos.

#### 10.3.12.3 Luminarias

El diseño se realizó para cumplir con los requisitos mínimos de niveles medios de iluminación Em (lux) en la superficie de referencia (80cm respecto NPT) e índices de reproducción cromática indicados en la siguiente tabla:

**Tabla de Niveles de Iluminación Utilizados**

| Local, área, o actividad | *Em (lux)* | *Ra* |
|---|---|---|
| Hall de entrada, áreas de circulación, pasillos | 100 | 80 |
| Escaleras | 150 | 80 |
| Vestuarios, Lavabos y Tocadores | 100 | 80 |
| Áreas interior de proceso | 200 | 80 |
| Sala de tableros y sala de Variadores | 450 | 80 |
| Subestación y Sala de Grupo Electrógeno | 200 | 80 |
| Iluminación exterior vial | 30 | 20 |

##### 10.3.12.3.1 Características

Se deberá consultar las Especificaciones Técnicas Particulares para obtener información específica sobre las luminarias.

##### 10.3.12.3.2 Datos garantizados

Previamente a la fabricación o suministro de las Luminarias, el Contratista deberá entregar a la Dirección de Obra de la IM para aprobación los documentos con datos garantizados.

La potencia y el flujo nominal de la luminaria declarado (dato garantizado), no puede ser menor al 92.5%, ni mayor al 107.5% de los ensayos de tipo de IES LM-79-08, IESNA Approved Method for the Electrical and Photometric Measurements of Solid-State Lighting Products o de UNIT IEC 62722-2-1:2011 Performance of luminaries – Part 2-1: Particular Requirements for LED luminaires.

LED

- Nombre de la Empresa Fabricante del LED
- País de la Planta Fabricante del LED
- Marca
- Modelo
- Info del Binning

LUMINARIA (por tipo)

- Nombre de la Empresa Fabricante del Luminaria
- País de la Planta Fabricante del Luminaria
- Marca

- Modelo
- Tensión Nominal de Trabajo (V)
- Rango de tensión de trabajo (V)
- Potencia (W)
- Factor de Potencia
- Distorsión de Armónica (mA/W/%)
- 3ra armónica
- 5ta armónica
- Clase
- Flujo luminoso inicial (lm)
- Eficacia lumínica (lm/W)
- Temperatura de color °K
- Índice de reproducción cromática
- Corriente de alimentación de las placas de Leds(mA) del Driver
- Corriente en (mA) en cada Led
- % de flujo luminoso a las 25.000 horas (Proyección TM 21-11)
- % de flujo luminoso a las 50.000 horas (Proyección TM 21-11)
- Grado de hermeticidad IP
- Grado de Protección IK
- Temperatura INSITU Tc ºC
- Garantía (años)
- Tasa de fallas en año 1 en %
- Tasa de fallas en año 2 en %
- Tasa de fallas en año 3 en %
- Tasa de fallas en año 4 en %
- Tasa de fallas en año 5 en %
- Tasa de fallas en año 6 en %
- Tasa de fallas en año 7 en %
- Tasa de fallas en año 8 en %
- Tasa de fallas en año 9 en %
- Tasa de fallas en año 10 en %

DRIVER

- Nombre de la Empresa Fabricante
- País donde se fabrica
- Marca
- Modelo
- Tensión nominal de trabajo (V)
- Rango de tensión de trabajo
- Potencia

### 10.3.12.3.3 Condiciones ambientales

La atmósfera en general tiene una salinidad particularmente agresiva y característica de zonas costeras. Debido al elevado contenido de humedad, pueden existir variaciones bruscas de temperatura que provoquen condensación en las superficies.

Las características ambientales son las siguientes:

- Temperatura mínima del aire: - 10 ºC.
- Temperatura máxima del aire: 40 ºC.
- Temperatura media diaria máxima: 35 ºC.
- Humedad relativa máxima: 100 %.
- Altitud: < 100 m.
- Nivel ceráunico: 45.
- Precipitación anual: 1200 mm.
- Velocidad máxima del viento: 180 km/h.

### 10.3.12.3.4 Características eléctricas de la red de alimentación de la luminaria

Parámetros de calidad de URSEA:

**TABLA 2 - DESVIACIÓN ADMITIDA SEGÚN NIVEL DE TENSIÓN**

| Nivel de Tensión | Tensión Nominal | Zona - Densidad | Rango Admitido de Desviación ΔV (%) |
|---|---|---|---|
| Subtrasmisión (ST) | 63 kV | URBANO/RURAL | -7 ≤ ΔV < +7 |
| | 31,5 kV | URBANO/RURAL | -5 ≤ ΔV < +5 |
| Media Tensión (MT) | 6,4 kV, 15 kV y 22 kV | URBANO | -5 ≤ ΔV < +5 |
| | | RURAL | -7 ≤ ΔV < +7 |
| Baja Tensión (BT) | 230 V y 400 V | URBANO | -10 ≤ ΔV < +6 |
| | | RURAL | -12 ≤ ΔV < +6 |

### 10.3.12.3.5 Normativa específica

De forma de asegurar la calidad, seguridad y funcionamiento de las luminarias y sus componentes, deberán cumplir con un conjunto de normas de origen europeo.

| **Norma** | **Requerimiento** |
|---|---|
| UNE-EN 60598-1 Luminarias. Requisitos generales y ensayos | Cumplimiento como Clase I, IP65 IK 8 |
| UNE-EN 60598-2-3 Luminarias. Requisitos particulares. Luminarias de alumbrado público | Cumplimiento |

| | |
|---|---|
| UNE-EN 62031 Módulos LED para alumbrado general. Requisitos de seguridad | Cumplimiento |
| UNE-EN 61347-2-13 Dispositivos de control de lámpara. Parte 2-13: Requisitos particulares para dispositivos de control electrónico alimentados con CC o CA para módulos LED) | Cumplimiento |
| UNE-EN 61547 Equipos para alumbrado de uso general. Requisitos de inmunidad CEM | Cumplimiento |
| UNE- EN 61000-3-2 Compatibilidad electromagnética (CEM). Parte 3-2: Límites. Límites para las emisiones de corriente armónica (equipos con corriente de entrada<= 16 A por fase) | Cumplimiento |
| UNE-EN 61000-3-3 Compatibilidad electromagnética (CEM). Parte 3-3: Límites. Límites para las variaciones de tensión, fluctuaciones de tensión y flicker en las redes públicas de suministro de BT(equipos con corriente de entrada <= 16 A por fase y no sujetos a una conexión condicional) | Cumplimiento |
| Las luminarias deberán contar con un dispositivo de protección para un escenario C de alta exposición según IEEE C62.41.2-2002 (10kV)<br>IEC 61643-1 o IEC 61643-11 Protección contra sobretensiones | Cumplimiento |

### 10.3.12.3.6 Conductores de iluminación exterior y empalmes

Los cables para la instalación de iluminación exterior, serán del tipo de cobre electrolítico,

aislación y vaina de PVC antillama, tetrapolares, norma IEC 60227. La aislación exterior deberá

contar con un aditivo que lo haga no apetecible para los roedores.

El procedimiento para realizar el empalme está homologado por UTE. Queda prohibida la unión de conductores por otros medios. En los empalmes para la prolongación de la línea sin cambio de sección se confeccionará de la siguiente forma:

a.- Se realizará la conexión con manguitos de unión Al-Al, para conductores de Al de aislación seca utilizados en la red subterránea de baja de acuerdo a la sección del conductor.

b.- Colocación de resina autofraguante y molde

El conjunto estará formado por un molde contenedor de policarbonato transparente (dividido en dos mitades) y material aislante a base de resina poliuretánica.

La temperatura de fraguado de la resina no superará los 100 °C, y el tiempo de fraguado a 10°C de temperatura ambiente no será superior a 5 horas. Dicho molde deberá tener un largo y el ancho suficiente para contener las fases de los conductores de tierra, el manguito de unión entre fases, siempre cumpliendo con la NORMA DE DISTRIBUCIÓN N.MA. 20.20/0. Se admite un Kit por fase.

El kit deberá contar como mínimo con los siguientes elementos:

- Molde transparente en dos partes

- Resinas (resina + endurecedor)

- Separador de fase, en el caso que todas las fases estén en el mismo molde.

- Cinta para cerramiento del molde en los extremos

- Instrucciones de montaje.

- Kit de limpieza

#### 10.3.12.4 Ensayos

Se presentarán los ensayos de tipo de acuerdo con 10.1.6.1

### 10.3.13 *TOMACORRIENTES INDUSTRIALES*

Se deberán suministrar e instalar los tomacorrientes industriales de acuerdo a los planos unifilares y de planta de la instalación.

Los tomacorrientes a ser instaladas dentro de las salas cerradas, serán del tipo de adosar a pared con un grado de protección mínimo IP44. Los interruptores de protección en estos casos estarán alojados en los tableros respectivos.

Los tomacorrientes a ser instalados a la intemperie en zona de proceso, serán alojados en un tablero. En este caso tanto los tableros como los tomacorrientes serán de un grado de protección IP65 como mínimo. Los tableros contarán con interruptores automáticos termomagnéticos de riel para la protección de cada circuito y con un interruptor diferencial general tetrapolar de 30mA tipo G.

Los tomacorrientes industriales serán de las siguientes características:

- Toma industrial de 3P+N+T, 16 A.
- Toma industrial de 3P+N+T, 32 A.

Los tomacorrientes deberán cumplir con la norma IEC60309 y serán de marcas de reconocida calidad.

## *10.4 TRANSFORMADOR DE POTENCIA*

### 10.4.1 *GENERALIDADES*

Los transformadores serán trifásicos, aislados en aceite mineral, para instalación a la intemperie o interior, con dos arrollamientos, 50Hz, servicio continuo, con refrigeración por circulación natural de aceite (ONAN), tensión primaria 6,3kV o 31,5 kV de acuerdo a la especificación técnica particular de la instalación y tensión secundaria 0,4kV.

### 10.4.2 *CARACTERÍSTICAS GENERALES*

Los transformadores deberán cumplir con la norma IEC 60076 e IEC 60354.

#### 10.1.1.28 Características eléctricas

| | |
|---|---|
| Norma de fabricación | IEC 60076 |
| Tensión nominal del primario (MT) | 6,3kV o 31,5 kV |
| Tensión máxima de servicio del primario (MT) | 7,2 kV o 36 kV |
| Tensión nominal del secundario (BT) | 0,40 kV |
| Tensión máxima de servicio del secundario (BT) | 1,1 kV |

| | |
|---|---|
| Frecuencia | 50 Hz |
| Potencia nominal de transformadores ONAN | De acuerdo a la Especificación Técnica Particular de la instalación |
| Regulación de tensión primaria | 6,3 o 36 kV ± 2x2,5% |
| Grupo de conexión | Dyn11 |
| N° terminales MT | 3 |
| N° terminales BT | 4 |
| N° de devanados | 2 |
| Material de los devanados | Cobre |

#### 10.4.2.1 Condiciones ambientales

Los valores característicos que se tomarán en cuenta en el diseño son los siguientes:

| | |
|---|---|
| Ubicación de operación | Exterior o Interior |
| Altura máxima de operación | <1000 m.s.n.m. |
| Temperatura máxima | 40°C |
| Temperatura mínima interior | -5°C |
| Temperatura mínima intemperie | -10°C |
| Temperatura media diaria máxima | 30°C |
| Temperatura media anual máxima | 20°C |
| Humedad relativa máxima | 99% |

### 10.4.3 *TENSIÓN DE CORTOCIRCUITO*

El valor de la tensión de cortocircuito nominal a la temperatura de referencia de 75°C y para la corriente nominal definida por la toma principal, serán de 5% para 630 kVA y de 6% para 1000, 1600 y 2000 kVA.

### 10.4.4 *CALENTAMIENTO*

El valor máximo de los aumentos de temperatura del aceite en la parte superior del tanque y en los arrollamientos con respecto al ambiente, funcionando en forma permanente a potencia nominal, serán los especificados por la norma IEC 60076-2:

- aceite en la parte superior del tanque (medición por termómetro): 60°C
- arrollamientos (valor medido por variación de resistencia): 65°C

El valor máximo del aumento de temperatura en el punto más caliente, calculado a partir de los resultados del ensayo de calentamiento según la norma IEC 60354 será de 78°C.

### 10.4.5 *APTITUD PARA SOPORTAR CORTOCIRCUITOS*

Los transformadores serán diseñados y construidos para soportar sin sufrir daños los efectos dinámicos y térmicos causados por cortocircuitos externos, siendo los valores de sobrecorriente y su duración los establecidos en la tabla siguiente:

| Potencia nominal (KVA) | Sobrecorriente (valor eficaz simétrico) expresado en múltiplo de la corriente nominal (1). | Duración (s) |
|---|---|---|
| 630 | 20 | 2 |
| 1000 | 16,7 | 2 |
| 1600 | 16,7 | 2 |
| 2000 | 16,7 | 2 |

(1) La amplitud de la primera cresta de la corriente asimétrica de ensayo, se determinará según se indica en la norma IEC 60076-5.

El cálculo de la temperatura alcanzada por los arrollamientos se efectuará conforme se indica en la norma IEC 60076-5.

El oferente deberá incluir en su propuesta antecedentes técnicos proporcionados por el fabricante, que sirvan para acreditar su experiencia al respecto. En particular, se deberán presentar protocolos de ensayos de cortocircuito realizados sobre transformadores de su propia fabricación en rangos de potencia y tensión iguales o superiores a los de la presente especificación.

### 10.4.6 *NIVELES DE AISLAMIENTO*

Se deberá cumplir con lo especificado en la norma IEC 60076-3, teniendo en cuenta los valores de tensión máxima de servicio del equipamiento y los valores que se indican en la tabla siguiente:

| | Tensión máxima de servicio (kVef) | Tensión soportada a 50 Hz, 1 minuto (kVef) | Tensión soportada a impulso 1.2/50µs (kVcr) |
|---|---|---|---|
| Arrollamiento de MT | 36 | 70 | 170 |
| | 7,2 | 20 | 60 |
| Arrollamiento de BT | 1,1 | 3 | --- |
| Circuitos de control | | 2 | |

### 10.4.7 *ACEITE AISLANTE*

Las características del aceite nuevo, antes de llenar el transformador, serán las indicadas para la

Clase I en la Norma IEC 60296.

El aceite aislante deberá ser libre de Contenido de PCB, garantizado por el proveedor mediante presentación de certificado firmado por responsable técnico.

### 10.4.8 *REGULACIÓN DE TENSIÓN*

Los transformadores deben estar provistos de un dispositivo que permita variar la relación de transformación sin tensión; este dispositivo actuará sobre el arrollamiento de alta tensión.

El conmutador deberá ser maniobrado sin tensión mediante un selector ubicado en la tapa del transformador. Su mando será de tipo rotativo, accesible desde el exterior y estará ubicado sobre la tapa del transformador.

Las posiciones del conmutador se indicarán con números en sentido horario. Los números deben ser gravados y pintados en forma claramente visible.

Se deberá poder bloquear el conmutador en cada posición de funcionamiento a efectos de evitar falsas maniobras. Para el retiro de dicho bloqueo no deberá ser necesaria la utilización de ninguna herramienta.

El conmutador estará construido de forma tal que no sea posible colocarlo en una posición intermedia, con el fin de evitar falsas posiciones.

Las posiciones de regulación serán cinco con una extensión de tomas de ± 2.5% y ± 5% con relación a la principal.

Se tomarán todas las precauciones necesarias para asegurar el buen funcionamiento en el tiempo del conmutador especialmente en lo que se refiere a la estanqueidad del dispositivo y a los materiales empleados para evitar la presencia de corrosión electroquímica.

### 10.4.9 *PÉRDIDAS Y NIVELES DE RUIDO*

Las pérdidas en vacío y debidas a la carga, y los niveles de ruido para los transformadores (valores máximos) se indican en la tabla siguiente:

| Potencia Nominal (kVA) | Pérdidas en vacío 100% Un (W) | Pérdidas en carga a 75°C (W) | Nivel de ruido dB(A) |
|---|---|---|---|
| 630 | 1200 | 6500 | 67 |
| 1000 | 1550 | 10500 | 68 |
| 1600 | 2400 | 16000 | 68 |
| 2000 | 3000 | 20000 | 68 |

### 10.4.10 *ASPECTOS CONSTRUCTIVOS*

#### 10.4.10.1 Calidad de los materiales

La calidad de todos los materiales utilizados en la construcción del transformador (chapas, perfiles, fundiciones, bulonería, etc.) deberá poder soportar en perfectas condiciones el uso previsto para los mismos, durante el tiempo indicado de vida útil, teniendo en cuenta todas las condicionantes, como ser, ambientales, eléctricas y mecánicas.

#### 10.4.10.2 Núcleo y arrollamientos

El núcleo del transformador será construido por chapas de acero al silicio de grano orientado de características antienvejecimiento, bajas pérdidas específicas y alta permeabilidad magnética.

Los arrollamientos serán de cobre electrolítico. Tendrán aislación uniforme, y el aislamiento será de clase A según norma IEC 60085 o de mayor temperatura de funcionamiento.

La aislación del neutro de BT será la misma que la de los terminales de línea. Las conexiones a los aisladores y conmutadores serán del tipo atornillado y provistos de dispositivos de bloqueos contra vibraciones.

El núcleo estará conectado eléctricamente a la tapa o a la cuba del transformador por medio de una conexión adecuada, fácilmente revisable mediante una elevación de la tapa que permita el acceso a la conexión.

El diseño será tal que la parte activa pueda ser extraída conjuntamente con la tapa de la cuba mediante izamiento de la misma.

#### 10.1.1.29 Cuba y tapa

La parte activa de los transformadores estará construida en una cuba cerrada en su parte superior por una tapa abulonada a la misma.

La cuba deberá estar sólidamente construida, siendo capaz de soportar sin deformaciones permanentes la sobrepresión y el vacío que puedan producirse en las condiciones extremas de servicio del transformador, y los efectos del transporte.

La tapa de la cuba será diseñada en forma tal de evitar que se acumulen exteriormente sobre ella depósitos de agua. Se tomarán medidas para el fácil desmontaje de los aisladores sin remover la tapa de la cuba.

Todas las conexiones mecánicas serán atornilladas con empaquetaduras resistentes al aceite, y deberán ser estancas bajo el vacío y la sobrepresión previstas.

Entre el núcleo y el fondo de la cuba debe dejarse un espacio suficiente para recoger los sedimentos.

La cuba debe ser provista de cáncamos de levantamiento para levantar el transformador completo lleno de aceite y para la extracción y desencubado de la parte activa, y de modo que en tiro vertical no sea necesario desmontar ninguna parte activa ni accesorio del transformador.

#### 10.1.1.30 Sistema de expansión del aceite aislante

El sistema de expansión del transformador será del tipo con cuba elástica de llenado integral.

El sistema de expansión será adecuado y suficiente para que la cuba pueda soportar los efectos de una variación de temperatura del aceite aislante de 100°C, partiendo de una temperatura inicial de 20°C, sin que se produzcan deformaciones permanentes en la misma.

#### 10.4.10.3 Aisladores pasantes

Los aisladores pasantes de alta y baja tensión serán para servicio exterior, montados sobre la tapa del transformador. Deberán estar provistos de sus correspondientes terminales de conexión según normas DIN.

El transformador se suministrará con la pieza de acoplamiento plana, tuercas y arandelas, según el caso. Los pasatapas de clase 1.1kV se suministrarán con sus paletas rectangulares de conexión de acuerdo a la norma DIN 43675.

### 10.4.11 *ACCESORIOS*

#### 10.4.11.1 Relé de protección integral

Los transformadores deberán disponer de un relé de protección integral con contactos de disparo por sobrepresión interna, nivel de aceite o emisión, con contactos de alarma y disparo por temperatura. Además, deberá contar con indicador de temperatura e indicador de nivel de aceite.

#### 10.4.11.2 Otros elementos

Los transformadores incluirán entre otros, los accesorios que se enumeran a continuación:

- Una válvula de alivio de sobrepresión, situada sobre la tapa, ubicada en diferente sitio que el dispositivo de llenado.
- Dispositivo de llenado ubicado sobre la tapa del transformador en el lado opuesto al dispositivo de vaciado, con rosca exterior de 1" y provisto de tapa roscada. Deberá poseer un filtro extraíble de forma que, en caso de retirar el tapón del dispositivo, se evite el ingreso de suciedad a la cuba del transformador.
- Dispositivo de vaciado y toma de muestras ubicado en la parte inferior de la cuba del transformador consistente en un grifo con tapa metálica roscada de cierre hermético de diámetro 1".
- Dos terminales de puesta a tierra colocados en el tanque principal y diagonalmente opuestos. Cada terminal estará previsto para prensar cable de cobre de 50mm2 de sección y será resistente a la corrosión. Los terminales de puesta a tierra estarán debidamente señalizados.
- Ruedas sin pestañas, orientables en dos direcciones perpendiculares correspondientes a los ejes del transformador y anclajes de fijación. Las distancias entre ejes de las ruedas serán de 670mm.

#### 10.1.1.31 Placa de características

Los transformadores llevarán una placa de características. Esta placa debe poder fijarse a cualquiera de las dos caras de mayores dimensiones del transformador. Para ello se colocarán, en ambas caras, los soportes adecuados.

Será de acero inoxidable y todas las inscripciones serán grabadas (no se admiten placas con inscripciones pintadas o método similar).

La placa deberá contener como mínimo las indicaciones siguientes:

- Transformador trifásico 50Hz.
- Nombre del fabricante.
- Número de fabricación.
- Año de fabricación.
- Potencia nominal.
- Tensión nominal.
- Corriente nominal.
- Pérdidas en carga y en vacío a la tensión nominal.
- Símbolo del grupo de conexión, o el grupo de conexiones.
- Tensión de cortocircuito a corriente nominal y 75°.

- Tipo de refrigeración: ONAN.
- Esquema de conexiones.
- Nivel de aislamiento a 50Hz y al impulso.
- Peso total.
- Peso del aceite aislante.
- Calentamiento.
- Sobrepresión y vacío que es capaz de soportar la cuba.
- Fecha de vencimiento de la garantía.

### 10.4.12 *TROPICALIZACIÓN, PROTECCIÓN CONTRA LA CORROSIÓN, Y PINTURA*

#### 10.4.12.1 Tropicalización

Los transformadores y sus accesorios serán aptos para ser transportados, depositados y operados bajo condiciones tropicales de alta temperatura y humedad, lluvias abundantes y ambiente propicio a la propagación de hongos.

El proceso de tropicalización será responsabilidad del fabricante.

Las telas, corcho, papel, etc. que deban protegerse por impregnación deberán tratarse con un fungicida. No deben usarse telas impregnadas en aceite de linaza o barniz de aceite de linaza.

#### 10.1.1.32 Protección contra la corrosión

Las superficies y dispositivos externos de los transformadores y las internas que no estén sumergidas en el aceite aislante, llevarán una adecuada protección anticorrosiva, que será además resistente a la acción del aceite empleado.

Los bulones y tuercas de fijación de la tapa del transformador, los herrajes de fijación de los aisladores pasantes y los soportes de los transformadores serán construidos de material resistente a la corrosión o cincados por inmersión en caliente.

#### 10.1.1.33 Pintura

Una vez terminada la fabricación, el equipo debe ser limpiado cuidadosamente, eliminando todo resto de gratitud y cualquier cuerpo extraños.

La superficie interior de los compartimientos que estén en contacto con el aceite, deberán ser pintadas con un barniz o esmalte resistente al aceite a la temperatura de régimen del transformador a plena carga.

La superficie exterior tendrá un recubrimiento de pintura realizado en cuatro capas. Se deberá detallar en la oferta el proceso de pintura a aplicarse para aprobación por parte del cliente.

Se suministrarán además cinco litros de terminación para los retoques que fuera preciso realizar en el período de instalación.

#### 10.1.1.34 Documentación Técnica

Previamente a la fabricación, se deberá entregar la documentación técnica que se detalla a continuación para la aprobación de la Dirección de Obra de la IM:

- Planilla de Datos Garantizados.
- Características técnicas de los transformadores y todos sus accesorios.
- Manual del Relé de protección integral.
- Planta, cortes longitudinales y transversales debidamente acotados, mostrando todos sus componentes y las distancias relativas entre ellos.
- Detalles de ruedas, anclajes, etc. necesarios para la ejecución de la obra civil.

### 10.4.13 *ENSAYOS DE RECEPCIÓN*

La recepción del material se realizará sobre los equipos completamente armados y con la supervisión de la Dirección de Obra de la IM.

Los ensayos serán realizados de acuerdo a las especificaciones establecidas en las normas IEC 60076.

**10.1.1.35 Ensayos de tipo**

Se presentarán los ensayos de tipo de acuerdo con 10.1.6.1, incluyendo:

- Ensayo de calentamiento.
- Ensayo de tensión de impulso tipo rayo normalizado.
- Aptitud para soportar cortocircuitos.
- Ensayo de control de estanqueidad y de resistencia a sobrepresión y a vacío.
- Ensayo de las características del aceite aislante.
- Ensayos de la pintura.
- Medida del nivel de ruido.

**10.4.13.1 Ensayos de rutina o individuales**

Se deberán efectuar ensayos de rutina según los criterios establecidos en 10.1.6.2, incluyendo:

- Verificación de conformidad con los planos constructivos presentados.
- Medida de la resistencia óhmica de los arrollamientos en todas las tomas, referida a 75°C.
- Medida de la relación de transformación en cada toma y verificación del grupo de conexión.
- Medida de la tensión de cortocircuito y de las pérdidas en carga en la toma principal, referidas a 75°C.
- Medida de las pérdidas y de la corriente de vacío a la tensión nominal y en la toma principal.
- Ensayo de tensión aplicada a frecuencia industrial.
- Ensayo a tensión inducida.
- Ensayo de estanqueidad.
- Verificación del funcionamiento del conmutador de tomas y de los accesorios.
- Verificación de la rigidez dieléctrica del aceite y del contenido de PCB.
- Verificación de la aplicación de la pintura.
- Resistencia de aislación.

### 10.4.14 *MANUAL DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO*

Se deberá entregar un manual de instrucciones que servirá de guía para el montaje y subsecuentemente como guía para el personal de operación y mantenimiento.

Dicho manual deberá describir en detalle e ilustrar el procedimiento para el armado, ajuste de funcionamiento, y desmontaje de cada componente, sistema o aparato. El mantenimiento de cada componente será detallado incluyendo la frecuencia de las inspecciones e intervenciones recomendadas.

### 10.4.15 *EMBALAJE Y TRANSPORTE*

El trasformador deberá entregarse dentro de una estructura de madera de forma tal que el material resista sin daño alguno las solicitaciones a las que será sometido durante su transporte o movimiento. Estas estructuras deberán confeccionarse de forma tal que no se desarmen o deformen por las solicitaciones mencionadas.

Las partes del equipo y accesorios serán adecuadamente embalados para su transporte en condiciones de clima tropical.

## *10.5 GRUPO ELECTRÓGENO*

### 10.5.1 *GENERALIDADES*

Se tratará de equipamiento apto para trabajar en modo de operación a potencia principal, o sea PRP, según la norma ISO 8528 última edición, a carga variable, de uso terrestre, operación individual, apto para control manual y automático, clase de performance G3, de instalación interior fija, con base de apoyo, tableros eléctricos, de control y de servicios auxiliares integrados, montado sobre una base que absorba las vibraciones.

Serán aptos para el suministro de energía eléctrica en la eventualidad de un corte de energía, de modo de permitir mantener determinados servicios de la estación, los que serán determinados en las Especificaciones Técnicas Particulares (E.T.P.) del pliego.

En la E.T.P. correspondiente, además se indica, la Potencia Nominal del equipo seleccionado por la IM, para operar en las condiciones ahí explicitadas, en función de los equipos seleccionados por la IM para el proyecto.

Una vez que el Contratista defina los suministros, en particular, los que afectan esta selección, estará en condiciones de realizar el proceso de selección definitiva.

Para dicha selección, el Contratista deberá analizar la performance del equipo ofrecido, tanto en estados transitorios como de régimen.

Por una parte, deberá utilizar el programa de selección de grupos del fabricante del grupo ofrecido, detallando todos los datos ingresados, los resultados emergentes y el análisis de los mismos, de manera que a la IM con dicha información pueda proceder a aprobar el suministro en cuestión.

Por otra parte, deberá también realizar un análisis de los estados de carga, para las condiciones de funcionamiento que sean indicadas en las E.T.P. correspondientes y someter dicho documento al estudio de la IM.

En definitiva, deberá presentar los informes correspondientes a la selección, incluyendo las cargas a respaldar, el estudio operativo y los datos resultantes de correr el programa de selección de equipos del proveedor propuesto.

La IM deberá disponer de esta información y de toda otra que fuere exigible para tal fin, sin ningún tipo de costo adicional, de manera de poder analizar y confirmar el suministro del equipo seleccionado.

Se establece como norma de referencia la ISO 8528, última versión.

### 10.5.2 *CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL GRUPO ELECTRÓGENO*

- La potencia efectiva que deberá entregar el generador al sistema eléctrico de la estación, surgirá de las condiciones de funcionamiento establecidas en la Especificación Técnica Particular de cada instalación, y de las características eléctricas de los equipos efectivamente suministrados.
- La Potencia Prime Power (PRP) que se establece en la Especificación Técnica Particular es a título indicativo. La PRP definitiva será la correspondiente al ajuste del proyecto ejecutivo de acuerdo a las cargas que resulten efectivamente instaladas y al régimen de trabajo que sea establecido de los equipos principales.
- Condiciones ambientales máximas: 40ºC y 99% de humedad relativa.
- Tensión: trifásica 400 V, con conexión en estrella con neutro puesto a tierra.
- Frecuencia: 50 Hz con oscilación admisible +/- 0,25% en estado estacionario.

### 10.5.3 *CARACTERÍSTICAS DEL MOTOR DE COMBUSTIÓN*

- Ciclo: Diesel, 4 tiempos.
- Bomba de inyección: tipo mecánica rotativa o lineal o en su defecto inyección electrónicamente controlada y comandada hidráulicamente (para el caso de motores diesel electrónicos).
- Arranque: mediante baterías 12 o 24 V, control y mando del automatismo de arranque.
- Alternador de carga de baterías montado sobre motor.

- Cargador estático de baterías de flotación automática, con limitación de tensión y corriente, curva característica I - U, para la conexión a la red de corriente alterna monofásica, apto para el mantenimiento de la carga de la batería de arranque y mando, así como para cubrir el consumo propio del automatismo.
- Enfriamiento: por agua con radiador incorporado.
- Acoplamiento motor-generador: tipo directo de discos flexibles. Alternador con un único cojinete tipo sellado.
- Circulación de agua (radiador y camisas): con bomba propia acoplada directamente al motor.
- Montaje: por medio de dispositivos anti vibratorios ubicados entre el conjunto motor-alternador y la base tanque que aseguren un 95% de absorción de vibraciones trasmitidas a la base.
- Sistema de escape: con silenciador tipo residencial de 25 dBA de atenuación.
- Protección del motor: detención de marcha por baja presión de aceite, sobre temperatura de agua y sobre velocidad.

### 10.5.4 *CARACTERÍSTICAS DEL GENERADOR*

- Tipo: sin escobillas.
- Excitación: Autoexcitado mediante imán permanente con las protecciones incorporadas.
- Regulación de voltaje: electrónica, +/- 0,5% entre vacío y plena carga en estado estacionario.
- Tiempo de puesta en generación: menor de quince segundos.
- Velocidad de giro: 1500 rpm.
- Distorsión armónica total THD < 4%.
- Supresor de interferencia: incluido. Factor de interferencia telefónica TIF<50.
- Tipo de trabajo: Emergencia.
- Punto de trabajo: ajustable con dispositivo manual disponible en el panel de control.

### 10.5.5 *TANQUE DE COMBUSTIBLE*

- Capacidad: para ocho horas de funcionamiento a plena carga.
- Ubicación: incorporado a la base.
- Control de nivel: eléctrico y neumático con envío de señal de 2 posiciones al control central.
- Construcción: chapa de hierro.
- Accesorios:
  - Bomba de transferencia, con capacidad suficiente para llenar el tanque en una hora.
  - Grifo de purga.
  - Panel conteniendo: protección eléctrica de la bomba, botón de arranque y parada, llave selectora, manual, automática.
  - Bomba manual.
  - Control ambiental de fugas de combustible, mediante accesorios incorporados y/o instalaciones accesorias en la sala.

### 10.5.6 *TABLERO ELÉCTRICO*

- Tipo: Gabinete metálico con instrumentos embutidos.
- Instrumentos que debe contener:

- Voltímetro con llave selectora.
- Amperímetros: tres con sus respectivos transformadores de corriente.
- Frecuencímetro.
- Voltímetro indicador de carga de batería.
- Cuenta horas de funcionamiento.
- Manómetro indicador de la presión de aceite.
- Termómetro indicador de la temperatura del agua de enfriamiento.
- Indicador de combustible.
- Tacómetro.
- Reóstato para ajuste de voltaje.

Nota: Las medidas antes mencionadas pueden ser incorporados en un único panel de control digital.

- Interruptor del alternador: por corte de la excitatriz.
- Interruptor general termomagnético, caja moldeada, adecuado para la protección y maniobra del Grupo con contacto auxiliar de posición.
- Desconexión automática con señalización de alarma por baja presión de aceite, alta temperatura del agua de enfriamiento, sobrevelocidad del equipo o no arranque al cabo del número de intentos de arranque previstos.
- Alarmas: baja presión de aceite, sobrevelocidad, alta temperatura del agua de enfriamiento, falla de cargador de batería o bajo voltaje de batería, bajo nivel de combustible en tanque de combustible de consumo, no arranque al cabo del número de intentos de arranque previstos. Las señales de alarma serán cableadas a la Unidad de Control Local de los Tableros de Control de cada instalación.
- Sistema automático de arranque y parada del Generador:
  - Arranque automático: hasta 3 intentos.
  - Llave selectora para arranque manual o automático.
  - Panel de arranque manual, con regleta de conexión para mando distante.

### 10.5.7 *ACCESORIOS A INCLUIR CON EL SUMINISTRO*

- Juegos de baterías.
- Base de apoyo para batería.
- Voltímetro indicador de carga de batería.
- Alternador para el cargador de batería.
- Cargador de batería estático de doble régimen: normal de reposición y de flotación.
- Conductor para conexión entre baterías y grupo.
- Calentador de agua de camisas con termostato y circuito de desconexión automática al arrancar el motor
- Mangueras flexibles para conexión de combustible.
- Flexible de escape de acero inoxidable, acoples y platinas para conexión del flexible y silenciador.
- Filtro de aire, con juego de repuesto del elemento filtrante.
- Filtro de aceite: con juego de repuesto.
- Filtro de combustible: con juego de repuesto.
- Tablero de protecciones para todos los servicios auxiliares.

### 10.5.8 *DOCUMENTACIÓN TÉCNICA*

Previamente a la fabricación, se deberá entregar la documentación técnica que se detalla a continuación para la aprobación de la Dirección de Obra de la IM:

- Planilla de Datos Garantizados.
- Características técnicas del Motor, Generador, equipos auxiliares y todos sus componentes.
- Planos dimensionales debidamente acotados, mostrando todos sus componentes y las distancias relativas entre ellos.
- Manuales de Montaje y Operación.
- Manuales de Mantenimiento del Motor y Generador.
- Esquema eléctrico y conexiones.
- Catálogo completo de repuestos.

### 10.5.9 *ENSAYOS DE RECEPCIÓN*

Se presentarán los ensayos de tipo de acuerdo con 10.1.6.1

Para la recepción del Grupo Electrógeno se efectuarán los ensayos de rutina según los criterios establecidos en 10.1.6.2

## *10.6 VARIADORES DE FRECUENCIA (POTENCIA ≥ 50KW)*

La presente especificación técnica establece las características y las condiciones que deben cumplir los Variadores de Frecuencia con potencia superior o igual a 50kW en 400V.

Los Variadores serán equipos en gabinete autoportante, integración completa de fábrica, equipados con Seccionador con fusibles ultra rápidos, contactor de línea, filtro de armónicos integrado, filtro EMC, etc. según se detalla a continuación.

### 10.6.1 *NORMAS Y CERTIFICACIONES*

#### 10.1.1.36 Certificaciones

El fabricante debe contar con las siguientes certificaciones:

- Certificación ISO 9001 válida y un sistema de aseguramiento de calidad aplicable.
- Certificación Ambiental ISO 14001.
- Certificaciones CE, UL, CSA.

#### 10.1.1.37 Normas

El Variador de frecuencia debe cumplir con las siguientes normas internacionales:

- EN 61800-5-1: “Adjustable Speedy electrical drives. Part 5-1: Safety requirements. Electrical, thermal and energy”.
- EN 60204-1: “Safety of machinery. Electrical equipment of machines. Part 1: General requirements”.
- EN 60529: “Degrees of protection provided by enclosures (IP codes)”.
- IEC 60664-1: “Insulation coordination for equipment within low-voltage systems. Part 1: Principles, requirements and tests”.
- EN 61800-3: “Adjustable speed electrical power drive systems. Part 3: EMC requirements and specific test methods”.
- UL508C: “Third Edition UL Standard for Safety, Power Conversion Equipment”.
- CSA C22.2 Nº 14-10: “Industrial control equipment”.
- EN 61000-2-12: “Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 12: Enviroment – Compatibility levels for low-frecuency conducted disturbance and signalling in public medium-voltage power supply systems”.

### 10.6.2 *CONDICIONES DE OPERACIÓN*

Los Variadores, así como los componentes y materiales que lo integran, deben ser diseñados para servicio pesado y adecuados para operación continua durante las 24 horas y los 365 días por año.

### 10.6.3 *CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS*

- Sistema: trifásico
- Tensión de empleo: 400 V +/- 10%
- Frecuencia: 50 Hz
- Tensión de aislamiento: 1000 V
- Corriente de cresta: de acuerdo a la Especif. Técnica Particular
- Corriente de corta duración: de acuerdo a la Especif. Técnica Particular
- Apto para sistema de tierra: TNS o TT
- Grado de protección: IP41

### 10.6.4 *CONDICIONES AMBIENTALES*

- Lugar de instalación: sala eléctrica cerrada
- Temperatura Máxima: 40 °C
- Temperatura Mínima: -5 °C
- Humedad relativa ambiente máxima: 95 % sin condensación
- Altitud: < 1000 m

### 10.6.5 *REQUISITOS GENERALES*

**Se deberá garantizar el funcionamiento integral del accionamiento**, que incluye Variador de Frecuencia, Motor, Carga, Sistema asociado a la carga y Sistema de Control y Supervisión (SCS). (ejemplo: variador-bomba-sistema hidráulico-SCS)

Todos los componentes y materiales deberán ser sin uso, de alta calidad y diseñados para las condiciones de servicio, excediendo largamente los requerimientos de esta especificación.

Los materiales y sus componentes deben ser de fabricación reciente y de diseño estándar, para asegurar el suministro de repuestos y servicios.

En caso de requerirse herramientas o accesorios especiales para el montaje y/o mantenimiento, estos se deberán incluir en el suministro.

Los Variadores tendrán tecnología de flujo vectorial y deberán contar con una unidad de entrada de rectificación activa de última tecnología compuesta con IGBT´s y filtro de entrada LCL, ambos incorporados internamente dentro del equipo. No se aceptarán soluciones externas para el filtrado, ni equipos de 12 o 18 pulsos que requieren transformadores externos. La etapa de inversión será con transistores IGBT.

Estarán dimensionados para cubrir todo el rango de operación de los motores y sus cargas (ej: bombas).

La refrigeración de sus circuitos de potencia será a base de circulación de aire forzado mediante ventilador incorporado.

Deberán cumplir con los siguientes requerimientos:

- Distorsión armónica total en corriente THD < 5%, medido según la norma IEEE 519 y IEC 61000-3-12.
- Control del factor de potencia (frecuencia fundamental) mayor a 0,98, en todo el rango de operación sin compensación externa.
- Eficiencia del equipo mayor o igual al 97%.
- Filtro EMC incorporado para 1er o 2º entorno de acuerdo a la Especificación Técnica Particular, según norma IEC 61800-3 (Categoría C3); no se admitirán filtros EMC externos.

- Filtro de modo común incorporado para protección del motor; no se admitirán filtros de modo común externos.
- Filtro du/dt incorporado; no se admitirán filtros du/dt externos.

Los Variadores permitirán un arranque y parada progresiva del motor de acuerdo con una rampa seleccionable por el usuario, ajustando los tiempos de aceleración y desaceleración.

El equipo debe ser capaz de producir el nivel suficiente de corriente de 0ºC a +40ºC en forma continua.

Deberán permitir predifinir una velocidad constante a través de la activación de una entrada digital (comando local), en este caso cuando se activa la velocidad constante se anula la referencia de velocidad.

Los Variadores serán equipos en gabinete autoportante, integración completa de fábrica, construcción modular con grado de protección IP41 (según norma IEC 60529) como mínimo. Deberán contar, adicionalmente a los Variadores, con los siguientes elementos de seccionamiento, comando y protección:

- Seccionador rotativo tripolar con fusibles ultrarrápidos.
- Contactor de línea tripolar.
- Filtro EMC incorporado.
- Filtro de modo común incorporado.
- Filtro du/dt incorporado.
- Selectora de selección de modo de operación local o remoto.
- Pulsador de parada de emergencia.
- Panel de control alfanumérico.

Se deberán proveer todos los sistemas de hardware, software y auxiliares que se requiera para la operación adecuada de los Variadores.

### 10.6.6 *COMANDO*

Los equipos contarán con un panel de control digital incorporado en el mismo gabinete, el que mediante pulsadores permitirá ajustar los parámetros de funcionamiento, disponer de registro de diagnósticos y de medida de las variables eléctricas del Variador. Dichos paneles serán del tipo removibles en operación e intercambiables, indicando sus valores en un display alfanumérico de cristal líquido (idioma español), donde además se exhibirán mensajes de eventos en correspondencia con una lista de diagnósticos incorporada, lo que ayudará a localizar fallas y simplificar el mantenimiento. Deberá retener en memoria los últimos 3 fallos.

Será posible visualizar como mínimo los siguientes datos de operación:

- Frecuencia de salida del variador.
- Intensidad de corriente consumida por el motor.
- Par
- Velocidad de giro del motor.
- Tensión de la red.
- Tensión de salida del variador.
- Potencia consumida por el motor.

### 10.6.7 *ENTRADAS Y SALIDAS PROGRAMABLES*

El variador contará con un mínimo de:

- Cuatro entradas digitales, galvánicamente aisladas.
- Tres entradas analógicas, galvánicamente aisladas.
- Dos salidas analógicas (4-20mA).
- Tres salidas de relé, 24VCC o 115/230Vac.

Además, deberá contar con una entrada de bloqueo de marcha.

### 10.6.8 *FUNCIONES DE PROTECCIÓN*

El variador contará como mínimo con las siguientes funciones de protección:

- Sobreintensidad.
- Sobretensión y subtensión en la salida de la etapa de rectificación.
- Temperatura del Inversor.
- Cortocircuito.
- Falta de fase de entrada.
- Fallo a tierra
- Fallo Entrada Analógica por debajo del mínimo.
- Función de protección térmica del motor (I2t).
- Función de protección de bobinados por Termistor.
- Función de protección por bloqueo de motor.

### 10.6.9 *COMUNICACIÓN*

Los Variadores deben incluir al menos un puerto de comunicaciones compatible con las tecnologías y protocolos utilizados en el Sistema de Control y Supervisión (SCS), con alguna de estas opciones de comunicación: DeviceNet, PROFIBUS DP, Modbus, LONWorks, Control Net, CANopen, Ethernet, Profinet.

Esta comunicación permitirá comunicar las variables medidas (corriente, velocidad, horas de funcionamiento, temperatura, etc.), señales de estado, falla y paro de emergencia, y comandar el Variador (consigna de velocidad, arranque, pare, cambio de parámteros, etc.) desde el SCS.

### 10.6.10 *RESPALDO TÉCNICO*

Los Variadores deberán tener antecedentes de ventas en equipos similares de correcto funcionamiento en Uruguay (equipos de bajo contenido de armónicos y potencias iguales o superiores a la solicitada en este caso).

El fabricante debe tener como mínimo 25 años de experiencia en la fabricación y diseño de variadores de frecuencia, y tener un volumen de negocios adecuado para proveer credibilidad en sus compromisos y capacidad de soporte a largo plazo.

Se deberá demostrar la posibilidad de servicio de asistencia técnica para la operación y mantenimiento durante las 24 horas los 365 días del año.

### 10.6.11 *DOCUMENTACIÓN TÉCNICA*

Previamente a la fabricación, se deberá entregar la documentación técnica que se detalla a continuación para la aprobación de la Dirección de Obra de la IM:

- Planilla de Datos Garantizados.
- Características técnicas del equipo, sus componentes y todos sus accesorios.
- Planos dimensionales debidamente acotados, con vistas interior y exterior mostrando la disposición de todos sus componentes.
- Planos unifilares y multifilares.
- Planos funcionales.
- Listado de componentes, con marcas y modelos.
- Catálogo completo de repuestos.

Se deberá entregar además un manual de instrucciones en español de instalación, operación y mantenimiento del conjunto y de cada uno de los equipos componentes, además del esquema de funcionamiento y planos cableados.

Dicho manual deberá describir en detalle e ilustrar el procedimiento para el montaje, ajuste de funcionamiento, y desmontaje de cada componente, sistema o aparato. El mantenimiento de cada componente será detallado incluyendo la frecuencia de las inspecciones e intervenciones recomendadas.

### 10.6.12 *ENSAYOS DE RECEPCIÓN*

Se presentarán los ensayos de tipo de acuerdo con 10.1.6.1

Para la recepción de los Variadores se efectuarán los ensayos de rutina según los criterios establecidos en 10.1.6.2

## *10.7 VARIADORES DE FRECUENCIA (POTENCIA < 50KW)*

La presente especificación técnica establece las características y las condiciones que deben cumplir los Variadores de Frecuencia con potencia inferior a 50kW en 400V.

Los Variadores de Frecuencia serán equipos para montaje en bandeja dentro del CDP, integración completa de fábrica, equipados con Reactancia de filtrado de armónicos integrada, Filtro EMC para 1er entorno según norma EN61800-3 (Categoría C2), etc. según se detalla a continuación.

### 10.7.1 *CERTIFICACIONES Y NORMAS*

#### 10.1.1.38 Certificaciones

El fabricante debe contar con las siguientes certificaciones:

- Certificación ISO 9001 válida y un sistema de aseguramiento de calidad aplicable.
- Certificación Ambiental ISO 14001.
- Certificaciones CE, UL, CSA.

#### 10.1.1.39 Normas

El Variador de frecuencia debe cumplir con las siguientes normas internacionales:

- EN 61800-5-1: "Adjustable Speedy electrical drives. Part 5-1: Safety requirements. Electrical, thermal and energy".
- EN 60204-1: "Safety of machinery. Electrical equipment of machines. Part 1: General requirements".
- EN 60529: "Degrees of protection provided by enclosures (IP codes)".
- IEC 60664-1: "Insulation coordination for equipment within low-voltage systems. Part 1: Principles, requirements and tests".
- EN 61800-3: "Adjustable speed electrical power drive systems. Part 3: EMC requirements and specific test methods".
- UL508C: "Fourth Edition UL Standard for Safety, Power Conversion Equiment.
- CSA C22.2 Nº 14-10: "Industrial control equipment".
- EN 61000-2-12: "Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 12: Enviroment – Compatibility levels for low-frecuency conducted disturbance and signalling in public medium-voltage power supply systems".

#### 10.1.1.40 Documentación Técnica

Previamente al suministro, se deberá entregar la documentación técnica que se detalla a continuación para la aprobación de la Dirección de Obra de la IM:

- Planilla de Datos Garantizados.
- Características técnicas del equipo.
- Planos dimensionales debidamente acotados.
- Planos unifilares y multifilares.
- Planos funcionales.

Se deberá entregar además un manual de instrucciones en español de instalación, operación y mantenimiento del equipo. Dicho manual deberá describir en detalle e ilustrar el procedimiento para el montaje y ajuste de funcionamiento.

#### 10.1.1.41 Ensayos

Se presentarán los ensayos de tipo de acuerdo con 10.1.6.1

Para la recepción de los Variadores se efectuarán los ensayos de rutina según los criterios establecidos en 10.1.6.2

#### 10.1.1.42 Respaldo Técnico

Los Variadores deberán tener antecedentes de ventas en equipos similares de correcto funcionamiento en Uruguay (equipos de bajo contenido de armónicos y potencias iguales o superiores a la solicitada en este caso).

Se deberá demostrar la posibilidad de servicio de asistencia técnica para operación y mantenimiento durante las 24 horas los 365 días del año.

### 10.7.2 *CONDICIONES DE OPERACIÓN DE LOS VARIADORES DE FRECUENCIA*

Los Variadores, así como los componentes y materiales que lo integran, deben ser diseñados para servicio pesado y adecuados para operación continua durante las 24 horas y los 365 días del año.

### 10.7.3 *CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS*

- Sistema: trifásico
- Tensión de empleo: 400 V +/- 10%
- Frecuencia: 50 Hz
- Tensión de aislamiento: 1000 V
- Corriente de cresta: de acuerdo a la Especificación Técnica Particular
- Corriente de corta duración: de acuerdo a la Especificación Técnica Particular
- Apto para sistema de tierra: TT
- Grado de protección: IP21 (según norma IEC 60529)

### 10.7.4 *CONDICIONES AMBIENTALES*

- Lugar de instalación: dentro de tablero (CDP) en sala eléctrica cerrada
- Temperatura Máxima: 40 °C
- Temperatura Mínima: -5 °C
- Humedad relativa ambiente máxima: 95 % sin condensación
- Altitud: < 1000 m

### 10.7.5 *REQUISITOS GENERALES*

Se deberá garantizar el funcionamiento integral del accionamiento, que incluye Variador de Frecuencia, Motor, Carga, Sistema asociado a la carga y SCS. (ejemplo: variador-bomba-sistema hidráulico-SCS)

Todos los componentes y materiales deberán ser sin uso, de alta calidad y diseñados para las condiciones de servicio, excediendo largamente los requerimientos de esta especificación.

Los materiales y sus componentes deben ser de fabricación reciente y de diseño estándar, para asegurar el suministro de repuestos y servicios.

En caso de requerirse herramientas o accesorios especiales para el montaje y/o mantenimiento, estos se deberán incluir en el suministro.

Los variadores tendrán tecnología de flujo vectorial y constarán de una etapa de rectificación, circuito intermedio y etapa de inversión. Sus componentes serán de estado sólido, empleando diodos en la etapa de rectificación y transistores IGBT en la etapa de inversión.

Estarán dimensionados para cubrir todo el rango de operación de las bombas. La refrigeración de sus circuitos de potencia será a base de circulación de aire forzado mediante ventilador incorporado.

Deberán cumplir con los siguientes requerimientos:

- Contar con Reactancia para el filtrado de armónicos incorporado al equipo.
- Control del factor de potencia (frecuencia fundamental) mayor a 0,98, en todo el rango de operación sin compensación externa.

- Eficiencia del equipo mayor o igual al 97%.
- Filtro EMC incorporado para 1er entorno, distribución no restringida según norma
- IEC 61800-3 (Categoría C3); no se admitirán filtros EMC externos.

Los Variadores permitirán un arranque y parada progresiva de las bombas de acuerdo con una rampa seleccionable por el usuario, ajustando los tiempos de aceleración y desaceleración.

El equipo debe ser capaz de producir el nivel suficiente de corriente de 0ºC a +40ºC en forma continua.

Deberán permitir predefinir una velocidad constante a través de la activación de una entrada digital (comando local), en este caso cuando se activa la velocidad constante se anula la referencia de velocidad.

Se deberán proveer todos los sistemas de hardware, software y auxiliares que se requiera para la operación adecuada de los Variadores.

### 10.7.6 *COMANDO*

El equipo contará con un panel de control digital que será instalado en el frente del Tablero (CDP), el que mediante pulsadores permitirá ajustar los parámetros de funcionamiento, indicando sus valores en un display alfanumérico en español de cristal líquido, donde además se exhibirán mensajes de eventos en correspondencia con una lista de diagnósticos incorporada, lo que ayudará a localizar fallas y simplificar el mantenimiento. Deberá retener en memoria los últimos 3 fallos.

Será posible visualizar como mínimo los siguientes datos de operación:

- Frecuencia de salida del variador.
- Intensidad de corriente consumida por el motor.
- Par
- Velocidad de giro del motor.
- Tensión de la red.
- Tensión de salida del variador.
- Potencia consumida por el motor.

### 10.7.7 *ENTRADAS Y SALIDAS PROGRAMABLES*

El variador contará con un mínimo de:

- Cuatro entradas digitales, galvánicamente aisladas.
- Tres entradas analógicas, galvánicamente aisladas.
- Dos salidas analógicas (4-20mA).
- Tres salidas de relé, 24VCC o 115/230Vac.

Además, deberá contar con una entrada de bloqueo de marcha.

### 10.7.8 *FUNCIONES DE PROTECCIÓN*

El variador contará como mínimo con las siguientes funciones de protección:

- Sobreintensidad.
- Sobretensión y subtensión en la salida de la etapa de rectificación.
- Temperatura del Inversor.
- Cortocircuito.
- Falta de fase de entrada.
- Fallo a tierra
- Fallo Entrada Analógica por debajo del mínimo.
- Función de protección térmica del motor.

- Función de protección de bobinados por Termistor.
- Función de protección por bloqueo de motor.

### 10.7.9 *COMUNICACIÓN*

Los Variadores deben incluir al menos un puerto de comunicaciones compatible con las tecnologías y protocolos utilizados en el Sistema de Control y Supervisión (SCS), con alguna de estas opciones de comunicación: DeviceNet, PROFIBUS DP, Modbus, LONWorks, Control Net, CANopen, Ethernet, Profinet.

Esta comunicación permitirá comunicar las variables medidas (corriente, velocidad, horas de funcionamiento, temperatura, etc.), señales de estado, falla y paro de emergencia, y comandar el Variador (consigna de velocidad, arranque, pare, cambio de parámetros, etc.) desde el SCS.

## *10.8 MEDIDORES UNIVERSALES*

Los Medidores Universales a instalar en los tableros (CDP) deberán medir:

- Corrientes, Verdadero Valor eficaz (True RMS), en cada fase y corriente de neutro.
- Tensiones, Verdadero Valor eficaz (True RMS), entre fases y fase-neutro.
- Medida de Verdadero Valor eficaz (True RMS) hasta el 15º armónico, con 32 muestras por ciclo.
- Potencia Activa (kW) en cada fase y total.
- Potencia Reactiva (kVAR) en cada fase y total.
- Potencia Aparente (KVA) en cada fase y total.
- Factor de Potencia.
- Frecuencia.
- Demanda de Corriente en cada fase, neutro, presente y pico.
- Demanda de Potencia Activa en cada fase, presente y pico.
- Demanda de Potencia Reactiva en cada fase, presente y pico.
- Demanda de Potencia Aparente en cada fase, presente y pico.
- Energía Activa (kWH) trifásico total.
- Energía Reactiva (kVARH) trifásico total.
- Energía Aparente (KVAH) trifásico total.
- Distorsión Armónica total en Tensión THD-V (%).
- Distorsión Armónica total en Corriente THD-I (%).
- Modos de Acumulación de Energía.

Interfase para el usuario con pantalla LCD y teclado.

Precisión de las medidas:

- Corrientes: 0,5%
- Tensiones: 0,5%
- Factor de potencia: 0,5%
- Potencia: 1%
- Frecuencia: +/- 0,02 %
- Energía activa: según norma IEC 62053-22
- Energía reactiva: Clase 2, según norma IEC 62053-23

Contará con un puerto de comunicación, con protocolo de comunicación compatible con el Sistema de Control y Supervisión (SCS).

Esta comunicación permitirá reportar las variables medidas (corriente, tensiones, potencias, energías, factor de potencia, etc.) que se quiera tener disponibles en el SCS.

Se deberá entregar un manual de instrucciones en español de instalación y operación, además del esquema de funcionamiento y planos cableados. Dicho manual deberá describir en detalle e ilustrar el procedimiento para el montaje y ajuste de funcionamiento.

## *10.9 PUESTA A TIERRA DE PROTECCIÓN*

### 10.9.1 *GENERALIDADES*

La Puesta a Tierra de Protección (PTP) será construida en base a arreglo de conductores de cobre desnudo enterrado, chicotes del mismo material, jabalinas Copperweld y Barras Principales de Tierra (BPT), de acuerdo con los planos de la instalación particular.

El diseño presentado en las especificaciones de proyecto es preliminar. Se deberán realizar los estudios de resistividad del suelo para confirmar o redefinir el diseño de la PTP. En todos los casos se deberá presentar informe escrito y avalado por el técnico responsable indicando procedimientos de medición, criterios de diseño y proyecto ejecutivo.

El Contratista deberá verificar este valor una vez completada la ejecución y antes de la puesta en funcionamiento de las instalaciones.

### 10.9.2 *CONDUCTORES*

Los conductores serán de cobre electrolítico, desnudo de 50mm2 de sección, formación 19 hilos y cumpliendo con la norma ASTM – B3 (cobre blando)

Las uniones entre conductores y entre conductores y jabalinas se efectuarán mediante soldadura cuproaluminotérmica, usando los moldes adecuados para cada unión.

### 10.9.3 *JABALINAS*

Las jabalinas serán tipo Copperweld, con alma de acero de alta resistencia, y revestimiento de cobre continuo y uniforme efectuado por deposición electrolítica. La camada de cobre será como mínimo de 0.254mm. Las jabalinas cumplirán con la norma IRAM 2309 o equivalente.

Las dimensiones mínimas serán 5/8” de diámetro y 2m de longitud, sin perjuicio de lo indicado en la especificación particular en cada caso.

### 10.9.4 *BARRAS PRINCIPALES DE TIERRA (BPT)*

Son los elementos de interconexión entre el sistema de descarga a tierra y el resto de la instalación.

En general se conectarán a la BPT los chicotes provenientes del sistema de descarga a tierra, del sistema de protección contra descargas atmosféricas, conductores para conexión de aterramiento de equipos o tableros, conductores para conexión de estructuras metálicas (por ej.: puertas y ventanas.), etc.

Las BPT serán de cobre de dimensiones mínimas 300x30x5mm, fijadas a la mampostería mediante aisladores de resina poliéster.

Se instalarán BPTs en las salas eléctricas y en cámaras de inspección dispuestas en el terreno para conexión y verificación de la puesta a tierra.

Todas las conexiones a las BPT serán con terminales de cobre estañando, tuercas y arandelas de acero inoxidable.

### 10.9.5 *MEDICIONES DE RESISTIVIDAD DEL TERRENO*

Como base para el ajuste del sistema de PTP se deberán efectuar mediciones de resistividad, en condiciones tales que aseguren un modelado adecuado del terreno para los cálculos.

En tal sentido, la Contratista deberá tomar los recaudos necesarios para coordinar adecuadamente las etapas de movimiento de suelos, mediciones de resistividad, diseño y ejecución de la PTP.

Las mediciones se deberán efectuar sobre terreno seco, para lo cual se acordará con la Dirección de Obra una cantidad de días consecutivos previos sin precipitaciones significativas, sin perjuicio de un mínimo de cinco días consecutivos inmediatamente anteriores sin lluvia.

Previo a las mediciones se deberá presentar informe avalado por el técnico responsable indicando procedimientos de medición, fundamentación técnica, detalle de instrumentos incluyendo manual de usuario y certificado de calibración, etc.

Se presentará informe incluyendo detalle de las condiciones atmosféricas y del terreno al momento de la medición, las mediciones efectuadas, cálculos, análisis y su fundamentación, así como resultado final acorde a lo requerido para el diseño de la PTP.

En principio se establece la norma IEEE-81 como referencia, sin perjuicio de la presentación de alternativas acompañadas de la debida justificación técnica.

### 10.9.6 *VERIFICACIONES*

El diseño de la PTP deberá ser verificado con las pruebas correspondientes previo a la puesta en marcha de la instalación eléctrica.

Como mínimo se verificará el valor de resistencia de puesta a tierra y la conexión de todos los elementos que deben estar conectados a la PTP.

Cuando corresponda por criterio de diseño, se efectuarán verificaciones de tensiones de toque y de paso, en particular en los puntos señalados como críticos.

Las verificaciones deberán efectuarse bajo supervisión directa de la Dirección de Obra para lo cual se deberá coordinar adecuadamente su participación en cada una de las instancias.

Vale lo expresado en 10.9.5 sobre las condiciones para la medición, la documentación a presentar en forma previa y a posterior y la normativa de referencia.

Completar satisfactoriamente las verificaciones forma parte de los requisitos para la puesta en marcha de la instalación eléctrica

En los casos que corresponda la participación de UTE, se respetarán sus criterios y se deberá obtener la aprobación correspondiente.

### 10.9.7 *INSTALACIONES QUE SE ALIMENTEN EN MEDIA TENSIÓN*

En aquellas instalaciones que se alimentan en Media Tensión de la Red de UTE, se deberá diseñar y ejecutar una malla de Puesta a Tierra de Protección (PTP), enterrada debajo de los locales del Puesto de Conexión y Medida de UTE, de la Subestación de Transformación y de las salas eléctricas contiguas cuando corresponda.

La malla de puesta a tierra de protección se debe diseñar cumpliendo con la norma IEEE 80, verificando los potenciales de toque y de paso para los valores de corriente máxima de defecto a tierra y tiempo de apertura utilizados habitualmente en el diseño de subestaciones de media tensión y un valor de resistencia inferior a 1Ω, sin perjuicio de las exigencias de UTE para su Puesto de Conexión y Medida.

El diseño presentado en los planos y/o Especificación Técnica Particular es de carácter preliminar. El Contratista deberá efectuar el ajuste a las condiciones finales del terreno y las exigencias de UTE.

Se deberá:

- Efectuar las mediciones de resistividad de acuerdo con 10.9.5 Mediciones de Resistividad del Terreno informe escrito y avalado por el técnico responsable indicando procedimientos de medición, y resultado de las mediciones del , criterios de diseño de las mediciones de resistividad del terreno en el predio.
- Elaborar una memoria de diseño de la malla en base a las mediciones de resistividad efectuadas y los criterios de la norma. Se detallarán los criterios utilizados con la justificación correspondientes, y los resultados alcanzados tanto a nivel global como por sectores de la malla.
- Elaborar planos para la ejecución de la malla con detalle de elementos constructivos, puesta a tierra de elementos metálicos, equipotencialización, etc.

En la elaboración de los documentos anteriores deberá constar la participación del técnico especializado responsable, así como en todas las etapas del proceso de definición y ejecución de la malla (mediciones, diseño, obra, verificaciones, etc.)

Para habilitar la ejecución de la malla se deberá contar con la aprobación por parte de la IM y UTE

A su vez, previo a la puesta en marcha de las instalaciones, se deberán efectuar todos los ensayos de verificación del diseño y realizar los ajustes resultantes.

En estas instalaciones el sistema de distribución de baja tensión será TN-S, y el neutro deberá estar conectado a la BPT de la subestación.

### 10.9.8 *INSTALACIONES CONECTADAS DIRECTAMENTE A LA RED DE BT DE UTE*

En aquellas instalaciones que se alimentan en Baja Tensión de la Red de UTE, se deberá ejecutar una Puesta a Tierra de Protección (PTP) constituida por Jabalinas Copperweld alineadas separadas 5 m entre sí, interconectadas con cable de cobre desnudo de 50 mm2.

En estas instalaciones el sistema de distribución de baja tensión será TT, y el neutro está conectado a la Puesta a Tierra del lado de la Subestación de UTE, y NO debe ser conectado a la Puesta a Tierra de Protección de la instalación.

En estos casos la Puesta a Tierra de Protección será diseñada con un valor de resistencia inferior a 10 Ω. El Contratista deberá verificar este valor una vez concluida la ejecución de la Puesta a Tierra de Protección.

## *10.10 SISTEMA DE PROTECCIÓN CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS*

### 10.10.1 *GENERALIDADES*

En la presente especificación se establecen las condiciones generales a cumplir para la definición y ejecución del Sistema de Protección Contra Descargas Atmosféricas (SPCDA)

Los detalles específicos de cada local figuran en la Especificación Técnica Particular y planos.

Se establece como norma de referencia la IEC-62305.

Lo anterior implica que:

- **la Contratista deberá contar con asesoramiento especializado durante todo el proceso de definición y ejecución del sistema**.
- los diferentes aspectos del proyecto ejecutivo deberán ser interpretados bajo dicha norma.
- tanto los ajustes de proyecto como la definición de suministros deberán contemplar las pautas y exigencias establecidas en la misma. Los materiales a utilizar, sus dimensiones, los accesorios, la forma de montaje, los recorridos, las terminaciones, las uniones, los puntos de inspección, etc., deberán ser definidos en base a la norma y en el caso de los suministros, los mismos deberán contar con las certificaciones correspondientes.
- previo a la ejecución se deberán elaborar las memorias y planos de taller ajustados al proyecto definitivo y las características particulares del suministro de materiales definido a los efectos de respetar las exigencias de la norma y las indicaciones de los proveedores.

### 10.10.2 *SISTEMA DE CAPTACIÓN Y BAJADA*

Los captores individuales serán del tipo Franklin de una o cuatro puntas construidas en bronce patente. El diámetro de cada punta será de 8 mm como mínimo. Los mástiles serán de caño de hierro de ∅ 38 mm con un espesor mínimo de 2 mm y longitud de acuerdo a lo indicado en los planos. Serán galvanizados en caliente con una capa mínima de 70 micras.

Los soportes y conexiones serán específicos para uso en este tipo de instalaciones (aptos para intemperie, uniones firmes y durables que aseguren el mantenimiento del vínculo eléctrico y/o mecánico a lo largo del tiempo, evitar la corrosión por par galvánico, resistencia a los rayos UV, contar con certificaciones, etc.)

Todos los componentes de los soportes serán de hierro galvanizado en caliente con una capa mínima de 70 micras, con un espesor mínimo de 2.5 mm y longitud de acuerdo a cada aplicación. En el caso que el soporte cumpla funciones de conducción, deberá cumplir con la sección mínima establecida por la norma.

Salvo indicación expresa en las Especificaciones Particulares y/o Planos, los elementos conductores a la vista del sistema de captación y de bajada serán en aluminio. El conductor será de aluminio macizo, de sección acorde a la

norma y con resistencia mecánica adecuada. Se utilizarán accesorios específicos para este tipo de conductor, incluyendo lo necesario para los empalmes con conductores de cobre, cuando corresponda.

En el caso de conductores embebidos en el hormigón se utilizará conductor de cobre electrolítico, desnudo de 50 mm2 de sección, formación 19 hilos, según norma ASTM-B8 Clase B. Para la ejecución deberán utilizarse bobinas nuevas de cable de cobre, de forma de minimizar las uniones.

En la ejecución se dará prioridad a brindar el camino más directo y con la menor cantidad de uniones, desde el captor al sistema de descarga a tierra.

Todas las uniones de conductores de cobre, excepto las indicadas específicamente, se realizarán con soldadura cuproaluminotérmica, usando los moldes adecuados para cada unión.

Para la unión del conductor de cobre embebido con los hierros estructurales se usarán terminales de compresión tipo C de bronce. Se hará directamente en el caso de varillas de 10. Para otros diámetros de varilla, se hará mediante un trozo de varilla de 10 unido en un extremo al cobre por el sistema mencionado y soldado al hierro estructural con dos cordones de soldadura eléctrica de no menos de 5 cm. Las uniones del conductor de cobre a los hierros estructurales se harán cada 2.5 m mínimo. Sin perjuicio de lo anterior, el conductor se atará con alambre a las varillas a los efectos de lograr un tendido rectilíneo y como protección ante el proceso de llenado del hormigón.

Para la unión de los conductores de bajada con el sistema de descarga a tierra se implementarán cámaras de inspección a nivel de terreno. Las mismas incluirán una barra de conexión de cobre de dimensiones mínimas 300x30x5mm, fijada a la pared de la cámara mediante aisladores de resina poliéster. La tornillería será de acero inoxidable. Todas las conexiones de cable de cobre a la barra serán con terminales de cobre estañando, tuercas y arandelas de acero inoxidable. En el caso del conductor de aluminio, se utilizarán los terminales específicos para la unión cobre-aluminio.

Las cámaras serán de mampostería, con revestimiento en arena y portland. El fondo contará con piedra partida y geotextil para facilitar el drenaje y de profundidad tal impida la acumulación de agua hasta el nivel de la barra. Las dimensiones mínimas en planta serán 40x40 cm. Por razones de seguridad, luego de las verificaciones, las cámaras serán selladas y enterradas, con el debido balizamiento.

### 10.10.3 *SISTEMA DE DESCARGA A TIERRA*

Para el diseño del sistema de descarga a tierra se utilizará además de la norma de referencia, la IEEE-80. Las mediciones se efectuarán según los criterios de la norma IEEE-81.

Sin perjuicio de lo anterior, el diseño deberá facilitar además la equipotencialización, por lo cual se deberán contemplar elementos del sistema de descarga a tierra próximos a los puntos de conexión (anillo, líneas de la malla, chicotes, etc.)

Salvo indicación expresa en planos y especificaciones particulares, el esquema de descarga a tierra será del tipo A+B según la norma, incluyendo anillo colector a nivel de vigas de fundación y arreglo de jabalinas en los puntos de bajada.

Para la ejecución del anillo colector en base a conductor de cobre desnudo embebido en el hormigón se tendrá en cuenta lo especificado para el anillo superior en 10.10.2

En el sistema de descarga a tierra, independientemente del esquema utilizado se utilizarán:

- conductores de cobre electrolítico, desnudo de 50 mm2 de sección, formación 19 hilos, según norma ASTM-B8 Clase B. Para la ejecución de las puestas a tierra deberán utilizarse bobinas nuevas de cable de cobre, de forma de minimizar las uniones.
- jabalinas 2 m de longitud mínima hincadas verticalmente. Serán tipo Copperweld de 5/8" con alma de acero de alta resistencia, y revestimiento de cobre continuo y uniforme efectuado por deposición electrolítica. La camada de cobre será como mínimo de 0.254mm. Las jabalinas cumplirán con la norma IRAM 2309 o equivalente.
- todas las uniones cable-cable, cable-jabalina, excepto las indicadas específicamente, se realizarán con soldadura cuproaluminotérmica, usando los moldes adecuados para cada unión.

### 10.10.4 *PROTECCIÓN CONTRA SOBRETENSIONES*

Como medida de protección contra sobretensiones, en la frontera de cada zona o estructura se realizará la conexión de la puesta a tierra de protección, de la descarga a tierra de la protección contra rayos, las estructuras metálicas,

servicios y canalizaciones metálicas, así como de las líneas de alimentación, control y datos que ingresan a la misma, según corresponda al esquema de protección seleccionado.

Dichas conexiones serán directas en los casos de las estructuras y canalizaciones metálicas y las puestas a tierra; y serán a través de los descargadores de sobretensión en los casos de conexión de los sistemas de alimentación y datos.

### 10.10.5 *EQUIPOTENCIALIZACIÓN*

Para el sistema de equipotencialización se utilizarán:

- barras de puesta a tierra de cobre de dimensiones mínimas 300x30x5mm, fijadas a la mampostería mediante aisladores de resina poliéster. Todas las conexiones a las barras de puesta a tierra serán con terminales de cobre estañado, tuercas y arandelas de acero inoxidable.
- chicotes conectados directamente al sistema de descarga a tierra. Se deberán tomar las precauciones para preservar los mismos durante la ejecución de la obra civil posterior a la ejecución de la puesta a tierra.
- de acuerdo al nivel de protección definido y al tipo de sistema a implementar se deberá confirmar qué elementos de la estructura y de las instalaciones del edificio deberán ser conectados al sistema equipotencial (por ej.: la puesta a tierra de protección y la puesta a tierra de protección contra rayos, canalizaciones metálicas que ingresan a la zona, conductores embutidos en la vigas de fundación de las estructuras, conductores para conexión de estructuras y aberturas metálicas , conductores para conexión de aterramiento de equipos o tableros, etc.) y bajo qué condiciones (soldadura, conexión de compresión, atornillado, etc.)

En los planos de planta se marcan las conexiones definidas en esta etapa, el instalador agregará las que entienda necesarias para simplificar y/o acortar dicha conexión.

En caso de ser necesario, las canalizaciones metálicas y barandas se conectarán mediante un suncho de acero inoxidable o chapa galvanizada. El cable de cobre de 50 mm2 de interconexión del suncho se conectará al mismo mediante terminal de compresión y tortillería de acero inoxidable.

Si por ajustes de obra fuera necesario modificar el recorrido de las puestas a tierra indicadas en el plano, por interferencia con otras estructuras o servicios, podrá aumentarse la profundidad y/o la distancia a la edificación.

### 10.10.6 *DESCARGADORES*

#### 10.10.6.1 Descargadores a instalar en el sistema de alimentación

Los descargadores de alimentación se instalarán generalmente en los tableros de potencia, excepto para los equipos individuales en los que se especifiquen descargadores, o para líneas que ingresa a la zona por otros puntos.

Para su conexión a las líneas dentro del tablero, se respetará la distancia máxima permitida en el cableado fase o neutro- descargador – barra de puesta a tierra.

Se mantendrán siempre independientes las rutas de conductores “sucios” (antes del descargador, y línea de descarga a tierra) y conductores “limpios” (después del descargador).

| Modelo | Clase (IEC-61643-11) | Máximo voltaje de operación $U_c$ (V) | Corriente nominal de descarga $I_n$ (kA) 8/20 μs | Corriente máxima de descarga $I_{max}$ (kA) 8/20 μs | Corriente de choque de rayo $I_{imp}$ (kA) 10/350 μs |
|---|---|---|---|---|---|
| D1-a | I | 320 | 40 | 100 | 25 |
| D1-b | I | 320 | 25 | 50 | 12.5 |
| D2 | II | 320 | 20 | 40 | --- |

La ubicación y conexión de los descargadores y sus protecciones están indicadas en el unifilar correspondiente de cada tablero, excepto para los tableros de protección cuya protección se indica en el presente punto. En ningún caso se instalará un descargador de sobretensión (DST) aguas abajo de un dispositivo de protección diferencial de 30 mA instantáneo.

Los descargadores de alimentación tipo D2 no se conectarán a las barras principales de tierra, estos se instalarán coordinados con D1.

#### 10.10.6.2 Descargadores a instalar en el sistema datos y telefonía

Se instalarán descargadores en las líneas que ingresan a cada zona y tienen un recorrido exterior expuesto. Estos descargadores se instalarán en los tableros de datos TPS-D o tableros de control, respetando las reglas generales de conexión indicadas. La barra de tierra el tablero se conectará a una barra de puesta a tierra o directamente al sistema de puesta a tierra.

En caso que el cableado de ANTEL sea realizado en FO, no se requerirán los descargadores de sobretensión. Si el conductor de FO posee fleje metálico de protección el mismo deberá ser conectado a tierra al ingreso de la edificación, a una BPT o al anillo en conductor instalado en viga de fundación y deberá retirarse dicha protección en todo el trazado interior a la edificación.

Se deberá instalar un descargador telefónico por cada línea telefónica urbana instalada.

Para datos:

Modo de protección: diferencial y modo común

| Modelo | Máximo voltaje de operación Uc (VCC) | Máxima corriente de operación [mA] | Corriente nominal de descarga In (kA) 8/20 µs | Corriente máxima de descarga Imax (kA) 8/20 µs | Frecuencia limite FG [MHz] | Capacidad transversal [pF] | Resistencia en serie a 20 °C [Ω] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| D1-d (24 VCC) | 28 | 1000 | 10 | 20 | 30 | 50 | 1.6 a 2 |
| D2-d (48 VCC) | 52 | 145 | 10 | 20 | 2.2 | 1.2 | 9 a 11 |
| D4-d (12 VCC) | 180 | 150 | 5 | 10 | >20 | <50 | 9 a 11 |

- Los descargadores tipo D1-d y D2-d serán para montaje sobre riel DIN y
- el descargador tipo D4-d será para montaje sobre bornera tipo Krone.

Para telefonía

- Valores nominales de los descargadores:

| TIPO | Tipo de protección | Uc [VCC] | In (8/20µS) [kA] | Im (8/20µs) [kA] |
|---|---|---|---|---|
| D3-d | Descargador combinado | 180 | 10 | 15 |

- Tipo: para montaje en bornera tipo Krone y sobre riel DIN
- Modo de protección: diferencial y modo común

# 11 SISTEMA DE CONTROL

## *11.1 GENERALIDADES*

El presente capítulo describe las obras y los lineamientos generales que el Contratista deberá cumplir para la realización de la instalación del Sistema de Control Local (SCL) de las plantas objeto de las obras y su integración al Sistema de Control y Supervisión (SCS) del Sistema Oeste de Montevideo a cargo del Unidad de Operación y Disposición Final de Saneamiento (UODFS) de la IM.

El SCS está implementado como un Sistema de Control Distribuido (DCS) utilizando el sistema ABB 800xA, con un Centro de Operación y Mantenimiento (COyM) en la Planta de Pre-Tratamiento (PPT) del Sistema Oeste y Consolas de Consulta Remota (CCR) instaladas en diferentes oficinas de la IM.

**Los SCLs a implementar en la presente obra deberán ser totalmente compatibles a nivel de hardware y software con dicho sistema, permitiendo la utilización de todas las funcionalidades disponibles e implementadas en el mismo. Por lo anterior, queda excluida la utilización de módulos controladores de arquitectura tipo PLC y funciones de monitoreo tipo SCADA.**

El SCL de las estaciones se realizará mediante Unidades de Control Local (UCL), las cuales recibirán las señales de los distintos dispositivos e instrumentos de campo y contendrán la lógica de control correspondiente. A su vez, a través del sistema de comunicaciones y mediante la integración al SCS, la UCL participará en las funciones de monitoreo y operación remota, incluyendo la interfaz hombre-máquina (HMI) con datos en tiempo real del proceso, alarmas y elementos de mando manual remoto, así como registro histórico de variables.

El proyecto ejecutivo que figura en los recaudos establece la arquitectura del sistema, la especificación técnica básica de sus componentes, así como los criterios para el control automático. Se suma a ello, todos los aspectos relacionados con la compatibilidad e integración al SCS existente, cuyos criterios y funcionalidades deben ser respetados e implementados, en particular los lineamientos generales de construcción de tableros, interfaces Hombre-Máquina (HMI), la de programación de rutinas de control, registros históricos, etc.

**El Contratista será responsable de la integración de los componentes de su oferta para dar cumplimiento a las especificaciones de los recaudos, considerando las particularidades del equipamiento suministrado, atendiendo especialmente las indicaciones de los fabricantes y las exigencias del sistema a implementar.**

Durante la ejecución, el Contratista deberá, en coordinación con la Dirección de Obra y la UODFS, considerar la información aportada por dicho servicio y/o relevar los datos de configuración necesarios para la implementación acorde a los criterios generales del sistema y lograr la efectiva integración.

Si bien el SCS existente se encuentra fuera del alcance de estos recaudos, los trabajos para la integración del SCL de cada estación del presente Pliego implicarán una modificación del mismo, para lo cual se **deberá contar con el conocimiento técnico específico de las acciones a tomar y se deberán aportar todos los elementos de configuración y las licencias asociadas.**

El alcance de las obras incluye todos los suministros y montajes para la correcta ejecución y funcionamiento de las instalaciones, aunque los mismos no estén expresamente mencionados en los planos o en la memoria técnica, así como la elaboración de la documentación “según obra”.

Será responsabilidad del Contratista el suministro de todos aquellos elementos necesarios para el correcto funcionamiento de las instalaciones.

Se suministrará el equipamiento, montaje, calibración, puesta a punto, programación, instalaciones accesorias, licencias de software, documentación, capacitación, etc. necesarios para el correcto funcionamiento y mantenimiento de los sistemas detallados en el proyecto ejecutivo.

El Contratista deberá brindar además los servicios de ingeniería y medios que sean necesarios para llevar a cabo la definición, suministro, instalación y puesta en marcha del sistema de acuerdo a los requerimientos técnicos establecidos en el presente pliego y por los fabricantes de los equipos incluidos en su oferta técnica.

El alcance de la obra incluye, además, la parametrización y programación total del sistema, generación de la base de datos, diseño de las pantallas de las consolas de operación, parametrización de todos los protocolos de comunicación, programación de todas las lógicas de control local, etc.

La IM será propietaria de los equipos y del software desarrollado para implementar el sistema de control, así como los programas necesarios para el desarrollo de los mismos. Se aportará la información y las herramientas necesarias para el diagnóstico y programación de los equipos. No se admitirán restricciones de acceso de ningún tipo a los equipos ni a los programas (en archivo o en ejecución) por parte del personal destacado de la IM.

Se aportará toda la documentación técnica necesaria para la comprensión exhaustiva del sistema implementado que permita eventuales correcciones o ampliaciones. Técnicos de la IM serán entrenados en la operación, diagnóstico y programación de los equipos, mediante cursos de capacitación.

En los enlaces de comunicaciones no se aceptarán protocolos de carácter propietario salvo los definidos por el fabricante de los equipos que componen el SCL y SCS para la interconexión a nivel de capas superiores entre módulos de su sistema. En la interconexión entre equipos de planta y con el SCL se implementarán sistemas abiertos y compatibles con los existentes. El Contratista será responsable de la compatibilidad de los protocolos de comunicaciones de los distintos equipos que tienen que intercambiar información.

En relación a la oferta:

- se suministrarán los datos bien definidos del conjunto equipos y módulos ofrecidos.
- se adjuntarán los catálogos correspondientes y se detallará el contenido y el alcance preciso del suministro de software.
- se suministrará la documentación certificando la compatibilidad requerida con el SCS existente.
- en caso que la oferta no especifique, cuál modelo o variante se ofrece de un determinado equipo, se supondrá que cualquiera sea la definición posterior, no implicará cambio alguno en el precio cotizado.
- en caso que la denominación del software ofrecido comprenda varias alternativas, en la oferta se deberá definir claramente cuál de ellas es la ofrecida.
- todo apartamiento respecto de lo especificado debe ser claramente identificado, detallado y justificado. De no hacerlo, el Contratista acepta cumplir totalmente las condiciones del presente pliego.
- las propuestas con proyectos alternativos deben ser claramente identificadas, justificadas e incluirán todos los documentos necesarios, incluyendo las modificaciones a los documentos del proyecto ejecutivo. Las condiciones de la cotización deberán cumplir los Requisitos para Presentación y Comparación de Ofertas.
- todos los elementos del suministro serán de marcas reconocidas para este tipo de instalaciones. No se aceptarán prototipos.

La Administración se reserva el total y exclusivo derecho de rechazar, total o parcialmente las excepciones al pliego expuestas en la oferta.

Durante la ejecución de la obra se presentarán ante la Dirección, para aprobación, planos, procedimientos, información técnica de equipos y materiales que se proponen utilizar o ejecutar en los términos y condiciones detallados en las Instrucciones Técnicas.

Toda situación conflictiva entre distintos suministradores y/o subcontratistas deberá ser resuelta por el Contratista.

La empresa Contratista será responsable del correcto funcionamiento de los sistemas en forma integral. Se incluyen aquí los casos en que se interconectan equipos de distintos fabricantes.

Si al momento de la ejecución surgiera la necesidad de plantear alternativas a lo adjudicado, el Contratista deberá justificar dicha necesidad y en caso de ser aceptada su propuesta deberá presentar la documentación técnica completa que permita evaluar la conveniencia de la alternativa propuesta para la IM, se deberán considerar todos los elementos afectados por la modificación planteada. La aceptación de la propuesta quedará a exclusivo criterio de la IM.

La recepción de los trabajos por parte de la Dirección de Obra se hará efectiva después que el suministro haya funcionado en campo, de acuerdo a las especificaciones de los fabricantes de los distintos equipos y cumpliendo los requisitos aquí establecidos.

La aceptación de equipamiento y sistemas se efectuará mediante pruebas coordinadas con la Dirección de Obra. Para ello, el Contratista presentará protocolos mediante los cuales se abarcarán de manera organizada y completa la verificación y/o constatación del cumplimiento de los requisitos funcionales del presente pliego y de las especificaciones de los fabricantes, incluidas en manuales y toda otra documentación técnica asociada que se haya intercambiado con los mismos. La realización de las pruebas queda condicionada a la existencia de un protocolo aprobado por la Dirección de Obra y a que se haya efectuado la coordinación correspondiente en tiempo y forma. La aceptación provisoria de las obras requerirá el cumplimiento a satisfacción de estas pruebas, con todas las observaciones levantadas.

La Dirección de Obra retendrá los pagos que considere pertinente hasta el cumplimiento total de todos los requisitos de las presentes especificaciones.

Con la entrega de la obra, el Contratista obligatoriamente entregará la documentación conforme a obra. Descripción

## *11.2 SISTEMA DE CONTROL LOCAL (SCL)*

### 11.2.1 *GENERALIDADES*

El SCL de las estaciones se realizará mediante Unidades de Control Local (UCL, Controladores), las cuales recibirán las señales de los distintos dispositivos e instrumentos de campo y contendrán la lógica de control correspondiente. A su vez, a través del sistema de comunicaciones y mediante la integración al SCS, la UCL participará en las funciones de monitoreo y operación remota, incluyendo la interfaz hombre-máquina (HMI) con datos en tiempo real del proceso, alarmas y elementos de mando manual remoto, así como registro histórico de variables.

El SCL incluye los elementos para el control automático y supervisión de la planta incluyendo (lista no exhaustiva):

- módulos de control (unidades de procesamiento central (CPU), módulos de Entrada-Salida (E/S), módulos de comunicaciones, etc.)
- interfaces hombre-máquina (HMI), botoneras, indicadores y medidores en tablero
- sensores, medidores y actuadores para las distintas variables de proceso
- circuitos de adaptación y transmisión de señales
- circuitos de comando
- borneras
- fuentes de alimentación eléctrica y sistemas de distribución con las protecciones asociadas
- canalizaciones y cableado
- gabinetes de tableros
- equipos de comunicaciones con el SCS
- licencias de software, programación, calibraciones, parametrizaciones, etc.

### 11.2.2 *CRITERIOS DE DISEÑO PRINCIPALES*

Independientemente de la comunicación con el COyM, la UCL deberá permanecer operativa, por lo que el funcionamiento de la UCL y sus lógicas de control deberán ser autónomos respecto de la comunicación remota.

**Para todo equipo o subsistema de la estación se dispondrá de los modos de funcionamiento descriptos en 11.2.3 “Modo de operación ”.**

Todas las señales de estado generadas/disponibles en el equipo/subsistema deberán estar disponibles para el SCL.

Todas las señales de estado de los circuitos de potencia y mando estarán disponibles en el controlador para cualquiera de los modos. Ello incluye las fallas, estado operativo, cambio de estado, etc.

En todos los casos el SCL monitorea el modo de operación y el estado de funcionamiento del equipo/subsistema.

Cada planta contará con una interfaz HMI “Touch Screen” (Panel HMI) desde la cual se podrá visualizar el estado de los subsistemas y equipos, todas las variables de la estación, realizar configuraciones y dar órdenes de comando, visualizar y reconocer alarmas, etc., de forma similar a como se realiza y visualiza desde el COyM.

Salvo indicación en la ETP, cada UCL tendrá dos CPU en modalidad Host-Standby y las unidades de entrada y salida serán con tecnología Hot-Swap.

Para una misma unidad de entrada-salida no se admitirán señales de distintas bombas; en otras palabras, si una unidad de entrada y salida falla solo deja fuera de funcionamiento una unidad de bombeo.

El sistema de alimentación contará con respaldo de energía mediante UPS, redundancia de fuentes de alimentación para las CPU y separación de ramales con la correspondiente protección contra sobrecarga, intentando minimizar el efecto de las fallas de circuito sobre el desempeño del sistema.

Todos los equipos de comunicaciones y el SCL deberán funcionar con respaldo de energía eléctrica. Asimismo, el respaldo de energía eléctrica del SCL será independiente del respaldo de energía del sistema de seguridad, control de acceso y cámaras de vigilancia.

La base de tiempo de las UCLs será la del SCS (se sincronizará con el reloj del sistema).

Todo algoritmo de control se implementará en la UCL.

Los ajustes de parametrización del funcionamiento automático efectuados desde el Panel HMI tendrán prioridad sobre los recibidos desde el SCL.

**En todos los modos de operación deben estar disponibles las protecciones electromecánicas de los equipos. Ello implica que el SCL no controla las protecciones que deben estar disponibles en los modos donde no interviene, sin perjuicio de agregar protecciones por software cuando deba hacerlo**

Los modos de operación son afectados, pero no están vinculados al estado de las protecciones.

Cuando la planta funciona alimentada por Grupo Electrógeno, el controlador actúa como regulador de la carga total (deshabilita el funcionamiento de ciertas cargas, por ejemplo, equipos de bombeo).

Independientemente del modo de operación seleccionado, se dispondrá de un pulsador de paro de emergencia que detendrá e impedirá el funcionamiento en cualquiera de los modos.

**Ante un reinicio del controlador los equipos en REMOTO inician en modo REMOTO AUTOMÁTICO y las bombas en caso de ser encendidas lo hacen en forma escalonada.**

Todas las fallas de los equipos/subsistemas generan alarmas.

Para los equipos/componentes que se requiera RESET, esta opción debe estar disponible para todos los modos de operación manual.

Todo elemento en la programación del controlador que se utilice para el procesamiento/acondicionamiento de E/S y/o control de equipos/subsistemas (parámetros de configuración, estados internos de la lógica, timers, etc.) será identificado y asociado a la operación del equipo.

En el caso que existan protecciones internas al equipo (de fábrica) se tomará su estado y se considerará su interacción con los circuitos externos de mando a los efectos de la consistencia de las protecciones y de la interpretación de la información (interpretación directa o en su defecto inferencia sin ambigüedades).

Se contará con información directa (sin inferencia) sobre el estado de las fuentes de energía (UTE MT y BT, Tablero de Alarmas de MT y fuentes de 48VCC, Doble vía, GE, UPS, etc) así como de los principales ramales de los tableros de distribución (CDP, Tablero de Servicio, Interruptores principales de Tableros Secundarios, TC, etc.), para lo cual se tomarán los datos del equipamiento asociado y/o se incluirán los contactos auxiliares y repetidores necesarios.

### 11.2.3 *MODO DE OPERACIÓN*

#### 11.2.3.1 Generalidades

Se entiende que los equipos/subsistemas electromecánicos están constituidos por elementos que en su conjunto permiten realizar cierta actividad (**operación**) en respuesta a órdenes (**comandos**) y atendiendo a indicadores que caracterizan las etapas significativas de la actividad, así como inhibidores, protecciones y diagnósticos propios (**señales de estado**, incluyendo como caso particular fallas).

En forma similar, existen elementos externos que brindan apoyo al suministro eléctrico (**circuitos de potencia** y **de mando,** incluyendo los que implementan **protecciones** externas a los dispositivos de potencia).

Se entiende por **modo de operación** al estado que determina la predisposición a una determinada fuente de comandos.

#### 11.2.3.2 Modos de operación de los equipos

La nomenclatura de modos de operación se basa en referencias al propio equipo, a la interacción con elementos externos y a la participación que se le otorga en el sistema.

Cada modo y su denominación surge de la combinación de las dos primeras columnas del siguiente esquema.

| I | II | |
|---|---|---|
| LOCAL | | |
| | MANUAL | “L_M” |
| | AUTOMÁTICO | “L_A” |
| REMOTO | | |
| | MANUAL PANEL HMI | “R_H” |
| | MANUAL COyM | “R_M” |
| | AUTOMÁTICO | “R_A” |
| | FUERA DE SERVICIO | “R_F” |
| RESERVA | | “RES” |

El texto entre comillas corresponde al que se debe utilizar para la señalización de modo en las interfaces de operación.

Primera columna: **origen del comando** (desde dónde se transmite):

LOCAL, propio del equipo o en sus proximidades.

REMOTO, ajeno al equipo. Una entidad externa. Corresponde a origen en la UCL.

RESERVA, no disponible para operar.

**(NOTA: en este modo, el equipo no debe tomar potencia del sistema de alimentación eléctrica, por lo cual se deben implementar los enclavamientos correspondientes a fin de evitar sobrecargas al mismo y monitorear el estado del equipo si es necesario, por ej. bomba sumergible, equipos con memoria, etc.)**

Segunda columna**: tipo de control** que genera el comando

AUTOMÁTICO, resultante de la acción de un algoritmo de control

MANUAL, dependiente de la voluntad de un operador.

En el caso Remoto se distingue la interfaz de operación usada

PANEL HMI, interfaz de monitoreo y operación disponible en la estación.

COyM, interfaz de monitoreo y operación disponible en la Sala de Operación de la PPT

REMOTO FUERA DE SERVICIO es seleccionado desde el faceplate del equipo en el sistema. Un equipo no opera ni cambia de modo cuando se encuentra en este modo o se pierde la comunicación entre el COyM y el Controlador.

**Observaciones**:

- AUTOMÁTICO implica la existencia de un proceso de control sin la participación directa del operador. No obstante, el operador podrá realizar el ajuste de los parámetros y/o consignas del proceso de control automático.
- MANUAL tiene prioridad sobre AUTOMÁTICO, así como LOCAL sobre REMOTO
- El modo LOCAL MANUAL en general está asociado a la presencia de una llave selectora en el equipo o su tablero de mando y corresponde a “cableado duro” dentro del mismo. Este modo de operación tiene prioridad sobre los demás modos y no debe admitir injerencias remotas bajo ningún concepto. Para equipos que puedan afectar la seguridad personal de los operadores, el modo local será una selectora bloqueable a fin de impedir accionamientos que impliquen situaciones peligrosas

- El modo LOCAL-AUTOMÁTICO, corresponde a equipos con tablero de control propio a los efectos del funcionamiento automático del mismo, independientemente del funcionamiento del sistema en que se encuentra instalado
- El modo REMOTO AUTOMÁTICO es el modo remoto por defecto cuando se inicia el controlador.
- El modo REMOTO MANUAL tiene prioridad sobre REMOTO AUTOMÁTICO

#### 11.2.3.3 Cambio de modo

##### 11.2.3.3.1 A LOCAL

La selección de origen y tipo (LOCAL MANUAL o LOCAL AUTOMÁTICO) se realiza en el propio equipo y/o su tablero de mando.

El estado de operación, así como la respuesta a los mandos en la interfaz propia del equipo depende de lo dispuesto por el fabricante/implementador.

##### 11.2.3.3.2 A REMOTO

La selección de origen (REMOTO) se realiza en el propio equipo y/o su tablero de mando.

El estado al que pasa la operación en curso inmediato a la selección depende del fabricante/implementador.

Inmediato a la selección de origen REMOTO el Controlador establece tipo AUTOMÁTICO por defecto no obstante aplica un retardo de inhibición configurable antes de ejercer comando y para aceptar cambios de tipo.

##### 11.2.3.3.3 De REMOTO AUTOMÁTICO a REMOTO MANUAL (en cualquier variante)

La interfaz de operación remota cuenta con la opción de pasaje a MANUAL, exclusivamente desde REMOTO AUTOMÁTICO,

El estado al que pasa la operación en curso en cada caso debe especificarse.

Cuando una interfaz establece el modo REMOTO MANUAL, inhibe a otra(s).

El cambio de interfaz se efectúa haciendo que la interfaz actual realice un cambio de modo a REMOTO AUTOMÁTICO para luego seleccionar REMOTO MANUAL en la interfaz deseada.

##### 11.2.3.3.4 De REMOTO MANUAL (en cualquier variante) a REMOTO AUTOMÁTICO

La interfaz de operación remota cuenta con la opción de pasaje a AUTOMÁTICO. El estado al que pasa la operación en curso debe ser se analizada para cada uno de los casos posibles.

Inmediatamente establecido el modo AUTOMÁTICO el Controlador aplica un retardo de inhibición configurable antes de tomar y aceptar acciones.

##### 11.2.3.3.5 Falla de comunicación con el COyM

Cuando el Controlador detecta falla de comunicación con el COyM:

- los equipos en REMOTO MANUAL COyM pasan a REMOTO AUTOMÁTICO. Aplican las condiciones de 11.2.3.3.4

- los equipos en REMOTO FUERA DE SERVICIO no cambian de modo.

- los equipos en REMOTO HMI no cambian de modo.

Para el caso particular de mando remoto manual desde el COyM en el que se desea mantener un equipo fuera de operación (apagado, detenido, etc.), se debe seleccionar el modo REMOTO FUERA DE SERVICIO para mantener su condición.

##### 11.2.3.3.6 A/Desde RESERVA

La selección se hace desde las interfaces remotas

Cuando se pasa a RESERVA, los equipos funcionando finalizan de manera controlada la operación en curso, siempre que sea posible.

Una vez completado dicho transitorio se activa la señal de estado "en reserva" y mediante señal digital asociada se actúa sobre los circuitos de mando de modo que el equipo quede inhibido de usar potencia para operar y con los circuitos auxiliares energizados si fuera necesario para la integridad del mismo y/o de las señales de estado.

La implementación de la lógica y del cableado deberá seguir criterios de enclavamiento para cumplir con las características de este modo.

Cuando se sale de RESERVA, el equipo en LOCAL mantiene ese modo, en otro caso queda en

modo REMOTO MANUAL.

#### 11.2.3.4 Resumen de modos

Se presenta a continuación un cuadro indicativo de los modos posibles de operación según los equipos de la estación:

| | L_M | L_A | R_C | R_H | R_A | R_F | RES |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Bombas de Pozo | ☑ | ☒ | ☑ | ☑ | ☑ | ☑ | ☑ |
| Bomba de Alivio | ☑ | ☒ | ☑ | ☑ | ☑ | ☑ | ☒ |
| Compuertas | ☑ | ☒ | ☑ | ☑ | ☑ | ☑ | ☒ |
| Limpiador de Rejas | ☑ | ☑ | ☑ | ☑ | ☑ | ☑ | ☒ |
| Ventilación General | ☑ | ☑ | ☑ | ☑ | ☑ | ☑ | ☒ |
| Ventilación Zona Proceso | ☑ | ☒ | ☑ | ☑ | ☑ | ☑ | ☒ |
| Ventilación Sala Tableros | ☑ | ☒ | ☑ | ☑ | ☒ | ☑ | ☒ |

Se definen los siguientes modos para los subsistemas en función de los modos de los equipos integrantes:

| Subsistema | Modo Manual* | Modo Automático* |
|---|---|---|
| Canal de Entrada | Al menos una de las compuertas en Manual | Todas sus compuertas en Automático |
| Limpiador de Rejas | En Manual | En Automático |
| Pozo de Bombeo | Todas las bombas en Manual | Al menos una bomba en Automático |
| Pozo de Bombeo Aliviadero | Todas las bombas en Manual | Todas las bombas en Manual |
| Ventilación | Todos los equipos en Manual | Al menos un equipo en Automático |

*Manual, significa en uno de las variantes de modo manual, Automático es una de las variantes de modo automático

### 11.2.4 *OPERACIÓN AUTOMÁTICA Y PROGRAMACIÓN*

Tal como fuera mencionado en capítulos anteriores, las funciones del SCL, en particular el funcionamiento automático (en sentido amplio, es decir, de equipos, subsistemas y de la planta), se implementan y residen en la programación de las UCLs.

En el presente capítulo se establecen pautas a los efectos de definir el alcance, los criterios y cuestiones accesorias relativas a la programación.

No obstante lo anterior, puesto que el fin último de la programación debe contemplar los siguientes aspectos fundamentales:

- Operación automática de la planta sin personal presente
- Monitoreo remoto (incluyendo Sistema de Seguridad)
- Inserción en el SCS existente
- Autonomía respecto al sistema de comunicaciones
- Accesibilidad para tareas de mantenimiento y modificación de la programación

es requisito fundamental que el Contratista disponga de personal capacitado e idóneo y organice su trabajo de manera de contemplar las cuestiones asociadas al análisis del sistema, de los requisitos establecidos por el cliente y las cuestiones particulares del equipamiento incluido en su oferta de suministro

Se deberán contemplar además las pautas de interacción con la Dirección de Obra a los efectos de cumplir con hitos de ejecución y requisitos para la aprobación del comienzo y finalización de las tareas involucradas, así como la coordinación y seguimiento de la ejecución de las mismas.

Previo la programación de las rutinas de funcionamiento automático y la configuración del SCS, el Contratista deberá:

- efectuar el análisis de las características de los equipos suministrados para contemplar las condiciones de funcionamiento y señalización de estado en la programación.

  Se deberá establecer una lista de todas las señales disponibles y utilizarlas para el control y monitoreo.

- coordinar con la Dirección de Obra todos los aspectos del funcionamiento de equipos y subsistemas bajo la perspectiva de la operación electromecánica e hidráulica del sistema, así como de la integración a la red de Saneamiento.

  Se deberán seguir los criterios de funcionamiento establecidos por la UODFS, para lo cual se mantendrán las reuniones de coordinación y visitas al COyM correspondientes.

- se deberán identificar las variables de control del funcionamiento automático para cada caso y se adoptarán todas las medidas para lograr un control simple y robusto. Se deberán identificar y documentar todos los aspectos relativos a funcionamiento en régimen, transiciones, fallas parciales o totales, etc.

- ídem respecto a los criterios para integración al SCS existente, incluyendo la forma de identificación (tags), direcciones IP, niveles de usuario, permisos, etc. Se incluyen en este contexto también eventuales directivas sobre la programación, visualización, construcción de las HMIs, etc.

  A tales efectos la UODFS podrá indicar aspectos de la programación (estructura del código, formatos de denominación de variables y elementos, de comentarios, lenguaje preferido) mediante ejemplos de programación de casos similares, ya sea de manera total o parcial.

El resultado de los puntos anteriores será plasmado en documentos de trabajo cuyo formato deberá ser coordinado con la Dirección de Obra y cuya aprobación será necesaria para dar inicio a los trabajos de programación asociados.

En la programación y configuración del sistema se deberá incluir (listado no taxativo):

- todos los aspectos derivados de lo señalado en los párrafos anteriores.
- atención de los criterios de diseño señalados en 11.2.2.
- todos los aspectos indicados por la UODFS mediante ejemplos de código.
- atención a las cuestiones del funcionamiento de régimen.
- atención de las transiciones (cambio de modo, cambio de parámetros, inicio/finalización de operación, falla, inhabilitaciones, etc.)
- integración de subsistemas y al sistema.
- determinación del estado al reset del sistema de control.
- estado al reset del equipo programado.
- captura de errores.

- generar las señales de estado de la lógica necesarias para el automatismo y el monitoreo

  La señalización de estado debe ser total, consistente y explícita a los efectos del procesamiento por parte de la programación, de los operadores y/o terceros efectuando correlaciones y análisis de datos en general. No es admisible que los usuarios deben efectuar inferencias o estimaciones para establecer un estado o una secuencia de ocurrencias.

- detección y señalización de alarmas.

- programación parametrizada, orientada a brindar la posibilidad de ajustes o variantes del automatismo sin necesidad de cambiar la versión del programa.

- subrutinas de apoyo a la configuración y diagnóstico de equipos de campo. En particular, calibración de sensores de nivel (determinación del offset para traducir la medida del sensor a valor de nivel según una referencia)

- subrutinas de atención de enclavamientos y restricciones. Por ejemplo: control de demanda cuando se funciona con grupo electrógeno, control de arranques (inhibición temporal y/o control de secuencia de arranques), equipos en reserva, etc.

  Se deberán tomar las precauciones a nivel de hardware y software para que en caso de falla del SCL y/o de la(s) CPU(s), se establezca un estado del sistema sin afectación de enclavamientos y restricciones.

- determinación de "falla de estado": se supera un tiempo prestablecido y no hay confirmación de la ejecución de un comando solicitado (ej.: se da marcha a una bomba y no hay confirmación de que está funcionando).

- implementación de filtros y bandas de histéresis para control de fluctuaciones. Se utilizarán filtros digitales en las medidas analógicas, en coordinación con la Dirección de Obra.

- rotación de equipos para asegurar un desgaste parejo.

- uso óptimo de los equipos atento a sus capacidades y restricciones.

La programación de las rutinas del controlador deberá efectuarse de manera que:

- se logre una estructura modular, simplificando el código y orientada a la reutilización total o parcial del mismo. Ello incluye la eventual utilización de código aportado por la UODFS de la IM

- se facilite la interpretación por parte de terceros, en particular, de personal técnico de la UODFS.

- sea posible establecer pruebas para habilitar la puesta en producción.

- se disponga de suficiente documentación. Se utilizarán comentarios aclaratorios dentro del código y se incluirán manuales de justificación y aclaración de las rutinas.

En las Especificaciones Técnicas Particulares se incluyen detalles específicos para cada tipo de sistema

## *11.3 IDENTIFICADORES (TAGS)*

Todo el equipamiento de planta, sus señales y variables del SCS asociadas, así como todo elemento singular de dicho sistema relativo a la estación de bombeo, contará con identificador único, siguiendo el criterio establecido por la UODFS.

Previo a la ejecución de los trabajos en el SCS/SCL se deberá incorporar dicho criterio de identificación en los documentos de ingeniería, así como en la programación.

En las entregas "conforme a obra" únicamente se utilizará esta nomenclatura.

## *11.4 HMI DE OPERACIÓN*

Para la operación de las estaciones se contará con HMI diferenciadas en dos tipos: global del SCS y local del SCL.

Ambos HMI contarán con una pantalla de operación, una pantalla de configuración y una lista de alarmas. La HMI global contará además con la posibilidad de acceder y procesar los registros históricos.

La pantalla de operación tendrá un formato similar a un plano P&ID donde se muestran todos los equipos e instrumentos presentes en la estación, y la información pertinente de cada uno de ellos.

La pantalla de configuración tendrá los parámetros configurables por el operador que rijan el funcionamiento de la estación (tiempos, niveles, etc.).

El HMI local interactúa directamente con el controlador de proceso. Ante una pérdida de comunicación con el COyM el HMI sigue funcionando y la operación de los equipos no se ve afectada. Las funcionalidades del HMI local son más limitadas, en tanto acceden únicamente a los datos del controlador y no del sistema completo en los servidores.

El HMI global es manejado a través de los servidores, quienes interactúan con el controlador de proceso. Este HMI tiene múltiples instancias: Sala de Operación y Sala de Ingeniería, Consolas de Consulta Remota, etc.

Ante una pérdida de comunicación con el SCL y/o servidores del SCL, el HMI global no puede operar.

Las funcionalidades desde el HMI global varían según el tipo de consola, no obstante, tienen mayor alcance que las locales ya que trabaja directamente con la información en los servidores. Las principales diferencias son el acceso a los faceplates estándar del sistema los cuales permiten acceder a las tendencias de un equipo, a los mensajes de operador, etc.

La operación de los equipos se hace a través de ventanas popup llamadas Faceplate que se abren al clickear sobre el elemento correspondiente. Los faceplate cuentan con botones para operar los equipos como por ejemplo cambio de modo manual, automático, fuera de servicio, o botones de encendido, apagado, etc.

Los faceplate estándar del sistema accesibles desde el HMI global cuentan además con funcionalidades como: parametrización del bloque (motor, instrumento, etc), mensaje de operador (un campo donde el operador puede escribir para dejar mensajes al próximo turno), acceso a tendencias, etc.

Los faceplate utilizados en el HMI local cuentan con las funcionalidades básicas: cambio de modo, arranque, parada y las indicaciones.

Ambos HMI contarán con un control de acceso por usuario para determinadas funciones. Los usuarios definidos son: Operador, Supervisor, Ingeniero y Monitoreo, siendo este último un usuario solamente de visualización.

### 11.4.1 *HMI LOCAL*

Sin perjuicio de lo establecido en 11.1 referente a las condiciones de compatibilidad tanto a nivel de hardware como de software para la integración con el SCS existente, se incluyen a continuación las especificaciones técnicas mínimas que deben cumplir las UCL a suministrar.

| | | |
|---|---|---|
| - Pantalla | : | TFT Color LCD, led backlight, gráficos y texto<br>64 K colores. |
| - Brillo (cd/m2) | : | 1000 |
| - Resolución mínima (pixeles) | : | 1280 x 800. |
| - Tamaño mínimo (pulgadas) | : | 15” |
| - MTBF retroiluminación (horas) | : | 50000h |
| - Elementos de mando | : | Pantalla táctil, capacitivo |
| - Memoria mínima | : | 4 GB (SLC) |
| - Interface para periféricos | : | 2x USB 2.0 |
| - Interfaces de control | : | RS232, RS422/RS485 y Ethernet 10/100 Base-T,<br>10/100/1000 Base-T. |
| - Protocolos | : | Modbus-TCP u otro compatibles con la UCL a<br>suministrar siempre que sea un protocolo abierto sobre TCP/IP o UDP. |

| | | |
|---|---|---|
| - Grado de protección | : | IP65 para el panel frontal |
| - Alimentación | : | 24 VDC |
| - Temperatura de operación | : | -10 a 50ºC |
| - Idioma | : | Español |

Las HMI locales irán montadas al frente del tablero indicado en los planos.

## *11.5 REGISTRO DE HISTÓRICOS Y REPORTES*

Todas las variables del sistema, tanto las correspondientes a señales de campo como variables internas de la programación asociadas a estados o valores del sistema, deberán ser registradas en históricos, a los efectos de disponer de ellas para la elaboración de reportes o análisis de eventos.

Las señales analógicas, las señales digitales de estado de funcionamiento (se excluyen fallas) y los cambios de parámetros se registrarán de modo que puedan ser visualizados de forma gráfica.

Las que generan o se corresponden a eventos/alarmas serán guardados en el servidor de históricos y estarán accesibles a través de listas de eventos/alarmas.

**Para la configuración de los registros histórico se utilizarán las plantillas configuradas por la UODFS.**

**A su vez, siguiendo los criterios del UODFS y de la Dirección de Obra, se configurarán reportes periódicos de operación y mantenimiento, así como de análisis de desempeño de equipos y/o subsistemas.**

A modo de ejemplo y en carácter no taxativo, se indican algunas de las variables a ser consideradas:

- Caudal erogado por bombas principales (caudalímetro en línea de impulsión): promedio diario, máximo diario, promedio mensual y máximo mensual.
- Volumen bombeado diario, mensual, anual
- Caudales de alivio, volúmenes de alivio total y por vertimiento indicando fecha y horarios
- Niveles y variación de niveles de pozos y canales.
- Parámetros de los equipos de bombeo: número de vueltas, potencia hidráulica.
- Parámetros eléctricos de los motores, potencia, intensidad, voltaje, coseno de fi.
- Energías activas y reactivas
- Horas de corte de suministro de energía eléctrica
- Energías específicas, sea potencia eléctrica por caudal erogado (instantánea) o energía activa sobre volúmenes erogados, acumulados en determinados períodos, diarios y mensuales, etc.
- Por otra parte, y con el mismo carácter que el anterior listado, se listan algunos parámetros a ser considerados.
- Nivel del pozo (sean uno (1) o dos (2) pozos). - Se promediarán los valores de los sensores de nivel de los pozos en funcionamiento. Se toma como input para el PID del lazo de control.
- Niveles de pozo para agregar y retirar equipos de bombeo. Se trata de 3 niveles de ingreso de equipos y tres para retirar equipos, sean una (1), dos (2) o tres equipos (3). Se trata de seis (6) parámetros. Como ya se comentó, el sistema debe funcionar si estos parámetros toman el mismo valor.
- Niveles de pozo para abrir o cerrar compuertas de pozos.
- Variación de nivel de pozo.

- Límites de crecimiento y decrecimiento de nivel de pozo. Se trata de dos (2) variables parametrizadas a considerar para el ingreso o retiro de las bombas de funcionamiento.
- Tiempos de rampas de arranque y paradas de bombas. En principio, se trata de dos (2) variables las que son comunes a todos los equipos de bombeo, aunque se de
- Velocidades máximas y mínimas de funcionamiento para una (1), dos (2) y tres (3) equipos de bombeo. Se trata de seis (6) parámetros.
- Niveles o cotas de trabajo con uno y dos canales
- Horas de funcionamiento equipos. Mensual, anual y acumulado
- Valores de gas sulfhídrico: promedio diario y máximo mensual
- Histórico del tipo de funcionamiento de los equipos indicando si es manual o automático. Esto permite ayudar a la interpretación del funcionamiento del control del sistema.
- En cuanto a los tiempos de inhibición o alarmas, se indican:
- Retardo de encendido de equipos de bombeo. Retardará el encendido del equipo, desde el momento de su habilitación a funcionar.
- Ídem retardo de apagado de un equipo de bombeo.
- Tiempo de inhabilitación para encendido de equipos de bombeo, por arranques por hora.
- Tiempo entre arranques.
- Tiempo de inhabilitación, del control PID por ingreso o retiro de equipos de bombeo.
- Retardo para el cambio de rango de velocidades de operación. Cuando se cambia la cantidad de bombas en operación, o sea, se agrega o retira un equipo de bombeo, se aplica un retardo para trabajar con el nuevo rango.
- Tiempos de apertura y cierre de compuertas de pozo y canales.
- Delay de inicio de regulación por aperturas y cierres de compuertas de pozo

## *11.6 INSTRUMENTOS*

### 11.6.1 *MEDIDA DE CAUDAL EN TUBERÍAS DE IMPULSIÓN*

Se instalarán caudalímetros de tipo electromagnético, cumpliendo con los siguientes requisitos:

- Apto para instalación en tubería de impulsión.
- Rango de medición de caudales: deberán medir en el rango de 0 – Q máx (L/s), siendo Q máx el caudal máximo bombeado al operar la totalidad de las bombas; valor especificado en las ETP.
- Presión máxima de trabajo: ídem tubería de impulsión.
- Los diámetros nominales (DN) serán los indicados en los planos correspondientes.
- Material del cuerpo del medidor acero inoxidable o fundición dúctil
- Grafo de protección ambiental: IP68.
- Deberá contar con carretel de sustitución en caso de ser necesario desmontar el medidor para reparación y/o mantenimiento; asimismo incluirán en el suministro todas las piezas y transiciones necesarias para la instalación del medidor.
- Se permitirá el recambio de los electrodos sensores sin desmontar la unidad ni cortar el pasaje de fluido.
- El transmisor, indicador e integrador, se instalará en el tablero de control respectivo
- Las características eléctricas requeridas en cuanto a señales de entrada/salida y compatibilidad se especifican en este capítulo

- Fluido: Aguas servidas
- Temperatura Ambiente: rango mínimo 0-40 ºC
- Intervalo de promediación: 1 segundo a 1 minuto (seleccionable)
- Apreciación: 1 litro por segundo
- Error total del sistema: 2% de la medición para todo el rango especificado.
- Señal de salida del transmisor: 4-20mA HART, con indicador local numérico
- Grado de protección: IP68 (para el conjunto sensor transmisor)
- Alimentación eléctrica: 24 VCC

Cualquier variante a las mencionadas deberá ser debidamente justificada por el Oferente, quedando a criterio de la Dirección de Obra la aceptación de la misma. Junto con la oferta, se incluirá una ficha técnica del equipo.

### 11.6.2 *MEDIDA DE NIVEL CONTINUA*

El sensor será de tecnología de ultrasonido, adecuado para aguas cloacales, cumpliendo con los siguientes requisitos:

- El transmisor se instalará junto al sensor constituyendo una unidad compacta, con interfaz de usuario visualización de estado, configuración y chequeo.
- El equipo será apto para las condiciones de montaje y funcionamiento previstas (pozos, canales, etc., en una estación de bombeo)
- Se incluirán todos los accesorios de montaje (soportes ajustables, tubos de aquietamiento, etc.) necesarios para la correcta instalación, funcionamiento, así como operación y mantenimiento. Los materiales serán de diseño adecuado a la función, construidos en base de materiales nobles y duraderos.
- En caso de ser montado a la intemperie deberá contar con protección contra radiación ultravioleta y ventilación adecuada.
- Fluido: aguas servidas
- Temperatura: rango mínimo 0-40 ºC.
- Error total del sistema: máximo 2% de la medición para todo el rango.
- Rango adecuado para captar con precisión las variaciones de nivel en la zona de instalación.
- Señal de salida del transmisor: 4-20mA HART, con indicador local numérico.
- Grado de protección mínima: IP68 (para el conjunto sensor transmisor).
- Alimentación eléctrica: 24 VCC.

### 11.6.3 *INTERRUPTORES DE NIVEL*

Se suministrarán detectores de nivel, cumpliendo con los siguientes requisitos:

- Tipo pera en caja de plástico moldeada
- Apto para aguas residuales.
- Tendrán un peso propio de tal forma que en ningún caso se produzca su flotación
- Grado de protección mínima: IP68.
- Contactos disponibles: 1, Común-NA-NC.
- Rango eléctrico soportable para contacto: 24 VCC, 1 A.
- Longitud mínima del cable: 15 metros.
- Inmersión máxima: 10 metros
- Apto para aguas residuales.
- El equipo será apto para las condiciones de montaje y funcionamiento previstas (pozos, canales, etc., en una estación de bombeo)

- Se incluirán todos los accesorios de montaje (soportes ajustables, tubos, etc.) necesarios para la correcta instalación, funcionamiento, así como operación y mantenimiento. Los materiales serán de diseño adecuado a la función, construidos en base de materiales nobles y duraderos.
- La calidad será igual o superior a los marca Flygt modelo ENH10.

### 11.6.4 *MEDIDORES DE PRESIÓN*

Se medirá la presión en la impulsión de cada bomba y en el múltiple de impulsión.

Las unidades estarán compuestas por un elemento sensor, un elemento acondicionador y transmisor de señal y un indicador/calibrador, todos de la misma marca. Eventualmente, todos los elementos podrán estar agrupados en un único equipo apto para las condiciones de utilización.

El elemento sensor será apto para trabajar en contacto con líquidos residuales y capaz de soportar holgadamente las variaciones de presión del proceso dentro de su rango nominal de medición. Por otro lado, será capaz de soportar una sobrepresión de más de tres veces el valor superior del rango y una depresión de hasta -1 bares.

Se instalará junto con válvulas de bloqueo que permitirán la purga y su eventual reemplazo con el sistema presurizado, para lo cual estará debidamente diseñado.

El elemento acondicionador de señal deberá ser capaz, como mínimo, de corregir la deriva térmica y asegurar la linealidad de la medida en todo el rango, así como de corregir la histéresis por variación de la medida. Será apto para trabajar en un rango de temperatura ambiente de -40°C … +85°C, con clase de precisión 0.1 (error menor a 0.1 %) y capaz de soportar vibraciones mecánicas de hasta 4 G en el rango de 10 a 100 Hz.

La señal de salida será de 4-20 mA, apto para los niveles de tensión del sistema de control. Contará con elementos de protección contra sobretensiones y limitadores de intensidad e indicación de falla mediante valores de la salida bien definidos (fuera del rango).

El módulo calibrador permitirá el ajuste de cero, rango (span) y del tiempo de integración

El grado de protección de los elementos a instalar en campo será IP 68, incluso para las botoneras, displays y elementos de ajuste.

La indicación se realizará mediante panel LCD alfanumérico, 2cm mínimo de altura de dígitos, con las cifras significativas de la medida y unidades.

Se hará indicación local en el punto de medición, y las HMI. De ser necesario un reset, estará disponible desde cada uno de los puntos de indicación.

Cuando se definan funciones de registro y/o programación, las mismas serán accesibles por puerto de comunicación, compatible con el sistema de control, y equipos de diagnóstico.

Los manómetros medirán en un rango de 0 a 10 bar.

Los manovacuómetros medirán en un rango de -1 a 3 bar.

### 11.6.5 *DETECTORES DE SULFHÍDRICO*

El Indicador trasmisor se instalará junto al sensor constituyendo una única unidad. La señal de salida de los transmisores será eléctrica, del tipo 4-20 mA HART preferiblemente.

El instrumento contará con el kit de calibración acorde al rango del instrumento.

**Especificaciones Técnicas**

- Gas: Sulfhídrico (H2S).
- Sensor: Electroquímico.
- Carcasa del trasmisor: Aluminio libre de Cobre.
- Cubierta de Sensor: Acero inoxidable.
- Temperatura: rango mínimo -10 °C a 60 °C.
- Humedad: rango operativo hasta 99%.

- Rango de medida: 0 ppm a 20 ppm.
- Reproductibilidad: ±2% FS.
- Linealidad: ±2% FS.
- Señal de salida del transmisor: 4-20 mA, preferentemente HART.
- Alimentación eléctrica: 24VCC.

## *11.7 UNIDAD DE CONTROL LOCAL*

### 11.7.1 *GENERALIDADES*

Sin perjuicio de lo establecido en 11.1 referente a las condiciones de compatibilidad tanto a nivel de hardware como de software para la integración con el SCS existente, se incluyen a continuación las especificaciones técnicas mínimas que deben cumplir las UCL a suministrar

Una Unidad de Control Local deberá consistir de módulos controladores de procesos, módulos de comunicación, procesadores de I/O, fuentes de alimentación, terminaciones, cableado, y otros. Se incluye en el contexto, todo software necesario para el funcionamiento, configuración y diagnóstico, así como para el acceso a las funciones disponibles y requeridas para implementar el sistema solicitado.

Dentro de sus funciones básicas se encuentran:

- mantener actualizado el estado de las entradas digitales (estado de señales de proceso, alarmas de equipos, etc.)
- detectar, fechar y reportar los cambios producidos en las señales de entradas digitales
- actualizar continuamente los valores de las entradas analógicas y reportar sus cambios mediante superación de banda muerta o tiempo (reporte cíclico)
- ejecutar órdenes de mandos provenientes de niveles superiores
- ejecutar órdenes de set points analógicos provenientes de niveles superiores
- ejecutar órdenes de set points
- ejecutar algoritmos de control continuo y secuencial (automatismos para el control de la planta)
- preparar la información para su envío a niveles superiores
- verificar su propio funcionamiento, tomando acciones en caso de un fallo
- sincronizar su hora interna con la de los servidores del COyM
- gestionar las comunicaciones con niveles superiores a nivel de red LAN (servidores del COyM) y niveles inferiores a nivel de buses de campo (comunicación con Variadores de Velocidad, Tableros, etc.)

Ante una caída en la red de comunicación con los niveles superiores, las UCL deberán proseguir funcionando individualmente ejecutando sus algoritmos de control sin necesidad de intervención del operador.

### 11.7.2 *PROGRAMACIÓN*

Los controladores de proceso deberán soportar aplicaciones escritas en los siguientes lenguajes de programación especificados en la norma IEC 6-1131-3:

- Function Block Diagram.
- Sequential Function Chart.
- Ladder Diagram.
- Structured Text.
- Instruction List.

Los programas o aplicaciones se organizan a su vez sobre la base de unidades de programa denominados POU (Program Organizational Unit), donde una POU puede ser:

- Un programa propiamente dicho

- Un bloque funcional
- Una función o procedimiento

Cada POU podrá ser escrita en cualquiera de los 5 lenguajes antes mencionados, empleando así la que se adapte mejor a cada parte del código a desarrollar (por ejemplo: Ladder o FBD para operaciones lógicas y manejo de enclavamientos eléctricos, SFC en operaciones secuénciales, ST donde se requiere el desarrollo de algoritmos matemáticos complejos o manipulación de cadenas de texto, etc).

Adicionalmente los programas deberán estar asociados a tareas, las cuales permiten definir un esquema de tiempos de procesamiento que va más allá del simple ciclo de trabajo de un PLC estándar. Para cada tarea se podrá definir:

- Condiciones de disparo: periodo de tiempo o evento
- Prioridad
- Programas asociados a la misma.

### 11.7.3 *HERRAMIENTA DE DESARROLLO*

Se debe suministrar el licenciamiento para la utilizar la herramienta de desarrollo de ingeniería centralizada que maneje base de datos y definición de variables únicas para todo el sistema, pudiendo desde la misma configurar todos los componentes (UCL, Servidores del Sistema de Control y Supervisión, Servidores Históricos, etc.). Bastará entonces con la definición de un punto nuevo en la base de datos para que el mismo se encuentre disponible a nivel de todos los componentes del sistema.

Los programas podrán ser modificados en forma parcial o total en modo "runtime" (sin detener la ejecución de los mimos). Esto incluye la creación de nuevas estructuras de datos, agregado de nuevos puntos, programas y rutinas.

A través de la herramienta de desarrollo se podrá hacer un "download" y "upload" completo del programa, parámetros de configuración y comentarios de programación. El "upload" permitirá realizar un "backup" total de la programación y configuración de las UCL sin pérdida alguna de información.

Se dispondrá la capacidad de simulación "off-line" pudiendo setear manualmente el estado de cualquier entrada/salida del proceso tanto digital como analógica a los efectos de evaluar el comportamiento de los diferentes algoritmos programados.

Monitoreo "on-line", conectados al procesador de la UCL se podrá visualizar el estado de todas las variables del sistema y el "debugear" los algoritmos de control.

### 11.7.4 *FUNCIONES DE CONTROL*

El sistema deberá incluir una biblioteca de funciones de control predefinidas que resulte suficiente para llevar a cabo todas las aplicaciones de control que permitan controlar las plantas del proyecto. Esta biblioteca deberá incluir al menos:

- Funciones de adquisición de datos como linealización de señales, cálculo de la raíz cuadrada, termocuplas ISA e IEC y señales RTD, filtrado de I/Os basado en el tiempo, y conversión de pulsos de entrada (totalización).
- Funciones matemáticas como suma, resta, multiplicación, división, polinomio exponencial, raíz cuadrada, logaritmos, polinomio de quinto orden, exponenciales (entero o fraccionario), adelanto-atraso, compensación de flujo (temperatura y presión), compensación de tiempo muerto, selección de mediana, generación de rampa, promedio temporal, y totalización.
- Funciones lógicas como AND, OR, NOT, EXCLUSIVE OR, Selección de alto/bajo, llave selectora de señal, FLIP-FLOP, Timers: TON, TOFF, TP, TONR y TOFR Contadores UP, DOWN, UP/DOWN, y Generador de pulsos PWM, etc.
- Funciones de control clásicas como control Proporcional (P), Proporcional Integral (PI), Proporcional Derivativo (PD), Proporcional Integral Derivativo (PID). Estas funciones de control deberán incluir las siguientes características: Auto-ajuste (Auto-tuning), Reset externo, reset automático del integrador interno, seguimiento del set point, Manual/Auto con control de error, Control de Proporción, Ganancia adaptativa.
- Otras funciones de control como: arranque/parada de motor con bloqueos, control de motor de dos velocidades, control de motor con marcha "adelante/atrás", válvulas On/Off con señales de realimentación, válvulas On/Off con interbloqueos, válvulas motorizadas, etc.

- Funciones definidas por el usuario para aplicaciones específicas del proceso/proyecto, al definir un nuevo bloque funcional, las modificaciones posteriores realizadas sobre el mismo se aplicarán automáticamente a todas las instancias del mismo usadas en las diferentes POU.

### 11.7.5 *COMUNICACIONES*

La comunicación entre la UCL y los servidores del COyM se realizará mediante una red Ethernet de al menos 1024 kbps. Durante el establecimiento de la comunicación (inicio del sistema o reinicio de alguno de las componentes) la UCL transferirá todos los datos digitales y analógicos, luego de ello los reportes serán por excepción (cambio de estado o superación de banda muerta) a los efectos de optimizar el ancho de banda disponible en la red LAN. Será posible también configurar un reporte cíclico de un subconjunto de variables a definir, los tiempos de reporte podrán ser ajustables en múltiplos de 1 minuto en un intervalo de 1 a 10.

Cada UCL deberá contar como mínimo con las siguientes interfaces de comunicación:

- Un puerto Ethernet 10/100 Mbps (conforme a IEEE 802.3)
- Un puerto RS-232C
- Un puerto RS-422 /RS-485

### 11.7.6 *CALIDAD DE DATOS*

Para todas las entradas y variables calculadas deberá estar disponible un chequeo de calidad de dato. Una falla en este chequeo de calidad deberá ser propagada a todo el control, alarmas y monitoreo originado por la variable que produjo la falla. Deberá ser posible usar el chequeo de calidad como una entrada digital de forma de afectar el control.

### 11.7.7 *ESTAMPA DE TIEMPOS*

Todos los cambios de estado deben tener su correspondiente estampa de tiempo realizada por la propia UCL, cuyo reloj interno se encuentra sincronizado con el de los Servidores del COyM. La resolución en la estampa de tiempo será menor o igual a 100 mseg.

### 11.7.8 *ALGORITMOS*

Los cálculos dentro de un algoritmo deberán ser realizados de acuerdo a IEC 60559 “Aritmética binaria en punto flotante para sistemas microprocesados,” donde los valores en punto flotante son manejados con resolución de 32 bits.

### 11.7.9 *MÓDULOS DE I/O*

#### 11.7.9.1 Generalidades

Cada bloque de I/O deberá ser modular, y cada módulo deberá abarcar un cierto conjunto de canales de I/O de un tipo específico. Deberá ser posible mezclar módulos de I/O de distintos tipos en un mismo grupo de bloques de I/O.

#### 11.7.9.2 Montaje

Los módulos de I/O deberán tener un montaje flexible, en el sentido de que deberá ser posible montarlos localmente junto al controlador de proceso, así como remotamente sin por ello afectar el desempeño o la configuración del hardware y software.

Los mismos podrán ser insertados o removidos del sistema (racks donde están instalados) sin necesidad de suprimir la alimentación (“hot-swap”) y esto no debe provocar ningún disturbio en el funcionamiento del resto del sistema.

#### 11.7.9.3 Diagnóstico

Todos los módulos de I/O deberán incluir autodiagnósticos en el propio módulo. Las fallas detectadas deberán ser reportadas al personal de la planta a través de los LEDs de estado de cada módulo, y de las alarmas y eventos del sistema.

#### 11.7.9.4 Condiciones Ambientales

El oferente deberá incluir módulos de I/O diseñados para soportar las condiciones ambientales de la planta especificadas. En general, los módulos de I/O deberán ser fabricados según los requerimientos de ISA-S71.04 nivel de gravedad G2.

#### 11.7.9.5 Sobretensiones

Todos los módulos de I/O deberán cumplir con la norma IEC/EN 61000-4-5 en cuanto a su capacidad de soportar sobretensiones.

#### 11.7.9.6 Protección

Para los módulos analógicos, deberá aplicarse limitación de corriente para cada canal de I/O individual, para así proteger el I/O y disminuir la probabilidad de pérdida de un módulo entero.

#### 11.7.9.7 Aislación

Todos los circuitos de campo de los módulos de I/O deberán estar aislados galvánicamente del sistema.

#### 11.7.9.8 Entradas Analógicas

Deberán contar con módulos capaces de procesar los siguientes tipos de entradas analógicas:

- 4-20 mA dc, 0-20 mA dc y +/-20 mA dc, (entradas aisladas y no aisladas)
- 4-20 mA dc, HART (siempre que el/los instrumentos conectados incluyan este protocolo, la entrada deberá manejarlo, así como las capas superiores del sistema)

Dentro de la familia deberá ser posible elegir módulos capaces de procesar los siguientes tipos de entradas analógicas:

- +/- 10 V dc (entradas aisladas y no aisladas)
- Termocuplas tipos B, E, J, K, L, R, S, t y U, (entradas aisladas y no aisladas)
- RTD - Pt100, Pt500, Pt1000, Ni100, Ni1000 y Cu10, (entradas aisladas y no aisladas)

##### 11.7.9.8.1 Alimentación

El sistema deberá ser capaz de proveer la alimentación de 24 VDC para los transmisores de 4 a 20 mA DC y de 0 a 20 mA DC de 2 hilos. La elección de usar alimentación de campo o desde el sistema deberá ser seleccionable por el usuario en cada punto.

##### 11.7.9.8.2 Aislación

La aislación mínima entre los distintos puntos y tierra deberá ser de 50 VDC constante y deberá ser capaz de soportar sobretensiones de 700 VDC por hasta 1 minuto.

##### 11.7.9.8.3 Resolución

La resolución mínima aceptable es de 13 bits, debiendo existir módulos disponibles con resolución de 16 bis.

##### 11.7.9.8.4 Exactitud

El error (precisión incluyendo efectos de linealidad) deberá ser < 0.1% del fondo de escala.

#### 11.7.9.9 Salidas Analógicas

Deberán existir módulos capaces de procesar los siguientes tipos de salidas analógicas:

- 4-20 mA dc, 0-20 mA dc
- +/- 10 V dc

##### 11.7.9.9.1 Resistencia de lazo

El sistema deberá ser capaz de manejar como estándar una resistencia total de lazo en 4 a 20 mA DC de 500 ohm, y poder alcanzar una resistencia de hasta 850 ohm.

#### 11.7.9.9.2 Alimentación

La tensión de alimentación a proveerse será de 24 VDC para el lazo. La elección de usar alimentación de campo o desde el sistema deberá ser seleccionable por el usuario en cada punto.

#### 11.7.9.9.3 Opción por defecto

En el caso de pérdida de comunicación con el controlador, el sistema deberá ser capaz de proveer una opción por defecto seleccionable por el usuario, para cada uno de los puntos de salida.

#### 11.7.9.9.4 Detección

Las salidas deberán detectar cableado de campo abierto.

#### 11.7.9.9.5 Nivel de aislación

La aislación mínima entre los distintos puntos y tierra deberá ser de 50 VDC constante y deberá ser capaz de soportar sobretensiones de 700 VDC por un tiempo de hasta 1 minuto.

#### 11.7.9.9.6 Resolución

La resolución mínima aceptable es de 12 bits.

#### 11.7.9.9.7 Exactitud

El error (precisión incluyendo efectos de linealidad) deberá ser de 0.1% del fondo de escala, o mejor.

### 11.7.9.10 Entradas Digitales

#### 11.7.9.10.1 Tensión de Alimentación

La tensión de entrada nominal será de 24V DC. El sistema deberá soportar contactos normalmente cerrados, así como normalmente abiertos.

#### 11.7.9.10.2 Filtrado

Para filtrar el ruido en las señales, las Entradas Digitales deberán incluir un filtro que evite la respuesta a señales de duración menor a 20 milisegundos. Adicionalmente, para proteger la circuitería del módulo, deberá incluirse aislación eléctrico-óptica para protección contra picos de tensión.

### 11.7.9.11 Salidas Digitales

Las Salidas Digitales emplearan relés de estado sólido o mecánicos; cada salida deberá tener su propio conjunto de contactos. Los contactos de los relés mecánicos deberán ser secos (aislados de la alimentación y de tierra).

#### 11.7.9.11.1 Opciones por defecto

En el caso de pérdida de comunicación con el controlador, el sistema deberá ser capaz de proveer una opción por defecto seleccionable por el usuario, para cada uno de los puntos de salida.

### 11.7.9.12 Salidas de estado sólido

Los módulos de salida de estado sólido deberán cumplir lo siguiente:

La capacidad de salida debe ser de al menos 0.5 A.

La corriente de pérdida máxima debe ser menor 0.5 mA.

Las salidas deben cerrar a 0 V.

Las salidas deben estar protegidas contra cortocircuitos y sobrecargas.

Las salidas deben ser provistas con un “snubber” o diodo “free wheeling”.

### 11.7.9.13 Salidas de relé

Los módulos de salida de relé deberán cumplir lo siguiente:

La capacidad de salida de los contactos debe ser de al menos 3 A.

Las salidas deberán ser del tipo normal abierto o normal cerrado.

La capacidad de cada relé deberá ser como mínimo de 100000 operaciones a la carga nominal.

Las salidas deberán tener componentes de protección EMC.

Las vibraciones no deberán afectar el desempeño de los relés.

#### 11.7.9.14 Buses de Campo

Los buses de campo permitirán la comunicación entre la UCL y elementos inteligentes de planta de nivel inferior como ser variadores de frecuencia, medidores universales, relés de protección de media tensión, trasmisores de caudal y nivel.

Deberá tener la capacidad, como mínimo, de manejar dos de los siguientes buses de campo:

- DeviceNet
- Profibus
- HART
- Modbus-TCP/ RTU
- Foundation Fieldbus

Las funcionalidades del SCS en su conjunto será tal que a través de los buses de campo no solo se accederá a los datos de operativos de los dispositivos, sino que también se podrá acceder a la parametrización de los mismos, visualizar su estado de funcionamiento, alarmas internas, etc. Todo esto se realizará desde las consolas HMI del COyM simplemente "clickeando" sobre el dispositivo que se desea analizar, con lo que preferentemente se abrirá la interfaz de programación provista por el propio fabricante del dispositivo y se establecerá la comunicación.

## *11.8 TABLERO DE CONTROL*

### 11.8.1 *GENERALIDADES*

Los tableros de control contendrán las UCL (controladores, módulos, fuentes de alimentación, etc.) por lo cual deberán ser dimensionados adecuadamente, adaptándose a las condiciones del lugar de emplazamiento indicado.

Dada la naturaleza de la función a cumplir por las UCLs, el Contratista deberá elaborar el diseño definitivo del tablero en base a:

- las características particulares del equipamiento suministrado (señales de estado, mando, etc.)
- los requisitos de la presente especificación, en particular, lo referente a la compatibilidad con el DCS existente
- los criterios y requisitos establecidos en los planos de Arquitectura del Sistema de Control, PI&D, etc.

La alimentación eléctrica incluirá alimentación en 230VCA sin respaldo, 230 VCA con respaldo de UPS y 24 VCC redundante segmentada de forma de controlar el efecto de eventuales sobrecargas.

La distribución eléctrica se efectuará siguiendo los criterios generales establecidos en el diagrama de distribución eléctrica para el Tablero de Control incluido en los Planos.

No obstante lo anterior, como mínimo se contará con:

- Interruptor general de alimentación con UPS.
- Interruptor general de servicios de alimentación para iluminación interior y toma, ambos circuitos protegidos con diferenciales.
- Interruptor de alimentación para cada fuente de 24 VCC
- Interruptor de alimentación para switch de control
- Bornes Fusibles para protección del resto de los componentes e instrumentos de campo.
- Fuentes de 24 VCC redundantes para alimentar controladores, cabeceras de campo y HMI
- Fuentes de 24 VCC para alimentación de E/S de los controladores.

- Interruptor de alimentación para la HMI Local.
- Bornes relé (bobina 220 Vca)+ bornes fusibles para entradas digitales.
- Bornes relé (bobina 24 Vcc) + borne fusible para salidas digitales.
- Barra equipotencial con accesorios de conexión para conexionado de pantalla de cables de señales analógicas.

### 11.8.2 *CARACTERÍSTICAS*

El tablero tendrá las siguientes características:

| | | |
|---|---|---|
| · Tensión de alimentación | : | 230 VCA. |
| · Frecuencia | : | 50 Hz |
| · Tensión secundaria | : | 24 VCC. |
| · Grado de protección mínimo | : | IP41 |

Condiciones Ambientales:

| | | |
|---|---|---|
| · Temperatura Máxima | : | 40 °C |
| · Temperatura Mínima | : | -5 °C |
| · Humedad relativa Ambiente máxima | : | 95 % |
| · Altitud | : | < 1000 m |
| · Zona Costera marítima, atmósfera salina | | |

### 11.8.3 *CONSTRUCCIÓN*

Los tableros serán normalizados y de construcción modular. Salvo indicación expresa en las ETP, los módulos serán de 800x2200x600 mm, con frente ciego.

En caso de ser necesario, deberán instalarse con ventilación con filtros en tapas y techos, o ventiladores axiales de servicio controlado por termostatos adecuados para la fácil evacuación del calor disipado por los elementos componentes.

Todos los componentes de material plástico responderán al requisito de autoextinguibilidad.

La estructura tendrá una concepción modular, permitiendo las modificaciones y/o eventuales extensiones futuras. Será realizada con montantes de chapa de acero con un espesor de 1.99 mm. Los paneles perimetrales (puertas, techos, tapas, piso, etc.) estarán constituidos por chapas plegadas con un espesor no inferior a 1.59 mm y en el caso de traseras y laterales, deberán ser extraíbles por medio de tornillos imperdibles.

Contará con una única bandeja para montaje de equipos la cual será de chapa galvanizada, no permitiéndose chapa pintada. En caso que el tablero fuera realizado en dos módulos y tuviera dos bandejas, las mismas deberán ser unidas mediante cintas o barra de cobre cuyo largo sea 1/3 de su propio ancho.

Los tornillos tendrán un tratamiento anticorrosivo a base de zinc. Todas las uniones serán atornilladas, para formar un conjunto rígido. La bulonería dispondrá de múltiples dientes de quiebre de pintura para asegurar la perfecta puesta a tierra de las masas metálicas y la equipotencialidad de todos sus componentes metálicos.

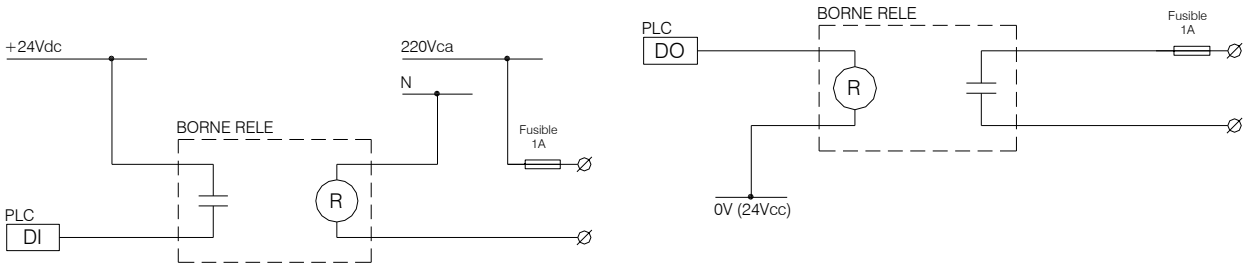
Los cerramientos deberán poseer burletes de neopreno de larga duración y adecuada elasticidad.

Las masas metálicas del tablero deben estar eléctricamente unidas entre sí y al conductor principal de protección de tierra. Los cerramientos abisagrados metálicos se conectarán a la estructura por medio de conexiones de sección no inferior a 6 mm2.

Se dispondrá en la estructura un portaplanos, en el que se ubicarán los planos funcionales y esquemas eléctricos.

Las entradas de conductores se realizarán a través de borneras de sección adecuada.

Las entradas y salidas digitales pasarán a través de bornes relé + fusible según se describe en la figura a continuación




Las conexiones de los circuitos de control se ubicarán en cablecanales plásticos de sección adecuada a la cantidad de cables que contengan más un 30% libre.

Se deberá evitar la coexistencia de conductores de señales digitales con conductores de señales analógicas en una misma canalización.

Los conductores se deberán identificar mediante anillos numerados de acuerdo a los planos funcionales.

Los instrumentos de protección y medición, lámparas de señalización, elementos de comando y control, serán montados sobre las puertas.

Todos los componentes eléctricos y electrónicos montados deberán tener un cartel de identificación que corresponda con lo indicado en el esquema eléctrico.

## *11.9 SISTEMA DE ALIMENTACIÓN ININTERRUMPIDA (UPS)*

Los equipos del Sistema de Alimentación Ininterrumpida (UPS) deberán cumplir con las siguientes características:

- Tecnología On Line a doble conversión, voltaje y frecuencia independiente (VFI).
- Posibilidad de ampliación de autonomía.
- Display LCD con teclas de funciones para configuraciones y visualizaciones de la información del estado y alarmas de la UPS.
- Comunicación:
  - Multiplataforma para todos los sistemas operativos y ambientes de red.
  - Puerto serial USB.
  - Tarjeta de salida relés (libres de potencial) para alarmas.
- Entrada:
  - Tensión nominal : 230.
  - Número de fases : 1
  - Frecuencia : 50 Hz
  - Rango de frecuencia tolerable : 45 – 65 Hz
  - Factor de Potencia a plena carga : >0,96.
  - Distorsión de corriente (THDI) : ≤ 3%.
- By Pass:
  - Numero de fases : 1
  - Tolerancia de tensión : 180 – 264 V (seleccionable)
  - Frecuencia : 50 Hz.
  - Tolerancia de la frecuencia : ± 5 (seleccionable)

- Salida:
  - Potencia Activa : 6 kW mínimo, acorde a los requisitos de las cargas
  - Factor de potencia : 0.95
  - Número de fases : 1
  - Forma de Onda : Sinusoidal.
  - Tensión Nominal : 220-230-240 Vca (seleccionable).
  - Variación estática : ± 1 %.
  - Variación dinámica : ± 5 %.
  - Factor de cresta (Ipeak/Irms) : 3:1.
  - Distorsión de tensión : ≤ 4%.
  - Sobrecarga : 110% durante 2 minutos.
- Batería
  - Tiempo de recarga máximo : 4 h.
  - Autonomía a plena carga : 30’
- Condiciones ambientales
  - Temperatura de funcionamiento : 0 a 40ºC
  - Humedad relativa : 90% sin condensación.
  - Ruido : < 40 dB(A).
  - Grado de protección : IP 20.
- Instalación:
  - Apoyado en soporte metálico con acabado con pintura de alta duración. Las partes sensibles de la carcasa deberán quedar protegidas
  - Se asegurarán las condiciones de funcionamiento adecuadas, evitando el ingreso y/o acumulación de polvo y la exposición a la humedad.
  - Se conectará a un tablero de bypass (de acuerdo a criterio establecido en los planos) a los efectos de facilitar el mantenimiento.

### 11.9.1 *INSTALACIONES DE INSTRUMENTACIÓN Y CONTROL*

En el presente apartado se describe las instalaciones y los procedimientos a tener en cuenta para el suministro, montaje y conexionado de las canalizaciones y los equipos para la instrumentación y control.

La instalación de todos los equipos se realizará de acuerdo a lo indicado en los planos del proyecto, las especificaciones técnicas respectivas, las Instrucciones Técnicas y las instrucciones del proveedor indicadas en los manuales respectivos y/o técnicos avalados por el fabricante de los mismos.

#### 11.9.1.1 Instalación de Tableros de Control

Los mismos serán ubicados en los lugares indicados en los planos.

Las acometidas de cables, una vez instalados los mismos y después de haber realizado las pruebas de funcionamiento, serán selladas para evitar el ingreso de roedores.

La entrada de conductores deberá estar ordenada y prolija para permitir retirar algún conductor sin tener que desconectar ningún otro conductor exceptuando el que se quiere retira.

Los tableros durante la etapa de conexionado se deberán mantener lo más limpios posible tratando de evitar la entrada de polvo y la acumulación de resto de conductores y/o residuos generados al realizar los conexionados. Para lograr esto, antes de terminar la jornada laboral diaria se deberán aspirar, limpiar y cerrar con llave los mismos.

#### 11.9.1.2 Instalación de Instrumentos

La ubicación en los planos es la mejor que se puede lograr en la etapa de proyecto y será responsabilidad del contratista la correcto montaje y ubicación, respetando las instrucciones del proveedor indicadas en los manuales respectivos y/o técnicos avalados por el fabricante de los mismos.

Las instalaciones de los instrumentos se deben realizar, en los casos que sea posible, en la última etapa del montaje y cuando en las zonas donde irán instalados los mismos no haya que efectuar trabajos de otras disciplinas que pongan en riesgo la integridad física de estos equipos.

#### 11.9.1.3 Instalación y tendido de canalizaciones y conductores

En lo referente al montaje de canalizaciones y tendido de conductores se respetará lo indicado en el párrafo "Canalizaciones" Estará de las ETG de Instalaciones Eléctricas.

Particularmente cabe resaltar que las canalizaciones de control serán exclusivas para tal fin no permitiéndose en ningún caso el uso de las mismas para conductores de potencia, iluminación, etc.

Los cables para señales digitales serán multiconductor de cobre extraflexible clase 5, con aislamiento y vaina de PVC ecológico. La sección mínima de los mismos será de 1,5 mm2.

Los cables para señales analógicas, 4...20 mA, serán apantallados, de pantalla continua, trenzados y con conductor para descarga de malla de sección 18 AWG.

Los cables para los buses de comunicación estarán de acuerdo a las especificaciones recomendadas por el estándar del bus utilizado.

Los cables para la red de Datos serán UTP Cat. 6, salvo expresa mención.

# 12 SISTEMA DE SEGURIDAD

Las Instalaciones de Seguridad comprenden lo siguiente:

- Detección de Intrusos
- Detección y Alarma de Incendio
- Control de Acceso
- Circuito Cerrado de Televisión (CCTV)
- Cerca eléctrica

Se deberá suministrar, montar y probar instalaciones de seguridad que comprenden: Detección de Intrusos, Detección y Alarma de Incendio, Circuito Cerrado de Televisión, Control de Accesos y Cerca eléctrica.

## *12.1 RELACIÓN CON UNIDAD DE CONTROL LOCAL (UCL)*

Todos los componentes como la central de intrusos, central de incendio, servidor de CCTV, control de acceso y cerca eléctrica deberán ser comunicables con la UCL por protocolo compatible.

Los eventos considerados importantes para la UCL, como fallas, activación de alarma de intrusos, o cualquier otro que establezca la Dirección de Obra de la IM deberán registrarse en la UCL y tener asociado como mínimo lo siguiente:

- Una imagen o video de cada una de las cámaras de CCTV.
- El estado detallado del control de acceso, incendio, cerca eléctrica e intrusos.

## *12.2 DETECCIÓN DE INTRUSOS*

### 12.2.1 *CENTRAL DE DETECCIÓN*

La Central de Detección de Intrusos será totalmente electrónica, incluirá sistemas de auto supervisión y baterías de respaldo con cargador de batería incorporado. El panel contara con una memoria de almacenamiento de programa adecuada para mantener la programación aun en caso de interrupción en el suministro de energía eléctrica normal y desconexión de la batería. Sera apta para servicio de detección y alarma de incendio. Poseerá listado UL-609 (“Standard for Local Burglar Alarm Units and Systems”).

El panel incluirá protección contra los efectos de las descargas atmosféricas.

El sistema tendrá capacidad para un mínimo de 30 zonas de intrusión, con indicación de alarma y falla diferenciada para cada una.

Se plantea que cada elemento vinculado a la central de intrusión provea señales de alarma y de falla

diferenciadas, identificadas de acuerdo a su tipo (alarma o falla) e identificadas de acuerdo al elemento que la genera.

La Central contara con la posibilidad de utilizar zonas cableadas y además contara con un bus de

comunicaciones al que puedan conectarse dispositivos direccionables.

El panel tendrá capacidad para un mínimo de tres particiones, cada una de las cuales se podrá controlar en forma independiente. Podrá almacenar un mínimo de 500 eventos y admitirá hasta 128 códigos de usuario diferentes, como mínimo. Sera posible contar con hasta 5 teclados, como mínimo.

El sistema supervisara las siguientes condiciones de defecto:

- Falla de alimentación de CA.
- Desperfecto por zona.
- Bajo voltaje de batería.
- Defecto de reloj interno.
- “Tamper” por zona.

El sistema permitirá códigos de acceso de 4 a 6 dígitos y poseerá la función de armado rápido, que habilita a usuarios sin código de acceso a realizar el armado del sistema. La central deberá tener la capacidad para Armar y Desarmar el sistema mediante llaveros inalámbricos portátiles. Se deberá proporcionar 4 llaveros. Será posible programar el autoarmado del sistema en base a un programa horario.

La Central contara con protección antidesarme ("tamper switch") y se instalara, en principio, en el Tablero de Equipos de Seguridad.

La Central permitirá la programación de eventos periódicos, como ser armado, desarmado y activación de relés de salida.

A efectos de vincularse con el Sistema de Control, proporcionara las siguientes salidas bajo la forma de contactos aislados:

- Sistema Armado
- Alarma de Intrusión
- Alarma de Incendio

Con el propósito de vincularse con el Sistema de Grabación de CCTV, la central de intrusión entregara dos señales de contactos aislados, una en caso de alarma y otra en caso de desarme de la central de intrusión, a efectos que el Sistema de CCTV active la grabación en cámaras predeterminadas.

La Central de Intrusión será apta para funcionar en relación a un software que permita el acceso remoto y la operación completa de la misma, inclusive visualización de estado de las distintas zonas o elementos vinculados, armado, desarmado, silenciamiento de alarmas, etc. El software será de manejo intuitivo y basado en gráficos que permitan representar la ubicación de los distintos elementos vinculados a la central (detectores de humo y temperatura, contactos de puerta, etc.) y su estado.

El acceso remoto se realizará, en principio, desde el Centro de Control ubicado en la Planta de Pretratamiento o desde donde indique la Dirección de Obra de la IM, utilizando la red de área local. Los mismos programas se emplearán para acceder a las Centrales de Intrusión instaladas en las Estaciones de Bombeo, a través del sistema de comunicaciones.

La vinculación entre el software de operación y cada una de las centrales remotas será en línea, es decir, todo evento que se produce en la central remota es reflejado en forma inmediata en el software de operación remota.

Si el software de operación remota y/o la central de intrusión no contaran con las facilidades necesarias para asegurar la transmisión de los eventos, empleando protocolos de verificación de recepción de los eventos, se suministrará un software de monitoreo remoto que posea la capacidad citada.

El/los programas mencionados y accesorios necesarios para el acceso remoto, forman parte del suministro.

### 12.2.2 *TECLADOS DE LA CENTRAL DE INTRUSIÓN Y GABINETE*

Serán de tipo alfanumérico, de cristal líquido, de alta visibilidad y auto iluminados, con no menos de 32 caracteres. Poseerán teclas de funciones programables que faciliten la operación y transductor acústico que emita señales de retardo de entrada y/o salida, condiciones de alarma, etc. Sus dimensiones aproximadas serán de 190mm x 140 mm x 30 mm (ancho – alto – profundidad), y serán de color blanco. El teclado deberá ser instalado dentro de un gabinete ciego (protección sulfhídrica)., estanco IP65, con base y puerta de ABS, sin cerradura. El gabinete deberá tener adherido a la puerta del lado exterior la indicación del contenido, en este caso identificarlo como teclado de alarma de intrusión. Las entradas y salida de cables del gabinete deberán ser a través de PG acorde a la medida del cable de alimentación y datos.

### 12.2.3 *CONTACTOS DE PUERTA*

Los contactos de puerta serán de tipo magnético, preferentemente de montaje embutido. No se aceptarán contactos de accionamiento mecánico.

En el caso de las puertas exteriores y portones, los contactos de puerta serán aptos para uso exterior, y se admitirán soluciones de tipo industrial, tales como switches de límite de carrera, adecuados a las condiciones de montaje y tipos de cerramientos.

### 12.2.4 *SENSORES VOLUMÉTRICOS DE USO INTERIOR*

Serán detectores volumétricos con protección contra enmascaramiento, que incluyen un sensor infrarrojo pasivo (PIR) y un sensor tipo radar.

Un sistema de procesamiento de señales en base a microprocesador combina las señales de los sensores y en base a un algoritmo que asegure alta sensibilidad y rechazo de falsas alarmas, genera la señal de alarma.

El mecanismo de protección contra enmascaramiento emplea un procesamiento adecuado de señales para detectar barreras de papel, plástico, hoja de aluminio y/o pintura pulverizada (spray) que puedan estar impidiendo la llegada de señal a los sensores infrarrojos pasivos.

El detector incorporara tecnología adaptativa que actúa sobre los niveles de detección de microondas para adaptarse a eventos repetitivos presente en el local controlado, que no constituyen eventos de intrusión, por ejemplo, ventiladores de techo.

Posee protección contra falsas alarmas originadas por fuentes de luz de alta intensidad.

La cobertura máxima del detector será de aproximadamente 14 metros de profundidad por ocho metros a cada lado del eje central, en planta. Sera apto para una altura de montaje comprendida entre 1,80 m y 2,70 m.

El detector poseerá interruptor de protección anti desarme y estará protegido contra el ingreso de insectos.

Los detectores cumplirán EN 50.131, Grado 2, Clase II.

Los detectores se suministrarán con rotula que permita el ajuste de la posición de los mismos en un Angulo de +/- 45° vertical y +/- 60° horizontal, aproximadamente.

Serán direccionables por la central de intrusión, o alternativamente contarán con un accesorio que permita su direccionamiento.

### 12.2.5 *SENSORES VOLUMÉTRICOS DE USO EXTERIOR*

Serán detectores panorámicos volumétricos con protección contra enmascaramiento, que incluyen cobertura de 180 grados de pared a pared, áreas de detección ajustables con capacidad de enmascaramiento personalizado. El sensor deberá poseer dos áreas de detección de 90 grados (izquierda y derecha), que activen las salidas de alarma independientes.

La cobertura PIR deberá ser 180 grados horizontales y la zona PIR se deberá conformar con al menos 14 pares de rayos horizontales, con 2 capas verticales. El límite de la distancia del PIR es al menos 12m (ajustable). La velocidad de detección será al menos de 0,3 a 2m/s. Deberá contener como un diferencial, una salida (relé o interruptor estado sólido) para alarma por problema, la cual deberá ir cableada a la central para su reconocimiento individual.

Las placas de enmascaramiento permitirán enmascarar y cambiar el tamaño de las áreas de detección. Las áreas de detección no deseadas deberán ocultarse mediante la placa de enmascaramiento de áreas. El sensor deberá detectar objetos que tapen la superficie de la lente por intermedio de función de anti-enmascaramiento digital por IR, ajustando un nivel de activación de aviso por problemas generados por enmascaramiento. Tanto el nivel de emisión como el de recepción de los led IR se deben optimizar en tiempo real para las distintas condiciones del entorno, permitiendo así una supervisión estable del estado de la superficie de la lente. El nivel de activación para el anti-enmascaramiento se debe ajustar automáticamente cuando la luz del sol es demasiado intensa.

El sensor debe poseer funciones lógicas para reducir las falsas alarmas. Solo se activarán la señal de alarma cuando tanto el área de detección superior como la inferior detecten movimiento. También debe contener lógica de análisis multi-dimensional para distinguir entre diferentes factores como ruido, cambios de clima, vaivenes de la vegetación e intrusiones reales. Ajustes individuales de sensibilidad de detección, deberá ajustarse para por lo menos dos áreas de detección (derecha, izquierda). Las áreas de detección independientes, deberán poder ajustarse independientemente en varios rangos hasta el máximo permitido.

Un sistema de procesamiento de señales en base a microprocesador combina las señales de los sensores y en base a un algoritmo que asegure alta sensibilidad y rechazo de falsas alarmas, genera la señal de alarma.
Los detectores se suministrarán con rotula que permita el ajuste de la posición de los mismos en un Angulo de +/- 45° vertical y +/- 60° horizontal, aproximadamente.
Serán direccionables por la central de intrusión, o alternativamente contaran con un accesorio que permita su direccionamiento.
El detector será apto para montaje exterior, tendrá protección IP55, como mínimo, y funcionara en forma satisfactoria con temperaturas ambiente comprendidas entre -10°C a 60°C. Debe ser resistente a gotas de lluvia, insectos y arañas.
Será listado UL conforme a norma UL 639 (Intrusión Detection Units).

### 12.2.6 *SIRENAS*

Las sirenas deberán aptas para exterior, de policarbonato, autoalimentada, con luz de señalización y con batería de por lo menos 1,2Ah

## *12.3 CONTROL DE ACCESO*

Para mejorar la disponibilidad del servicio de Control de Acceso, la protección de las puertas, y por tanto la seguridad de la Estación, se deberá implementar una lógica de acceso mediante dos o más elementos de bloqueo de puertas. Esto se deberá contemplar, adaptar o ajustar para lograr el funcionamiento requerido que se menciona a continuación:

Se deberá adicionar cerrojos electrónicos de perno del tipo "fail locked" (3.3) a las puertas exteriores que poseen retenciones electromagnéticas, con el fin de preservar la seguridad del acceso luego de que la batería (UPS) que alimenta las retenciones electromagnéticas se queda sin carga (puerta abierta). En este caso, la retención se des-energiza, y por tanto, la puerta queda desbloqueada, apta para ser abierta desde la manija, ya que no dispone de energía para mantener energizado el electroimán. En esta situación es cuando el/los cerrojo/s electrónico/s de perno bloquea/n la apertura de la puerta (normalmente cerrada)

Apertura Sin energía

Para poder abrir la puerta desde afuera sin energía, se necesita llave del tipo "Yale" y desde el interior se debe girar la manija manual para cerrojo electrónico de perno.

Apertura Con energía

En una apertura normal de la puerta con energía, tanto la retención electromagnética como el cerrojo electrónico de perno se accionarán en paralelo. (se des-energiza la retención y se energiza el cerrojo electrónico de perno). Desde afuera se habilita la apertura de la puerta mediante el lector de proximidad y desde adentro mediante el pulsador de egreso.

En caso de obtener dificultades para interpretar el funcionamiento solicitado, se debe comunicar inmediatamente a la Dirección de Obra para recibir la información precisa y acertada.

En caso de necesitar accesorios para su montaje, todos estarán incluíos en el suministro, ejemplos: fuentes de alimentación, detector de posición de puerta, temporizadores, etc.

### 12.3.1 *CERROJOS ELECTRÓNICOS DE PERNO*

Previo a la implementación de los cerrojos en las puertas, se deberá presentar la información técnica de los componentes que integran la solución global de control de acceso, y planos de taller para aprobar la solución. Deberá contener los detalles mecánicos y eléctricos de montaje de todos los elementos, accesorios, recorrido de canalizaciones, estudio de situaciones con/sin energía y respuesta del sistema global de control acceso. Se hace hincapié en la coordinación de todos los elementos (subcontrato herrería y subcontrato de seguridad, subcontrato cerrajería) para que prime una solución global de control de acceso, resultando de importancia todos los detalles constructivos desde la envolvente (marco, contramarco, fijaciones, etc.), la puerta (bisagras, perfiles, zócalos, sentidos de apertura, cerradura, manija, etc.), instalación de componentes eléctricos (canalizaciones, zonas de conexión, cerrojos, lector de proximidad, pulsador de egreso, retención electromagnética, accesorios, ubicación de montajes, interferencias, robustez en apertura/cierre, aterramiento, partes móviles y vida útil de la solución). A continuación, se presentan algunas características del cerrojo electrónico:

Deberán poder abrir y cerrar mediante llave tipo "Yale" o similar (apertura mecánica, mediante cilindro "Europerfil")

En caso de corte de energía, desde adentro también deberá poder abrirse o cerrarse mediante perilla.

Se deberá incluir 3 llaves por cada cerrojo electrónico de perno.

El perno deberá ser de acero inoxidable, al menos 16mm de diámetro y disponer de sensor de posición del perno.

En caso de corte de energía, la puerta debe permanecer cerrada. La tensión deberá ser 12VDC o 24VDC.

El material del cuerpo deberá ser de aleación de acero resistente y deberá poseer resistencia a manipulaciones físicas y ataques de fuerza bruta, resistencia a la humedad y polvo según estándar IPXX.

Deberán poseer al menos 1 año de garantía y cumplimiento de normativas de seguridad, calidad (ej: CE, FCC)

### 12.3.2 *RETENCIONES ELECTROMAGNÉTICAS*

Consistirán en un electroimán fijo y una placa polar móvil, montada en la hoja de la puerta.

Serán para funcionamiento con alimentación eléctrica de 24 VCC, y se alimentarán desde una fuente que posea respaldo de baterías para tres horas de funcionamiento en ausencia de alimentación de la red normal de energía. La retención incluirá limitador de sobretensiones mediante MOV ("metal oxide varistor"), o elemento similar. El electroimán será para montaje en superficie, y contará con múltiples puntos de fijación mediante tornillos. La carcasa será de aluminio anodizado, y todos los elementos de montaje poseerán protección contra la corrosión.

Una vez retirada la alimentación eléctrica, la fuerza de retención se anulará completamente, no quedando magnetismo residual. La retención electromagnética poseerá contacto incorporado de supervisión de estado de puerta. Tendrán una fuerza de retención de 540 kg.

### 12.3.3 *CONTACTOS DE PUERTA*

Los contactos de puerta serán de tipo magnético, de montaje embutido. No se aceptarán contactos de accionamiento mecánico.

### 12.3.4 *DETECTORES VOLUMÉTRICOS PARA PEDIDO DE APERTURA DE PUERTAS*

Serán un producto diseñado específicamente para la aplicación de habilitar apertura de puertas. No se aceptarán dispositivos diseñados para su empleo en aplicaciones de seguridad.

Los sensores de presencia permitirán la apertura de la puerta sin que se provoque una alarma por puerta forzada.

Operaran en base a la detección pasiva infrarroja (PIR). El gabinete del sensor será adecuado para montarse sobre una caja honda. El sensor incluirá la detección, procesamiento de señal, relé de comando y circuitos auxiliares en un mismo gabinete, y provocará el accionamiento del relé de comando ante la presencia de una persona ingresando a su zona de cobertura o moviéndose a través de la misma.

El sensor funcionará con 24 VCC, e incluirá protecciones contra falsas actuaciones provocadas por cambios en la energía infrarroja no debidos a la presencia de personas o por influencia de energía de radiofrecuencia.

Los sensores serán aptos para funcionar con temperaturas ambiente en el rango de entre 0°C y 50°C, y con una humedad relativa del 100% (sin condensación).

Los sensores serán aptos para ser montados a una altura de entre 2.10 m y 3,50 m sobre el nivel de piso terminado, y tendrán una cobertura 1,50 m de ancho por 0,60m de profundidad al ser montados a una altura de 2,10 m.

El gabinete del sensor será de color blanco.

### 12.3.5 *PULSADORES PARA SALIDA DE EMERGENCIA*

Serán de diseño robusto, con cabeza circular de diámetro no inferior a 30 mm, en los que la parte móvil del pulsador quede completamente expuesto y pueda accionarse con la palma de la mano. El pulsador poseerá doble juego de contactos inversores con capacidad de conmutación para 5 A/ 24 Vcc. Un juego de contactos se empleará para señalar a la controladora de puerta, el otro para interrumpir la alimentación a la retención electromagnética, como forma de asegurar la apertura aun en caso de falla de la controladora de puerta.

El pulsador poseerá una leyenda indicando "SALIDA".

### 12.3.6 *LECTORA DE TARJETAS POR PROXIMIDAD*

Serán para lectura por proximidad de tarjetas de 125 kHz, no debiendo ser necesario introducir la tarjeta dentro de un cabezal de lectura, sino que deberá ser suficiente aproximar la tarjeta a menos de 100 mm del lector para que se realice la identificación.

La sensibilidad del lector será tal que si la tarjeta se encuentra a más de 100 mm de distancia no se realiza el reconocimiento.

Las lectoras poseerán indicación luminosa de confirmación de lectura y serán aptas para montaje exterior.

Las tarjetas no requerirán baterías o fuente de alimentación alguna y deberán tener una vida asegurada mínima de 5 años, en condiciones normales de uso. Serán inviolables y no reproducibles. No ha de ser posible cambiar o modificar la codificación de la tarjeta.

La tarjeta tendrá dimensiones conforme a ISO-7810 ID-1 (85,60 mm x 53,98 mm) y estará construida de un material resistente que en condiciones normales de uso garantice la vida mínima antes citada.

La tarjeta no será afectada por campos magnéticos o eléctricos de las intensidades normalmente encontradas en vehículos, oficinas o la vía pública.

La tarjeta contendrá solo información sobre la identificación de la misma, los derechos de acceso estarán establecidos por "software" en el Sistema de Control de Acceso.

Las tarjetas deberán tener una vida en almacenamiento no menor de 10 años, y no serán utilizables hasta cumplirse un procedimiento de habilitación por el sistema de control."

Se suministrarán 100 tarjetas.

### 12.3.7 *CONTROLADORES DE PUERTAS*

Las controladoras contaran con capacidad de procesamiento propio para resolver todas las transacciones que son necesarias para operar el acceso. La base de datos de autorizaciones para cada acceso será descargada por el software de control a cada controladora, la que funcionará en forma independiente de la estación de trabajo.

Cada controladora poseerá su propia memoria de eventos y alarmas, admitirá un mínimo de hasta 500 usuarios y múltiples zonas horarias. Igualmente admitirá el empleo de teclados para ingreso de números claves. En este caso, será posible ingresar hasta 9999 códigos diferentes de cuatro dígitos, y el sistema contará con las protecciones adecuadas contra reiterados ingresos erróneos de código, para evitar intentos de "adivinar" códigos válidos.

Las condiciones que se definan como de alarma serán transmitidas a la Estación de Trabajo en tiempo real. Desde la Estación de Trabajo será posible recuperar la información de transacciones realizadas por cada controladora, y recibir alarmas originadas por las controladoras en tiempo real.

Las controladoras se conectarán entre sí mediante una red local RS-485. La conexión con la Estación de Trabajo del sistema se realizará mediante una conexión IP, a través de la red de área local.

La Estación de Trabajo y el software de Control de Acceso forman parte del Proyecto.

### 12.3.8 *SOFTWARE DEL CONTROL DE ACCESO*

El software de control de acceso será altamente flexible y de operación sencilla e intuitiva, basado en gráficos, que permita identificar fácil y rápidamente los reportes de alarma y generar reportes de actividad, particularmente los referidos a los accesos a los lugares controlados.

Tendrá capacidad para atender las controladoras de puerta necesarias para las puertas previstas en el Proyecto, más un 30%, como mínimo.

Deberá incorporar todas las seguridades necesarias para impedir el acceso a información sensible a personas no autorizadas debidamente. Para este fin, entre otras características, deberá contar con un sistema jerarquizado de derechos y control de acceso a la información.

El sistema deberá incorporar protecciones robustas contra intentos de acceso no autorizado, y deberá generar alarmas adecuadas cuando se presenten situaciones que hagan presumir se está frente a un intento de tal tipo.

La información deberá estar almacenada en forma tal que no pueda accederse a la misma si no es por medio del software de control de accesos. En particular, no deberá ser posible acceder directamente a la información almacenada arrancando la Estación de Trabajo por medio de un diskette o similar.

Toda habilitación otorgada deberá tener constancia de la identificación del operador que la otorgo, la fecha y la hora.

El sistema generara un registro de excepciones, en el cual se almacenarán todas las situaciones de alarma, claramente identificadas, sean originadas en los accesos controlados o debidas a intentos de violación de la seguridad del propio sistema informático.

El enrolamiento de nuevos usuarios será facilitado mediante el empleo de formularios predefinidos con los datos a ingresar. Los formularios incluirán la realización de pruebas de consistencias de la información introducida, y permitirán la inclusión de listas de selección de opciones ("drop down menus").

Sera posible asociar a cada usuario registrado una foto y la imagen de su documento de identidad (Cedula de Identidad o Pasaporte).

Una vez ingresado un nuevo usuario, el sistema descargara inmediatamente la nueva información a las controladoras que lo requieran, para que los permisos y autorizaciones otorgadas sean vigentes en forma inmediata.

El sistema permitirá definir y almacenar un mínimo de 32 zonas temporales. Cada zona admitirá un mínimo de cinco intervalos de tiempo. Cada intervalo podrá ser asignado a cualquier día de la semana y restringido los días definidos como feriados.

Las Zonas Horarias podrán ser definidas por los operadores que posean los privilegios que el Administrador haya definido.

Los permisos se podrán definir en base a la lectora, rango de fechas y rango horario. Se podrá asignar un nombre de hasta 32 caracteres alfanuméricos a los permisos de acceso, de manera que se facilite el proceso de enrolamiento. Una misma credencial podrá recibir hasta 8 permisos de acceso.

Sera posible definir permisos temporarios, con limitación en el tiempo o en el número de usos de la credencial.

El sistema permitirá la definición de feriados, en forma sencilla e intuitiva. Estos feriados podrán recibir nombres de hasta 32 caracteres, y definirse como pertenecientes a 5 tipos diferentes. Sera posible definir rangos de fechas como feriados, de manera que un mismo feriado se extienda durante más de un día calendario.

A efectos de evitar que más de una persona acceda con una misma tarjeta, se podrá definir un tiempo mínimo entre presentaciones sucesivas de una misma credencial en un mismo lector o grupo de lectores.

Sera posible realizar la importación de imágenes de distintos formatos, como mínimo Bitmap (*.bmp, .dib), JPEG (.jpg), Adobe Photoshop (*.psd), TIFF (*.tif) y Kodak Photo CD (*.pcd). Estas imágenes podrán incorporarse a las fichas o formularios de los tenedores de credenciales, e imprimirse en las credenciales (“badges”)

El formato de las credenciales (“badges”) podrá predefinirse en forma fácil e intuitiva, y su impresión se realizará en forma automática, una vez completado el ingreso de datos.

El sistema soportara cualquier impresora standard que posea “drivers” certificados para el Sistema Operativo.

El sistema de control de acceso podrá funcionar con el servidor fuera de línea, en base a la información existente en las bases de datos de las controladoras.

## *12.4 CIRCUITO CERRADO DE TELEVISIÓN CCTV*

### 12.4.1 *CÁMARAS PARA SISTEMA CCTV*

Todas las cámaras suministradas deberán tener la capacidad de grabar y monitorear las imágenes a color, tanto en el día como en la noche (oscuridad).

Serán cámaras fijas color norma PAL, del tipo normalmente denominado “bullet”, resistente a intemperie, apto para montaje sobre superficie vertical u horizontal. El soporte deberá incluir una rotula o dispositivo similar para permitir orientar la cámara en cualquier dirección. El gabinete poseerá pantalla de protección contra la incidencia del sol (“sunshield”), removible.

Los LEDs de iluminación serán de tipo infrarrojo y poseerán un alcance no menor a 30 metros.

La cámara tendrá las siguientes características:

- Norma de video: PAL 625 líneas
- Resolución horizontal no menor de 600 TVL
- Señal de video (salida) 1,0 +/- 0,1 V pp, sobre 75 Ω
- Shutter automático de 1/60 a 1/100.000 s.
- Tipo día/noche, con filtro IR removible
- Compensación de iluminación posterior de objetivo de amplio rango (WDR)
- Capacidad para soporte de lentes autoiris
- Relación S/R con AGC apagado: mínimo 52 dB
- Nivel mínimo de iluminación sobre un objeto para una imagen color apta, 0,15 lux (lente f/1.2), con
- LEDs apagados. 0 lux con LEDs encendidos, alcance 30 metros
- Sincronización: Interna o “line lock” con ajuste de fase

- Alimentación: 24 VAC
- Rango de temperatura de funcionamiento: 0oC a +45oC
- Rango de humedad admisible para funcionamiento normal: hasta 95% HR.
- Lente auto iris, varifocal, de alta luminosidad, ajustable entre 2,8 y 10 mm. No serán aceptados elementos ópticos (lentes) de material plástico.

La cámara se suministrará con salida de señal y alimentación mediante cable UTP. Si la cámara no posee salida para cable UTP, se aceptará el empleo de un adaptador pasivo ("balun") para vincular el cable UTP al conector coaxial de 75 ohm de la cámara.

### 12.4.2 *FUENTES DE ALIMENTACIÓN DE LAS CÁMARAS DE CCTV*

Cada cámara será atendida desde una fuente de alimentación centralizada, que podrá ser común para más de una cámara o individual para cada cámara. En cualquiera de ambas alternativas, cada salida estará protegida contra sobrecarga y cortocircuito, de manera que una única falla no afecte a más de una cámara.

En cada salida, la fuente de alimentación contara con indicadores luminosos que señalen si hay energía

disponible, si no la hay o si actuó la protección por sobrecarga.

Las salidas serán flotantes, no referidas a tierra.

Se suministrarán e instalarán el número y tipo de fuentes de alimentación necesarias para las cámaras ilustradas en planos.

### 12.4.3 *SISTEMA DE GRABACIÓN DE IMÁGENES*

La grabación de imágenes se realizará en forma local y tanto las imágenes grabadas como en vivo serán visibles, desde la Sala de Tableros, mediante un software y equipamiento que es parte del Proyecto. Además, se podrán visualizar las imágenes de las cámaras en vivo y grabadas desde una Estación de Trabajo a instalarse.

La capacidad de almacenamiento del sistema de grabación será tal que permita guardar 360 horas de grabación de las cámaras atendidas, grabando a razón de 5 imágenes por segundo y cuatro CIF de resolución.

La capacidad de almacenamiento podrá incrementarse por un factor de cuatro, mediante el agregado de discos duros SATA o similares, de los tipos normalmente empleados para computadores personales.

La grabación podrá realizarse en forma continua, por horario o basada en evento, en forma programable para cada cámara individualmente.

Para cada cámara el sistema permitirá la detección de movimiento en base a las variaciones en una máscara programable, y la grabación de las imágenes de hasta 60 segundos antes de la detección de movimiento hasta dos minutos después de desaparecida la detección de movimiento, siendo los tiempos programables. Igualmente permitirá la grabación permanente a una baja velocidad (p. ej. una imagen por segundo), y la grabación a 25 imágenes por segundo ante un evento de detección de movimiento o alarma.

El sistema de grabación digital permitirá la visualización local o remota de cualquier cámara, en tiempo real o de lo grabado, sin interrumpir la grabación.

El sistema de almacenamiento de imágenes incorporara protecciones contra perdida accidental de la

información. Como mínimo, contara con una configuración de discos Raid 5, por hardware.

Existirán al menos una unidad de grabación de CD / DVD, a la que el sistema permitirá exportar "clips" de video en un archivo, visualizarle mediante un programa standard (Windows Media Player), o un programa provisto por el fabricante del sistema que se ejecutará sin necesidad de efectuar instalaciones en el equipo en que se visualiza.

El programa de visualización de clips será libre de costo.

El sistema tendrá capacidad para realizar procesamiento de imágenes, en particular ajuste de luminosidad,

contraste y saturación de color, corrección gama, ajuste de escala de grises, rotar la imagen, realzar bordes, etc.

Habrá detección de perdida de video, cámara bloqueada (lente obturado), y generación de los avisos

correspondientes.

Las grabaciones de video poseerán "marca de agua", para garantizar su autenticidad.

El sistema permitirá el funcionamiento simultaneo de un mínimo de dos clientes (estaciones de trabajo) en las cuales sea posible visualizar distintas combinaciones de las cámaras instaladas, en arreglos de 1, 2, 4, 8 o 16 cámaras.

Sera posible acceder a las escenas en vivo y grabadas del sistema de grabación digital a través de la red de área local (LAN). El ancho de banda ocupado por la transmisión de imágenes se ajustará automáticamente a la disponibilidad de la red.

Se suministrarán licencias para un mínimo de 1 cliente local y uno remoto (Sala de Control), que visualizara imágenes de los sistemas instalados en las Estaciones de Bombeo. Se suministrará una tercera licencia para instalar en una computadora personal portátil, la cual se podrá conectar localmente a los sistemas de grabación de las Estaciones de Bombeo y permitirá la visualización local de imágenes grabadas y en vivo.

El sistema poseerá protecciones contra accesos no autorizados, tanto en forma local como remota, y un sistema de asignación de permisos y autorizaciones en base a claves de acceso para los distintos usuarios.

El software de visualización será altamente flexible, orientado a gráficos y de manejo sencillo e intuitivo.

Deberá permitir definir pantallas con las imágenes de 1, 2, 4, 8 o 16 cámaras cualesquiera del total de cámaras.

Estas cámaras podrán verse en vivo o grabaciones. Se podrán definir pantallas con distintos arreglos de cámaras (grupos), y esos arreglos ser guardados con un nombre distintivo, de manera que rápidamente se pueda pasar de un arreglo a otro de cámaras, seleccionándolo con el cursor o mediante otro mecanismo igualmente ágil

Podrán programarse rondas por los distintos grupos de cámaras, definiendo los tiempos entre conmutación de cámaras dentro de la ronda.

Una misma cámara puede pertenecer a distintos grupos.

Sera posible combinar en un mismo arreglo de cámaras (pantalla) imágenes de cámaras conectadas a distintos DVR.

En el caso de observarse grabaciones, se podrá avanzar y retroceder en el tiempo en todas las cámaras en

pantalla al mismo tiempo, manteniendo la sincronización de tiempo entre ellas.

La velocidad de avance y retroceso podrá variarse actuando sobre un elemento grafico (cursor o similar), para variarla desde una velocidad cuadro a cuadro, hasta una velocidad doble de la correspondiente a tiempo real.

Otro cursor, o el mismo que regula la velocidad, se empleara para el desplazamiento en el tiempo, de manera que rápidamente se pueda pasar de escenas con, por ejemplo, una hora de antigüedad, a otras con cuatro horas de antigüedad.

Al observarse escenas grabadas, habrá una indicación clara de la fecha y hora a que corresponden las escenas que se observan.

El desplazamiento en el tiempo será simultáneo en todas las cámaras del arreglo o pantalla, independientemente de la unidad de grabación a que se encuentren conectadas.

Sera posible capturar cuadros individuales y guardarlos en un formato standard de archivo gráfico.

Cuando se quiera realizar una grabación en un DVD, la selección del intervalo de tiempo a grabar se realizará empleando un elemento gráfico, tipo cursor o similar, mediante el cual se podrá seleccionar en forma rápida y sencilla el intervalo de tiempo a grabar. Partiendo de un intervalo seleccionado, dentro del mismo se podrá ajustar la selección a un intervalo aún menor, mediante herramientas graficas de uso fácil e intuitivo.

Además del software específico de Gerenciamiento, visualización y grabación de video, se suministrará todo otro software necesario, tal como Sistemas Operativos, Licencias de Base de Datos, Licencias de Cámaras, etc.

Serán tenidas en cuenta propuestas alternativas a lo especificado, en la medida que las mismas sean adecuadas a la aplicación prevista y provean una prestación igual o superior a la de los equipos especificados

## *12.5 CERCA ELÉCTRICA*

Se deberá presentar el nombre de la empresa autorizada y habilitada ante el Ministerio del Interior (DI.Ge.F.E, Dirección General de Fiscalización de Empresas) para su instalación. Se listan a continuación los componentes requeridos y sus características para la implementación de un sistema robusto de cercado eléctrico:

Cantidad de electrificadoras a suministrar en la instalación: 4 (cuatro centrales, se distribuirán en todo el perímetro según indicación de la Dirección de Obra)

Linga de AISI 316 acero inoxidable 1,2mm mm de espesor en 7 hebras.

Aisladores de nylon reforzado con tratamiento UV

Resortes de acero inoxidable (para linga 1.2m)

Vértices y postes: perfiles de hierro (11/8' y 1 1/4' x 1/8') galvanizado en caliente

Varillas intermedias: hierro galvanizado en caliente Ø10

Electrificador aprobados por Ministerio de Interior

Compatible con accesorios (Foco, Sirena, Discador, Central de Alarma, Cerrojos magnéticos, leds indicadores, controles remotos, etc)

Se deberá conectar una de las salidas del electrificador (foco o cerrojo) a una entrada digital de los módulos del Tablero de Control. Por esta vía se comunicará el evento en que la sirena comience a sonar. Todos los electrificadores distribuidos (4) en la instalación deberán comunicar el evento de disparo de la sirena al Tablero de Control para su notificación.

Batería con autonomía de hasta 48hrs.

# 13 PROTECCIÓN CONTRA INCENDIO

## *13.1 OBJETO Y ALCANCE*

El objetivo de la presente memoria es realizar una indicación de los requerimientos de las medidas de protección contra incendios (en adelante PCI) para los locales incluidos en el alcance de estas obras.

El alcance de los trabajos refiere a la caracterización del edificio en Industria de riesgo bajo, los requisitos de detección y alarma, control de materiales y revestimiento, iluminación de emergencia, extinción portátil, cartelería de señalización, estudio de vías de evacuación y cualquier otra medida necesaria y que contiene información sobre excepciones a solicitar y medidas complementarias a agregar.

## *13.2 RIESGOS Y CARACTERIZACIÓN*

El Decreto 372/023 define que edificaciones deben contar con la Autorización de DNB. Para implementar el Decreto, existen Instructivos Técnicos (en adelante IT) numerados, separados en grandes áreas de aplicación. Los instructivos técnicos varían en el tiempo, actualizándose periódicamente. El decreto se mantiene vigente e incambiado hasta que sea derogado.

En los casos en que un requerimiento no esté reglamentado por un Instructivo Técnico nacional, existe la posibilidad de utilizar 4 normas internacionales: NFPA, Norma Europea, Normativa del Cuerpo de Bomberos de San Pablo, Guías Técnicas de FM Global.

## *13.3 ALTURA DEL EDIFICIO PARA LA D.N.B.*

Según lo indicado en el Decreto N.º 372/2023 se define la altura cómo:

“Es la distancia en metros entre el nivel del piso más alto y el nivel de piso más bajo de la construcción, con ocupación permanente de personas, excluyendo de servicio tales como salas de máquina, reservas de agua, estacionamiento sin abastecimientos de combustible in situ y otras cuya naturaleza no impliquen actividades de permanencia de las personas. Las edificaciones desarrolladas en una sola planta tendrán altura cero (nivel de suelo).”

## *13.4 SOLICITUD DE EXCEPCIONES Y MEDIDAS COMPLEMENTARIAS*

Para cualquier requerimiento de la DNB, en lo que no se cumpla con los puntos planteados en los IT o normativas internacionales, se debe presentar para análisis del departamento de protección contra incendio una solicitud a la excepción planteada y medidas complementarias y/o adicionales.

## *13.5 ILUMINACIÓN DE EMERGENCIA*

La iluminación de emergencia, salvo indicación expresa se realizará enteramente mediante equipos autónomos, a batería recargable y de características no permanentes, es decir que se activarán únicamente en caso de falla eléctrica, con una duración mínima de 60 minutos continuos de funcionamiento.

De acuerdo al IT-07 los equipos se instalarán en todos los recorridos comunes de evacuación y siempre que corresponda, en los accesos, escaleras y cambios de nivel, en la sala donde se encuentra la central de detección, sala de bombas, sectores concurridos y áreas requeridas.

Se instalarán equipos de modo de asegurar la correcta visualización de salidas, cambios de dirección, cruces y en las rutas de evacuación.

Salvo indicación expresa, las luminarias en pared se instalarán a 2.50 metros sobre el nivel de piso terminado, en forma horizontal y de espaldas a la pared.

Se preferirán equipos con sistema de prueba de funcionamiento incorporado, mediante pulsador o similar, con leds indicadores de carga. Se preferirán luminarias con led indicador de línea y estado de batería. Todo equipo deberá tener garantía.

Se podrá proponer marcas y modelos de equipos con grado de protección igual o superior al indicado en esta memoria, siendo IP65.

Los equipos instalados deberán poseer certificado de homologación ante la D.N.B.

Las líneas de equipos de emergencia y protecciones deben ser exclusivas y deberán ser rotuladas claramente en tableros como “Emergencia”.

La instalación de dicha medida en PCI como la instalación eléctrica del local deberán estar de acuerdo con la reglamentación de U.T.E., y refrendadas por un técnico habilitado registrado en el mencionado organismo.

### *13.6 SEÑALIZACIÓN DE EMERGENCIA*

La cartelería será fotoluminiscente y homologada por la D.N.B.

En los recorridos de evacuación, los carteles deben ubicarse por encima de las puertas separando 5 cm entre el dintel y la base del elemento señalizador.

Aquellos en pared y los que correspondan a equipos de PCI se instalarán a una altura de 1.80 metros del nivel de piso terminado medido a la base del elemento señalizador.

Se aceptará como alternativa, en el caso de soportes de pie que incluyan señalización, la propia del soporte, independiente de su altura.

En todos los casos se utilizará el tamaño de cartelería apropiado a la posición en función a la distancia de observación.

En todos los casos la cartelería deberá ser colocada de forma de que quede firmemente amurada. La empresa responsable de la instalación proporcionará el método adecuado para cada posición, ya sea mediante tornillería, silicona o métodos autoadhesivos.

La cartelería que incumpla la normativa y aquella que no se encuentre en la posición indicada en los planos y/o que no se reutilice debe ser removida y entregada a la Dirección de Obra. También para el caso de reubicar un extintor, la empresa responsable de la instalación deberá retirar la señalización y el soporte para que no quede nada en la posición en desuso.

### *13.7 EXTINTORES*

Con respecto a los equipos portátiles y carros, su fabricación, su ensayo y su rotulado, se deberá seguir las normas UNIT en la materia.

Los extintores portátiles se instalarán colgados a una altura de 1.00 metro desde su base sobre el nivel de piso terminado o en soporte de pie homologado por la D.N.B.

Para los extintores tipo carro no se requerirán soportes y deberá colocarse la señalización correspondiente en idéntica forma que la del resto de los extintores.

No se permitirán elementos bajo la posición del extintor, y frente a los mismos deberá estar la zona despejada asegurando la accesibilidad.

Cada posición de extintor se numerará visiblemente de modo de quede determinada la posición efectiva para futuros mantenimientos.

La empresa responsable del proyecto en PCI deberá entregar el planillado con N.º de posición, fecha de compra o recarga, N.º de matrícula del extintor, N.º de UNIT y la respectiva ubicación.

### *13.8 PUERTA CORTAFUEGO*

Las puertas cortafuego instaladas deberán poseer certificado de homologación ante D.N.B.

Se indican como referencia las siguientes características: RF90 igual o superior, con marco reversible, de una hoja batiente, con ancho de paso libre 0.80 m. y altura nominal 2.05 m.

### *13.9 DETECCIÓN Y ALARMA*

El Sistema de Detección Automática de fuego y humo se instalará en las distintas áreas y sectores de riesgos con sus características, contempla sensores térmicos y/o humo según corresponda a la actividad que en ese sector se desarrolla. Se podrá incorporar complementariamente o de forma sustitutiva el de barreras de detección, conformando un sistema mixto.

La Central de Detección y Alarma de Incendio integrará las funciones de supervisión y accionamiento de dispositivos de entrada / salida (detectores, estaciones manuales de alarma, etc.), con capacidad instalada para atender, como mínimo 85 detectores analógicos direccionables, 20 pulsadores manuales de alarma y 20 módulos de supervisión y control.

La Central será de tecnología digital, modular y ampliable, dotada de microprocesadores y totalmente programable mediante controles dispuestos sobre el propio panel o desde un computador tipo PC que se conecte al mismo.

La unidad central de proceso tendrá sistemas de auto verificación y emisión de alarma correspondiente en caso de falla. El programa de la Central será almacenado en una memoria de características tales que la programación no se altere en caso de desconectarse la fuente de alimentación primaria y secundaria.

Habrá indicación detallada del estado de cada zona o sensor mediante una unidad de presentación alfanumérica de como mínimo 80 caracteres, en la que se consigne la hora y fecha del ultimo evento registrado en relación con cada sensor y la identificación del evento. El acceso a esta información podrá ser en forma secuencial, pero en dicho caso existirán distintas listas categorizadas de eventos registrados, tales como reportes normales, reportes de fallas, reportes de alarmas, etc. El operador seleccionará a cuál categoría de eventos desea acceder, y luego mediante selectores de tipo “Próximo Reporte”, “Reporte Anterior” podrá recorrer la lista de eventos registrados en la categoría seleccionada.

La fuente de alimentación secundaria (baterías) tendrá la capacidad establecida en NFPA 72, es decir la necesaria para atender el funcionamiento del sistema durante 24 horas, seguido de un periodo de cinco minutos en condición de alarma, con todos los dispositivos de notificación accionados.

La central será listada UL 864 Edición 9 (Control Units for Fire Protective Signaling Systems), apta para aplicación de potencia limitada según NFPA 70 Articulo 760.

La Central emitirá alarmas acústicas y luminosas diferenciadas en caso de aviso de alarma, desperfecto ("trouble") o supervisión.

Deberá ser posible actuar las funciones de control y de comando en forma manual, o automáticamente en respuesta al estado de las señales de entrada y según la programación realizada.

Todos los materiales a suministrar deberán estar homologados por la Dirección Nacional de Bomberos. Se deberá presentar los documentos de los componentes homologados.

### *13.10 FUENTES AUXILIARES DE ALIMENTACIÓN*

La alimentación de los dispositivos de notificación deberá estar dentro de los valores recomendados por el fabricante, aun para el peor caso. Si a esos efectos fuera necesario contar con fuentes de alimentación auxiliares, las mismas serán suministradas e instaladas en los lugares en que sea necesario para lograr el adecuado funcionamiento de los dispositivos de notificación.

Las fuentes auxiliares de alimentación incluirán la fuente secundaria (baterías y cargador respectivo) de la capacidad requerida en cada caso por la aplicación, según NFPA 72.

En particular, todas las fuentes de alimentación serán supervisadas desde el Sistema de Detección y Alarma de Incendio, generándose aviso en caso de desperfecto de funcionamiento o falta de alimentación de energía normal.

### *13.11 PANEL REPETIDOR DE LA CENTRAL DE INCENDIO*

La Central de Incendio contará con un Panel Repetidor de Incendio a instalar en la misma ubicación que la HMI del Sistema de Control, disponible para el Operador.

El Panel Repetidor de Incendio debe estar diseñado para proporcionar una indicación clara y confiable del estado del sistema de incendio y debe ser instalado para facilitar la supervisión en un área de mayor accesibilidad. Es fundamental que el panel repetidor cuente con un grado de protección adecuado para resistir los agentes ambientes que pueda estar expuesto, garantizando así su durabilidad y funcionamiento óptimo en condiciones potencialmente corrosivas

Consistirá en un panel anunciador con funciones de control de la central, apto para instalarse a una distancia de hasta 200 metros de la central. Poseerá unidad de presentación alfanumérica (“display”) del tipo de cristal líquido (LCD), de al menos 160 caracteres.

En la unidad de presentación del panel repetidor se reproducirán los mensajes pre programados y de eventos que se muestran en la unidad de presentación de la central de incendio, en forma simultánea.

El panel repetidor poseerá los siguientes elementos y funcionalidades:

- Indicadores de entradas, salidas y estado para permitir el diagnostico
- Mensajes de texto en castellano

- Teclado para realizar Reconocimiento de Alarma, Silenciamiento de Avisos, Reset del Sistema,
- Prueba de indicadores luminosos, etc.
- Indicadores luminosos de Alimentación de energía disponible, Alarma de Incendio, Pre alarma,

Señal de supervisión presente, Señal de desperfecto presente, Señales silenciadas, Existencia de puntos deshabilitados, etc.

Se suministrará un gabinete dentro del cual se montará el panel repetidor.

La alimentación de 24 VCC se realizará desde la central de incendio, o mediante una fuente de alimentación listada para uso en protección contra incendio y supervisada por la Central de Detección y Alarma de Incendio.

### *13.12 DETECTORES DE HUMOS PUNTUALES, FOTOELÉCTRICOS*

Serán analógicos y direccionables, listados UL 268, de detección por el principio de dispersión de luz ("light scattering"), certificados aptos para funcionar en vinculación con los demás componentes del Sistema de Detección y Alarma de Incendio.

Se montarán sobre base removible y contarán con tornillo de inmovilización para evitar la remoción no autorizada del detector de su base de montaje.

Poseerán medios de protección (malla 500um) contra el ingreso de insectos, polvo y turbulencias de aire.

Serán aptos para funcionamiento normal en el rango de temperatura ambiente y humedad relativa a que estarán sometidos en las condiciones de uso previstas.

La parte electrónica será blindada contra interferencias electromagnéticas y de radiofrecuencia (EMI y RFI). El detector propiamente dicho será fácilmente substituible y fácilmente desmontable para fines de mantenimiento normal. Tendrán indicador/es luminosos que señalen el estado de alimentado del sensor y/o conectado a red de datos y de sensor detectando condición de alarma.

Los detectores serán analógicos y direccionables, con capacidad de procesamiento propio y sistema de auto compensación por acumulación de suciedad o fluctuaciones de humedad y/o temperatura ambiente.

### *13.13 DETECTORES TERMOVELOCIMÉTRICOS*

Serán analógicos y direccionables, listados UL-521, de tipo doble (umbral fijo y termovelocimétrico), certificados aptos para funcionar en vinculación con los demás componentes del Sistema de Detección y Alarma de Incendio.

Se montarán sobre base removible y contarán con tornillo de inmovilización para evitar la remoción no autorizada del detector de su base de montaje. Poseerán medios de protección (malla 500um) contra el ingreso de insectos, polvo y turbulencias de aire.

Serán aptos para funcionamiento normal en el rango de temperatura ambiente y humedad relativa a que estarán sometidos en las condiciones de uso previstas.

La parte electrónica será blindada contra interferencias electromagnéticas y de radiofrecuencia (EMI y RFI).

La cabeza detectora será fácilmente substituible y fácilmente desmontable para fines de mantenimiento normal.

Tendrán indicador/es luminosos que señalen el estado de alimentado del sensor y/o conectado a red de datos y de sensor detectando condición de alarma.

Los detectores serán analógicos y direccionables, con capacidad de procesamiento propio.

### *13.14 ESTACIONES MANUALES DE ALARMA*

Serán estaciones de tiro manual, para montaje en pared, claramente visibles e identificables, fácilmente operables, de doble acción, direccionables. Debido al posible ingreso de gas sulfhídrico en los circuitos de la jaladora, se deberá proteger y montar en un cobertor o caja plástica para exterior de policarbonato. Se solicita caja estanca específica para jaladora de incendios certificada UL o cUL, no cubierta plástica genérica. Toda la jaladora quedará dentro de la caja. Para accionar la alarma se debe levantar la tapa de móvil y luego jalar de la maneta. La tapa que se debe levantar debe tener la indicación de cómo actuar. ("Levante aquí", inscripto en la tapa o "En caso de incendio levante la tapa y jale de la maneta", inscripto en el cuerpo de toda la caja)

Una vez operadas quedaran en posición de actuadas hasta ser vueltas a posición normal previa liberación de una traba mediante una llave tipo Yale ("key-lock reset feature").

Se preferirán diseños que no involucren rotura de vidrio o de otro elemento para su operación, pero que una vez accionados solo puedan ser vueltos a la condición normal de reposo previa intervención de un operador autorizado que cuente con un dispositivo para desbloqueo.

La palabra FUEGO deberá aparecer en el frente de las estaciones de alarma, en letras resaltadas de como mínimo 40 mm de alto.

### *13.15 SIRENAS DE ALARMA DE INCENDIO*

Deberán ser listadas UL 464 para uso en sistemas de protección contra incendio.

Deberá tener una potencia sonora promedio mayor a 90 dBA, medida en cámara anecoica, a 10' (3 metros) de distancia, cuando están alimentadas con el voltaje nominal.

La señal generada deberá corresponder a la definida como señal de evacuación en ANSI S3.41 e ISO8201. Se suministrarán e instalarán las fuentes de alimentación necesarias para sirenas, de capacidad adecuada según NFPA 72, para asegurar la alimentación de las sirenas con voltaje dentro del rango recomendado por el fabricante, aun para el caso más desfavorable de funcionamiento.

### *13.16 MÓDULOS DE CONTROL DIRECCIONABLES*

Se emplearán módulos de control direccionables para supervisar y controlar la operación de circuitos de notificación de alarma. Para otras funciones auxiliares de control deberá ser posible programar dichos módulos para operar como un relé de contactos libres de potencial (Modulo de Relé).

El módulo de control podrá ser cableado para Estilo Z o Estilo Y (Clase A/B), con capacidad para manejo de una señal de hasta 1 A en caso de manejo de dispositivos de notificación de alarma.

La energía para funcionamiento de los dispositivos de señalización acústica u óptica será provista por una fuente independiente del lazo de control, a través de un lazo de alimentación supervisado, alimentado desde la Central de Incendio o una fuente de alimentación supervisada, listada UL para el propósito.

### *13.17 MÓDULOS DIRECCIONABLES PARA SUPERVISIÓN DE ESTADO DE CONTACTOS AISLADOS*

Se utilizarán para monitorear (supervisar) dispositivos que funcionen con contactos aislados NA (Normal Abierto).

Se conectarán directamente al lazo del circuito de señalización de la Central de Incendio.

Contaran con un indicador luminoso (diodo electroluminiscente) que señale cuando el modulo se encuentra en comunicación con la Central de Incendio.

### *13.18 BASES PARA DETECTORES CON MÓDULO DE AISLACIÓN INCORPORADO*

Se proveerán módulos de aislación o bases para detectores con módulo de aislación incorporado, cuya función sea aislar, en forma automática, las porciones de un lazo de señalización en que se produzcan defectos de cortocircuito.

### *13.19 CAPACITACIÓN DEL PERSONAL*

El Decreto N.º 372/2023 establece la capacitación al personal en carácter de requisito obligatorio para el trámite de habilitación ante la D.N.B.

El técnico registrado responsable del proyecto en PCI deberá establecer la cantidad de personal y nivel de capacitación a instruir; determinado por los Instructivos Técnicos de la D.N.B., siendo el IT-13 (Tabla de Capacitación de fecha 07/01/2024) y el IT-01 (Requisitos Administrativos de fecha 07/01/2024).

### *13.20 PROTOCOLO DE ACTUACIÓN Y LLAMADA*

El técnico registrado responsable del proyecto en PCI deberá indicar y establecer la instrumentación y puesta en práctica para el mismo; la medida es determinada por los Instructivos Técnicos de la D.N.B., siendo el IT-00 (Tabla de Clasificación de las edificaciones y definición de las medidas en PCI de fecha 07/01/2024) y el IT-16 (Plan de evacuación, sección anexos protocolos de fecha 01/01/2020).

### *13.21 MEDIDAS ADICIONALES EN LOCALES CON PRESENCIA DE PRODUCTOS PELIGROSOS.*

El técnico registrado responsable del proyecto en PCI deberá indicar y establecer la instrumentación y puesta en práctica, según Instructivos Técnicos de la D.N.B.; siendo el IT-00, Tabla VIII para productos peligrosos, sección notas genéricas y notas específicas.

### *13.22 SEPARACIÓN DE RIESGO CON LA SS.EE. – U.T.E.*

A determinar según U.T.E. en cuanto a medidas de protección contra incendio para el local mencionado. El local no se incluye en el trámite de habilitación ante la Dirección Nacional de Bomberos.

# SECCIÓN VI. REQUISITOS DE LAS OBRAS

## PARTE B: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

### CAPÍTULO III: INSTRUCCIONES TÉCNICAS (IT)

# CAPÍTULO III: INSTRUCCIONES TÉCNICAS

**1 DOCUMENTOS DEL CONTRATO ..... 7**

**2 CRONOGRAMA ..... 7**

**3 ACTIVIDADES PREVIAS AL ACTA DE INICIO ..... 9**

3.1 CRONOGRAMA ..... 9
3.2 DURACIÓN MÁXIMA DE LOS TRABAJOS ..... 9
*3.2.1 Extensión Mínima y Duración Máxima de los Trabajos. ..... 10*
3.3 PERSONAL ..... 10
*3.3.1 Conformación del equipo técnico ..... 10*
*3.3.2 Presencia en obra ..... 10*
3.4 REUNIONES DE COORDINACIÓN ..... 11
3.5 RELEVAMIENTO DE LA ZONA DE OBRAS ..... 11
3.6 PLAN DE MANTENIMIENTO DE LA CALIDAD ..... 11
*3.6.1 Organización del Control de Calidad en la Obra ..... 11*
*3.6.2 Componentes del Plan y obligaciones del Contratista. ..... 11*
3.7 PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL ..... 12
3.8 PLAN DE EJECUCIÓN Y APUNTALAMIENTO DE ZANJAS ..... 12
3.9 DEFINICIÓN DE LOS SUB-CONTRATISTAS ..... 12

**4 PREPARACIÓN DE LAS OBRAS ..... 13**

**5 DURANTE LA EJECUCIÓN ..... 13**

5.1 REUNIONES DE TRABAJO ..... 13
5.2 CUMPLIMIENTO DE PARTE DEL CONTRATISTA DE LAS LEYES N° 18.098 Y N° 18099 ..... 13
5.3 CUMPLIMIENTO DEL PLAN DE MANTENIMIENTO DE LA CALIDAD ..... 14
*5.3.1 Normas, ORIGEN Y control de calidad de LOS MATERIALES ..... 14*
*5.3.2 Recepción de materiales – Ensayos ..... 14*
*5.3.3 Control de Obra ..... 15*
5.4 PROCEDIMIENTOS PARA LA EJECUCIÓN DE INSTALACIONES Y MONTAJES ..... 15

**6 TRÁMITES ..... 17**

**7 CARTELES DE OBRA ..... 18**

**8 OBRADORES ..... 18**

8.1 OBRADOR PARA LA INSPECCIÓN (IM) ..... 18
8.2 OBRADORES PARA USO DEL CONTRATISTA ..... 19

**9 ELEMENTOS PARA EL PERSONAL DE INSPECCIÓN ..... 19**

9.1 EQUIPAMIENTO PARA REPLANTEOS PLANIALTIMÉTRICOS ..... 20
9.2 CÁMARA FOTOGRÁFICA DIGITAL ..... 20
9.3 EQUIPAMIENTO PARA PROCESAMIENTO Y COMUNICACIÓN DE DATOS ..... 20
*9.3.1 Consideraciones Generales ..... 20*
*9.3.2 Computador Personal de escritorio ..... 21*
*9.3.3 Medios de almacenamiento extraíbles ..... 21*
*9.3.4 Equipo Multifunción ..... 22*
*9.3.5 Comunicaciones ..... 22*
*9.3.6 UPS ..... 22*
9.4 OTROS ELEMENTOS ..... 22
*9.4.1 Calculadoras científicas ..... 22*
*9.4.2 Mobiliario y equipamiento para el Local destinado a Oficinas de Inspección de la IM ..... 23*
*9.4.3 Mobiliario, equipamiento y servicios para los Locales destinados a Cocina/Comedor y Vestuario de la Inspección de la IM ..... 23*
*9.4.4 Elementos de Seguridad ..... 23*
*9.4.5 Sellos de goma ..... 23*

**10 TRASLADO DEL PERSONAL DE INSPECCIÓN ..... 23**

**11 INFORMACIÓN CONFORME A OBRA ..... 24**

11.1 GENERALIDADES ..... 24
11.2 PROCEDIMIENTO ..... 24
*11.2.1 Plan de manejo de la documentación ..... 24*
*11.2.2 Entregas para la certificación ..... 25*
*11.2.3 Entregas para la Puesta en Marcha y la Capacitación ..... 25*
*11.2.4 Entregas para la recepción provisoria de las obras ..... 26*
*11.2.5 Correcciones durante el período de garantía ..... 26*
*11.2.6 Entregas a solicitud expresa de la dirección de obra ..... 26*
11.3 TIPOS DE DOCUMENTOS ..... 26
*11.3.1 Historial de ejecución ..... 26*
*11.3.2 Planos Conforme a Obra ..... 26*
*11.3.3 Documentación técnica elaborada por el contratista ..... 26*
*11.3.4 Información técnica del fabricante ..... 29*
*11.3.5 Archivo de imágenes de la obra ..... 29*
*11.3.6 Software ..... 29*
11.4 FORMATOS Y CANTIDADES ..... 31
*11.4.1 Edición ..... 31*
*11.4.2 Publicación ..... 31*

**12 CAPACITACIÓN PARA LA OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LAS PLANTAS ..... 32**

12.1 GENERALIDADES ..... 32
12.2 MODALIDAD ..... 32
12.3 REQUISITOS ..... 34
12.4 LINEAMIENTOS PARA EL CURSO DE CAPACITACIÓN ..... 34
*12.4.1 Presentación de la documentación ..... 34*
*12.4.2 Recorrida por las instalaciones ..... 34*
*12.4.3 Equipamiento electromecánico. ..... 35*
*12.4.4 Descripción general de los sistemas de control, seguridad y comunicaciones ..... 35*
*12.4.5 Sistema de control y seguridad a nivel operativo ..... 35*
*12.4.6 Programación de los Sistemas de Control Local (SCL) ..... 35*
*12.4.7 Programación del Sistema de Control ..... 36*
*12.4.8 Programación del Sistema de Seguridad ..... 36*
*12.4.9 Red de comunicaciones ..... 36*
*12.4.10 Configuración de equipamiento programable ..... 36*
*12.4.11 Utilización del Software de Gestión de Mantenimiento ..... 36*

**13 VIGILANCIA ..... 37**

**14 PUESTA EN MARCHA ..... 37**

14.1 INTRODUCCIÓN ..... 37
14.2 CONDICIONES PARA LA PUESTA EN MARCHA ..... 37
*14.2.1 Información conforme a obra ..... 37*
*14.2.2 Pruebas preliminares ..... 37*
*14.2.3 Plan de trabajo, personal y recursos materiales ..... 37*
*14.2.4 Coordinación con otros servicios de la I.M. ..... 38*
*14.2.5 Manual de operación y mantenimiento ..... 38*
*14.2.6 Suministro de Herramientas y Accesorios ..... 38*
*14.2.7 Solicitud del Contratista ..... 38*
*14.2.8 Fecha de comienzo ..... 38*
14.3 CONDICIONES EN LAS QUE SE REALIZARÁ LA PUESTA EN MARCHA ..... 38
*14.3.1 Alcance ..... 38*
*14.3.2 Duración ..... 39*
*14.3.3 Actividades a realizar ..... 39*

**15 CRITERIOS DE CERTIFICACIÓN ..... 40**

15.1 ALCANCE GENERAL DE TODOS LOS PRECIOS ..... 40
15.2 FORMA DE CERTIFICACIÓN ..... 41
15.3 PROCEDIMIENTO ..... 41
15.4 CONTROL DEL GASTO MENSUAL DE LOS APORTES SOCIALES AL BANCO DE PREVISIÓN SOCIAL ..... 41
15.5 CRITERIOS PARA LA CERTIFICACIÓN ..... 42
*15.5.1 Rubros Comunes a Toda la Obra ..... 42*

*15.5.2 Rubros Generales ..... 43*
*15.5.3 Rubros de Obra Civil ..... 43*
*15.5.4 Rubros de Conducciones a gravedad ..... 44*
*15.5.5 Rubros de Equipamiento Electromecánico ..... 44*
*15.5.6 Rubros de Tuberías y Piezas Especiales ..... 45*
*15.5.7 Rubros de Instalaciones Eléctricas, Sistemas de Control y de Seguridad ..... 45*
*15.5.8 Rubros Líneas de Impulsión ..... 45*

**16 RECEPCIÓN DE LAS OBRAS ..... 47**

**17 LIMPIEZA DE OBRA ..... 48**

# 1 DOCUMENTOS DEL CONTRATO

El Contratista será el responsable de custodiar y mantener actualizado el archivo documental de toda la obra, desde la firma del Contrato hasta su Recepción Definitiva. El Contratante (la IM, mediante sus representantes) tendrá acceso a la información de este archivo en cualquier momento que lo solicite al Contratista.

A la firma del Contrato se entregará al Contratista un juego con todos los documentos que regirán en el Contrato.

En caso de existir contradicciones y/o discrepancias de cualquier naturaleza entre los Planos de Proyecto respecto de las Memorias y texto de los Recaudos, el Contratista será responsable de comunicarlas por escrito a la Dirección de Obra, en todas las oportunidades que ello acontezca, siendo ésta (Dirección de Obra) la única que tendrá competencia a fin de determinar cuál de ellos será el que prevalecerá.

En caso que, existiendo discrepancia(s) o contradicción(es), el Contratista no proceda de acuerdo a lo indicado, y ejecute cualquier parte de la obra o provea cualquier suministro, conforme a alguno de los criterios contradictorios y/o discrepantes (sin haber informado previamente), la IM tendrá la potestad de rechazar la obra y/o suministro ya realizado, no pagando estos trabajos o suministros. Asimismo, serán de cuenta y cargo del Contratista el ejecutar nuevamente la obra en cuestión y/o proveer los suministros correspondientes, conforme al criterio prevaleciente.

El mero hecho de haber presentado los Planos de Taller previo a la ejecución de las obras (y haber finalizado la ejecución de cualquier parte de ellas), y que éstos hubieran sido aprobados por parte de la Dirección de Obra, no exime al Contratista de la responsabilidad que le cabe en relación a este asunto. En consecuencia, la presentación y aprobación de los Planos de Taller, no podrá ser esgrimido por parte del contratista como argumento en su defensa, debido a su eventual incumplimiento en lo que hace a su responsabilidad de informar acerca de las contradicciones y/o discrepancias en cuestión.

En caso de que algún detalle o detalles estén omitidos en los dibujos y especificaciones y sean esenciales para el fin propuesto, entonces será responsabilidad del Contratista proveer y colocar tal detalle, a fin de que, a la terminación del trabajo propuesto, el trabajo resulte aceptable y pronto para el uso y/o puesta en funcionamiento.

# 2 CRONOGRAMA

El plazo total para la ejecución de las obras es de 25 meses, incluyendo un mes de puesta en marcha y ajuste de la operación.

A continuación, se presenta un Cronograma de las obras donde se indican los hitos y el plazo total de obra, que deberán ser considerados como puntos de control de la marcha de las obras. En caso de atrasos serán aplicadas las multas establecidas en el contrato.

Los hitos serán los siguientes:

- Hito 0: Firma del Acta de Inicio.
- Hito 1: Preparación de la obra.
- Hito 2: Definición y aceptación de equipos electromecánicos.
- Hito 3: Definición y aceptación de materiales y equipamiento eléctrico y de control.
- Hito 4: Colectores a gravedad construidos.
- Hito 5: Suministro de equipos electromecánicos.
- Hito 6: Suministro de materiales y equipamiento eléctrico y de control.
- Hito 7: Obra Civil: cámara de reja, pozos de bombeo, cámara de llaves, etc.
- Hito 8: Obra civil: locales y muro perimetral.
- Hito 9: Obra civil: caminería y acondicionamiento del predio.
- Hito 10: Montaje electromecánico.
- Hito 11: Tubería de impulsión PEAD 355 instalada.
- Hito 12: Instalación Eléctrica.
- Hito 13: Instalación de Sistema de Control.
- Hito 14: Documentación conforme a obra y capacitación
- Hito 15: Fin de puesta en marcha estación de bombeo y ajustes operativos.
- Hito 16: Fin de Actualización de la documentación sistema control y operación.

El Contratista deberá prever el cumplimiento en fecha de aquellos hitos intermedios que se vinculan con otras actividades de manera de que se cumplan los hitos de cada una de las actividades.

En el cuadro siguiente se representa el cronograma de obras para las conducciones con indicación de los hitos.

| Actividad | Mes | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 |
| Firma del Acta de Inicio | H0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Preparación de la obra, presentación del programa de la obra e implantación | | | H1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Obra Civil: camara de reja, pozos de bombeo, camara de llaves, etc.. | | | | | | | | | | | | | | | H7 | | | | | | | | | | |
| Obra civil: locales y muro perimetral | | | | | | | | | | | | | | | | | H8 | | | | | | | | |
| Obra civil: camineria y acondicionamiento del predio | | | | | | | | | | | | | | | | | | H9 | | | | | | | |
| Colectores a gravedad (ingreso y aliviaderos) | | | | | | | H4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Impulsión PEAD 355 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | H11 | | | |
| Definición y aceptación de equipos electromecánicos | | | | | H2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Suministro de equipos electromecánicos | | | | | | | | | | | | H5 | | | | | | | | | | | | | |
| Definición y aceptación de materiales y equipamiento eléctrico y de control | | | | | | H3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Suministro de materiales y equipamiento eléctrico y de control | | | | | | | | | | | | | H6 | | | | | | | | | | | | |
| Montaje electromecánico | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | H10 | | | | |
| Instalación Eléctrica | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | H12 | |
| Instalación de Sistema de Control | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | H13 |
| Documentación conforme a obra y capacitaciòn | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | H14 |
| Puesta en marcha estación de bombeo y ajustes operativos | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | H15 |
| Actualización de la documentación sistema control y operación | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | H16 |

# 3 ACTIVIDADES PREVIAS AL ACTA DE INICIO

## 3.1 CRONOGRAMA

A los efectos del manejo de la obra se manejarán los siguientes documentos:

**Cronograma inicial:**

El Contratista deberá presentar y someter a consideración de la Dirección de Obra de la IM - antes de la firma del Acta de Inicio - un Cronograma (denominado: "Cronograma Inicial") detallado de la obra, referente a las tareas a desarrollar, con indicación de las cuadrillas o frentes de obra y su correspondiente Cronograma Financiero. En este Cronograma se indicará el Camino Crítico.

El grado de detalle y el orden de las tareas se coordinará con la Dirección de Obra. Estará basado en el cronograma de la licitación, en particular por el plazo de las obras.

**Cronograma de actualización:**

El Contratista deberá presentar cada dos meses el cronograma actualizado con el estado real de los trabajos para ser tomado como referencia.

**Cronograma de ajuste:**

Toda vez que sea necesario una modificación de las tareas para cumplir con la fecha de terminación, el Contratista deberá presentar un nuevo cronograma denominado cronograma de ajuste. Las modificaciones deberán ser tratadas con la Dirección de Obra de manera pertinente.

La IM tendrá la potestad de aceptar o rechazar estos Cronogramas, sin que ello dé derecho al Contratista a reclamación alguna, debiendo éste modificar el (los) Cronograma(s) rechazado(s), presentando nueva(s) versión(es) de los mismos.

Estos cronogramas son esenciales para el control de la obra y la planificación financiera del Propietario. La demora en su presentación o cronogramas que no se ajusten a los rendimientos usuales de obras y no sean aceptados por parte de la IM, podrán generar sanciones sobre el Contratista, como, por ejemplo, la retención de pago de los certificados de obra.

## 3.2 DURACIÓN MÁXIMA DE LOS TRABAJOS

A efectos de determinar la duración máxima de los trabajos y su consiguiente reflejo en los Cronogramas (Inicial o de Ajuste) el Contratista debe indicar a la IM los rendimientos asumidos en la ejecución de los principales tipos de trabajo y la cantidad de frentes de obra. Es de hacer notar que, en la confección de los Cronogramas de Ajuste, el Contratista deberá tener especial cuidado a fin de que los mismos no impliquen una extensión del Plazo Total Contractual de las obras (definido - entre otros - en el Cronograma Inicial).

A simple título ilustrativo, se pone como ejemplo el hecho de encontrarse con presencia de roca, lo cual podría variar los rendimientos y plazos previstos ya sea en el Cronograma Inicial, así como en los Cronogramas de Ajuste. La IM no aceptará bajo ningún concepto una extensión o prórroga del Plazo Total Contractual. En estos casos, el Contratista deberá gestionar la obra y sus recursos propios o sus subcontratistas, de manera de respetar el Plazo de marras.

En síntesis, ante la aparición de dificultades en el transcurso del desarrollo de las obras, que eventualmente pudieran generar atrasos en la culminación en tiempo y forma de las obras contratadas por la IM, el Contratista no tendrá derecho a solicitar ningún tipo de prórroga en el Plazo Total Contractual ni tendrá derecho a indemnización alguna. Por el contrario, estará obligado a la presentación de Cronogramas de Ajuste que sean compatibles con el Plazo Total Contractual.

En consecuencia, en estos casos, deberá el Contratista, por ejemplo: abrir nuevos frentes de obra, sub-contratar tareas que tenía inicialmente planificado realizarlas con sus propios recursos, contratar más personal o maquinaria, reconfigurar la obra y recursos, etc.

En caso que el Ingeniero Director (representante de la IM) no acepte los Cronogramas propuestos por el Contratista, se lo comunicará formalmente por escrito, indicándole explícitamente los rendimientos que se aplicarán a efectos de la definición de los mismos, no teniendo derecho el Contratista a reclamación de especie alguna.

Si como consecuencia de la elaboración del cronograma aplicable (ya sea por haber sido aceptada la propuesta de rendimientos del Contratista o por haber determinado de oficio la IM los rendimientos a ser aplicados), el Contratista incurriera en incumplimientos del Plazo Total Contractual, será pasible de la aplicación de las penalidades y multas estipuladas en los recaudos, sin derecho a apelación alguna por este concepto.

### *3.2.1 EXTENSIÓN MÍNIMA Y DURACIÓN MÁXIMA DE LOS TRABAJOS.*

- *EXTENSIÓN MÍNIMA*

La construcción de colectores circulares, se realizará siempre en tramos cuya longitud mínima deberá ser la comprendida entre las cámaras extremas o colector existente que lo limita. No se podrá interrumpir la construcción de un tramo para pasar a realizar cualquier otra tarea (salvo autorización expresa y por escrito del Ingeniero Director de Obra de la IM).

- *DURACIÓN MÁXIMA*

A efectos de determinar la duración máxima de los trabajos y su consiguiente reflejo en los Cronogramas (Inicial o de Ajuste) que el contratista debe someter a consideración de la IM (ya sea antes del comienzo de las obras y/o durante la ejecución de las mismas en forma periódica cada dos meses), se deberán considerar los siguientes rendimientos mínimos en la construcción de las impulsiones y colectores (incluyéndose las cámaras y demás elementos y tareas inherentes a las mismas, excepto la reposición de los pavimentos afectados directa o indirectamente), siempre para las longitudes definidas líneas arriba :

*a) Colectores circulares de diámetro < 800 mm*:

- Diámetro entre 200 mm y 450 mm (incl.):8 días hábiles laborables / 100 metros
- Diámetro entre 500 mm y 800 mm (incl.):10 días hábiles laborables /100 metros

*b) colectores circulares >800 mm, rectangulares y Canales:*

- 15 días hábiles laborables / 100 m

Estos rendimientos corresponden a terreno arcilloso y profundidades menores o iguales a 3 metros. En casos contrarios se establecen las siguientes modificaciones:

- Terreno arenoso sin presencia de agua y profundidad menor a 3 m: se agregan 2 días hábiles laborables por tramo (independientemente del tipo de colector).
- Terreno arenoso en presencia de agua freática y profundidad menor a 3m: se agregan 4 días hábiles laborables por tramo (independientemente del tipo de colector).
- Terreno arenoso sin presencia de agua y profundidad mayor a 3 m: se agregan 3 días hábiles laborables por tramo (independientemente del tipo de colector).
- Terreno arenoso en presencia de agua freática y profundidad mayor a 3m: se agregan 5 días hábiles laborables por tramo (independientemente del tipo de colector).
- Terreno total o parcialmente rocoso (roca descompuesta o no descompuesta): de acuerdo a la cantidad y tipo de roca a excavar, el Contratista deberá estimar y proponer (por escrito, fundamentando debidamente su propuesta) sometiendo a consideración de la IM los rendimientos mínimos exigibles.

## 3.3 PERSONAL

### *3.3.1 CONFORMACIÓN DEL EQUIPO TÉCNICO*

El Contratista deberá conformar un Equipo Técnico asignado a la obra, con al menos el personal indicado en la tabla de personal de la Sección III.

A los 5 (cinco) días hábiles de haber formalizado el Contrato, el Contratista deberá presentar formalmente la plantilla del personal técnico, que trabajará en la planificación y ejecución de las obras.

A su vez, el Contratante (la IM) comunicará oficialmente quién será el Director de Obra.

### *3.3.2 PRESENCIA EN OBRA*

El Ingeniero Jefe de Obra deberá tener una presencia en obra que permita llevar adelante la obra sin inconvenientes, debiendo concurrir a la Obra en forma inmediata cuando sea requerido por la Dirección de Obra de la IM. El personal señalado en la Sección III como de dedicación exclusiva deberá estar presente en la Obra en forma permanente.

Tanto el Ingeniero Jefe de Obra, así como los demás técnicos mencionados líneas arriba, deberán concurrir a obra toda vez que el Ingeniero Director de la IM (o quien lo represente) así lo exija; no pudiendo transcurrir más de 2 horas entre el momento que se lo convoque (telefónicamente, o por cualquier otro medio) hasta su llegada a la obra. En caso contrario, el Ingeniero Director tendrá facultades suficientes para detener en su totalidad los trabajos en curso, sin que ello dé lugar a reclamación por parte del Contratista, sea ésta pecuniaria, de plazos, o de cualquier otro tipo.

## 3.4 REUNIONES DE COORDINACIÓN

Entre el Director de Obra de la IM y el Personal (del Contratista) del equipo técnico que corresponda y los Técnicos Asesores del Contratista, se realizarán reuniones semanales de coordinación para verificar el avance y acordar las tareas que debe realizar el Contratista antes del inicio de las obras propiamente dichas. De las reuniones de coordinación se deberá emitir acta de lo actuado las que deberán ser firmadas por todos los asistentes a las reuniones.

El medio de entrega y recepción de documentos entre el Contratista se realizará mediante correo electrónico con firma digital certificada, el cual se definirá en la primera reunión de coordinación.

## 3.5 RELEVAMIENTO DE LA ZONA DE OBRAS

Antes del inicio de las obras, el Contratista deberá suministrar, en video, el relevamiento referente al estado de las franjas de terreno en que se desarrollarán las obras. Se deberán incluir todos los sectores que son susceptibles de ser afectados por la ejecución de las obras, en particular veredas, frentes de las casas y otras infraestructuras cercanas existentes. La ejecución de las obras en cada sector no podrá iniciarse sin este relevamiento.

Este relevamiento se realizará conjuntamente con personal de la Dirección de Obra y se deberá entregar la filmación indexada con identificación de la zona y sectores en los formatos de la documentación conforme a obra. Se deberá entregar la filmación en soporte digital con copia.

## 3.6 PLAN DE MANTENIMIENTO DE LA CALIDAD

### *3.6.1 ORGANIZACIÓN DEL CONTROL DE CALIDAD EN LA OBRA*

El Contratista deberá establecer un sistema de control interno de ejecución que alcance la totalidad de la cadena de producción integrada a la obra; las modalidades de funcionamiento de este control serán definidas en un Plan de Mantenimiento de la Calidad (PMC), que establecerá el Contratista y elevará a consideración del Director de Obra.

El Plan de Mantenimiento de Calidad será desarrollado y plasmado en un documento por parte del Contratista y deberá estar operativo previo al Acta de Inicio de las obras contratadas.

### *3.6.2 COMPONENTES DEL PLAN Y OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA.*

En el cuadro adjunto se indican las fichas que deberán ser confeccionadas respondiendo a la estructura mínima que deberá poseer el Plan y los avances que serán exigidos al Contratista en las diferentes etapas. El esquema organizativo del Plan se debe basar en el concepto de control interno.

El PMC deberá también indicar cómo se organizará la coordinación del componente calidad con los subcontratos, los que a estos efectos se considerarán en la misma situación que el Contratista.

| FICHAS | TÍTULO | Períodos de establecimiento de las fichas del PMC | |
|---|---|---|---|
| | | PREPARACIÓN DEL OBRADOR | EJECUCIÓN DE TRABAJOS |
| F1 | Organización de la empresa | | |
| F2 | Personal y medios técnicos | Terminada | |
| F3 | Tareas tercerizadas | Terminada | |
| F4 | Gestión de documentos | Terminada | |
| F5 | Plan de prevención | Terminada | |
| F6 | Gestión de interfaces | Preliminar | Terminada |
| F7 | Plan de control | Preliminar | Terminada |
| F8.1 | Validación de suministros | Preliminar | Terminada |
| F8.2 | Gestión de pedidos | Preliminar | Terminada |
| F9 | Gestión de las modificaciones | Preliminar | Terminada |
| F10 | Gestión de inadecuaciones | Preliminar | Terminada |

"**Terminada**": La ficha incluye todos los elementos necesarios que definen el objeto que le da origen. No se prevén modificaciones.

"**Preliminar**": La ficha identifica todos los elementos necesarios que definen el objeto que le da origen, no obstante, existen aspectos sujetos a modificación o ajuste, o que no se pueden definir totalmente en la etapa correspondiente.

En el Período de Preparación el Contratista deberá ajustar el programa de ensayos y controles durante la ejecución de las obras de la oferta y ponerlo a consideración de la Dirección de Obra, como parte de los documentos del P.M.C. La conformidad por parte de éste último (Director de Obra de la IM) será un requisito imprescindible.

En esta etapa, deberán identificarse claramente los procedimientos que se pretende aplicar y los laboratorios que se contratarán para el control de los materiales. Estos ensayos y controles serán de cargo del Contratista.

Todos los ensayos de conveniencia o validación serán realizados antes del comienzo de los trabajos, durante el Período de Preparación.

Toma de muestras: durante el Período de Preparación, el Contratista ajustará y pondrá a consideración del Director de Obra la cantidad y frecuencia que entienda conveniente para la toma de muestras. No se admitirá ninguna reclamación por parte del Contratista en caso de que las exigencias del Director de Obra impliquen una cantidad y/o frecuencia que – a juicio del Contratista - sean demasiado altas.

Las tareas rechazadas por la Dirección de Obra de IM deberán ingresar en el sistema de Gestiones de inadecuaciones y proceder a su corrección, indicando al responsable, de manera de evitar su repetición.

## 3.7 PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL

El Contratista deberá elaborar el Plan de Gestión Ambiental y Social de Construcción (PGAS-C) de acuerdo a lo establecido en el Tomo II, Sección VI – ETG en el capítulo "MEDIDAS AMBIENTALES, SOCIALES Y DE SEGURIDAD Y SALUD (ASSS) EN EL TRABAJO" y deberá contemplar indicadores de monitoreo de la gestión,

Para cada uno de estos indicadores se deberá definir: su nombre, su objetivo, fuente de datos, metodología de cálculo y meta y la recopilación de los datos e información relevante para calcular los indicadores, durante el transcurso de las obras, será de cargo y responsabilidad del Contratista. El Contratista deberá presentar informes mensuales ambientales un informe ambiental final firmados por el Responsable

Este informe ambiental final será una síntesis de los informes mensuales y una evaluación de la gestión ambiental del contrato.

## 3.8 PLAN DE EJECUCIÓN Y APUNTALAMIENTO DE ZANJAS

En la etapa de preparación de las obras, se deberá presentar el plan de ejecución y apuntalamiento de las excavaciones de acuerdo a lo indicado en las ETG, el que deberá ser aprobado por la Dirección de la Obra.

## 3.9 DEFINICIÓN DE LOS SUB-CONTRATISTAS

El Contratista deberá presentar a la IM los sub-contratistas que pretende contratar para la ejecución de determinados trabajos (los cuales deberá expresamente detallar), debiendo suministrar toda la información y antecedentes técnico-económicos de éstos. En caso que la información presentada resulte insuficiente (al solo juicio de la IM), deberá ampliar la misma en los ítems y detalles que la IM establezca.

La IM tendrá plenas facultades para rechazar a cualquiera de ellos, sin estar obligada a expresarle al Contratista principal los motivos del rechazo, ni generándole al Contratista derecho a reclamación de especie alguna.

El o los sub-contratistas no rechazados por la IM, y que por ende se encuentren trabajando (contratados por el Contratista principal en las obras objeto de esta licitación); tendrán el carácter de tales en forma precaria, provisoria y revocable, en función de su desempeño en la calidad de los trabajos que realicen.

En consecuencia, si al solo juicio del Ingeniero Director de Obra de la IM, su desempeño no es satisfactorio, éste se lo comunicará formalmente por escrito al Contratista, debiendo éste subsanar la situación de forma inmediata ya sea prescindiendo de los servicios del sub-contratista en cuestión y/o efectuando las correcciones pertinentes. En caso de sustitución, deberá proponer en forma inmediata un nuevo sub-contratista, sujeto a la aprobación o rechazo de la IM, en idénticas condiciones a las expresadas líneas arriba. En este último caso, tampoco le cabrá al Contratista derecho a reclamaciones de cualquier naturaleza.

# 4 PREPARACIÓN DE LAS OBRAS

Se define un período de **dos (2) meses** a partir de la firma del Acta de Inicio para organizar las principales tareas y suministros y coordinar las diferentes áreas técnicas de manera de atender los requisitos particulares de la ejecución propiamente dicha.

El Equipo Técnico del Contratista y de los Subcontratistas, así como eventuales asesores técnicos (por ej. de los proveedores) que sean necesarios, se reunirán con la Dirección de Obra para procesar los detalles conjuntamente.

Dentro de los asuntos a considerar se encuentran:

- plan de manejo de la documentación según lo establecido en "Documentación conforme a obra"
- tareas del camino crítico
- trámites ante entes públicos
- actualizar las definiciones y procedimientos del Plan de Mantenimiento de la Calidad
- definición de los principales suministros: contacto con proveedores, análisis de alternativas y accesorios, plazos de entrega, etc.
- planificación de la ingeniería de detalle de las instalaciones

# 5 DURANTE LA EJECUCIÓN

El Contratista deberá proporcionar asistencia total al Director de obra de la IM y al personal de Inspección, en todo aquello que le sea requerido por éste (o por quien lo represente), de manera tal de facilitar sus tareas y obligaciones inherentes a sus funciones.

La extensión del plazo de la obra por concepto de imprevistos o ampliaciones será determinada por el monto de estos sobre el monto total del contrato (básico llevado a pesos más el monto de LLSS) y multiplicada por el plazo original de contrato.

La sucesión y acumulación de los trabajos adicionales (imprevistos) no dará lugar a ningún tipo de reclamo por mayores costos, más que lo establecido en el propio adicional.

El incumplimiento de las órdenes de Servicio dará lugar a las multas establecidas en este Pliego

## 5.1 REUNIONES DE TRABAJO

Durante la ejecución de las obras deberán mantenerse las Reuniones de Coordinación establecidas en 3.4

A su vez, de forma periódica y sistemática se realizarán Reuniones de Trabajo entre los equipos de Dirección de Obra, para tratar de forma conjunta asuntos técnicos requeridos para la planificación y ejecución de los trabajos, sin perjuicio de reuniones extraordinarias toda vez que una situación de obra lo requiera y de dar participación a personal de los subcontratos, siendo requisito en este caso la participación y supervisión de personal calificado del Contratista.

Si bien el propósito es agilitar el proceso de revisión y definición de los detalles técnicos requeridos para concretar una determinada tarea o conjunto de tareas, ello no exime al Contratista de su responsabilidad por la preparación y ejecución de las mismas, de acuerdo a los términos establecidos en el presente Pliego, debiendo en particular aportar el personal, la dedicación y seguimiento que ello involucra.

Se deberá emitir acta de lo actuado en la propia reunión, que deberá ser firmada por los asistentes.

A exclusivo criterio de la Dirección de Obra se podrá considerar de modo excepcional el intercambio de documentos formales (planos de taller, procedimientos, manuales, etc.) y la eventual aprobación de los mismos, lo cual deberá quedar asentado de forma detallada en las actas.

## 5.2 CUMPLIMIENTO DE PARTE DEL CONTRATISTA DE LAS LEYES N° 18.098 Y N° 18099

El personal del Contratista y de los terceros que esta contrate bajo cualquier modalidad deberán cumplir en particular con las condiciones establecidas en las Subcláusulas 5.1, 6.1 a 6.12 de la Sección VIII "Condiciones Especiales del Contrato" y en general con cualquier otra establecida en las Secciones VII y VIII del Pliego de Condiciones que rige la Obra

## 5.3 CUMPLIMIENTO DEL PLAN DE MANTENIMIENTO DE LA CALIDAD

### *5.3.1 NORMAS, ORIGEN Y CONTROL DE CALIDAD DE LOS MATERIALES*

#### 5.3.1.1 Conformidad a las normas

Las calidades, características, tipos, dimensiones, pesos, procedimientos de fabricación, modalidades de ensayo, marcado, control y recepción de materiales y productos prefabricados cumplirán las normas UNIT correspondientes y/o las que sean identificadas en los documentos de esta licitación, y/o aquellas internacionalmente aceptadas que sean propuestas por el Oferente y/o el Contratista y aceptadas por la I.M. Lo mismo se aplicará para el suministro de los materiales de construcción, tales como áridos, cementos, aceros, agua para mezclas, etc.

El control de calidad de los hormigones, así como sus componentes, se realizará de acuerdo a lo establecido en las ETG, Estructuras de Hormigón Armado.

El Contratista no podrá colocar en obra ningún material que no haya sido previamente aceptado por la Dirección de la Obra.

En todo lo que corresponda se atenderá a lo establecido en las especificaciones técnicas para estructuras y obras accesorias de la IM.

### *5.3.2 RECEPCIÓN DE MATERIALES – ENSAYOS*

Se entiende por "materiales" todo componente (material básico, equipo, sistema, instalación, etc.) que se incorpore a la obra ya sea por especificación en el proyecto ejecutivo o porque es necesario para la correcta concreción de las obras.

#### 5.3.2.1 Recepción de materiales

Todos los materiales recibidos en la obra deben estar acompañados de un remito que indique su lugar de procedencia y el nombre del proveedor. En cada recepción se labrará un acta firmada por el Contratista y el Director de Obra de la IM (o quien lo represente).

Siempre que lo entienda necesario, el Director de Obra podrá exigir ensayos de recepción.

Cuando - a sugerencia del Contratista - el Director de Obra admitiese la no-realización de un ensayo de recepción, se tomarán muestras que se conservarán y que serán posteriormente analizadas, si el Director de Obra lo indicare.

Cuando los ensayos se prescriban como resultado de una incertidumbre sobre la calidad de los materiales almacenados, todo el lote permanecerá provisoriamente sin utilizarse, a la espera de los resultados de los ensayos. El Contratista no podrá elevar ningún reclamo, en particular en lo relativo a los plazos, o pretender indemnización alguna por este hecho.

#### 5.3.2.2 Materiales con marca de calidad

Los materiales que se controlan regularmente mediante controles de marca de calidad o servicios (aceros homologados, aditivos, etc.) podrán ser dispensados de ensayos de recepción, cuando vengan acompañados de certificación de proveedor. La Dirección de Obra, sin embargo, se reserva la aplicación del párrafo 2 del punto anterior.

Llegado el caso, el Contratista deberá aportar la prueba de que él mismo o sus proveedores han verificado la adecuación a las normas y homologaciones de los materiales que utilizan, mediante ensayos periódicamente ejecutados.

#### 5.3.2.3 Materiales no comunes

Cuando el Contratista deseare utilizar materiales no comunes o nuevos, para los cuales el presente pliego de condiciones no dé prescripciones de calidad o empleo, o éstas no hayan sido definidas en la Oferta o etapas posteriores (por ej. P.M.C.), deberá solicitar la autorización previa al Director de Obra y elevará los materiales a su aprobación.

A tales efectos, deberá entregar al Director de Obra, antes de cualquier uso o ensayo, un memorándum con los resultados de los ensayos a los que haya sido sometido el material en cuestión, en laboratorios acreditados en el país de origen.

El Director de Obra podrá exigir que, antes de pronunciarse, se realicen todos los ensayos complementarios que considere necesarios, y en función de éstos aceptará o no la utilización del material considerado, en caso afirmativo fijará los valores de aceptación.

El Contratista ejecutará todos los ensayos que el Director de Obra prescriba para asegurarse que las condiciones que éste ha fijado se cumplan. Estos ensayos se realizarán según las modalidades fijadas por el Director de Obra y bajo su control (o de quien lo represente).

#### 5.3.2.4 Retiro de la autorización

El Director de Obra tiene, en todo momento, el derecho a retirar la autorización dada si la calidad de un material no se confirmase, o si su utilización no se adaptase al empleo previsto (al solo juicio del mismo).

#### 5.3.2.5 Toma de muestras

Las muestras testigo y las destinadas a los ensayos y control de recepción de materiales, se toman en presencia de las partes, en las condiciones fijadas por las normas de aplicación y los artículos del presente pliego de condiciones.

Las muestras tomadas deben ser colocadas de inmediato en embalajes cerrados y transportadas por parte del Contratista al laboratorio.

### *5.3.3 CONTROL DE OBRA*

#### 5.3.3.1 Ensayos de control de las características del hormigón

Los hormigones testigos serán elaborados y colocados por el personal encargado de la obra, con los materiales y equipos previstos para la ejecución de los trabajos por parte del Contratista.

Se realizarán los ensayos indicados en las ETG, que a juicio de la Dirección de Obra sean aplicables a la obra ejecutada.

#### 5.3.3.2 Control de las instalaciones

Por otra parte, el Director de Obra tendrá acceso permanente a la obra, lugares de producción e instalaciones en general, y podrá proceder a realizar los controles que entienda pertinentes, sin que el Contratista pudiere iniciar reclamación de clase alguna por estos motivos. El Director de Obra podrá incluso proceder a realizar ensayos sobre muestras tomadas durante esos controles.

Si luego de dichos controles o ensayos, el Director de Obra constatare que las instalaciones de producción o transformación no responden a las especificaciones que permitieron la autorización, podrá advertir de esto al Contratista o suspender, e incluso retirar, la autorización.

#### 5.3.3.3 Otros ensayos

El Director de Obra se reserva el derecho de encomendar la realización de ensayos y controles suplementarios a los definidos y acordados en el marco del P.M.C. Éstos serán realizados en un laboratorio seleccionado por el Director de Obra. Si los mismos confirmaran las características y calidades exigidas en estas especificaciones u ofrecidas por el Contratista, según corresponda, su costo será de cuenta de la IM; en caso contrario serán de cuenta del Contratista.

El Contratista deberá contar y poner a disposición de la Dirección de Obra, todos los recursos materiales y humanos necesarios (materiales, técnicos, económicos, técnicos especializados, etc.) para la realización de los ensayos y controles (toma de muestras, transporte, ensayos propiamente dichos).

Todos los ensayos y controles serán ejecutados en presencia de los representantes del Director de Obra y los resultados se inscribirán en actas, que serán luego utilizadas por el Director de Obra para aceptar o rechazar los materiales.

La empresa Contratista deberá comunicar al Director de Obra por escrito, con al menos 48 hrs. de anticipación, la fecha propuesta para los ensayos y controles previstos para las obras.

## 5.4 PROCEDIMIENTOS PARA LA EJECUCIÓN DE INSTALACIONES Y MONTAJES

Antes del comienzo de las obras se deberán analizar las previsiones de montaje e instalaciones, pues es muy importante determinar en qué zonas de éstas, existen interferencias con las instalaciones futuras y con los montajes a realizar.

El Contratista deberá presentar para aprobación del Director de Obra y antes de la correspondiente ejecución (de la obra propiamente dicha), la documentación técnica para realizar la obra (instalaciones o montajes), y todo otro documento indicado en la especificación técnica o solicitada por la Dirección de la Obra.

#### 5.4.1.1 Definición de Procedimiento

Es la descripción ordenada y detallada de la secuencia de operaciones destinadas a la realización de una tarea como, por ejemplo, el montaje de un equipo.

Deberá acompañarse de todos los planos, dibujos, documentación de fabricantes, que aclare y fundamente la corrección del procedimiento propuesto.

#### 5.4.1.2 Trabajos en la vía pública

Se realizarán las gestiones ante los organismos públicos en particular con el Servicio de Transito y la Unidad de Control y Coordinación de Redes de Infraestructura Urbana dando cumplimiento a los Títulos II y III "Remociones en la Vía Pública"

#### 5.4.1.3 Definición de Planos de taller

Se denominan como tales a los presentados por el Contratista, confeccionados por el mismo o por un Sub-contratista, para mostrar el detalle técnico necesario para la correcta ejecución de un componente de la obra (hormigonado, instalación de caños y tuberías de cualquier tipo, canalizaciones en general, montaje, anclaje o fijación de elementos o equipos, etc.) y en particular demostrando como, en la solución planteada de una operación concreta, se han tenido en cuenta todas las instalaciones y equipos, movimiento de materiales, etc. que tengan posibilidad de interferir con la operación proyectada.

En el caso que los Planos de Taller sean confeccionados por un Sub-contratista (aprobado previamente por la IM), las responsabilidades emergentes de su elaboración y de la ejecución de las obras respectivas (sean técnicas, económicas, civiles, penales y de cualquier otra índole), serán exclusivamente de cargo y cuenta del Contratista principal (adjudicatario de las obras licitadas).

Los planos de taller deberán indicar y acotar exclusivamente lo que se pretende mostrar, por lo que siempre serán de simple manejo y formato (A4 o A3), salvo casos excepcionales en los que podrán ser de tamaño mayor.

Los planos de taller deberán estar rotulados y contendrán como mínimo objeto, fecha y firma responsable. Se numerarán en forma secuencial, indicando el número de revisión, y deberán entregarse tres juegos completos.

#### 5.4.1.4 Mecanismo de presentación y aprobación de la documentación técnica

Previo a la ejecución en la obra de cualquier tarea, el Contratista deberá presentar el procedimiento, memoria descriptiva y planos de taller necesarios para explicitar las tareas a desarrollar.

En caso de existir interferencias o incompatibilidades, se deberán identificar y plantear la forma de resolución de las mismas, para consideración por parte de la Dirección de Obra.

La aprobación de los mencionados documentos tiene por finalidad verificar si las informaciones presentadas son compatibles con las exigencias de la obra y de los proveedores de los materiales, si son suficientes y completas para la ejecución de las obras y si los plazos de entrega de los suministros son compatibles con el cronograma aprobado por la Dirección de Obra.

Esta aprobación no exime a la Contratista de sus responsabilidades legales y contractuales.

El Contratista deberá presentar los procedimientos y planos de taller que correspondan, con una antelación mínima de 5 (cinco) días hábiles, respecto al comienzo previsto de las tareas incluidas. El Director de Obra deberá contestar dentro del plazo de 3 (tres) días hábiles de la presentación si aprueba lo presentado, o realiza observaciones, en cuyo caso deberán levantarse éstas antes de la ejecución de las tareas incluidas, las que se verán postergadas hasta la aprobación de la revisión correspondiente.

Toda la documentación que requiera aprobación deberá ser presentada en 3 copias, con registro documentado de su entrega.

De no existir observaciones, o aclaradas en caso de ser menores, el Director de Obra los aprobará para su construcción.

En caso de existir observaciones por parte del Director de Obra, se procurará resolver rápidamente las mismas mediante una reunión de trabajo, después de la cual se presentará por parte del Contratista la revisión del procedimiento y planos según lo acordado, los que, de encontrarse en condiciones, serán aprobados de inmediato para su construcción. Si las observaciones planteadas no pudieran ser resueltas rápidamente se efectuarán las consultas correspondientes a los fabricantes de equipos, proyectistas, o técnicos especializados en el tema controvertido.

La Dirección indicará el resultado del análisis de la documentación a través de la devolución de 1 copia de cada documento sobre la cual será colocado un sello con alguna de las indicaciones a seguir, firmada y fechada:

- "APROBADO": El documento está considerado totalmente adecuado para sus finalidades de ejecución de obra, suministro y/o montaje. El Contratista podrá iniciar los trabajos sin necesidad de nueva presentación del documento.
- "APROBADO CON COMENTARIOS": El documento presenta ciertos desvíos de las especificaciones o de los plazos, o informaciones insuficientes para su utilización en la obra. La Dirección de Obra indicará los comentarios de forma clara, de manera de permitir al Contratista completar las informaciones y/o subsanar los defectos. El documento deberá ser presentado nuevamente para su aprobación, no siendo posible su utilización en la obra. Al

solo criterio de la Dirección de Obra, si las correcciones solicitadas no invalidan totalmente su utilización en la obra, podrá ser autorizada la utilización parcial de las informaciones, debiendo ser claramente informado el límite de esta liberación. Esto no invalida la necesidad de presentar nuevamente el documento para su aprobación.

- "NO APROBADO": El documento requiere correcciones de importancia, o no está de acuerdo con las especificaciones contractuales, o con los documentos de fabricantes, o no contiene todas las informaciones necesarias para su ejecución en obra. El documento deberá presentarse nuevamente para aprobación. En cuanto no exista aprobación del documento, estará prohibida su utilización en obra. En consecuencia, no se podrá dar inicio a las obras objeto de ese documento.

#### 5.4.1.5 Previsiones en obras civiles

El Contratista deberá presentar en todos los planos de taller de obra civil que corresponda, las previsiones de canalizaciones incluidas, orificios de pasaje, espacios para la instalación de equipos, anclajes, etc., los que deberán ser aprobados por el Director de Obra antes de su ejecución.

#### 5.4.1.6 Casos excepcionales.

El Director de Obra podrá, excepcionalmente, autorizar la realización de alguna tarea sin la aprobación previa del procedimiento y planos de taller correspondientes, lo que no exime al Contratista de su cumplimiento posterior. En este caso el Director de Obra podrá efectuar una retención del pago en el rubro correspondiente hasta la presentación del procedimiento y planos de taller de la tarea efectuada.

#### 5.4.1.7 Incumplimientos.

En casos de demoras en la presentación de procedimientos y planos de taller, los retrasos que se produzcan en la obra serán de responsabilidad del Contratista.

Las tareas que sean realizadas sin la autorización de la Dirección de Obra de la IM no serán reconocidas por la misma, la que podrá ordenar rehacer lo ya efectuado si fuera necesario para asegurar la corrección del procedimiento. Esto constituirá un incumplimiento grave, el que podrá dar lugar a la aplicación de una multa del dos por diez mil del Monto Total del Contrato, por cada día de no acatamiento a lo ordenado por el Director de Obra.

En caso de reiteración del incumplimiento mencionado en el párrafo anterior, el Director de Obra podrá suspender la continuación de las tareas en infracción y se reserva el derecho de contratar con un tercero calificado para la continuación de las tareas suspendidas y de descontar de los siguientes certificados de obra los montos correspondientes. En tal caso la responsabilidad de presentación de procedimientos y planos recaerá sobre el tercero contratado, el que además deberá recabar la aprobación del fabricante correspondiente, para mantener la garantía de éste respecto al equipo instalado, y mantener asimismo la garantía del Contratista sobre el equipo en cuestión.

#### 5.4.1.8 Identificación de las revisiones

Hasta su aprobación, las versiones de los documentos serán identificadas con número de revisión y fecha.

La última revisión aprobada será rotulada con "LIBERADO PARA EJECUCIÓN", con fecha y número de revisión 0.

#### 5.4.1.9 Modificación de un documento aprobado

Si posteriormente a su aprobación, fuera necesario introducir modificaciones, el Contratista entregará todas las copias en su poder y reiniciará el procedimiento de aprobación descripto anteriormente con los nuevos documentos.

# 6 TRÁMITES

El Contratista deberá realizar y gestionar a su costo las autorizaciones y trámites necesarios, ante Organismos del Estado, Empresas públicas o privadas, particulares, etc., para la ejecución de las obras en tiempo y forma.

El Contratista deberá mantener informada a la Dirección sobre todos los aspectos del trámite, remitiendo además copia de los documentos e información relacionada con el mismo a los efectos de su consideración en las cuestiones de obra (cronograma, modificaciones, coordinaciones, etc.)

En los casos que se requiera la participación del cliente (IM) se deberá coordinar con la debida anticipación ya que la Dirección de Obra deberá realizar trámites internos a tales efectos.

Corresponde señalar que, para la realización de voladura de roca con explosivos, el Contratista deberá realizar los trámites en el SIME (Servicio de Instalaciones Mecánicas de la IM, piso 9), para lo cual deberá pagar el costo del trámite y las

horas extra del Inspector de ese Servicio. Deberá asimismo proveerle al Inspector la locomoción y un vibrador de impulso, de acuerdo a las especificaciones que el citado Servicio solicite.

La omisión por parte del Contratista de estas gestiones y trámites, y la consecuente falta de las correspondientes autorizaciones, lo hará pasible de la aplicación de las penalidades y multas, así como del traslado al Contratista de todas las responsabilidades y demandas civiles y/o penales que se realicen por parte de los involucrados directa o indirectamente en los perjuicios ocasionados.

# 7 CARTELES DE OBRA

El Contratista deberá suministrar los carteles de obra, instalarlos (inicialmente y eventualmente durante el desarrollo de las obras), mantenerlos en sus ubicaciones y en forma adecuada (repintado, reparaciones, etc.) hasta la última Recepción Provisoria, luego de la cual deberá retirarlos de manera inmediata.

El Contratista presentará por escrito el diseño de la estructura soporte de los mismos, siendo el único responsable (técnicamente, civilmente y penalmente) de los eventuales perjuicios que pudiera ocasionarse a la propiedad y a personas físicas o jurídicas por cualquier motivo (colapso parcial o total, desprendimientos por vientos, etc.).

Se instalarán en total dos (2) carteles distribuidos en el área del Proyecto, en las ubicaciones que oportunamente indicará el Ingeniero Director de Obra de la IM.

Los carteles tendrán las dimensiones siguientes (ancho x altura): 5m x 7m. La leyenda, diseño y colores serán los que indicará la Dirección de Obra.

A su vez en cada frente de obra se colocará un cartel de obra de 0.8m x1.5 m.

# 8 OBRADORES

## 8.1 OBRADOR PARA LA INSPECCIÓN (IM)

El Contratista deberá proporcionar asistencia total al Director de Obra y su personal para llevar a cabo sus actividades, disponiendo de obradores a tales efectos en los lugares de implantación de las obras

Los rubros correspondientes se denominan “Instalación del Obrador IM” y “Mantenimiento del Obrador IM”, y se refieren exclusivamente a los Obradores para la Inspección de la IM.

Es de hacer notar que el Contratista no podrá desmantelarlos o retirarlos antes de la última Recepción Provisoria, salvo autorización expresa y por escrito del Ingeniero Director de la IM. En caso que lo hiciere sin la debida autorización, será pasible de la aplicación de las penalidades y multas que se indican en los recaudos, y/o del descuento correspondiente del rubro “Mantenimiento del Obrador”.

Los rubros “Instalación del Obrador” y “Mantenimiento del Obrador”, incluyen entre otros (pero no únicamente) las tareas, materiales, mobiliario, equipamiento, mantenimiento, servicios, suministros correspondientes y demás elementos detallados a continuación:

- Costos emergentes de los servicios públicos o privados, necesarios para un correcto funcionamiento de los Obradores destinados a la Inspección y Dirección de obra de la IM. (tales como: agua potable, energía eléctrica, grupo electrógeno, teléfono, gas, comunicaciones en general, etc., etc.).
- Los acondicionamientos térmicos, lumínicos, de ventilación, etc., en un todo de acuerdo con las normativas municipales vigentes a la fecha del presente llamado a licitación.
- El acondicionamiento general, mantenimiento y limpieza (inicial y periódica) de los predios en los que se ubicarán los obradores, así como de todos los locales que en él se encuentren (oficinas, servicios higiénicos, cocina, comedor, vestuario, etc.). En el caso de la limpieza de los locales, ésta deberá ser diaria. Todas estas tareas se deberán realizar hasta la última Recepción Provisoria.
- Fabricación, traslado, instalación y retiro (después de la última Recepción Provisoria) de los cerramientos necesarios para dotar al Obrador de la seguridad necesaria e imprescindible (portones, puertas de seguridad, cercos y alambrados c/alambre de púas, muros, rejas de seguridad en las ventanas de los locales, cerraduras de seguridad, y todo otro elemento que haga posible minimizar los robos, daños, vandalismos, etc.).
- Vigilancia las 24 horas del día, los 7 días de la semana.
- Sistema de alarma por sensores infrarrojos.

- Iluminación exterior adecuada, que posibilite tanto una correcta vigilancia nocturna, así como la realización de tareas que eventualmente tuvieran que realizarse en el exterior de los locales durante la noche.
- Seguro contra robo, incendio y demás riesgos, de los bienes de propiedad y/o en custodia de la IM.
- Fabricación, traslados, colocación, mantenimiento permanente y retiro de los carteles de señalización vehicular/peatonal y balizas eléctricas en la vía pública, tendientes a evitar accidentes y minimizar las interferencias con la circulación de vehículos y peatones. Estos elementos deberán respetar en todos sus términos las normativas departamentales y nacionales vigentes a la fecha del presente llamado a licitación, y las posibles modificaciones que se introduzcan con posterioridad a esa fecha.
- construcción, instalación, mantenimiento, limpieza diaria y retiro o desmantelamiento final de cada obrador con:
    - dos oficinas de Inspección y Dirección de Obra de la IM, de área mínima 14 m2 cada una, con un SHH completo.
    - local destinado a Cocina y Comedor de la Inspección y Dirección de Obra de la IM, con un área mínima de 28 m2,
    - local destinado a SSHH, duchas y vestuario de la Inspección y Dirección de Obra de la IM, con un área mínima de 14 m2 con suministro de agua caliente y fría

El piso estará revestido con baldosas. La ventilación y los acondicionamientos térmico y lumínico serán óptimos, cumpliendo con la normativa vigente. Se deberá asegurar en forma permanente una presión mínima de 1 Kg/cm2. El Contratista presentará la propuesta de instalaciones para su aprobación. Una vez acordada entre las partes la conformidad con las instalaciones ofrecidas, la Dirección de Obra expresará su conformidad por escrito.

El monto obtenido de la sumatoria de los precios totales de todos los rubros de la Planilla de Actividades, Cantidades y Precios denominados “Implantación”, “Instalación del Obrador de IM” y “Mantenimiento del Obrador” no podrá superar el 1% (uno por ciento) del Precio Total ofertado por el Contratista. Este tope del 1 % no incluye al rubro “Traslado de Personal de Inspección”.

Corresponde realizar las siguientes puntualizaciones:

- Lo expresado líneas arriba se refiere a los Obradores que el Contratista construirá para la IM (en adelante “Obradores Principales”).
- Toda otra Instalación o Infraestructura provisoria (en adelante “Obradores Provisorios”) que el Contratista construya para sí a pie de obra y/o en cualquier ubicación, para la ejecución de las obras contratadas, podrá ser utilizado por la Dirección de Obra de la IM, así como por parte de su personal de Inspección; sin que ello genere derecho al Contratista de solicitar pago alguno por concepto de derecho de uso, arrendamiento, mantenimiento, o cualquier otro concepto.
- El mobiliario y equipamiento de los locales descriptos precedentemente, se considerarán de propiedad exclusiva del Contratista, volviendo a su dominio una vez otorgada la última Recepción Provisoria.

### 8.2 OBRADORES PARA USO DEL CONTRATISTA

En cuanto a los Obradores para uso del Contratista, los costos derivados de la construcción, instalaciones, equipamiento, mantenimiento, servicios, etc.; no serán certificables, por lo tanto, se considerarán incluidos en el precio Total de la Obra, debiendo estar comprendidos y/o prorrateados en los rubros de la Planilla de Actividades, Cantidades y Precios.

# 9 ELEMENTOS PARA EL PERSONAL DE INSPECCIÓN

El Contratista entregará a la Dirección de Obra de la IM los elementos que se detallan a continuación, correspondiendo aclarar que la IM hará uso de ellos durante el desarrollo de las obras, siendo en todo momento el Contratista el exclusivo propietario de ellos. Los mismos requerirán la aprobación del Ingeniero y le serán devueltos a más tardar después de la última recepción provisoria, en el estado de conservación en que se encuentren en éste último momento.

Todos los elementos detallados en los sub-ítems siguientes serán para uso exclusivo del Personal de Inspección de la IM durante el desarrollo de las Obras, y estarán en las oficinas destinadas a la Unidad Ejecutora dentro del Obrador.

Será de cargo y cuenta del Contratista el mantenimiento general por parte de empresas especializadas de todos estos elementos, en particular el Equipamiento para procesamiento y comunicación de datos, el Nivel Óptico (el cual deberá ser calibrado cada 3 meses por parte de una entidad o empresa especializada, por ejemplo, LATU, etc.), las Cámaras fotográficas, las Linternas, etc.

Deberá asimismo el Contratista reemplazar cualesquiera de estos elementos en forma inmediata, en caso de falla, rotura o siniestro (robo, incendio, vandalismo, etc.).

En cuanto a los insumos necesarios para la operación de estos equipos, por ejemplo, del Computador Personal y la Impresora, sólo se le devolverán aquellos que no hubieran sido utilizados hasta ese momento.

En todo momento, y para su utilización en tareas específicas, el Contratista pondrá a disposición de la Dirección de Obra una Estación Total. Esto no será un elemento que el Contratista deba entregar a la IM para que ésta disponga de él en forma permanente (tal como se indica para los demás elementos señalados líneas arriba), sino que la disposición del mismo será eventual y temporal (1 o 2 días cada vez, cuando la IM lo solicite).

En los sub-ítems que se indican a continuación, se brinda un detalle exhaustivo de los elementos que deberá entregar el Contratista a la IM.

## 9.1 EQUIPAMIENTO PARA REPLANTEOS PLANIALTIMÉTRICOS

El Contratista suministrará 1 nivel óptico automático nuevo de marca reconocida existente en plaza, 14 jalones, 2 cintas métricas largas (1 de 30 metros y otra de 50 metros) y 6 cintas métricas cortas (de metal) de 5 metros.

El nivel tendrá las siguientes características técnicas:

- Aumento 24X
- Desviación Standard 2.0 mm por Km. en nivelación doble
- Protección para agua y polvo
- Compensador y precisión de calado acorde a la desviación Standard solicitada
- Trípode de madera
- 2 miras telescópicas de aluminio: 5 metros de longitud, 4 o 5 secciones, graduación frontal y graduación posterior en milímetros, directa. Nivel esférico adosado y funda de lona para protección en obra.

## 9.2 CÁMARA FOTOGRÁFICA DIGITAL

El Contratista suministrará 2 (dos) cámaras fotográficas digitales con las siguientes características mínimas:

- resolución de 12 megapíxeles
- grabación de vídeo a 1080p
- flash
- memoria XC 64GB, clase U1 o superior
- batería recargable de litio

Se deberán incluir los siguientes accesorios:

- batería de repuesto
- cargador de batería para carga independiente de la cámara
- estuche protector con correa de colgar, para un fácil transporte.
- cables para conexión a PC

***Las cámaras fotográficas podrán sustituirse por Smartphone que cumplan la misma función***

## 9.3 EQUIPAMIENTO PARA PROCESAMIENTO Y COMUNICACIÓN DE DATOS

### *9.3.1 CONSIDERACIONES GENERALES*

Estas especificaciones podrán ser ajustadas en el momento de instalación de los equipos en función de los avances de la tecnología y de la disponibilidad en plaza de equipos y programas de nueva generación, para mantener el mismo nivel de prestaciones.

Se instalarán los equipos solicitados en el lugar definido por la Dirección de Obra, cumpliendo las especificaciones del proveedor.

El Contratista será responsable del seguro por robo e incendio y repondrá el equipo en caso de robo o daño en un plazo máximo de 48 horas.

El mantenimiento y servicio serán de cargo y cuenta del Contratista y tendrá un tiempo máximo de respuesta de 24 horas.

En caso de roturas sustituirá el equipo dañado por uno igual o superior.

La empresa proveerá todos los insumos necesarios hasta la última recepción provisoria (por ejemplo: 500 hojas A3 y 2.000 hojas formato A4 por mes, 1 cartucho de tóner cada tres meses, pendrives, etc.)

### *9.3.2 COMPUTADOR PERSONAL DE ESCRITORIO*

Se suministrarán 3 (tres) computadores personales de escritorio

Características mínimas

- de marca reconocida (HP, IBM, DELL o similar)
- gabinete tipo TOWER, con llave de chasis.
- procesador: seis núcleos, seis subprocesos, bus del sistema a 8 GT/s, reloj 3GHz, 12 MB caché.
- memoria: 16 GB DDR 4 2666 MHz, en configuración dual channel, con capacidad de expansión de al menos 100%.
- disco duro: dos unidades internas SSD (500 GB, SATA 6 Gb/s), funcionando en modo RAID-1 (incluye controladora), conteniendo el sistema operativo y una de 2TB SATA III.
- tarjeta aceleradora de video, con 2GB RAM GDDR5, doble salida HDMI o DP, una salida VGA. Compatible con DirectX 12, OpenGL 4.5.
- ranura de PCIe altura total, mínimo 2
- puertos USB: 2 tipo 3.2, 4 tipo 2.0 mínimo, al menos dos frontales
- puerto Gigabit Ethernet
- monitor: color 24", IPS LED, 5ms, 2560 x 1440 a 60 Hz (WQHD), conexión HDMI o DP y VGA
- teclado 101/102 teclas, español.
- mouse óptico USB, 1000 DPI, de dos botones, con rueda de desplazamiento y botón; mousepad.
- conectable directamente a la red de 230 V, 50 Hz sin modificaciones de adaptación. Fichas de conexión tipo Schuko.
- todos los accesorios para instalación in situ (drivers, cables, adaptadores, etc.)
- software: Microsoft Windows 10 Pro (64 bits) o posterior en el mismo nivel de versión, Microsoft Office 2016 Profesional o posterior en el mismo nivel de versión, Microsoft Project 2016 Profesional o posterior en el mismo nivel de versión; todos estos programas deberán ser en español, AutoCAD® 2021 o posterior. Software para gestión y respaldo de fotos y videos.

El lugar de instalación se definirá con el director de obra.

### *9.3.3 MEDIOS DE ALMACENAMIENTO EXTRAÍBLES*

- Disco duro externo

  Capacidad mínima 3 TB
  USB 3.0
  Se incluirán todos los accesorios necesarios para su conexión (cables, conectores, fuentes, etc.)
  Cantidad: 2

- Pendrive

  Capacidad mínima 64 GB
  USB 3.0
  Cantidad: 5

### *9.3.4 EQUIPO MULTIFUNCIÓN*

- Impresora Láser:

  Velocidad: mínimo 22 páginas por minuto.
  Resolución: mínimo 1200 x 1200 DPI.
  Memoria RAM: mínimo 128MB.
  Lenguaje PCL6 nivel 3 como mínimo.
- Scanner

  Resolución óptica mínimo 3200 dpi, color en 48 bits
- Fax

  Módem mínimo 33.6 Kbps.
  Memoria hasta 250 páginas.

Tamaños de papel, A3, A4, Oficio, Carta y Personalizado con un mínimo de dos bandejas de entrada.

Se incluirán todos los accesorios de conexión a la red eléctrica y de datos.

### *9.3.5 COMUNICACIONES*

Se proveerá el equipamiento y los servicios de comunicaciones para uso exclusivo del personal de la IM a los efectos de contar con:

- dos canales de voz con acceso directo (sin operadora) a comunicaciones telefónicas urbanas. Uno de ellos contará con acceso controlado a celulares.
- envío y recepción de faxes
- red de área local que permita la interconexión de los equipos mencionados en 9.3 y trabajo en grupo de todos los usuarios. Se dispondrá además de un mínimo de dos conexiones de red de reserva. La velocidad será como mínimo 1000 Mbps en Ethernet, 300 Mbps en wi-fi.
- un canal para comunicación de datos segura con servidores de la IM (mínimo 10 Mbps, duplex).
- un canal para conexión a Internet (mínimo 20 Mbps). Se implementarán funciones de router y firewall para conexión segura de la red de área local del obrador.
- servicio de comunicaciones móviles (incluyendo equipamiento asociado) que permita resolver en forma eficiente (agilidad, disponibilidad, alcance, etc.) y segura la comunicación entre los integrantes de los equipos técnicos de obra, tanto del Contratista como de la IM, así como la comunicación las oficinas de la IM. El suministro incluirá además del equipamiento necesario, todos los accesorios e insumos necesarios para que el servicio esté disponible en el horario de obra (bolsos, fundas protectoras, baterías, cargadores, etc.) Los equipos necesarios se instalarán y distribuirán a criterio de la Dirección de Obra. En caso de ser celulares, deberán ser Smartphone con memoria interna mínima de 128 GB y memoria mínima RAM 8 GB
- todos los equipos de comunicaciones serán aptos para acceder completamente a los servicios solicitados.

La empresa será responsable de que todos los servicios de comunicaciones solo estén habilitados para su uso en las condiciones mencionadas.

### *9.3.6 UPS*

La alimentación de energía eléctrica del equipamiento asociado a 9.3.2 y de 9.3.5 contará con UPS con filtro de línea y autonomía para 10 min. Dicho equipo se conectará a la(s) computadora(s) de escritorio para monitoreo de estado y apagado controlado y automático de la misma ante fallas de energía. Se incluirán todos los accesorios de hardware y software necesarios.

## 9.4 OTROS ELEMENTOS

### *9.4.1 CALCULADORAS CIENTÍFICAS*

El Contratista deberá suministrar tres (3) calculadoras científicas marca CASIO o similar.

### *9.4.2 MOBILIARIO Y EQUIPAMIENTO PARA EL LOCAL DESTINADO A OFICINAS DE INSPECCIÓN DE LA IM*

El mobiliario y equipamiento destinado a las Oficinas de Inspección y Dirección de Obra de la IM consistirá en: 2 escritorios nuevos, 3 mesas para Computador e Impresora (con su correspondiente silla), 1 mesa (inclinación regulable) de largo 2 m. por 0,80 m de ancho para desplegar planos, 2 taburetes altos, 9 sillas ergonómicas, "perchero" para colgar carpetas de planos (capacidad mínima: 10 carpetas y diseño a convenir), 2 armarios metálicos (mínimo 2.00m. altura x 0.90m. ancho x 0.50m. profundidad c/u) con cerradura y 3 llaves cada uno y 6 artefactos de iluminación de escritorio, con sus correspondientes lámparas incandescentes tipo "luz solar".

EL local estará compartimentado en dos oficinas, debiendo el Contratista suministrar dos equipos frío/calor (tipo Split, con cambio de filtros y mantenimiento periódico) uno para cada oficina. Cada oficina debe contar con una puerta con cerradura de seguridad tipo "STAR", con 2 pernos (giratorios) como mínimo, debiéndose suministrar 8 (ocho) llaves de cada una de las puertas.

El Contratista presentará la propuesta de amueblamiento y equipamiento para su aprobación.

Una vez finalizada la obra, nunca antes de la última Recepción Provisoria, el Contratista deberá retirar el mobiliario de las Oficinas de la Dirección de Obra y procederá a demoler, en caso que corresponda, las construcciones indicadas, retirando los materiales y dejando el terreno nivelado, libre de escombros, y cegando pozos que hubiese construido. Tanto el mobiliario y los equipos como los materiales de las construcciones provisorias, volverán a su propiedad.

### *9.4.3 MOBILIARIO, EQUIPAMIENTO Y SERVICIOS PARA LOS LOCALES DESTINADOS A COCINA/COMEDOR Y VESTUARIO DE LA INSPECCIÓN DE LA IM*

El mobiliario y equipamiento para el Local destinado a **Cocina/Comedor** consistirá en: un microondas, jarra eléctrica), 1 heladera (capacidad mínima 250 litros), mesa para 5 personas y 5 sillas y dispensador de agua potable.
El mobiliario para el Local destinado a **Vestuario** consistirá en: 2 Armarios metálicos standard conteniendo 14 gabinetes individuales ("lockers") de altura mínima 1,10 m. y ancho mínimo 0,50 m. cada uno de los gabinetes, con porta-candados y 12 candados de calidad reconocida; 2 bancos de madera, de longitud igual o mayor a la del armario metálico; y 2 percheros de amure con capacidad mínima de 4 perchas por perchero
El Contratista deberá prestar el servicio de lavado de ropa de trabajo del personal de Inspección de la IM, toda vez que le sea requerido por el Ingeniero Director de Obra (o de quien lo represente). El costo de este servicio no será certificable, y deberá por lo tanto estar incluido en los demás rubros de la Planilla de Actividades, Cantidades y Precios.

Las puertas de estos dos Locales deberán contar con cerraduras de seguridad tipo "STAR", con 2 pernos (giratorios) como mínimo, debiéndose suministrar 8 (ocho) llaves para cada una de las cerraduras.

### *9.4.4 ELEMENTOS DE SEGURIDAD*

Será de cargo y cuenta del Contratista el suministro de todos los elementos de seguridad e higiene laboral necesarios para el Personal de Inspección de la IM afectado a la obra; tales como: guantes apropiados, antiparras, tapabocas, máscaras, cinturones de seguridad, arneses, escaleras, cascos, y todo otro elemento que se requiera – a solo juicio del Ingeniero Director de la IM – para cumplir con las reglas básicas de seguridad e higiene, así como con las disposiciones legales vigentes en esta materia.

### *9.4.5 SELLOS DE GOMA*

El Contratista deberá suministrar a su costo los sellos de goma (con tinta incorporada), necesarios para cumplir con las formalidades de la obra.

# 10 TRASLADO DEL PERSONAL DE INSPECCIÓN

Comprende el suministro de dos (2) vehículos con chofer, con teléfono celular, cuyos gastos (celular, empadronamiento, patente, funcionamiento y mantenimiento, seguro completo o de todo riesgo, sueldos, viáticos y aportes sociales del chofer) serán de cuenta y cargo del Contratista.

Cada uno de los vehículos tendrán las siguientes características: nuevo (cero km), sedan 4 puertas, capacidad 5 personas, cilindrada mínima 1.600 cm3, con ABS, con airbag frontal y con valija para transporte de equipos y herramientas.

El mantenimiento deberá ser realizado por el service oficial de la marca, en tiempo y forma.

Una vez finalizada la obra, los vehículos no pasarán a ser de propiedad de la IM.

La utilización promedio semanal de cada vehículo será de 60 horas, dentro del horario comprendido entre las 6:30 y 18:00 hs, ajustable a las necesidades de la Obra, inclusive en el período de licencia de la construcción y días laborables.

# 11 INFORMACIÓN CONFORME A OBRA

## 11.1 GENERALIDADES

El presente capítulo describe las condiciones para la preparación y entrega de toda la información conforme a obra que le corresponde suministrar al Contratista.

En términos generales, el concepto de información conforme a obra abarca toda aquella información, independientemente del formato en que se estipule presentar, que proporcione una descripción técnica ordenada, completa y detallada de todos los componentes de las obras ejecutadas bajo el presente Contrato a nivel de: los emplazamientos, los sistemas e instalaciones componentes, la forma en que fueron construidos, y las condiciones para la operación y mantenimiento.

En tal sentido, el Contratista deberá elaborar la documentación que permita acceder a dicha información, ajustándose al tipo de documento, contenido, formato y la cantidad, así como los procedimientos, indicados en el presente capítulo.

El Contratista deberá llevar un registro minucioso, durante la ejecución de la obra, de todas las diferencias de cualquier tipo y naturaleza que existan entre la obra realmente ejecutada y los documentos del contrato. Inclusive registrando la presencia de redes, instalaciones, interferencias o cualquier otra información de interés que haya sido identificada durante la ejecución de la obra con la finalidad de facilitar el mantenimiento, la operación y eventualmente la expansión de las obras ejecutadas.

Antes de comenzar la puesta en marcha y periodo de ajustes operativos el Contratista deberá presentar una carpeta conteniendo los planos conforme a obra, los que tendrán que estar aprobados para solicitar la recepción provisoria de la obra, su no cumplimiento determinará que no están cumplidas las condiciones para tramitar la recepción solicitada de las obras.

## 11.2 PROCEDIMIENTO

En cumplimiento de lo establecido en las Condiciones Generales, **el Contratista es responsable de custodiar toda la documentación requerida en la ejecución de las obras, así como de la entrega de la información conforme a obra**. Puesto que esta última estará contenida en documentos, de diversos formatos y en diferentes medios, se exigirá al Contratista un plan que contemple el manejo adecuado de todos estos elementos de información mencionados a lo largo de la obra y hasta la recepción definitiva de la misma.

Asimismo, si bien el Contratista deberá coordinar con la Dirección de Obra la forma de elaboración de los documentos, en cuanto a su contenido, el formato y medio de presentación, **las entregas estarán vinculadas indefectiblemente a ciertos hitos de la ejecución**.

### *11.2.1 PLAN DE MANEJO DE LA DOCUMENTACIÓN*

En el período de preparación de las obras, y luego de recibir los documentos del Contrato en custodia, el Contratista presentará a la Dirección de Obra para aprobación, un plan para identificación, control de versión y archivo de toda la información asociada a la ejecución que contemple como mínimo:

- partes diarios
- fotografías y filmaciones
- actas de reunión
- notas y comunicaciones cursadas con la Dirección de Obra
- planos de taller
- procedimientos de montaje e instalaciones
- relevamientos y replanteos
- inspecciones y pruebas
- recepción de suministros
- cronograma
- órdenes de servicio

- documentación cursada con los proveedores de los equipos
- planos y manuales del fabricante
- trámites
- informes exigidos por el Pliego y/o solicitados por la Dirección de Obra
- registro de todas las diferencias de cualquier tipo y naturaleza que existan entre la obra realmente ejecutada y los documentos del contrato
- registro de la presencia de redes, instalaciones, interferencias o cualquier otra información de interés que haya sido identificada durante la ejecución de la obra

**Además de los documentos mencionados, el plan contemplará cada una de las entregas de documentación**.

Durante la ejecución, el Contratista deberá mantener un archivo en el obrador, acorde a lo establecido y en condiciones de ser consultado en todo momento.

### *11.2.2 ENTREGAS PARA LA CERTIFICACIÓN*

No obstante, a lo establecido en las Instrucciones Técnicas como criterios de certificación, parte de los documentos que componen la información conforme a obra deberán estar aprobados por la Dirección de Obra para que se proceda a la certificación de los trabajos asociados.

Esto aplica a todos los tipos de documentos detallados en 11.3, a menos que en la descripción de los mismos se indique expresamente lo contrario.

Todos estos casos admitirán entregas parciales a criterio de la Dirección de Obra cuando, en función del formato exigido para la entrega y de los trabajos realizados, no se esté en condiciones de completar la elaboración. En tal caso, las entregas se considerarán como preliminares hasta completar una entrega completa definitiva.

El plan de manejo de la documentación presentado por el Contratista deberá contemplar estas situaciones, a los efectos de lograr la entrega en tiempo y forma y llevar un estricto control de las versiones.

A exclusivo criterio de la Dirección de Obra, ésta podrá eximir eventualmente al Contratista de la entrega de material impreso.

La documentación será presentada a la Dirección de Obra luego de terminados los trabajos y con por lo menos 72 horas (en los días hábiles de labor) de anticipación a la fecha para el acta de metraje, en las condiciones establecidas para cada tipo de documento. El no cumplimiento de las mismas será motivo de rechazo inmediato.

De constatarse errores u omisiones graves en el contenido, se considerará incompleto el trabajo asociado y no se procederá a la certificación del mismo hasta que no se hayan resuelto adecuadamente.

En caso de observaciones menores, deberán ser subsanadas inmediatamente para que las correcciones sean aprobadas antes de dar trámite al certificado.

### *11.2.3 ENTREGAS PARA LA PUESTA EN MARCHA Y LA CAPACITACIÓN*

En el caso de los períodos de puesta en marcha y de capacitación, y sin perjuicio de los requisitos y condiciones establecidos en los correspondientes capítulos de la Sección VI, ciertos documentos con información conforme a obra deberán ser entregados por el Contratista y aprobados por la Dirección de Obra antes del comienzo de dichas etapas. Se trata de:

- las versiones definitivas aprobadas de todos los casos incluidos en 11.2.2,

- las versiones preliminares aprobadas de los documentos que requieren información del propio período para completarse, como el caso de los descriptos en 11.3.3.5, 11.3.3.6, 11.3.3.8 y 11.3.3.11

En cuanto a los documentos a elaborar o completar durante estos períodos, los mismos serán considerados también para el proceso de certificación, tal como se establece en 11.2.2

A su vez, el Contratista realizará la actualización de la información conforme a obra entregada en función de los datos surgidos del período, ya sea efectuando modificaciones en los documentos existentes o generando nuevos documentos. Ello incluye todos los casos en que se corrijan errores o anomalías, o se obtenga información complementaria de importancia. Tales modificaciones deberán ser efectuadas y entregadas en el menor plazo posible, de lo contrario pasarán a integrar el conjunto a entregar para la recepción provisoria, en las condiciones establecidas en 11.2.4

### *11.2.4 ENTREGAS PARA LA RECEPCIÓN PROVISORIA DE LAS OBRAS*

Al momento de solicitar la recepción provisoria, el Contratista deberá haber completado la entrega de documentación con la información conforme a obra.

Será una entrega total y completa, cuyos detalles se coordinarán previamente con la Dirección de Obra. No se admitirán entregas parciales.

**Sin perjuicio de las demás condiciones para la recepción provisoria de las obras, la misma no se realizará sin la documentación conforme a obra aprobada.**

Una vez que se haya efectuado la entrega, la Dirección de Obra contará con un plazo de 10 días hábiles, para analizar la documentación.

De constatarse errores u omisiones graves en la documentación, la misma será devuelta en su conjunto inmediatamente y se considerará que el tema continúa pendiente. Ello incluye faltantes en el número de documentos previsto, de índices, de originales y/o copias, y la constatación de notorio desajuste con lo ejecutado. La entrega de la versión corregida se efectuará bajo las mismas condiciones que la entrega inicial.

Los errores menores podrán ser considerados como observaciones para la recepción, y deberán ser subsanados por parte del Contratista en el plazo que se establezca en el acta de recepción, o en su defecto como máximo en 15 días hábiles. En tal caso, el Contratista procederá a realizar la compaginación de documentos en las oficinas de la IM.

### *11.2.5 CORRECCIONES DURANTE EL PERÍODO DE GARANTÍA*

Para cada ajuste, modificación o corrección que se realice a los sistemas e instalaciones de las obras durante el plazo de garantía, el Contratista deberá realizar los ajustes correspondientes en los documentos entregados, ya sea como adendas o por sustitución de parte o la totalidad de los documentos. En cada caso se coordinará con la Dirección de Obra la forma en que se efectuará dicha corrección.

**Para proceder a la recepción definitiva de las obras, el Contratista deberá haber corregido todos los documentos afectados y contar con la aprobación de la Dirección de Obra**.

### *11.2.6 ENTREGAS A SOLICITUD EXPRESA DE LA DIRECCIÓN DE OBRA*

Sin perjuicio de las entregas establecidas anteriormente, la Dirección de Obra podrá solicitar la elaboración y/o entrega de documentación cuando lo considere pertinente. Los plazos serán establecidos al momento de la solicitud. En cuanto a la calidad de la entrega, aplican las condiciones establecidas en los ítems anteriores.

## 11.3 TIPOS DE DOCUMENTOS

### *11.3.1 HISTORIAL DE EJECUCIÓN*

Atento a lo establecido en 11.2.1para el plan de manejo de la documentación, se irá conformando un archivo gestionado por el Contratista, cuya copia deberá ser entregada a la Dirección de Obra en las condiciones de 11.2.5.

### *11.3.2 PLANOS CONFORME A OBRA*

Se trata de los planos del proyecto corregidos “conforme a obra” e incluyendo cualquier detalle que pudiera resultar de interés por causa de modificaciones introducidas en el proyecto durante la etapa de realización de los trabajos o como consecuencia de imprevistos u obras accesorias.

### *11.3.3 DOCUMENTACIÓN TÉCNICA ELABORADA POR EL CONTRATISTA*

#### 11.3.3.1 Planilla con la lista de toda la información técnica de la obra

Se detallarán todos y cada uno de los documentos disponibles, sobre qué parte de los sistemas y/o elementos aplican, el tipo de documento, su identificador, la versión, el formato, si es original o copia, etc.

Con la entrega en formato digital se adjuntará una planilla índice a la cual se le asignarán hipervínculos para abrir automáticamente los documentos.

#### 11.3.3.2 Planilla con el detalle del equipamiento instalado

Para cada equipo suministrado en la obra se detallará la ubicación, el sector o sistema al que pertenece, la marca, el modelo, el número de serie, el identificador asignado en la obra, las especificaciones resumidas, así como los detalles significativos de la instalación (materiales, acceso de conductores, interferencias con otras instalaciones, datos de operación, etc.).

#### 11.3.3.3 Planos de catastro

Se incluirá una representación de la planimetría general de la obra a escala 1:1000, indicando el trazado de las tuberías y obras accesorias.

Se indicarán las distancias entre cámaras, las secciones, las cotas de zampeado y tapa de todas las cámaras, el balizado planimétrico de dichos registros y puntos notables, mostrando distancias a líneas de propiedad, columnas de alumbrado público o UTE, árboles, etc.

#### 11.3.3.4 Planos de las instalaciones eléctricas, de control y comunicaciones

Como norma general, en los planos y diagramas eléctricos y de control se incluirá como mínimo: equipos y tableros, protecciones e instrumentos; cajas de conexión, borneras, relés, adaptadores, comandos y señalizaciones; tipos de alimentación eléctrica, fases, tensiones y corrientes de servicio, corriente de cortocircuito de diseño, secciones y longitudes de conductores, tipos de aislación, secciones y longitudes de conductores de puesta a tierra; identificadores, etc. Todo el equipamiento mostrará los valores nominales, rangos y valores asignados de servicio. Todos los grupos de diagramas incluirán una carátula con un índice, la lista de materiales y todas las referencias para interpretar la simbología utilizada.

De preferencia se utilizarán esquemas de documentación acordes a la normativa de la IEC. En todos los casos se coordinará previamente con la Dirección de Obra para que ésta aporte lineamientos y apruebe la forma de representación.

El conjunto de documentos a presentar incluye:

- En primera instancia, todos documentos a los que se hace referencia en las ETG de Instalaciones Eléctricas y Sistemas de Control y Seguridad.
- Diagrama eléctrico unifilar y trifilar de toda la instalación, desde la conexión a la red de UTE hasta cada equipo o toma instalado.
- Diagrama eléctrico unifilar y trifilar de cada tablero.
- Diagramas detallados funcionales de todos los ramales en cada tablero.
- Diagrama de bloques y señales de todos los sistemas de instrumentación y control.
- Diagrama de bloques de comunicaciones.
- Planos descriptivos de los tableros, con dimensiones, con detalles de construcción, instalación, entrada de conductores y de disposición interna de equipos, así como una lista de materiales (ítem, marca, modelo, cantidad). Se identificará cada elemento, en particular las borneras, con referencia a los diagramas.
- Diagrama de interconexionado en campo de equipos y tableros. Estarán basados en la información aportada por los planos anteriores. Se describirán las conexiones entre equipos y tableros (en todas las combinaciones existentes), indicando todos y cada uno de los tramos entre borneras. Se identificará cada elemento conectado, cada bornera, cada cable y cada conductor según lo ejecutado. Se incluirá una vista general para que sea usada como índice del conjunto.
- Planos con recorridos y tipos de canalizaciones y cableado, completamente detallados en planta y cortes. Se listarán los distintos cables en cada tramo del recorrido de las canalizaciones y los mazos, con referencia a los diagramas correspondientes. Se incluirán los equipos interconectados.
- Planos con la ubicación de los tableros (de medidores, general y secundarios, de fuerza motriz e iluminación, control, comunicaciones, etc.).
- Planos con la ubicación del equipamiento de fuerza motriz.
- Planos con la disposición en planta de equipamiento de iluminación. Se detallará el tipo de luminaria, lámparas y accesorios.
- Planos con detalles en planta y corte de la instalación de cada uno de los equipos en campo del sistema de control y comunicaciones (sensores, medidores, registradores, transductores, HMIs, antenas, etc.)
- Plano con distribución de puesta a tierra. Incluirá: recorrido y sección de conductores, tipo y ubicación de jabalinas., profundidad de enterrado, conexiones a estructura de hierro de hormigón, ubicación de cámaras de registro, valores resultantes de las verificaciones, etc.
- Plano del sistema contra descargas atmosféricas. Incluirá: recorrido y sección de conductores de bajada, ubicación y tipo de puntas descargadoras, ubicación y tipo de jabalinas de puesta a tierra, ubicación de cámaras, detalles de fijación de puntas descargadoras, cables y jabalinas de puesta a tierra, valores resultantes de las verificaciones, etc.

#### 11.3.3.5 Manuales de operación y mantenimiento

En base a las recomendaciones de los fabricantes de los equipos, las características de la instalación y la experiencia del período de puesta en marcha, se elaborarán para cada estación y/o obras accesorias, los respectivos manuales. Incluirán una descripción detallada de las funcionalidades de los equipos, los sistemas y el software; se detallarán los procedimientos asociados de operación y mantenimiento, el personal y materiales necesarios, así como la frecuencia de ejecución.

Previo al período de puesta en marcha se deberá entregar una versión preliminar, con un grado de elaboración tal que sólo requiera ajustes menores en función de los datos del período, en las condiciones prevista en 9.2.3. y como parte de los requisitos para inicio del mismo. A su vez. las actualizaciones durante el período se considerarán para la certificación del mismo, en las condiciones establecidas en 11.2.2 y la versión definitiva se incluirá en el conjunto previsto por 11.2.4

#### 11.3.3.6 Memoria descriptiva y funcional de los sistemas de control, comunicaciones y monitoreo.

Se trata de la versión final del documento que contiene la propuesta técnica del Contratista para los sistemas de control, comunicaciones y monitoreo.

Las versiones de este documento que será generado al inicio de las obras para cumplir con otros requisitos de las Instrucciones Técnicas y que será ajustado al mismo tiempo que los ajustes de ejecución, se incluyen dentro del conjunto de 11.2.2. La más reciente de estas versiones se entregará para cumplir con 11.2.3y la versión actualizada ante eventuales cambios durante la puesta en marcha integrará la entrega según 11.2.4

#### 11.3.3.7 Planilla del suministro de software

Se incluirá un detalle de cada paquete/programa, su versión, su número de serie, la cantidad y tipo de licencias, medio en el que se encuentra, etc. Esto vale para todo el software utilizado en las obras, ya sea paquetes comerciales o producidos específicamente.

Se incluirá un campo con comentarios para detallar los cambios de versión y su motivo. Se indicará en forma clara y precisa la última versión instalada y en cuál de los medios se encuentra.

#### 11.3.3.8 Manuales de software

Sin perjuicio de la información incluida en los paquetes de software, se elaborarán manuales de referencia para todo el software incorporado a las obras, incluyendo, para cada programa o conjunto de programas:

- listado con la denominación del producto, su proveedor, la versión, la función que cumple y el lugar donde se debe instalar, etc.
- descripción de la arquitectura. Se incluirá un detalle de las principales rutinas o módulos, con comentarios en la programación que permitan interpretar no solo la sintaxis, sino las operaciones y el contexto en que se realizan.
- descripción completa y detallada de la GUI (Graphic User Interface)
- descripción completa y detallada de los procedimientos de instalación y puesta en funcionamiento.
- descripción completa y detallada de los procedimientos para edición, re-compilación y depuración de los programas o módulos.
- descripción completa y detallada de los procedimientos de respaldo y restauración.
- descripción completa y detallada de los procedimientos de administración.

En caso que las descripciones del software hagan referencia a comandos o presentaciones en pantalla de las GUI de los programas de programación utilizados, éstos también deberán ser introducidos y explicados previamente.

Este documento será generado al inicio de las obras y será ajustado con la ejecución. Las versiones correspondientes a cada etapa de ejecución se incluyen en el conjunto de 11.2.2. La más reciente de estas versiones se entregará para cumplir con 9.2.3 y la versión actualizada ante eventuales cambios durante la operación y mantenimiento integrará la entrega según 9.2.4

#### 11.3.3.9 Documentos del período de puesta en marcha

Se trata de una recopilación de toda la documentación asociada con el período de puesta en marcha.

#### 11.3.3.10 Documentos del curso de Capacitación

Se trata de una recopilación de toda la documentación distribuida y/o utilizada durante el curso de capacitación.

#### 11.3.3.11 Planilla de parámetros

Se trata de una planilla detallada de todos los parámetros de configuración del software y equipos, conteniendo como mínimo los siguientes elementos: equipo/programa, su identificador, todos sus parámetros de funcionamiento, los valores de éstos por defecto y actuales al momento de la entrega de la misma, y una referencia al criterio de determinación y al procedimiento para la configuración de los mismos.

Este documento será generado al inicio de las obras y será ajustado con la ejecución. Las versiones correspondientes a cada etapa de ejecución se incluyen en el conjunto de 9.2.2. La más reciente de estas versiones se entregará para cumplir con 11.2.3y la versión actualizada ante eventuales cambios durante la puesta en marcha integrará la entrega según 11.2.4

### *11.3.4 INFORMACIÓN TÉCNICA DEL FABRICANTE*

Se trata de toda información que acompañe de origen a los suministros, como, por ejemplo: instrucciones de instalación, de configuración, de ajuste, de operación y mantenimiento, lista de partes, planos, adendas, etc. Al momento de la recepción de los equipos, se tomará nota de toda la documentación entregada por el fabricante. El Contratista será responsable de custodiarla conservando su integridad. Deberá estar disponible para consulta durante la ejecución. Se llevará un registro de toda modificación o ajuste que fuera necesaria a instancias del fabricante.

### *11.3.5 ARCHIVO DE IMÁGENES DE LA OBRA*

Cada etapa de ejecución deberá ser debidamente documentada con fotografías y videos a los efectos del archivo. Para ello el Contratista aportará los equipos de fotografía y filmación, así como el personal necesario para realizar en tiempo y forma los registros.

**Las entregas de los registros estarán asociadas a la certificación de los trabajos. Ante la falta de previsión o descuido por parte del Contratista podrán aplicarse retenciones o multas por incumplimiento.**

Las tomas estáticas serán de calidad fotográfica equivalente a cámara de 35mm, ASA 100, con lente de 28 a 85mm. Las tomas de video serán de calidad full HD con audio (H265).

Como mínimo se deberá contar con fotografías y videos de las siguientes situaciones de obra:

- Remociones de materiales, movimientos de tierra y excavaciones.
- Encofrados y apuntalamientos
- Hormigonados
- Colocación de tuberías
- Pruebas Hidráulicas (para tuberías y otros elementos)
- Pruebas de Espejo (para tuberías)
- Reposición de pavimentos
- Recepciones de equipamiento
- Pruebas y ensayos de recepción
- Relevamientos

Cada evento de estas características contará con un mínimo de fotografías que sean representativas de la secuencia de acciones y los emplazamientos. En cuanto a los videos, salvo en los casos de visitas de instrucción o relevamientos que deberán registrarse en su totalidad, se podrán realizar tomas cortas de un minuto de duración mínima.

El Contratista deberá llevar una base de datos con todos los registros, de modo que se pueda vincular cada toma con la fecha, el lugar de ejecución, el sector de la obra involucrado, el personal del Contratista y de la IM presente, etc.

Las entregas incluirán, además de los registros, un resumen del conjunto y un índice con vínculos, tal como se establece en 10.3.3.

### *11.3.6 SOFTWARE*

Atento a las características especiales de este suministro, los siguientes requisitos sobre la información conforme a obra relativa al software deberán ser considerados junto a lo establecido en otras partes del presente pliego, como la especificación técnica del suministro de software.

Además de lo establecido en 11.3.3.7, y 11.3.3.8, el Contratista deberá entregar:

#### 11.3.6.1 Licencias de utilización.

Para todo software de propiedad de terceros que sea suministrado a instancias del proyecto y de este pliego de condiciones, se deberá presentar la correspondiente licencia de utilización expedida por su propietario a nombre de la IM, indicando todas las condiciones de utilización (cantidad de licencias y modalidad de uso, plazo de vigencia, etc.), las cuales deberán estar en estricta concordancia con el uso previsto por las especificaciones de las obras. Sólo en casos especiales debidamente justificados se aceptará la presentación de una factura asociada a la compra de estas licencias como sustituto.

También se deberán entregar por escrito y en forma detallada, todas las claves, autorizaciones, códigos de activación, etc. que el software suministrado requiera para su correcto funcionamiento.

#### 11.3.6.2 Paquetes originales y sus actualizaciones

Al momento de la recepción del paquete de software y/o del equipo con software incluido, se tomará nota de todos los elementos incorporados por el proveedor. El Contratista será responsable de la custodia de todos estos elementos, conservando su integridad, sin perjuicio de lo cual, deberán estar disponibles para consulta o utilización durante la ejecución y llevará un registro de toda modificación o ajuste que fuera necesario realizar hasta la recepción de las obras.

Los paquetes de software deberán ser entregados tal como fueron recibidos de parte de su propietario (discos de instalación, información técnica, documentos impresos, etc.) y en concordancia con 11.3.6.1. Se incluirán además todas las actualizaciones que se hubiesen debido efectuar, con la correspondiente fundamentación técnica e instrucciones para dichas actualizaciones.

Esto refiere a:

- todo el software incluido en el suministro y/o el necesario para realizar la programación y/o realizar las funciones requeridas en las especificaciones técnicas (sistemas operativos, software SCADA, PLCs, editores de texto, compiladores, debuggers, utilitarios, drivers, etc.)
- todo el software necesario para el diagnóstico y la configuración de los equipos (por ej.: PLCs y sus módulos, equipos de interfase, de comunicaciones, etc.) desde una PC.
- todos los programas necesarios para la configuración de los equipos controladores lógicos programables, módulos de expansión, de interfase, de comunicaciones, etc., desde una Laptop.

#### 11.3.6.3 Software desarrollado

Al momento de la recepción, el Contratista deberá entregar una copia de todo el software que se haya desarrollado para las obras.

El conjunto incluye todos los componentes para el desarrollo (fuentes, bibliotecas, complementos, etc.), todas las variantes de formato de compilación y/o distribución (ejecutables, binarios, logs, etc.), toda documentación del proyecto de software y de apoyo (manuales, instructivos, artículos específicos, etc.) y todas las versiones significativas, en particular, la instalada al momento de la recepción. En caso que durante el período de garantía debieran efectuarse modificaciones, se deberá realizar la entrega correspondiente en las mismas condiciones.

Se deberá organizar la entrega de modo que se pueda manejar de forma sencilla y precisa en caso de restauraciones o recompilaciones. En tal sentido se deberá entregar por separado:

- copia de respaldo apta para restauración de la versión actualmente instalada. En términos generales se trata de la última versión en el formato apto para ser "cargado" y ejecutado sin necesidad de edición y/o compilación, acompañada de las correspondientes instrucciones y datos para acceder a los archivos fuentes correspondientes si fuera necesario. En el caso de los PLCs, se trata del archivo que se carga a la memoria por el puerto de comunicaciones correspondientes. En el caso de las computadoras, se entregará una copia apta para restaurar una imagen de la(s) partición(es) de disco.
- copia de respaldo apta para la edición y recompilación. Se incluirán todos los archivos necesarios para la edición del software, la realización de modificaciones y las compilaciones que fueran necesarias. Se incluirán las instrucciones correspondientes, en particular, cómo instalar o mantener en condiciones las herramientas de desarrollo y distribución.
- copia de versiones anteriores. Se incluirán por lo menos dos versiones anteriores a la existente y todas las que a juicio de la Dirección de Obra fueran significativas por su contenido u orientación aun cuando no fueran definitivas. La entrega se hará en las mismas condiciones que la copia para edición y compilación.

#### 11.3.6.4 Respaldo de datos y configuraciones

El Contratista entregará una copia de respaldo de todos los datos asociados al software instalado (paquetes comerciales y desarrollado específicamente) es decir, aquellos que son producidos por y para la ejecución, o los que se utilizan para configurar el funcionamiento.

Esta copia será efectuada en el mismo momento que se realice la copia de respaldo para restauración.

## 11.4 FORMATOS Y CANTIDADES

### *11.4.1 EDICIÓN*

Para la elaboración de los planos se utilizará una herramienta CAD compatible con la adoptada por la IM. Ello significa que los archivos generados se deberán poder abrir y procesar directamente, sin conversiones o procesamientos adicionales.

Los planos de saneamiento y pluviales deberán cumplir con el formato utilizado por los sistemas de información geográfica de la IM.

El resto de los planos se realizarán en base al formato de los planos de la licitación.

Los documentos de texto se elaborarán en formato MS Word, compatible con la versión disponible en la IM. La configuración de los documentos será uniforme, por lo cual se deberán generar plantillas para cada tipo de documento. Se deberá contemplar como mínimo: tamaño de hoja A4 y A3, esquema de márgenes uniforme, estructura de títulos con esquema numerado, referencias cruzadas basadas en campos, tabla de contenido basada en el esquema numerado de títulos, control de versión. En cada hoja deberá figurar en el encabezado o al pie: el número de página y de sección, el total de páginas, la fecha de impresión, el nombre del documento, su versión, etc.

Las planillas, tablas y gráficas se elaborarán en formato MS Excel, compatible con la versión disponible en la IM. La configuración de los documentos deberá ser uniforme. Como mínimo se deberá contemplar: tamaño de hoja A4 y A3, hojas con denominación, control de versión, fecha de impresión, nombre del documento, numeración de páginas, total de páginas, etc.

En todos los casos, la inserción de objetos (imágenes, videos, planillas, documentos, etc.) será por referencia relativa (no por incrustación). Dichos elementos se incluirán en un subdirectorio un nivel por debajo del que contiene al documento. Cada copia de distribución del documento incluirá copia del mismo y de este subdirectorio.

Para las fotografías se usará el formato JPEG de alta calidad, mínimo 2200 x 1400 pixeles

Basado en una herramienta informática, se construirá una base de datos de los registros fotográficos que permita visualizar las imágenes, construir agrupaciones temáticas, incluir denominaciones, fechas, comentarios, realizar búsquedas, etc., así como incorporar nuevos elementos al conjunto. Las fotografías se almacenarán en una estructura de directorios a definir con la Dirección de Obra. En la raíz de esta estructura se encontrará la base de datos de fotografías, la cual no contendrá las mismas, sino que hará referencia a su ubicación.

Todos los videos serán en formato full HD M, con audio.

Para el registro cronológico y temático se seguirán los mismos criterios que para las fotografías, rigiendo por lo tanto las exigencias detalladas en párrafos anteriores.

### *11.4.2 PUBLICACIÓN*

A continuación, se describe la forma en que se espera recibir la información conforme a obra

#### 11.4.2.1 Archivos informáticos

Se entregará copia en formato de archivo informático de TODOS los elementos de información utilizados para la generación de los documentos requeridos en los puntos anteriores, así como de éstos, en el formato utilizado para su edición.

Además, se entregará copia en formato PDF (en calidad a coordinar con la Dirección de Obra), de todos los documentos, a los efectos de facilitar la distribución y reimpresión de los mismos.

Los archivos con planos, se entregarán con todos los elementos para su visualización, edición e impresión (por Ej.: configuración de puntas).

En el caso de las fotografías y videos, las entregas incluirán los directorios con los archivos originales, la base de datos y la licencia del software necesario para construirla y utilizarla. Además de la copia en medio magnético de lo anterior, se entregará una copia equivalente a una impresión completa y en orden temático-cronológico, en formato PDF (de alta calidad, tamaño A3) y en formato DVD video incluyendo menús que faciliten la navegación e identificación de componentes de manera sencilla.

Los medios admisibles serán archivos ISO en pendrive o nube con código de verificación SHA-256. Cualquier otro medio y/o vía se considerará a título informativo (borrador), y por lo tanto no tendrá carácter vinculante. Todos los medios utilizados deberán ser debidamente identificados, incluyendo el nombre de la obra, la versión, la fecha y los datos de la vía utilizada para la entrega.

Los CDs/DVDs de datos contendrán en la raíz un índice en formato HTML, con la identificación y descripción de la estructura de directorios y archivos incluidos, así como un vínculo para la apertura automática del documento. En un directorio se incluirán todos los "plug-in" necesarios para ello.

En cuanto a las cantidades, se entregarán todos los originales de los fabricantes más tres copias de respaldo de los mismos, y cuatro copias de todos los medios generados por el Contratista a los efectos de lo establecido en este capítulo.

#### 11.4.2.2 Carpeta de planos

Se construirá una carpeta con planos en formato A1, encuadernados.

Los detalles del contenido se coordinarán con la Dirección de Obra, no obstante, como mínimo incluirá: tapa protectora con todos los datos identificatorios de la obra, lámina índice al inicio, láminas de la obra ejecutada al estilo de las presentadas en la licitación, pero incluyendo los ajustes y detalles derivados de la ejecución de las obras, todas ellas con rotulación adecuada, y contratapa.

Para cada plano se deberá incluir la información vinculante al archivo informático correspondiente.

Se entregarán tres copias en papel (bond opaco mínimo) firmadas y la original con los timbres profesionales correspondientes.

#### 11.4.2.3 Biblioratos

Se conformará un archivo encuadernado en biblioratos conteniendo:

- Copia en papel de la carpeta de 11.4.2.2 con las láminas dobladas en A4 según norma.
- Copia impresa de la base de datos de fotografías y videos
- Copia impresa de toda la documentación conforme a obra, en su versión definitiva aprobada.

Como anexo, se encuadernará en bibliorato una copia de 11.3.1.

Los biblioratos serán de tipo A4, con herrajes metálicos, para dos perforaciones, tapas rígidas de cubierta plástica, con protección de las puntas, y que permita incorporar elementos de identificación en la tapa y el lomo (tipo sobre). En la identificación se incluirá como mínimo la denominación de la obra, el número de secuencia y el total de biblioratos.

Se entregará original y tres copias del conjunto de biblioratos y una copia del anexo.

#### 11.4.2.4 Cajas de originales

Los originales de los paquetes de software, manuales y planos suministrados por los fabricantes, se entregarán en cajas de cartonplast con tapa, en formato a definir por la Dirección de Obra. Las mismas deberán ser identificadas de forma clara e indeleble, siguiendo los criterios de 11.4.2.3

El contenido de cada caja se describirá en una planilla. La misma se entregará conjuntamente con 11.4.2.1, 11.4.2.3, y dentro de cada caja.

# 12 CAPACITACIÓN PARA LA OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LAS PLANTAS

## 12.1 GENERALIDADES

Antes de la finalización del período de puesta en marcha, el Contratista deberá capacitar a los funcionarios de la I.M. en la operación y mantenimiento de los sistemas instalados en las mismas.

## 12.2 MODALIDAD

El Contratista tendrá a su cargo la realización de un curso teórico-práctico cuyo contenido, duración y participantes se coordinará con la Dirección de Obra.

Se deberá contemplar un período de preparación en el cual se dará cumplimiento a los requisitos expresados en 12.3. Una vez aprobado por la Dirección de Obra, se podrá comenzar con el curso.

La audiencia a considerar es un grupo de personas con conocimientos básicos en electrónica e informática. Se asumirá que dicho grupo desconoce los detalles del sistema implementado y que deberá hacerse cargo de la operación y mantenimiento del mismo en por lo menos tres niveles de interacción con el sistema: como operador, como supervisor y como servicio técnico.

**El contenido del curso estará obligatoriamente basado en la información conforme a obra y los informes del período de puesta en marcha aprobados.**

Se deberán contemplar los detalles propios de cada una de las marcas de equipos utilizadas y de cada una de las obras (por ejemplo, cada estación de bombeo, cada estación supervisora, etc.)

En el cronograma del curso se deberán diferenciar claramente las siguientes etapas:

- descripción de la documentación disponible, incluyendo detalle de sus diversos formatos de presentación, su propósito, cómo se ha de utilizar, contenido, etc.
- visita guiada a las obras
- descripción funcional de los sistemas
- detalles de operación y mantenimiento a nivel de sistemas, subsistemas y equipos particulares
- diagnóstico y recuperación de fallas
- uso de herramientas específicas
- espacio para preguntas y respuestas

Además de las disertaciones, se deberán incluir demostraciones y prácticas sobre los equipos y/o software.

Sin perjuicio de lo anterior, en 12.4 se detallan los lineamientos a considerar como un temario básico indispensable.

El Contratista deberá proveer las instalaciones, los materiales didácticos, el equipamiento e instrumental para las prácticas, así como el personal, necesario para un correcto desarrollo del curso.

Como mínimo se dispondrá de:

- un salón tipo auditorio, con pizarrón y sistema de audio y video (cañón)
- un Coordinador General que, designado por el Contratista, lo representará ante la Dirección de Obra para tratar los temas relativos a este capítulo, así como será quien se encargue de la organización del personal, de las tareas y de los medios durante el curso. Estará presente durante todo el tiempo del curso y actuará como moderador.
- un sistema de UCLs de prueba similar a los utilizados en las obras, completamente operativo y con los accesorios para realizar prácticas (cables, conectores, fuentes de voltaje y corriente, tester, relés auxiliares, etc.) Eventualmente, con el consentimiento de la Dirección de Obra se podrán utilizar los repuestos.
- una PC con una copia del sistema de control completamente operativo y en las mismas condiciones que el implementado para la obra. El Contratista tendrá a su cargo la obtención de las licencias de software correspondientes ya sea en carácter temporal o tipo “demo”. En todos los casos se tratará de una licencia con las mismas funcionalidades que las provistas para implementar el sistema. Para configurar la PC se usarán las copias de respaldo del sistema y ello será parte de las prácticas del curso.
- una guía de apoyo para el curso. El Contratista elaborará dicha guía coordinado el contenido con la Dirección de Obra. Como mínimo incluirá: un temario del curso, los horarios y lugares donde se dictará el curso, un índice del material disponible, y copia de todas las presentaciones. El Contratista deberá entregar la copia de los archivos y su correspondiente versión impresa, de todas las presentaciones a efectuar. Dicha copia deberá estar disponible al momento de la presentación. Se entregará una copia a cada participante, más dos para reposición, en papel y medio informático.
- control de asistencia. La modalidad se coordinará con la Dirección de Obra al momento de la preparación del curso.
- un informe de lo actuado, en la forma que disponga la Dirección de Obra.

La capacitación estará dirigida a un grupo de hasta diez personas, incluyendo representantes del Servicio de Operación y Mantenimiento, y de la Dirección de Obra de la Unidad Ejecutora de Saneamiento.

No obstante, lo anterior, las instalaciones deberán permitir la asistencia de otras diez personas en carácter de oyentes, los cuales no recibirán materiales, no participarán de las prácticas, ni se controlará su asistencia.

La participación del personal está sujeta a disponibilidad por razones de servicio y por tanto el Contratista deberá contemplar dicha situación en las planificaciones. Será su responsabilidad realizar las coordinaciones pertinentes con las autoridades para definir el cronograma del curso. No obstante, lo anterior, en ningún caso podrá comunicar la fecha de inicio y el cronograma del curso sin la aprobación de la Dirección de Obra.

La duración mínima prevista del curso será de 20 horas de presentaciones y/o clases teóricas, más 40 horas de práctica. En ambos casos se trata de horas efectivas de capacitación.

La recorrida de las obras no se computará dentro de estos plazos. El Contratista preverá visitas a cada uno de los emplazamientos al menos una vez y por el tiempo que sea necesario para identificar los equipos y sistemas instalados.

En ningún caso la carga horaria diaria podrá superar la mitad de la jornada laboral de los asistentes.

Si durante el curso se detectaran situaciones que por su tenor o importancia ameritaran un complemento al temario y/o al total de horas de curso, las mismas serán de cargo del Contratista. Se incluyen dentro de estas situaciones las imprecisiones o errores del disertante, la profundización en casos críticos a los que se toma conocimiento durante el curso, etc.

Toda ampliación de las horas de curso según el párrafo anterior, será coordinada con y aprobada por la Dirección de Obra.

## 12.3 REQUISITOS

El Contratista estará en condiciones de solicitar el comienzo del curso de capacitación cuando haya cumplido con todos y cada uno de los siguientes requisitos:

- haber completado el proceso de entrega de toda la información conforme a obra en los términos y condiciones establecidos en las Instrucciones Técnicas. Ello incluye la aprobación de la misma por parte de la Dirección de Obra
- tener aprobado por la Dirección de Obra la propuesta del Contratista con el detalle de los temas a tratar, el Coordinador General y el personal a cargo del dictado, las prácticas previstas, los materiales a utilizar, la documentación de apoyo a entregar y existente que se manejará, el local, los horarios, en la cual se pueda determinar que dicho curso cumplirá con las condiciones establecidas en 12.2.
- haber coordinado con la Dirección de Obra y el Servicio de Operación y Mantenimiento el temario, cronograma y el personal que asistirá al curso.
- haber completado y finalizado, pronta para distribuir la guía de apoyo del curso.

## 12.4 LINEAMIENTOS PARA EL CURSO DE CAPACITACIÓN

A continuación, se incluyen los lineamientos para definir las etapas y el contenido del curso de capacitación. Los mismos deberán estar contenidos y claramente diferenciados en la propuesta a presentar por parte del Contratista.

### *12.4.1 PRESENTACIÓN DE LA DOCUMENTACIÓN*

- Carpetas de planos conforme a obra.
- Identificación de los manuales de los fabricantes por equipo, sus aclaraciones y/o adenda.
- Manuales e informes del Contratista
- Soporte magnético de lo anterior
- Paquetes de software originales, programación realizada por el Contratista. Archivos fuente, compilaciones. Respaldos

### *12.4.2 RECORRIDA POR LAS INSTALACIONES*

- Visita a todos y cada uno de los emplazamientos, con la información conforme a obra disponible
- Recorrida general, con referencia a planos conforme a obra.
- Identificación de sistemas y subsistemas hidráulicos, mecánicos, eléctricos, control e instrumentación, estaciones supervisoras, comunicaciones, etc.
- Presentación de las distintas interfaces hombre-máquina de operación (volantes, botoneras, instrumentos, HMI, computadoras, sistema de seguridad, etc.)

### *12.4.3 EQUIPAMIENTO ELECTROMECÁNICO.*

Descripción de los equipos electromecánicos y elementos relacionados, su identificación, características técnicas principales, funcionamiento individual y conjunto de la instalación, etc. Se establecerán las recomendaciones para el adecuado funcionamiento, mantenimiento, manipulación y operación. de los equipos.

### *12.4.4 DESCRIPCIÓN GENERAL DE LOS SISTEMAS DE CONTROL, SEGURIDAD Y COMUNICACIONES*

- Descripción de los subsistemas y de sus vínculos funcionales (bombeo, compuertas, válvulas, alimentación eléctrica, detección de intrusos, mando desde tablero, mando automático, comunicaciones, HMIs, COyM, etc.)
- Descripción de los equipos componentes: enumeración e identificación, detalle de sus características técnicas principales, función, etc. (sensores de nivel continuos y discretos, convertidores de corriente, actuadores de compuerta, arrancadores de estado sólido, variadores de velocidad, módulos de UCL, HMI, servidores, equipos de comunicaciones, fuentes de alimentación, UPS, etc.)
- Descripción de las distintas interfaces hombre-máquina: mandos y señalizaciones en tablero y equipos principales, HMI en tablero y terminales de operación.
- Descripción de los distintos estados y modos de comando de los equipos y (sub) sistemas. Enumeración, identificación y alcances. Esquema de prioridad. Formas de pasaje entre modos de comando, con atención al estado del sistema luego del pasaje. Estado y modo por defecto. Reinicializaciones.
- Descripción general de los algoritmos de control: funcionamiento normal, ante excepciones y/o fallas, y luego del reset.
- Descripción de las fallas, alarmas y excepciones. Cómo se indican, reconocen, resetean, registran, etc.
- Parámetros de configuración del sistema: detalle, descripción, valores actuales, forma de configurarlos.
- Documentación disponible: descripción general del conjunto de manuales de fabricante, planos y documentos elaborados por la Contratista, con referencia a la versión impresa y en medio magnético.

### *12.4.5 SISTEMA DE CONTROL Y SEGURIDAD A NIVEL OPERATIVO*

- Pantallas de mímicos: descripción del significado de cada uno de sus componentes y los posibles estados (comandos, señalizaciones, animaciones, gráficos de tendencia, indicaciones de estado de equipos, subsistemas y sistema, etc.)
- Pantalla de alarmas: descripción, operativa y cambios de configuración
- Pantalla de históricos: descripción, posibilidades, operativa, cambios de configuración. Análisis de registros y generación de reportes.
- Pantalla de configuración: descripción, operativa, cambios de configuración
- Control de acceso: alcances, operativa, cambios de configuración

### *12.4.6 PROGRAMACIÓN DE LOS SISTEMAS DE CONTROL LOCAL (SCL)*

- Descripción de la estructura modular del sistema. Arquitectura, identificación y descripción de módulos componentes, así como las formas de interconexión. Esquema de direccionamiento de entradas y salidas, parámetros del SCL de cada planta.
- Instalación y configuración de la(s) aplicación(es) utilitaria(s) para programación y debugging
- Generación y edición de un programa. Detalles de la GUI. Estructura modular del programa vigente. Identificación y edición de los parámetros de configuración.
- Respaldo y restauración de las versiones de un programa. Formatos de archivo, ubicación, etc.
- Compilación y debugging.
- Comunicación con SCL/UCL. Carga y descarga de programas. Monitoreo de estado en tiempo real.
- Descripción del código generado: estructura general, subrutinas, uso de memoria de datos, reutilización de código, etc.
- Descripción de los archivos fuente y compilados de cada uno de los programas para las estaciones. Se trabajará sobre el contenido del CD de respaldo de la última versión vigente de los programas.
- Administración de configuraciones y versiones

### *12.4.7 PROGRAMACIÓN DEL SISTEMA DE CONTROL*

- Descripción de la estructura modular del sistema. Arquitectura, identificación y descripción de módulos, equipos y software componentes, así como las formas de interconexión
- Instalación. Condiciones. Procedimiento
- Generación y edición de una configuración de pantallas Detalles de la GUI. Bases de la construcción de pantallas y animaciones. Vínculo con las variables de los SLC. Generación de comandos. Debugging.
- Respaldo y restauración de las versiones de una configuración de pantallas. Formatos de archivo, ubicación, etc.
- Generador de reportes: instalación, configuración, exportación de datos
- Acceso remoto a través de la red TCP/IP. Descripción de los componentes y mecanismos que intervienen.
- Mantenimiento del sistema: identificación de módulos componentes, instalación, respaldos, restauraciones, administración de configuraciones y de usuarios.

### *12.4.8 PROGRAMACIÓN DEL SISTEMA DE SEGURIDAD*

- Descripción del sistema. Arquitectura. Identificación y descripción de módulos, equipos y software componentes.
- Procedimientos de instalación y configuración. Descripción detallada de las posibilidades de configuración (alcance)
- Procedimientos de administración, operación y mantenimiento
- Respaldo y restauración de una configuración
- Ejemplo de manejo del historial de control de acceso y grabación de video
- Ejemplo de manejo ante situaciones de alarma o violaciones de acceso

### *12.4.9 RED DE COMUNICACIONES*

- Descripción de la estructura física y lógica de los enlaces: topología, tipos de enlaces, detalle equipos y su ubicación. Vínculos con la red existente.
- Red de control, red de datos, telefonía, sistema de seguridad. Descripción funcional.
- Detalles de la configuración de equipos: líneas y DTUs de ANTEL, SCL, routers, switches, servidores, estaciones de trabajo, telefonía, etc.
- Administración de los equipos de comunicaciones: acceso a la configuración, edición y cambio de parámetros, respaldos y restauración de parámetros de configuración. Acceso por consola y/o vty.
- Administración de los servidores y estaciones de trabajo a nivel del sistema de comunicaciones

### *12.4.10 CONFIGURACIÓN DE EQUIPAMIENTO PROGRAMABLE*

Incluye a todos los equipos y/o sistemas que requieran configuración de sus parámetros funcionales para quedar operativos dentro de la instalación (por ejemplo: variadores de velocidad, controladores de reactiva, medidores universales, etc.). Lo expresado vale para cada uno de estos equipos

- Listado de equipos y sistemas en tal condición.
- Descripción de todos los parámetros y de los seleccionados para la programación. Valores por defecto y configurados. Criterios.
- Acceso a la programación. Procedimientos para cambios y/o verificaciones de estado.
- Respaldos y restauraciones.
- Planillas de control de configuración

### *12.4.11 UTILIZACIÓN DEL SOFTWARE DE GESTIÓN DE MANTENIMIENTO*

- Instalación
- Operación y mantenimiento del software y datos asociados

# 13 VIGILANCIA

De acuerdo con lo establecido en la Secciones VI y VIII referente al tema Vigilancia, el Contratista será el responsable de la seguridad y vigilancia de los obradores y frentes de obra y de un plan de contingencia que permita disuadir cualquier tipo de actividades violentas ante el personal propio del Contratista y de la Dirección de Obra que vayan en detrimento de la obra, ya sea mediante guardia privada y/o policial.

La modalidad de vigilancia para cada caso y etapa deberá ser propuesta a la Dirección de Obra y aprobada por ésta. No se contemplarán costos adicionales por este concepto.

Estos costos deben ser considerados y prorrateados en los rubros de la obra y no se reconocerán mayores costos ni mayor extensión de plazo por situaciones de violencia.

# 14 PUESTA EN MARCHA

## 14.1 INTRODUCCIÓN

Previo a la recepción provisoria de las obras, el Contratista tendrá a su cargo la operación y mantenimiento de los equipos y sistemas instalados, con el propósito de constatar que, durante el período determinado, los equipos y accesorios en forma individual y en su conjunto están en condiciones de cumplir con el objeto de la obra, y documentar el conocimiento específico necesario para la operación y mantenimiento por parte del servicio correspondiente de la I.M. Al final del período se deberá estar en condiciones de realizar la recepción provisoria de la obra, sin perjuicio de lo cual se establece una duración mínima.

Este período se denomina “Puesta en marcha”.

Sin perjuicio de lo anterior, se aclara que **este período y las actividades correspondientes se consideran una tarea para la ejecución de las obras**.

## 14.2 CONDICIONES PARA LA PUESTA EN MARCHA

El comienzo de la puesta en marcha queda supeditado a los requisitos y condiciones que se detallan a continuación.

### *14.2.1 INFORMACIÓN CONFORME A OBRA*

El Contratista deberá haber cumplido con la entrega de la información conforme a obra en los términos establecidos para ello en las Instrucciones Técnicas.

La Dirección de Obra establecerá cuáles son los documentos que se podrá dejar para completar durante el período.

### *14.2.2 PRUEBAS PRELIMINARES*

Una vez completada la totalidad de las tareas necesarias para el suministro, instalación y puesta en funcionamiento de los equipos y sistemas objeto de la obra, el Contratista deberá coordinar con la Dirección de Obra las condiciones para efectuar las pruebas iniciales, lo cual se regirá por lo establecido en las Instrucciones Técnicas.

La puesta en marcha no podrá efectuarse si no se han completado satisfactoriamente las referidas pruebas.

### *14.2.3 PLAN DE TRABAJO, PERSONAL Y RECURSOS MATERIALES*

El Contratista deberá presentar ante la Dirección de obra el programa de trabajo del período, para su aprobación.

En la propuesta se detallarán las rutinas y tareas especiales previstas, así como la asignación de recursos humanos y materiales.

Se deberán incluir los datos filiatorios del personal, así como aquéllos que permitan evaluar tanto la responsabilidad y dedicación que se le asigna, como su idoneidad.

También se incluirá en la propuesta el formato y tipo de contenido de los documentos para la gestión, así como los que se piensan utilizar para el registro de información y los reportes relativos al período, incluyendo la respectiva frecuencia de generación y/o actualización.

Se suministrará un software para gestión de la operación y mantenimiento, así como la capacitación del personal del Contratista y de la IM.

Se establecerán planes de contingencia para atención de situaciones excepcionales, como accidentes, fallas en equipos y/o sistemas, eventos fuera del horario de obra, feriados, etc.

**Todos estos temas deberán estar bien definidos y acordados antes de comenzar la puesta en marcha.**

#### *14.2.4 COORDINACIÓN CON OTROS SERVICIOS DE LA I.M.*

Para realizar la puesta en marcha se deberá coordinar previamente con el Servicio de Operación y Mantenimiento de Saneamiento de la I.M., el cual definirá las condiciones para integrar el sistema a la red existente.

El Contratista está obligado a comunicar debidamente el estado de las obras y a tramitar ante dicho servicio la habilitación y las condiciones para operar los sistemas. Asimismo, deberá mantener informada a la Dirección de Obra de todos los detalles del trámite.

Por su parte, se deberá coordinar con el Sector Telecomunicaciones de la I.M. las condiciones de utilización de los enlaces de comunicaciones contratados para la obra, la configuración de equipos asociados, la atención a las políticas de funcionamiento y seguridad, las condiciones operativas (en particular la detección y solución de problemas), etc.

Las condiciones acordadas deberán ser contempladas plenamente para la presentación de lo establecido en 14.2.3.

#### *14.2.5 MANUAL DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO*

Para operar los sistemas, se deberá trabajar con el Manual de Operación y Mantenimiento (versión 1), que al final del periodo se ajustará de manera de confeccionar la versión definitiva.

#### *14.2.6 SUMINISTRO DE HERRAMIENTAS Y ACCESORIOS*

El Contratista deberá suministrar a la IM las herramientas y accesorios indicadas en las Especificaciones Técnicas.

#### *14.2.7 SOLICITUD DEL CONTRATISTA*

Una vez cumplidos los requisitos de los puntos 14.2.1 a 14.2.6, el Contratista deberá solicitar por nota a la Dirección de Obra, aceptando expresamente las condiciones de operación y mantenimiento que se establecen en este capítulo, para que ésta apruebe el comienzo de la puesta en marcha.

#### *14.2.8 FECHA DE COMIENZO*

Una vez completados y verificados los requisitos, de común acuerdo entre el Contratista y la Dirección de Obra se dará comienzo a la puesta en marcha en fecha que se tomará como origen para computar el rubro correspondiente.

### 14.3 CONDICIONES EN LAS QUE SE REALIZARÁ LA PUESTA EN MARCHA

#### *14.3.1 ALCANCE*

La etapa de puesta en marcha estará a cargo del Contratista quien deberá aportar todos los recursos humanos y materiales para ello.

La misma se deberá realizar para todos los equipos, las instalaciones y los sistemas de la obra en forma ininterrumpida, desde la fecha de inicio acordada hasta la recepción provisoria por parte de la Intendencia de Montevideo.

Sin perjuicio de lo anterior, la misma dependerá de la Unidad Ejecutora de Saneamiento a través de la Dirección de Obra y deberá ser coordinada con el Servicio de Operación y Mantenimiento de la Intendencia de Montevideo.

Durante esta etapa además de atender las cuestiones de mantenimiento periódico, predictivo y correctivo inherentes al sistema y sus componentes, el Contratista deberá analizar en forma detallada el funcionamiento para realizar los ajustes, a todo nivel, del sistema, incluyendo:

- rutinas de la programación
- funcionamiento automático y manual de los equipos
- verificación de alcance de los objetivos del control automático.
- análisis de fallas y propuesta de soluciones
- completar la documentación conforme a obra con la información recabada.
- elaboración de reportes
- aspectos relativos a la respuesta adecuada ante eventos de seguridad.

El Contratista está obligado a respetar los términos establecidos en 14.2.3 ”Plan de trabajo, personal y recursos materiales”

El pago de los servicios contratados por la Intendencia de Montevideo (UTE, OSE, ANTEL), será de cargo de la misma.

### *14.3.2 DURACIÓN*

En las Instrucciones Técnicas Particulares se establece la mínima duración del período de puesta en marcha para la obra y es el que debe ser considerado para formular la propuesta económica correspondiente.

Sin perjuicio de ello, el período se dará por terminado una vez que se haya cumplido enteramente con lo especificado en el punto 14.3.3 "Actividades a realizar" de este capítulo.

En caso de que la duración del período supere a la mínima establecida por causa de atrasos y/o incumplimientos del Contratista, el tiempo adicional de operación y mantenimiento será de cargo de éste.

### *14.3.3 ACTIVIDADES A REALIZAR*

#### 14.3.3.1 Operación y mantenimiento de las instalaciones

El Contratista deberá operar y mantener los equipos y sistemas objeto de la obra en atención a las exigencias y recomendaciones de los fabricantes y lo acordado en función de lo establecido en 14.2.3 "Plan de trabajo, personal y recursos materiales"

El Contratista deberá proveer el personal, las herramientas e instrumentos necesarios para realizar todas las operaciones de mantenimiento necesarias, así como todos los insumos correspondientes: lubricantes, solventes, etc.

El Contratista será totalmente responsable por todos los componentes y equipos de la Obra; en caso de que considere que en algún caso existe riesgo de daño, deberá tomar las medidas que considere necesarias, (por ejemplo, sacar de servicio algún equipo o al sistema por completo), y comunicarlo de inmediato tanto a la Dirección de Obra como al Servicio de Operación y Mantenimiento de Saneamiento.

El Contratista deberá realizar la limpieza y mantenimiento completos de los equipos e instalaciones, así como de los predios en los que se ubican los mismos (por ej. el mantenimiento interior de pavimentos, jardines etc.). A tal fin deberá proporcionar todos los insumos e implementos de limpieza necesarios, así como el servicio de limpieza de pozos de bombeo, de las obras accesorias, el retiro diario de la basura| obtenida por la limpieza de la reja canasto, equipos, etc.

#### 14.3.3.2 Ajustes, reparaciones y reposiciones

Cuando se detecte mal funcionamiento, desviación a lo especificado, roturas, fallas, etc., se deberán corregir a la brevedad a costo del Contratista, salvo que éste pruebe que lo ocurrido sea ajeno a su responsabilidad (compra, suministro, instalación y puesta en funcionamiento). Si los ajustes o reparaciones fueran de tal entidad, que no pueda operarse y registrarse los eventos de funcionamiento de la Planta en forma normal se aplicará lo indicado en 14.3.2

#### 14.3.3.3 Operación y mantenimiento del software de gestión

El Contratista deberá, en tiempo y forma, instalar, configurar y mantener el software de gestión, el cual deberá ser utilizado como herramienta fundamental durante el período.

#### 14.3.3.4 Registro de información

El Contratista deberá registrar todos los parámetros de funcionamiento de los equipos y sistemas según sea definido en virtud de 14.2.3, tanto en los parámetros a registrar como en las frecuencias de registro.

El Contratista deberá designar una persona responsable por los registros de información, quien, deberá contar con la preparación y capacidad suficiente para llevar adelante los registros con las herramientas definidas para ello. Esta persona deberá estar facultada para responder por el Contratista ante la Dirección de Obra toda vez que esta requiera información sobre la operación y mantenimiento.

Los registros deberán ser tales que permitan hacer análisis de datos en secuencias cronológicas o por comparaciones, así como llevar un historial preciso de acciones y eventos.

Todos los casos incluidos en 14.3.3.2 deberán ser debidamente registrados y documentados en todos sus detalles.

El Contratista es plenamente responsable de las consecuencias derivadas de errores y omisiones en el manejo de los registros.

#### 14.3.3.5 Reportes

Durante este período el Contratista elevará a la Dirección de Obra los reportes establecidos en el plan de trabajo.

Adicionalmente, todo evento o situación que merezca un análisis y/o evaluación por parte de la Dirección de Obra y/o el Servicio de Operación y Mantenimiento de Saneamiento y/o los proveedores de equipos y sistemas, deberá ser reportado e informado por escrito por parte del Contratista.

Todas las soluciones de los casos incluidos en 14.3.3.2 requerirán de un informe final aprobado para su aceptación.

Transcurridos los 4/5 de la duración mínima del período, o previo a la finalización del mismo si se ha superado dicha duración mínima, el Contratista elevará un informe de lo actuado, que deberá ser aprobado por la Dirección de Obra para proceder a la recepción provisoria. En dicho informe deberá constar la fecha de inicio del período, los principales eventos de la operación y mantenimiento en secuencia cronológica, los documentos que se han elaborado y un anexo con un detalle por equipo de las acciones de mantenimiento y eventuales reclamos en garantía en cada uno de ellos.

#### 14.3.3.6 Manuales y documentación conforme a obra

Durante este período el Contratista complementará los manuales específicos de operación de la planta y de mantenimiento de cada equipo, partiendo de las recomendaciones del fabricante.

A su vez, realizará la actualización de la información conforme a obra, en función de los datos surgidos del período, ya sea efectuando modificaciones en los documentos existentes o generando nuevos documentos. Esta información deberá estar aprobada por la Dirección de Obra, siendo requisito para la recepción provisoria.

# 15 CRITERIOS DE CERTIFICACIÓN

## 15.1 ALCANCE GENERAL DE TODOS LOS PRECIOS

Solamente serán certificados los servicios, suministros y obras que estuvieren expresamente previstos en el contrato, en la Planilla de Actividades, Cantidades y Precios o expresamente autorizados y aprobados por el Director de Obra.

**Todos las tareas, obras y suministros que, no estando explícitamente incluidos en la citada Planilla, pero que por razones técnicas fueran necesarios – al solo juicio del Ingeniero Director de Obra de la IM – a efectos de la correcta ejecución y culminación de las obras (entendidas éstas en su globalidad), deberá el Contratista prorratear sus correspondientes precios en los demás rubros explícitamente indicados, por lo que éstos trabajos no serán certificables en ningún caso.**

Se deberá tener en cuenta, además, lo especificado en la Sección II, IAO, 14.1

El Rubrado mencionado es pues una simple enumeración de elementos que no necesariamente incluye todos y cada uno de los componentes de las obras en su conjunto; pero el monto total que surge del mismo sí incluye a todos y cada uno de los componentes de las obras, estén éstos indicados o no en la Planilla de marras.

La IM será quien tendrá la potestad exclusiva de determinar cuándo un trabajo o suministro sea considerado Imprevisto. En consecuencia, la iniciativa en estos casos será facultad de la IM, y el Director de Obra le comunicará por escrito al Contratista acerca de la ocurrencia de tal Imprevisto, solicitándole que presente por escrito el correspondiente presupuesto. La IM podrá aceptar o rechazar el presupuesto. En caso de rechazo, la IM podrá adquirir el suministro o realizar la obra contratando a un tercero a fin de proteger sus propios intereses.

Todos los precios, unitarios o globales de las Planillas, incluyen en su composición la totalidad de los costos (directos e indirectos) y beneficios para la ejecución de las tareas, tales (pero no exclusivamente) como:

- Materiales: suministro, carga, transporte, descarga, almacenamiento, manipulación y custodia de los materiales a ser incorporados a las obras.
- Mano de Obra: personal, equipos de protección, tales como guantes, botas, cascos, máscaras y cualquier otro necesario a la seguridad personal.
- Tuberías, válvulas, piezas especiales y accesorios: suministro, carga, transporte, descarga, almacenamiento, manipulación y custodia, despacho aduanero, montaje, ensayos, inspecciones y puesta en marcha.
- Vehículos y Equipos: operación y mantenimiento de todos los equipos de su propiedad o de terceros, necesarios para la ejecución de las obras, incluyendo los vehículos colocados a disposición de la Dirección de Obra.
- Herramientas, Aparatos e Instrumentos: operación y mantenimiento de todas las herramientas, etc. de su propiedad o de terceros, necesarios para la ejecución de las obras.
- Materiales de Consumo para equipos, vehículos o herramientas: combustibles, grasas, lubricantes y materiales de uso general.
- Agua, Saneamiento, Telefonía y Energía Eléctrica: conexión, suministro, instalación, operación y mantenimiento de los sistemas de distribución, tanto en el obrador como para la ejecución de las obras, incluyendo el pago de las cuentas de consumo.

- Seguridad y Vigilancia: suministro, instalación, operación y mantenimiento de los equipos de combate al fuego y todos los demás destinados a la prevención de accidentes, así como el personal habilitado para la vigilancia de las obras y los predios donde estas se desarrollen., obrador, acopios, etc.
- Gastos Directos e Indirectos: cargas sociales y administrativas, impuestos, tasas, amortizaciones, seguros, intereses, y riesgos, horas improductivas de la mano de obra o de los equipos y cualquier otro costo, directo o indirecto, relativo del pasaje de costo a precio.
- Beneficios

## 15.2 FORMA DE CERTIFICACIÓN

La certificación será mensual y serán incluidas exclusivamente las partes de los servicios, suministros y obras que hayan sido íntegramente concluidos y aprobados por la Dirección de Obra en el período comprendido entre el primer y último día hábil correspondiente a ese mes. Por servicios, suministros y obras concluidas, se entiende con todas las pruebas, ensayos y otras exigencias establecidas en los Requisitos de las Obras.

## 15.3 PROCEDIMIENTO

En la elaboración del certificado mensual, el Jefe de Obra del contratista presentará (antes del 5° (quinto) día hábil del mes siguiente de la certificación), un Acta de Medición correspondiente a los metrajes que pretende certificar. Esta Acta se presentará con el formato establecido oportunamente por la Dirección de Obra de la IM y será revisada y corregida, en caso de corresponder, por la Dirección de Obra de la IM. Una vez definida y aceptada por el Director de Obra el acta de medición, la empresa estará en condiciones de presentar la factura correspondiente a esa acta de metrajes antes del plazo estipulado en las Condiciones del Contrato.

Mensualmente y en forma conjunta con el Certificado de Obra, el Contratista deberá presentar una planilla de rubrado detallada en la que se indique claramente lo siguiente:

- Monto básico mes actual, desglosado en: Suministros + Complemento
- Monto básico acumulado al mes anterior, desglosado en: Suministros + Complemento
- Monto básico acumulado al mes actual, desglosado en: Suministros + Complemento

Conjuntamente con la factura se presentará el ajuste paramétrico de los certificados de “Pesos” calculado con la paramétrica de ajuste indicada para cada uno de los rubros.

Las facturas se presentarán en Dólares, Euros y Pesos, y para las facturas en Pesos los correspondientes ajustes paramétricos.

## 15.4 CONTROL DEL GASTO MENSUAL DE LOS APORTES SOCIALES AL BANCO DE PREVISIÓN SOCIAL

De acuerdo a la legislación vigente, la IM en su calidad de propietario de la obra, pagará los aportes a la Seguridad Social. Estos pagos tendrán como tope el monto (básico) declarado por parte del Contratista en su Oferta (ajustado por los aumentos de salarios que correspondieren).

Se deberá cumplir con lo establecido en la Sección VII, Art. 6.2.2. de las Condiciones Especiales del Contrato.

Se entiende que tiene que haber una correlación entre el avance físico de la obra, el cual se ve parcialmente reflejado en la certificación acumulada y el avance en el “consumo” de las “Leyes Sociales”, de forma tal que estas últimas no tengan un avance mayor al de la certificación acumulada (en términos relativos).

En caso que el Contratista durante el transcurso de la obra, sin haber llegado al 100 % de la Certificación de los rubros de obra descontando los Suministros (antes del último certificado de obra), hubiere alcanzado el 100 % del monto Total de Leyes Sociales declarado en su Oferta, los pagos de las Leyes Sociales serán de cargo del contratista. El procedimiento a seguir será el siguiente:

- El Contratista presentará mensualmente – tal como lo hace habitualmente – la planilla de personal afectado a la obra, con indicación de toda la información requerida por el BPS (ATYR) y del monto total de aportes de ese mes.
- La IM fiscalizará y aprobará (si así correspondiere) el monto en cuestión; haciendo efectivo el pago al BPS.
- Paralelamente, la IM retendrá del Certificado de obra de ese mes el monto señalado en último término. Si el monto del certificado resultare insuficiente para realizar esta retención, la IM ejecutará los documentos y/o garantías que entienda convenientes para salvaguardar sus intereses.

## 15.5 CRITERIOS PARA LA CERTIFICACIÓN

Se presenta a continuación una descripción de los rubros o grupos de rubros, de cómo se miden y certifican.

Los rubros de construcción se certificarán en función de lo realmente ejecutado en el mes en cuestión, supeditado a las condiciones de certificación.

### *15.5.1 RUBROS COMUNES A TODA LA OBRA*

El total de la suma de los rubros CATO-GEN-1.1 Implantación y CATO-GEN-1.2 Instalación de obrador de la IM no debe superar el 2% del valor del Contrato.

**Rubro CATO-GEN-1.1 Implantación**

Se certifica una vez completada la instalación de los obradores principales.

El costo del relevamiento de la zona de las obras se considera incluido dentro de este rubro.

Incluye el suministro e instalación de los carteles de Obra.

**Rubro CATO-GEN-1.2 Instalación de obrador de la IM**

Se certifica una vez que el Contratista haya finalizado con la instalación y la entrega de todos los suministros y servicios que corresponden a dichas instalaciones.

**Rubro CATO-GEN-1.3 Mantenimiento obrador de la IM**

Se certifica mensualmente (a mes vencido). Se consideran 3 meses adicionales al plazo total de obra, por la posible extensión del plazo originado por paros y lluvias.

Si habiendo finalizado el plazo contractual el Contratista no hubiera obtenido la aprobación de la última Recepción Provisoria, deberá proveer el servicio en cuestión a su costo, hasta la aprobación de la última Recepción Provisoria, sin derecho al cobro del rubro correspondiente.

En caso de incumplimiento de los servicios que debe brindar el Contratista, no se efectuará el pago.

**Rubro CATO-GEN-1.4 Traslado de personal de inspección**

Se certifica mensualmente de acuerdo a los días efectivamente trabajados por cada vehículo. Se considera día trabajado a una jornada de 11 horas.

Se consideran 3 meses adicionales al plazo total de obra, por la posible extensión del plazo originado por paros y lluvias.

Si habiendo finalizado el plazo contractual el Contratista no hubiera obtenido la aprobación de la última Recepción Provisoria, deberá proveer el servicio en cuestión a su costo, hasta la aprobación de la última Recepción Provisoria, sin derecho al cobro del rubro correspondiente.

Este rubro no debe superar el 1,8% del valor del Contrato.

**Rubro CATO-GEN-1.5 Plan de Gestión Ambiental y Social: elaboración e implementación**

Se certificará este rubro una vez aprobado el PGAS por parte de la Dirección de Obra y verificado que se cuenta en obra con la totalidad de la infraestructura necesaria para llevar a cabo las actividades correspondientes a la gestión ambiental y social que dicho plan determine.

**Rubro CATO-GEN-1.6 Plan de Gestión Ambiental y Social: seguimiento**

Se certificará mensualmente. Se consideran 3 meses adicionales al plazo total de obra, por la posible extensión del plazo originado por paros y lluvias. Para poder tramitar el certificado mensual, el Contratista debe haber presentado el informe ambiental de ese mes y tener aprobado el informe ambiental del mes anterior.

**Rubro CATO-GEN-1.7 Cumplimiento del Plan de Gestión de Residuos de Obras Civiles**

Este rubro no podrá ser mayor al 1,1% del monto del valor del Contrato y se certificará siempre y cuando se haya cumplido con el plan de gestión de ROCs, el cual debe estar en concordancia con la Resolución 2036/21 de la IM (EXPED 2021-6302-98-000060). Se evaluará mensualmente el cumplimiento del PGROCs.

**Rubro CATO-GEN-1.8 Planos y documentos conforme a obra**

Se certifica cuando hayan sido aprobados por el Director de Obra la totalidad de los documentos elaborados por el Contratista. A criterio de la Dirección de Obra este monto podrá ser certificado en forma parcial con base en el listado total de documentos a ser emitidos y el cronograma de aplicación en obra.

Los costos de todos estos documentos y tareas relacionadas se consideran incluidos en el precio de este rubro y por consiguiente no será reconocido ningún costo adicional por la elaboración, copias, entrega, actualización y archivo de la documentación.

**Rubro CATO-GEN-1.9 Limpieza de obra**

Se certificará una vez cumplidas a satisfacción y en su totalidad las tareas indicadas en el capítulo 17

### *15.5.2 RUBROS GENERALES*

**Rubro EBBN-GL-1, Protección Contra Incendio**

Se certificará una vez cumplidas a satisfacción y en su totalidad las tareas asociadas.

**Rubro EBBN-GL-2, Puesta en marcha de las estaciones de bombeo**

Se certifica mensualmente, condicionado a que se hayan completado las tareas previstas para dicho mes.

### *15.5.3 RUBROS DE OBRA CIVIL*

**Rubro EBBN-OC-1.1, Acondicionamiento del predio para llevarlo a la cota de proyecto**

Este rubro incluye todo el material, maquinaria, equipos, mano de obra y todo elemento y tareas necesarias para acondicionar el predio de cada Estación de Bombeo a los niveles de proyecto. Incluye limpieza del terreno, aporte de material, compactación, etc.

**Rubro EBBN-OC-1.2, Movimiento de suelos**

Este rubro se mide en banco, es decir el volumen determinado por la cota inferior de la losa de piso y la superficie inicial de partida luego de retirar la cobertura vegetal por el área horizontal, determinada por el largo más 0.60 m por el ancho más 0.60 m, y se pagan por m3 una vez finalizada la tarea.

**Rubro EBBN-OC-1.3, Excavación en roca**

Estos rubros corresponden pagar por realizarse una excavación en roca, de acuerdo a la definición de roca que se presenta en las Especificaciones Técnicas Generales- Movimiento de Tierra - Sección VI acápite “Excavación en Roca”.

Se certificará el volumen excavado realmente hasta un volumen máximo determinado con la cota inferior de la losa de piso hasta el techo de roca por el área horizontal, determinada por el largo más 0.60 m por el ancho más 0.60 m.

Se entiende que todas las excavaciones que excedan los límites marcados, así como las que deban hacerse bajo la cota inferior de la losa de piso, serán de cuenta del Contratista, quien no podrá exigir compensación de ninguna clase por ese concepto.

**Rubros: EBBN-OC-2, Hormigón armado; EBBN-OC-3, Albañilería y otros; EBBN-OC-4, Sanitaria Interna– Abastecimiento de Agua Potable; EBBN-OC-5, Sanitaria Interna –Desagües pluviales; EBBN-OC-6, Acondicionamiento del predio y EBBN-OC-7, Elementos metálicos.**

Se certifican mensualmente una vez ejecutado y aprobado. Incluyen todos los suministros necesarios para la correcta ejecución de los trabajos.

**Rubro EBBN-OC-6.6: Suministro y colocación de tepes de césped**

Se certifican por metro cuadrado, incluye el suministro, la colocación de los tepes de césped su riego y cuidado para asegurar su mantenimiento y crecimiento.

**Rubro EBBN-OC-6.7: Suministro y plantación de semillas de césped**

Se certifican por metro cuadrado, incluye el suministro de la semilla, su plantación, su riego y su cuidado hasta que cubra la superficie.

**Rubro EBBN-OC-6.8: Suministro y plantación de árboles**

Se certifican mensualmente, por unidad. Se pagará el 50% una vez plantado el ejemplar y el restante 50% cuatro meses más tarde, previa constatación de que el árbol no se haya secado.

### *15.5.4 RUBROS DE CONDUCCIONES A GRAVEDAD*

**Rubro EBBN-CG1: Tuberías**

Se certifican por metro lineal de tuberías y por tramo de tubería, que es el comprendido entre 2 cámaras terminadas con el relleno de zanja colocado y compactado, incluyendo la excavación. Para que pueda ser certificado se debe haber ejecutado la prueba hidráulica aprobada y el plano conforme a obra aprobado.

**Rubro EBBN-CG2: Cámaras y Elementos estructurales**

Se certifican por unidad una vez terminadas en su totalidad.

### *15.5.5 RUBROS DE EQUIPAMIENTO ELECTROMECÁNICO*

**Suministros de los rubros bajo EBBN-EM**

Clasificaremos los equipos a suministrar en tres grupos:

a) Equipos que llegan a obra totalmente armados; su instalación es solamente colocarlos o vincularlos a una instalación prevista para ese fin, y de los cuales ya existe un ensayo o certificación de fábrica que asegura tanto la calidad como las prestaciones correspondientes. Ejemplo: electrobombas sumergibles con aceptación de ensayo en fábrica.

b) Equipos que llegan semi armados, o que no tienen un ensayo previo en fábrica, aunque pueden tener una certificación de calidad de materiales o componentes. Ejemplo: compuertas o rejas autocontenidas en su marco, bombas de pozo seco y eje largo.

c) Equipos que llegan en partes, para ser montados en obra con la asistencia del fabricante o su representante, y que por este motivo no pueden ser ensayados en fábrica. Ejemplo: rejas de grapo, puente grúa.

En función de esta clasificación, los rubros de suministros se certificarán de la siguiente manera:

- Con el equipamiento puesto en obra y aprobado por la Dirección de Obra, será certificado el siguiente porcentaje del monto del rubro:

  a) 70 % b) 60 % c) 50 %

- Con el equipamiento instalado en su ubicación definitiva y pronto para la puesta en marcha,

aprobado por la Dirección de Obra:

a) 20% b) 30 % c) 40 %

- Con la puesta en marcha del equipamiento, aprobada por el Director de Obra:

  a) 10 % b) 10 % c) 10%

El suministro de los repuestos se certificará una vez suministrados quedando en custodia del Contratista hasta su recepción provisoria.

**Ejecución del montaje / instalación / servicios de los rubros bajo EBBN-EM y EBBB-EM**

Se certificarán cuando hayan sido concluidas la totalidad de las actividades de montaje electromecánico o de instalación o del servicio; verificada la posición, el nivel, la continuidad eléctrica, la estanqueidad, el funcionamiento en vacío y otros que correspondan.

### *15.5.6 RUBROS DE TUBERÍAS Y PIEZAS ESPECIALES*

**Rubro EBBN-TP-1, Múltiple de salida**

Los rubros suministro y montaje de tuberías y piezas especiales en múltiple de salida se certifica una vez aprobada la prueba hidráulica por la Dirección de Obra (incluye el costo de la prueba hidráulica).

**Rubro EBBN-TP-2, Válvulas**

Estos rubros se certifican una vez que se haya realizado el montaje y la prueba hidráulica haya sido aprobada por la Dirección de Obra (incluye el costo de la prueba hidráulica).

### *15.5.7 RUBROS DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS, SISTEMAS DE CONTROL Y DE SEGURIDAD*

**Rubros incluidos bajo EBBN-EL, EBBN-CS**

Los rubros correspondientes se certificarán de la siguiente manera:

- a la aprobación para su ejecución: 25%
- a la aprobación en taller o suministro: 25%
- a la aprobación de la puesta en marcha: 35%
- al final del período de puesta en marcha: 15%

### *15.5.8 RUBROS LÍNEAS DE IMPULSIÓN*

#### 15.5.8.1 Rubros Tuberías

**Rubros LIBN-TP-1.1 a LIBN-TP-1.3**

Se certificarán los metros lineales de tubería terminada, con el relleno de zanja colocado y compactado, con la prueba hidráulica aprobada y con la presentación del plano conforme a obra parcial. Se incluye en este precio, la excavación, toda la mano de obra, materiales, maquinaria y equipos especiales para depresión de la napa de agua, etc. que sean necesarios para la instalación correcta de la tubería de impulsión.

El costo de la prueba hidráulica se encuentra incluida en este precio.

Se considera prorrateado en este rubro todos los materiales, equipos, mano de obra, etc. que sean necesarios para salvar las interferencias con otros servicios para la instalación de las tuberías incluyendo reubicación de servicios de OSE, UTE, traslado provisorio de paradas de ómnibus, cruce con gasoducto, etc.

Los trabajos de remoción y reposición de pavimentos (aceras y calzadas) y cordones, y el mayor costo por las excavaciones que se requieran en roca, se certifican de acuerdo a los rubros correspondientes.

**Rubro LIBN-TP-1.4**

Los rubros suministro y montaje de piezas especiales y accesorios se certifican una vez aprobada la prueba hidráulica por la Dirección de Obra.

**Rubro LIBN-TP-1.5, Sobreprecio por excavación en roca**

Estos rubros corresponden al sobreprecio a pagar por realizarse una excavación en roca en lugar de tierra, de acuerdo a la definición de roca que se presenta en las Especificaciones Técnicas Generales- Movimiento de Tierra - Sección VI acápite "Excavación en Roca". Se mide por el volumen de roca excavada de acuerdo a los criterios que siguen.

El volumen de excavación en roca ($m^3$) se calculará, en cada caso, como se indica a continuación:

- Para las canalizaciones en general se procederá de esta forma: se formulará el perfil longitudinal de la excavación, con la indicación de la rasante del fondo (determinada por las profundidades que correspondan en cada punto) y la rasante de la roca antes de la excavación ("techo" de roca).

  Se determinará, para cada cambio de pendiente de las rasantes, la superficie de la parte de sección transversal de la excavación en roca comprendida dentro de la sección normal (definida como se indicará más adelante) y se calculará el volumen de cada sólido comprendido entre dos secciones transversales consecutivas de la siguiente manera.

  Llamando A1 y A2 a las áreas de las secciones mencionadas y L a la distancia entre las mismas, el volumen V será: (A1+A2)/2*L.

a) La sección normal para las canalizaciones circulares, tiene la forma de un rectángulo, cuya base (b) al nivel del zampeado, es la que se indica en el cuadro siguiente, y cuyos lados son líneas rectas verticales simétricas con relación a la vertical que pasa por el eje de la canalización.

| **Diámetro (m)** | **b (m)** |
|---|---|
| < 0,15 | 0,60 |
| 0,20 | 0,60 |
| 0,25 | 0,65 |
| 0,30 | 0,70 |
| 0,35 | 0,75 |
| 0,40 | 0,80 |
| 0,50 | 1,00 |
| 0,60 | 1,10 |
| entre 0,70 y 0,90 | ∅ext + 0,5 |
| >0,90 | ∅ext + 0,6 |

b) Para las canalizaciones rectangulares, el valor b se establece como el ancho exterior más 0,60 m.

Para una altura o profundidad de roca H a contar del zampeado, el área de la sección normal será A = b x H.

- Para las cámaras en general, se calculará el volumen comprendido dentro del sólido limitado por la forma que debe tener la excavación de acuerdo con lo establecido en las Especificaciones Técnicas Generales - Movimiento de Tierra - Sección VI "Excavación para Cámaras" e inferiormente por un plano horizontal que pase por el nivel del zampeado de la tubería de salida.

Se entiende que todas las excavaciones, ya sean en tierra, arena, tosca y roca, etc., que excedan los límites fijados en los artículos respectivos, así como las que deban hacerse bajo el nivel del zampeado, serán de cuenta del Contratista, quien no podrá exigir compensación de ninguna clase por ese concepto.

**Rubro LIBN-TP-2, Remociones y reposiciones**

Estos rubros corresponden exclusivamente a la remoción y reposición de pavimentos sobre zanja hecha para la instalación de tuberías e incluyen la totalidad de los trabajos, materiales, equipos, mano de obra y cualquier otro costo necesario para su ejecución de acuerdo a lo especificado en los Pliegos de Condiciones. El metraje de las áreas a certificar surge de considerar el ancho ficto indicado en los párrafos siguientes.

El Director de Obra podrá indicar que se repongan áreas próximas a la reposición sobre zanja, que a su juicio ameriten una reposición adicional, cuya certificación se realizará al mismo precio unitario, considerándose en este último caso las áreas reales repuestas.

Para la medición de los afirmados repuestos, no se considerarán los huecos correspondientes al arbolado, ni las tapas de cámaras de servicios públicos u otros obstáculos de área mayor a 4 $dm^2$. Sí se considerarán computadas las áreas de cordonetas y de tapas de cámaras u obstáculos hasta 4 $dm^2$ de superficie, que se considerarán y certificarán como si fueran del mismo tipo de pavimento repuesto.

Estos trabajos se certifican por metro cuadrado para el caso de pavimentos y veredas y por metro lineal para el caso de cordones.

La IM abonará el importe de la superficie levantada y/o repavimentada siempre que la misma sea igual o menor que el producto de la longitud respectiva por el coeficiente "m" que corresponda a cada perfil circular de acuerdo con el Cuadro siguiente. Para las canalizaciones rectangulares se toma al coeficiente m como el ancho exterior más 1,20 m.

**Cuadro - Valores del coeficiente m para canalizaciones circulares**

| Diámetro (m) | Coeficiente m |
|---|---|
| 0,15 | 1,00 |
| 0,20 | 1,05 |
| 0,25 | 1,10 |
| 0,30 | 1,15 |
| 0,35 | 1,20 |
| 0,40 | 1,25 |
| 0,50 | 1,50 |
| 0,60 | 1,70 |
| > 0,70 | ∅ext + 1,0 |

Estos coeficientes serán disminuidos en 0,30 m cuando se trate de aplicarlos a los pavimentos de hormigón y/o carpeta asfáltica para los diámetros entre 0,15 y 0,40m.

#### 15.5.8.2 Rubros Cámaras

**Rubros LIBN-CM-1.1 a LIBN-CM-1.3, LIBN-CM-2.1, LIBN-CM-3.1.**

Se certifican por unidad una vez concluida la construcción de la cámara (excavación, compactación de subbase, hormigonado, escalones, tapas y todo tipo de obra accesoria).

**Rubros LIBN-CM-1.4, LIBN-CM-1.5, LIBN-CM-2.2.**

Los rubros suministro y montaje de piezas especiales y accesorios se certifican una vez aprobada la prueba hidráulica por la Dirección de Obra.

**Rubros LIBN-CM-1.6, LIBN-CM-2.3, LIBN-CM-2.4.**

Se certifica el 50% del rubro correspondiente una vez que las válvulas estén puestas en obra y aprobadas por la Dirección de Obra. El restante 50% se certificará cuando se haya realizado el montaje y la prueba hidráulica haya sido aprobada.

**Rubro LIBN-CM-3.2, Revestimiento interior con fibra de vidrio**

Se certifican una vez ejecutado y aprobado.

**Rubros LIBN-CM-3.3, LIBN-CM-3.4.**

Se certifican por unidad una vez suministrados y finalizada su instalación.

**Rubro LIBN-OE, LIBB-OE-2.**

Se certifican mensualmente una vez ejecutado y aprobado. Incluyen todos los suministros necesarios para la correcta ejecución de los trabajos.

# 16 RECEPCIÓN DE LAS OBRAS

La Recepción Provisoria estará a cargo de la Unidad Ejecutora de Saneamiento exclusivamente.

El Contratista solicitará por escrito a la DO de la IM, la recepción de las obras cuando haya finalizado completamente todas las actividades previstas en el presente pliego y cuando haya presentado toda la documentación conforme a obra y ésta haya sido aprobada y cumplido con cualquier otro requisito exigido por los documentos del contrato.

Una vez verificado por parte de la DO de la IM el cumplimiento de los requisitos para la recepción, se labrará el Acta de Recepción Provisoria.

En caso de incumplimiento emitirá un informe y fijará un plazo al Contratista para corregir observaciones o dar cumplimiento a obligaciones pendientes.

Si el Contratista no da cumplimiento a lo ordenado por la Dirección de Obra dentro del plazo fijado, la IM podrá ejecutar los trabajos, actos u obligaciones por cuenta del Contratista, contratando con terceros su ejecución, con cargo a retenciones o garantías habidas en el Contrato, sin perjuicio de aplicar las multas pertinentes.

Si el Contratista corrige las observaciones dentro de un plazo determinado, la fecha de término de la obra, será aquella en que se reciban subsanadas las observaciones aprobadas por la DO de la IM.

Si las obras, son recibidas sin observaciones, la fecha de término de la obra será la informada por la DO de la IM en la solicitud de recepción.

# 17 LIMPIEZA DE OBRA

La limpieza de obra comprende las siguientes actividades:

Previo a la Puesta en Marcha

- La limpieza total de los tramos de tuberías (de todos los tipos y dimensiones) para la posterior e inmediata verificación de la calidad de la construcción de los tramos ejecutados. Todos los defectos que surjan en la inspección final deberán ser corregidos por el Contratista sin costo adicional para la IM. En caso de discrepancia del Contratista con la IM, el Contratista podrá realizar una inspección televisada a su costo para dilucidar dicha discrepancia.
- La limpieza final de las tuberías.
- La limpieza total de la obra civil para la posterior e inmediata verificación de la calidad de la construcción. Todos los defectos que surjan en la inspección final deberán ser corregidos por el Contratista sin costo adicional para la I.M. En caso de discrepancia del Contratista con la IM, el Contratista podrá realizar una inspección televisada a su costo para dilucidar dicha discrepancia.
- La limpieza total de las instalaciones electromecánicas.
- Toda acción de limpieza requerida para dar inicio a la Puesta en Marcha.

Inmediato a la Recepción Provisoria:

- La limpieza total de los predios (privados o públicos), construcciones preexistentes ocupados tanto por el Obrador Principal, así como de los eventuales Obradores Secundarios (o provisorios), una vez finalizadas las obras y otorgada por la IM la última Recepción Provisoria. Incluye asimismo el retiro o desmantelamiento de todas las instalaciones e infraestructuras que se hubieran incorporado a estos obradores.
- La limpieza de calles (aceras y calzadas) luego de finalizada la obra.
- Retiro de los carteles de obra.

El Contratista no podrá certificar el rubro “Limpieza de Obra” hasta haber cumplido a satisfacción en su totalidad todas las tareas indicadas anteriormente.

# SECCIÓN VI. REQUISITOS DE LAS OBRAS

## PARTE C: PLANOS

# Índice de Planos

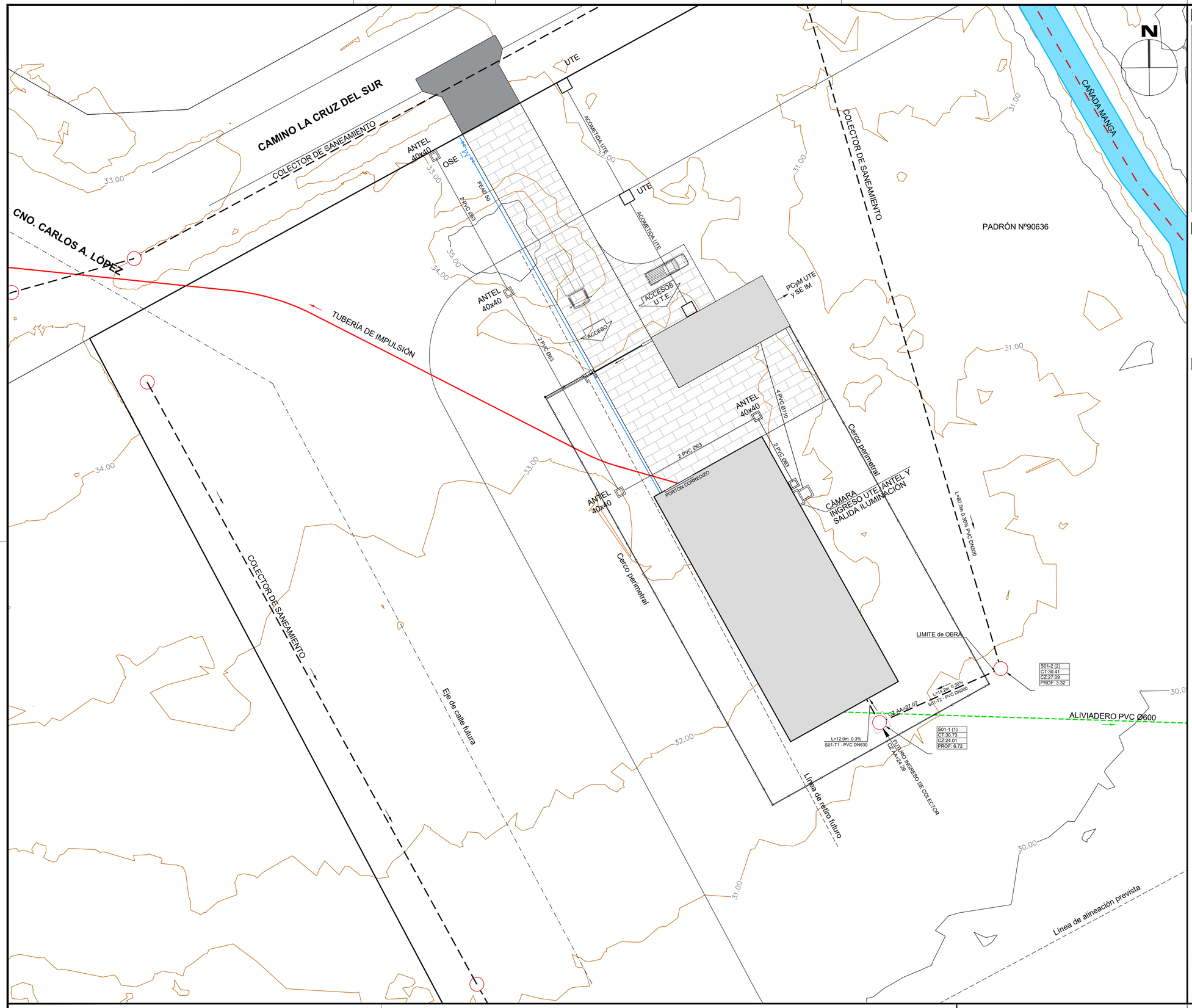
| **ESTACION DE BOMBEO BOLA NIEVE** | |
|---|---|
| EB-GE-01 | Layout General. Acometidas UTE-ANTEL-OSE |
| EB-HI-01 | Plantas. Niveles: +22.90 mWh, +28,60 mWh, +31.60 mWh. |
| EB-HI-02 | Plantas. Nivel: +33.90 mWh. |
| EB-HI-03 | Secciones. Corte A-A |
| EB-HI-04 | Secciones. Corte B-B |
| EB-HI-05 | Secciones. Cortes C-C y D-D |
| EB-HI-06 | Secciones. Corte E-E |
| EB-ES-01 | Estructura - Geometría y armaduras. PLANTA NIVEL +30.24 |
| EB-ES-02 | Estructura - Geometría y armaduras. PLANTA NIVEL +32.11 / +32.30 |
| EB-ES-03 | Estructura - Geometría y armaduras. PLANTA NIVEL +33.30 y PLANTA VIGAS CARRERA |
| EB-ES-04 | Estructura - Geometría y armaduras. PLANTA CUBIERTA |
| EB-ES-05 | Estructura - Geometría y armaduras. CORTE A-A y DETALLES |
| EB-ES-06 | Estructura – Armaduras. CORTE 1-1 |
| EB-ES-07 | Estructura – Armaduras. CORTE 2-2 |
| EB-ES-08 | Estructura – Armaduras. PAREDES 1, 2, 3, 1A, 2A y 3A |
| EB-ES-09 | Estructura – Geometría. LOSA DE FONDO, CORTE 1-1, PARED 1 |
| EB-ES-10 | Estructura – Geometría. PAREDES 2, 2A y 3 |
| EB-ES-11 | Estructura – Geometría. PAREDES 4, 5 , 6, 6A y 6B |
| EB-ES-12 | Estructura - Geometría y armaduras. PCyM de UTE- SE IM |
| EB-AR-01 | Arquitectura. PLANTA DE IMPLANTACIÓN |
| EB-AR-02 | Arquitectura. PLANTA NIVEL: +33.30 mWh |
| EB-AR-03 | Arquitectura. PLANTA CUBIERTA NIVEL: +39.40 mWh |
| EB-AR-04 | Arquitectura. CORTES |
| EB-AR-05 | Arquitectura. FACHADA ESTE / OESTE |
| EB-AR-06 | Arquitectura. FACHADAS PRINCIPAL, SUR Y NORTE |
| EB-AR-07 | Arquitectura. DETALLES CONSTRUCTIVOS |
| EB-AR-08 | Arquitectura. HERRERIA |
| EB-AR-09 | Arquitectura. HERRERIA |

| | |
|---|---|
| EB-AR-10 | Arquitectura. HERRERIA Y TAPAS PRFV |
| EB-AR-11 | Arquitectura. PLANILLA DE ABERTURAS EN ALUMINIO |
| EB-AR-12 | Arquitectura. PCyM de UTE- SE IM |
| EB-BM-01 | Sistema contra Incendios. SEÑA. E ILUMI. DE EMERGENCIA - EXTINTORES – DETECCIÓN |
| EB-SA-01 | Acondicionamiento Sanitario. NIVEL: +33.90 mWh y PROYECCION LONGITUDINAL |
| EB-SA-02 | Acondicionamiento Sanitario. NIVELES: + 28.60 mWh y +31.60 mWh - CORTES C-C Y D-D |
| EB-AT-01 | Acondicionamiento térmico y ventilación. NIVEL +28.60 mWh y +33.90 mWh - ESQUEMA ISOMÉTRICO |
| EB-AT-02 | Acondicionamiento térmico y ventilación. PLANTAS Y CORTES |
| EB-EC-100 | Instalación eléctrica y control. Diagrama de bloques de la red eléctrica |
| EB-EC-110 | Instalación eléctrica y control. Centro de distribución de potencia |
| EB-EC-111 | Instalación eléctrica y control. Centro de distribución de potencia |
| EB-EC-112 | Instalación eléctrica y control. Mando |
| EB-EC-121 | Instalación eléctrica y control. Tablero de iluminación y servicios (TS) |
| EB-EC-131 | Instalación eléctrica y control. Planta general de tableros |
| EB-EC-132 | Instalación eléctrica y control. Canalizaciones-Salas eléctricas |
| EB-EC-133 | Instalación eléctrica y control. Canalizaciones-Piso técnico |
| EB-EC-134 | Instalación eléctrica y control. Canalizaciones-Sala de operación |
| EB-EC-140 | Instalación eléctrica y control. Iluminación interior y toma corrientes |
| EB-EC-141 | Instalación eléctrica y control. Iluminación exterior |
| EB-EC-142 | Instalación eléctrica y control. Iluminación exterior, detalles columnas |
| EB-EC-143 | Instalación eléctrica y control. Subestación. Iluminación, potencia y seguridad |
| EB-EC-150 | Instalación eléctrica y control. Canalizaciones-Detalles. Tableros de mando. |
| EB-EC-160 | Instalación eléctrica y control. Tablero de UPS1 |
| EB-EC-161 | Instalación eléctrica y control. Tablero de UPS2 |
| EB-EC-170 | Instalación eléctrica y control. SPCDA, captación y anillo superior |
| EB-EC-171 | Instalación eléctrica y control. SPCDA, anillo inferior y PAT |
| EB-EC-172 | Instalación eléctrica y control. SPCDA, detalles |
| EB-EC-173 | Instalación eléctrica y control. Chicotes de PAT |
| EB-EC-201 | Instalación eléctrica y control. Diagrama P&ID |

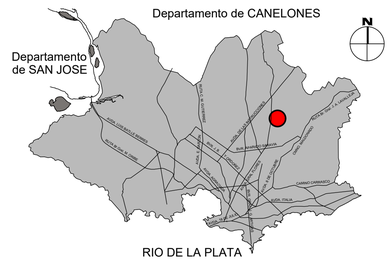
| | |
|---|---|
| EB-EC-202 | Instalación eléctrica y control. Arquitectura de control |
| EB-EC-211 | Instalación eléctrica y control. Distribución alimentación tablero de control |
| EB-EC-300 | Instalación eléctrica y control. CCTV exterior y Detección de intrusos exterior |
| EB-EC-301 | Instalación eléctrica y control. Circuito Cerrado de TV interior |
| EB-EC-302 | Instalación eléctrica y control. Detección de alarma de intrusión interior |
| EB-EC-303 | Instalación eléctrica y control. Control de Acceso |

| **TUBERÍA DE IMPULSIÓN BOLA DE NIEVE** | |
|---|---|
| LI-HI-01 | Planialtimetría. Progresiva 0+000.00 - 0+550.00 |
| LI-HI-02 | Planialtimetría. Progresiva 0+500.00 - 1+050.00 |
| LI-HI-03 | Planialtimetría. Progresiva 1+000.00 - 1+520.28 |
| LI-HI-04 | Cámara de válvula de aire. Cámara de desagüe. |
| LI-HI-05 | Cámara de descarga. Detalles. |
| LI-ES-01 | Cámara de válvula de aire. Cámara de desagüe |
| LI-ES-02 | Cámara de descarga y Detalles |

| **PLANOS GENERALES IM** | |
|---|---|
| Nº7 | Cámara de inspección. |
| Nº9 | Cámara con sifón. Terminal de colector. |
| Nº12 | Tapas de hormigón para pozos de bajada, cámaras de inspección y terminales de colector. |
| Nº14 | Cámara de inspección especial |
| Nº15 | Cámara de inspección grandes diámetros |
| Nº16 | Apoyo y armaduras de marco y tapa circular. |
| Alcantarilla Tipo Z. 1, 2 y 3 bocas. Lámina Tipo Nº251. MTOP. | |




## UBICACIÓN




## REFERENCIAS

## NOTAS

- Los niveles están referidos al cero Wharton.
- La cota de inundación de la cañada Manga para Tr 100 años es +32.78 mWh.

**Intendencia de Montevideo**
Desarrollo Ambiental
**UNIDAD EJECUTORA DEL PLAN DE SANEAMIENTO**

| | |
|---|---|
| DIRECTOR | Ing. U. Curi |
| SUB DIRECTOR | Ing. G. Poppolo |
| PROYECTISTA/S | |
| RELEVAMIENTO | |
| AYUDANTE/S | DIBUJO |

ESCALAS
1/200

ARCHIVO DIGITAL
4785_P_EB_GE-01.dwg

# SANEAMIENTO DE BOLA DE NIEVE
# ESTACIÓN DE BOMBEO
LAYOUT GENERAL
ACOMETIDAS UTE - ANTEL - OSE

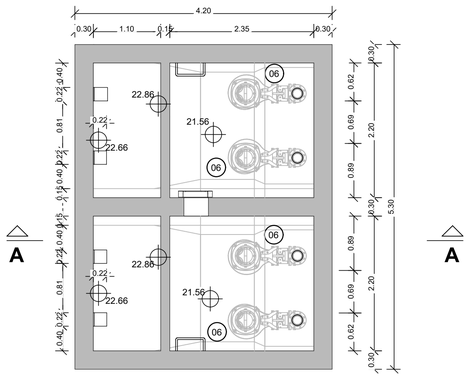
| | |
|---|---|
| PLANO N° | EB-GE-01 |
| REVISION | 00 |
| FECHA | 10/2024 |
| N° PROY. | 4785 |

FECHA DE IMPRESIÓN:

HOJA: A1

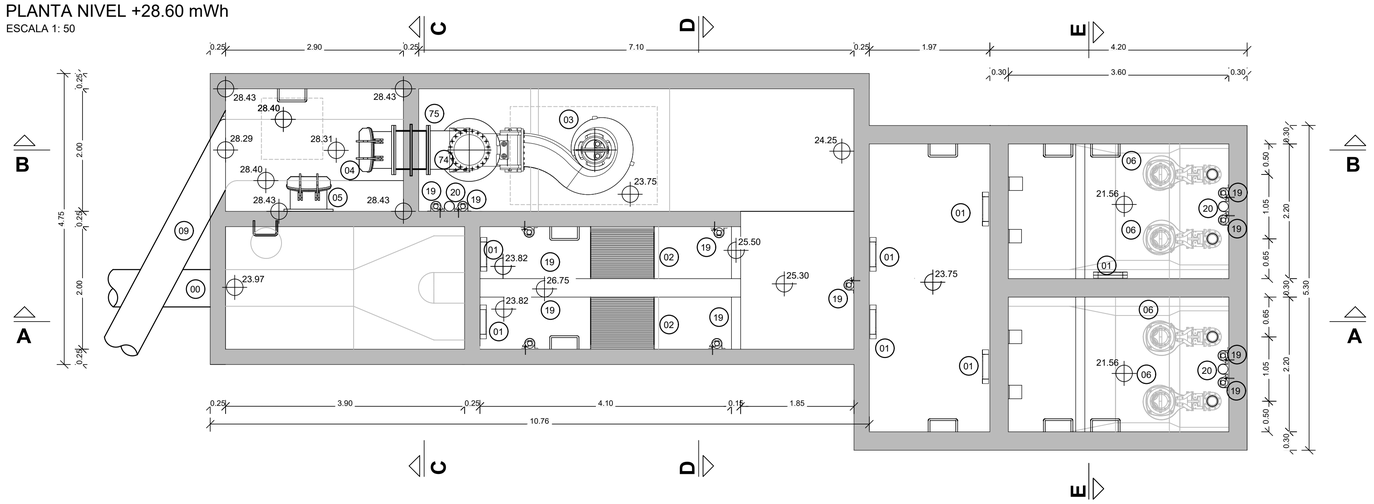
## PLANTA NIVEL +22.90 mWh

ESCALA 1: 50



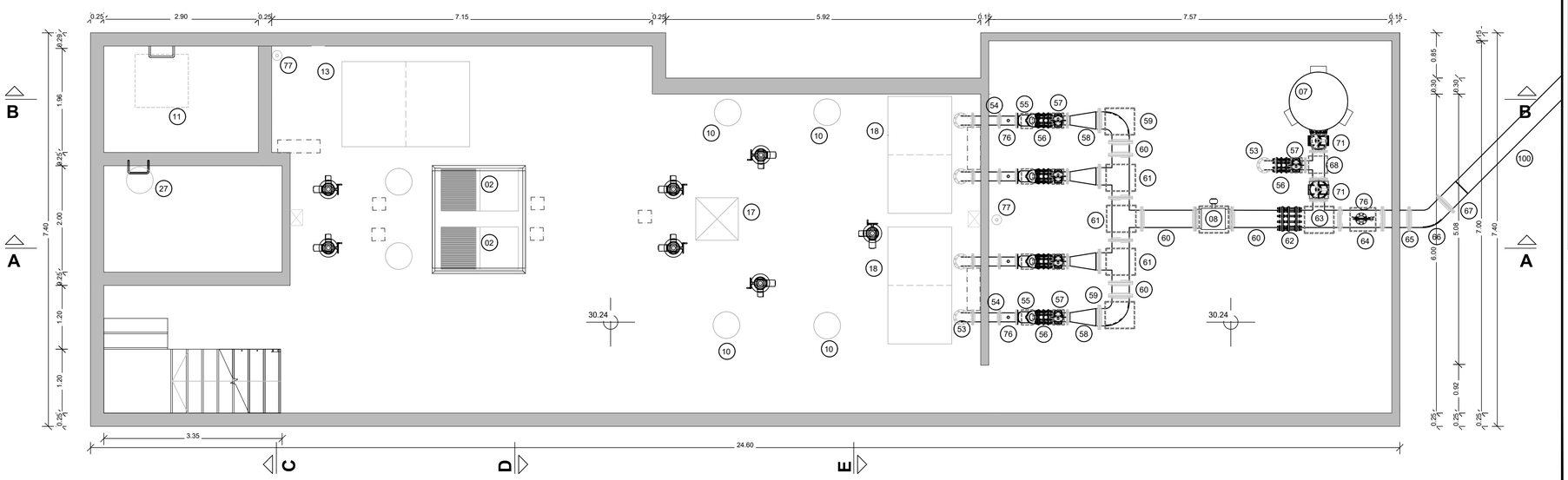

## PLANTA NIVEL +28.60 mWh

ESCALA 1: 50



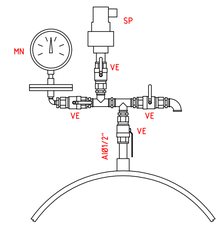

## PLANTA NIVEL +31.60 mWh

ESCALA 1: 50




## DETALLE SENSOR DE PRESIÓN

ESCALA 1: 5

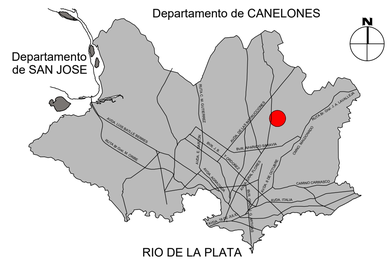



VE: VÁLVULA ESFÉRICA

SP: SENSOR DE PRESIÓN

MN: MANÓMETRO

## UBICACIÓN




## REFERENCIAS

| NÚMERO | DENOMINACIÓN |
|---|---|
| 00 | COLECTOR DE LLEGADA PVC 600 mm |
| 01 | COMPUERTA ACTUADA 600 x 600 mm |
| 02 | REJA MECÁNICA SEPARACIÓN ENTRE BARRAS 25mm |
| 03 | BOMBA SUMERGIBLE ALIVIO: Q = 700 l/s; H = 5.60m |
| 04 | COMPUERTA CLAPETA DE TUBO PEAD D600 |
| 05 | COMPUERTA CLAPETA DE PARED PEAD D600 |
| 06 | BOMBA SUMERGIBLE CLOACALES: Q = 88 l/s; H = 33.8m (OPERACIÓN 3+1, Qtotal = 123 l/s) |
| 07 | TANQUE HIDRONEUMÁTICO CON MEMBRANA, V = 2 $m^3$ |
| 08 | CAUDALÍMETRO ELECTROMAGNÉTICO |
| 09 | ALIVIADERO PVC 600 mm |
| 10 | TAPA CIRCULAR: Ø500mm SEGÚN PLANO SEPS TIPO Nº12 |
| 11 | TAPA FD HERMETICA 1.000 X 1.000 |
| 13 | TAPA PRFV CON MARCO ANGULAR Y TAPA 1.60 m x 2.40 m |
| 14 | PORTICO PARA IZADO DE BOMBA DE ALIVIO |
| 15 | PORTICO PARA IZADO DE BOMBAS DE CLOACALES |
| 16 | PORTICO Y GRAPO PARA LIMPIEZA DE REJAS |
| 17 | TAPA PRFV CON MARCO ANGULAR Y TAPA 0.80 m x 0.80 m |
| 18 | TAPA PRFV CON MARCO ANGULAR Y TAPA 1.20 m x 2.20 m |
| 19 | SENSOR DE NIVEL CONTINUO ULTRASÓNICO EN TUBO DE AQUIETAMIENTO (PVC 200, L=8.10 m) |
| 20 | SENSOR DE NÍVEL TIPO BOYA EN TUBO DE AQUIETAMIENTO (PVC 200, L=8.10 m) |
| 21 | SALA DE TABLEROS |
| 22 | PANEL HMI |
| 23 | SALA GRUPO ELECTRÓGENO |
| 24 | SERVICIOS HIGIÉNICOS |
| 25 | CONTENEDOR PARA ACOPIO DE MATERIAL DE REJAS |
| 26 | ENTRADA DE UTE |
| 27 | TAPA FD HERMETICA D600 |
| | BASES Y MACIZOS DE ANCLAJE |
| | BANDEJA PARA INSTALACION ELECTRICA Y DE CONTROL |
| | TAPAS PARA SENSORES |

TUBOS, VALVULAS Y PIEZAS ESPECIALES

| | | | |
|---|---|---|---|
| 51 | RED. EXCÉNTRICA - FD 80-150mm | 65 | PASAMURO FD DN300 |
| 52 | TUBO RECTO FD DN150 | 66 | CODO 45° FD DN300 |
| 53 | CODO 90° FD DN150 | 67 | ADAPTADOR A BRIDAS PEAD DN355 |
| 54 | PASAMURO FD DN150 | 68 | TE RED FD DN200-150 |
| 55 | VÁLVULA RETENCIÓN TIPO BOLA DN150 | 69 | TUBO RECTO FD DN200 |
| 56 | JUNTA DESMONTAJE DN150 | 70 | CODO 45° FD DN200 |
| 57 | VÁLVULA COMPUERTA DN150 | 71 | VÁLVULA COMPUERTA DN200 |
| 58 | REDUCCIÓN EXCÉNTRICA FD DN150-300 | 72 | REDUCCIÓN EXCÉNTRICA FD 600-500 |
| 59 | CODO 90° FD DN300 | 73 | TUBO RECTO FD DN600 |
| 60 | TUBO RECTO FD DN300 | 74 | CODO 90° FD DN600 |
| 61 | TE FD DN300x300 | 75 | PASAMURO FD DN600 |
| 62 | JUNTA DESMONTAJE DN300 | 76 | INSTALACIÓN SENSOR DE PRESIÓN |
| 63 | TE RED FD DN300-200 | 77 | SENSOR DE $H_2S$ |
| 64 | TE RED FD DN300-100 | 100 | TUBERIA DE IMPULSION PEAD DN355 |

## NOTAS

- Dimensiones y niveles en metros.
- Los niveles están referidos al cero Wharton.
- Los tubos y accesorios de fundición dúctil serán con unión bridada y según normas ISO 2531, ISO 4179 e ISO 8179.
- Los tubos y accesorios de PEAD serán con unión soldada y según norma ISO 4427 (1996/12/15).
- Las dimensiones de los equipos electromecánicos son indicativas y se deberán ajustar en los planos de taller de acuerdo al suministro.
- El borde superior del perfil inferior del marco de las compuertas debe quedar al mismo nivel que la losa de piso.
- La ubicación del monoriel se deberá ajustar según el suministro de las bombas de manera que queden alineados.
- La cota del fondo del pozo de bombeo se complementará con hormigón de relleno de acuerdo al suministro de la bomba.

**Intendencia de Montevideo**
Desarrollo Ambiental
**UNIDAD EJECUTORA DEL PLAN DE SANEAMIENTO**

| | |
|---|---|
| DIRECTOR | Ing. U. Curi |
| SUB DIRECTOR | Ing. G. Poppolo |
| PROYECTISTA/S | |
| RELEVAMIENTO | |
| AYUDANTE/S | DIBUJO |

ESCALAS 1/50

ARCHIVO DIGITAL 4785_P_EB_HI-01al06.dwg

# SANEAMIENTO DE BOLA DE NIEVE
# ESTACIÓN DE BOMBEO

PLANTAS

NIVELES: +22.90 mWh, +28.60 mWh, +31.60 mWh

PLANO N° EB-HI-01

| REVISION | FECHA |
|---|---|
| 00 | 10/2024 |

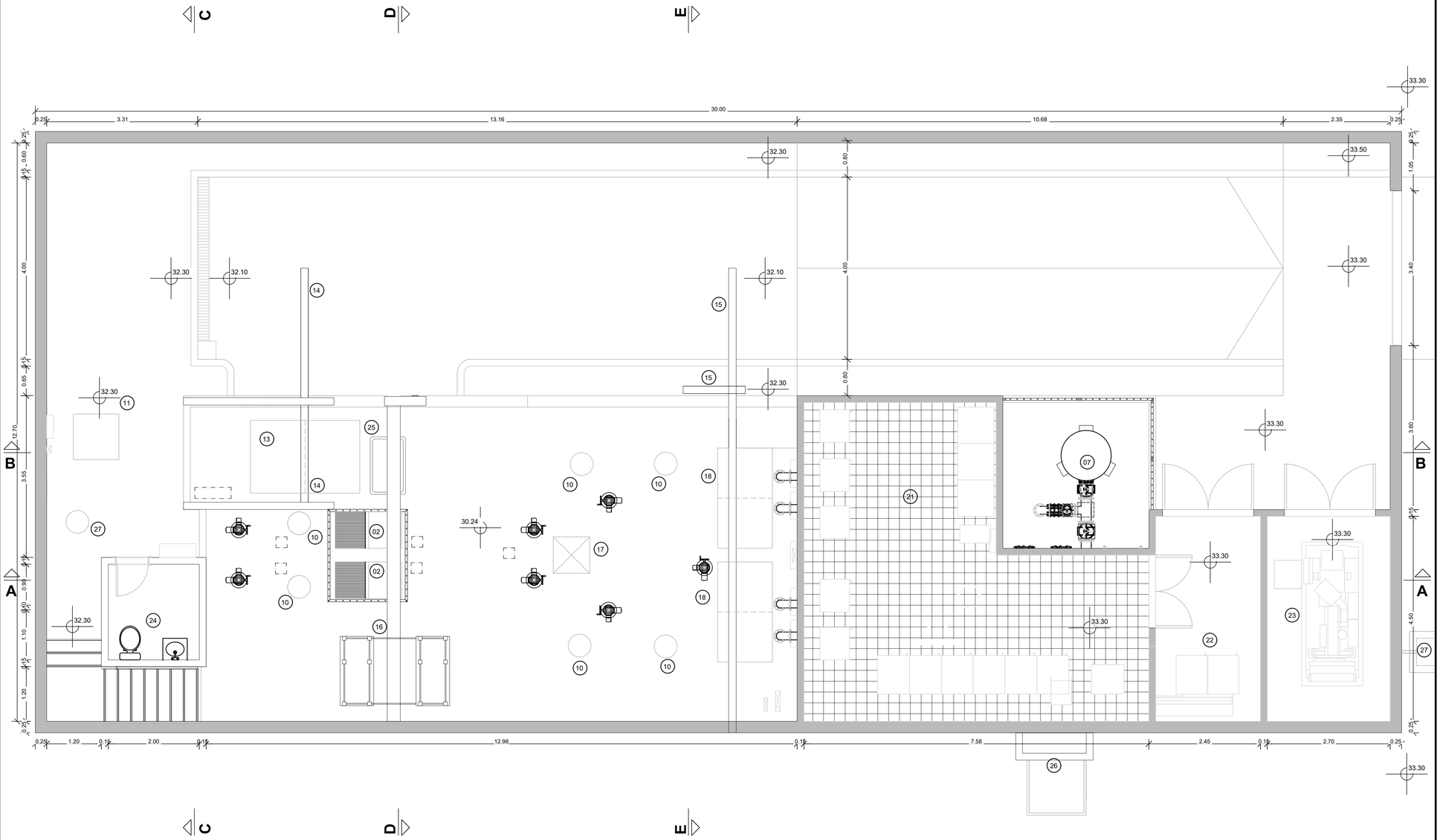
N° PROY. 4785

FECHA DE IMPRESIÓN:

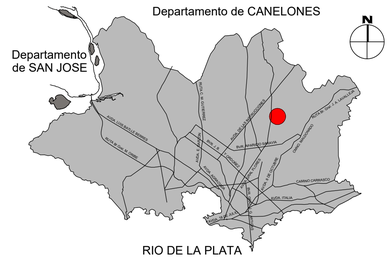
HOJA: A1

# PLANTA NIVEL +33.90 mWh

ESCALA 1: 50




## UBICACIÓN




## REFERENCIAS

| NÚMERO | DENOMINACIÓN |
|---|---|
| 00 | COLECTOR DE LLEGADA PVC 600 mm |
| 01 | COMPUERTA ACTUADA 600 x 600 mm |
| 02 | REJA MECÁNICA SEPARACIÓN ENTRE BARRAS 25mm |
| 03 | BOMBA SUMERGIBLE ALIVIO: Q = 700 l/s; H = 5.60m |
| 04 | COMPUERTA CLAPETA DE TUBO PEAD D600 |
| 05 | COMPUERTA CLAPETA DE PARED PEAD D600 |
| 06 | BOMBA SUMERGIBLE CLOACALES: Q = 88 l/s; H = 33.8m (OPERACIÓN 3+1, Qtotal = 123 l/s) |
| 07 | TANQUE HIDRONEUMÁTICO CON MEMBRANA, V = 2 $m^3$ |
| 08 | CAUDALÍMETRO ELECTROMAGNÉTICO |
| 09 | ALIVIADERO PVC 600 mm |
| 10 | TAPA CIRCULAR: Ø500mm SEGÚN PLANO SEPS TIPO N°12 |
| 11 | TAPA FD HERMETICA 1.000 X 1.000 |
| 13 | TAPA PRFV CON MARCO ANGULAR Y TAPA 1.60 m x 2.40 m |
| 14 | PORTICO PARA IZADO DE BOMBA DE ALIVIO |
| 15 | PORTICO PARA IZADO DE BOMBAS DE CLOACALES |
| 16 | PORTICO Y GRAPO PARA LIMPIEZA DE REJAS |
| 17 | TAPA PRFV CON MARCO ANGULAR Y TAPA 0.80 m x 0.80 m |
| 18 | TAPA PRFV CON MARCO ANGULAR Y TAPA 1.20 m x 2.20 m |
| 19 | SENSOR DE NIVEL CONTINUO ULTRASÓNICO EN TUBO DE AQUIETAMIENTO (PVC 200, L=8.10 m) |
| 20 | SENSOR DE NÍVEL TIPO BOYA EN TUBO DE AQUIETAMIENTO (PVC 200, L=8.10 m) |
| 21 | SALA DE TABLEROS |
| 22 | PANEL HMI |
| 23 | SALA GRUPO ELECTRÓGENO |
| 24 | SERVICIOS HIGIÉNICOS |
| 25 | CONTENEDOR PARA ACOPIO DE MATERIAL DE REJAS |
| 26 | ENTRADA DE UTE |
| 27 | TAPA FD HERMETICA D600 |
| | BASES Y MACIZOS DE ANCLAJE |
| | BANDEJA PARA INSTALACION ELECTRICA Y DE CONTROL |
| | TAPAS PARA SENSORES |

TUBOS, VALVULAS Y PIEZAS ESPECIALES

| | | | |
|---|---|---|---|
| 51 | RED. EXCÉNTRICA - FD 80-150mm | 65 | PASAMURO FD DN300 |
| 52 | TUBO RECTO FD DN150 | 66 | CODO 45° FD DN300 |
| 53 | CODO 90° FD DN150 | 67 | ADAPTADOR A BRIDAS PEAD DN355 |
| 54 | PASAMURO FD DN150 | 68 | TE RED FD DN200-150 |
| 55 | VÁLVULA RETENCIÓN TIPO BOLA DN150 | 69 | TUBO RECTO FD DN200 |
| 56 | JUNTA DESMONTAJE DN150 | 70 | CODO 45° FD DN200 |
| 57 | VÁLVULA COMPUERTA DN150 | 71 | VÁLVULA COMPUERTA DN200 |
| 58 | REDUCCIÓN EXCÉNTRICA FD DN150-300 | 72 | REDUCCIÓN EXCÉNTRICA FD 600-500 |
| 59 | CODO 90° FD DN300 | 73 | TUBO RECTO FD DN600 |
| 60 | TUBO RECTO FD DN300 | 74 | CODO 90° FD DN600 |
| 61 | TE FD DN300x300 | 75 | PASAMURO FD DN600 |
| 62 | JUNTA DESMONTAJE DN300 | 76 | INSTALACIÓN SENSOR DE PRESIÓN |
| 63 | TE RED FD DN300-200 | 77 | SENSOR DE $H_2S$ |
| 64 | TE RED FD DN300-100 | 100 | TUBERIA DE IMPULSION PEAD DN355 |

## NOTAS

- Dimensiones y niveles en metros.
- Los niveles están referidos al cero Wharton.
- Los tubos y accesorios de fundición dúctil serán con unión bridada y según normas ISO 2531, ISO 4179 e ISO 8179.
- Los tubos y accesorios de PEAD serán con unión soldada y según norma ISO 4427 (1996/12/15).
- Las dimensiones de los equipos electromecánicos son indicativas y se deberán ajustar en los planos de taller de acuerdo al suministro.
- El borde superior del perfil inferior del marco de las compuertas debe quedar al mismo nivel que la losa de piso.
- La ubicación del monoriel se deberá ajustar según el suministro de las bombas de manera que queden alineados.
- La cota del fondo del pozo de bombeo se complementará con hormigón de relleno de acuerdo al suministro de la bomba.

FECHA DE IMPRESIÓN:

**Intendencia de Montevideo**
Desarrollo Ambiental
**UNIDAD EJECUTORA DEL PLAN DE SANEAMIENTO**

| | |
|---|---|
| DIRECTOR | Ing. U. Curi |
| SUB DIRECTOR | Ing. G. Poppolo |
| PROYECTISTA/S | |
| RELEVAMIENTO | |
| AYUDANTE/S | DIBUJO |

ESCALAS
1/50

ARCHIVO DIGITAL
4785_P_EB_HI-01al06.dwg

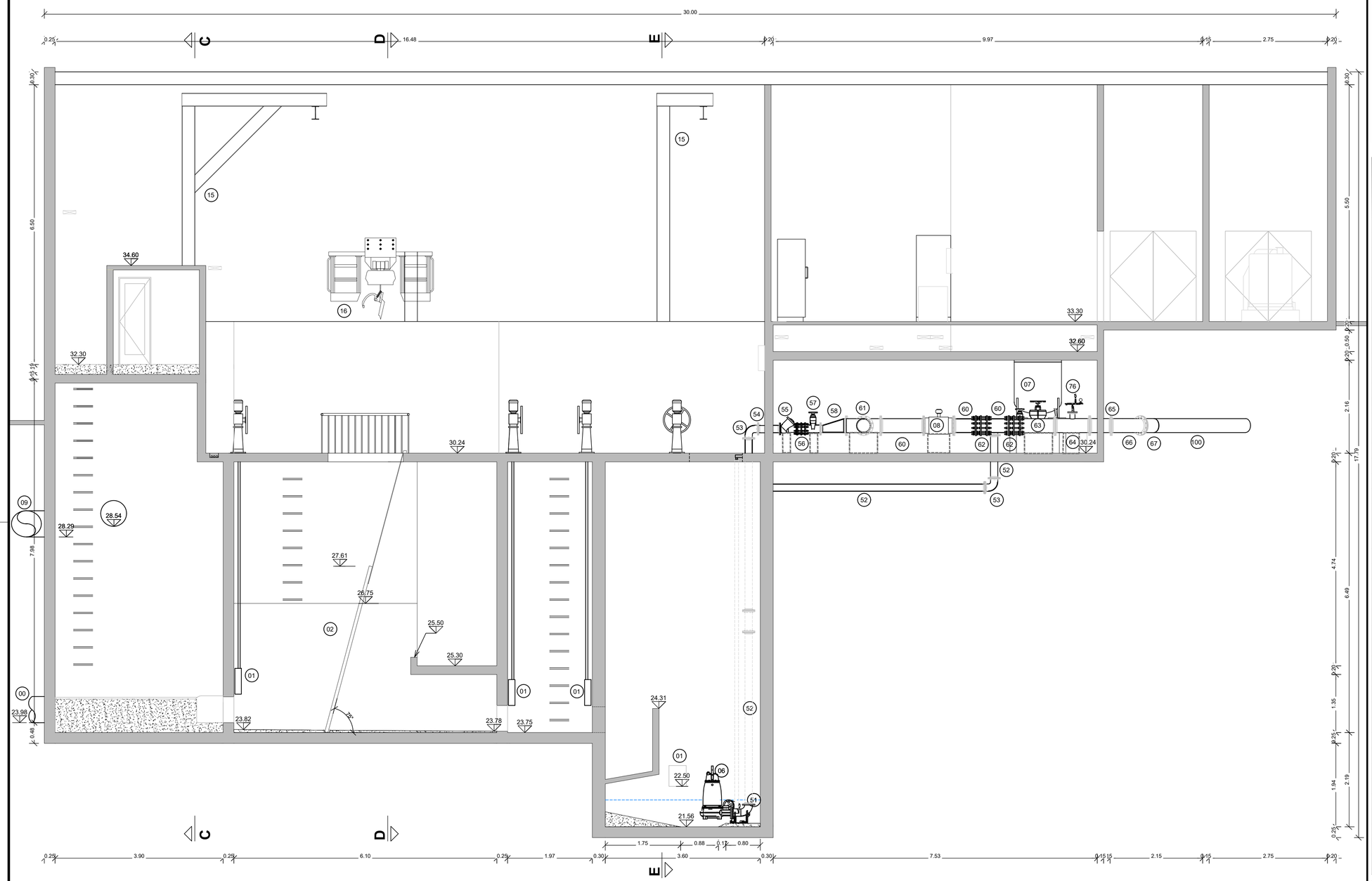
# SANEAMIENTO DE BOLA DE NIEVE
# ESTACIÓN DE BOMBEO
PLANTA
NIVEL: +33.90 mWh

| | |
|---|---|
| PLANO N° | EB-HI-02 |
| REVISION | 00 |
| FECHA | 10/2024 |
| N° PROY. | 4785 |

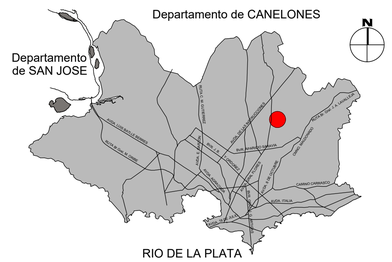
HOJA: A1

# CORTE A-A

ESCALA 1: 50




## UBICACIÓN




## REFERENCIAS

| NÚMERO | DENOMINACIÓN |
|---|---|
| 00 | COLECTOR DE LLEGADA PVC 600 mm |
| 01 | COMPUERTA ACTUADA 600 x 600 mm |
| 02 | REJA MECÁNICA SEPARACIÓN ENTRE BARRAS 25mm |
| 03 | BOMBA SUMERGIBLE ALIVIO: Q = 700 l/s; H = 5.60m |
| 04 | COMPUERTA CLAPETA DE TUBO PEAD D600 |
| 05 | COMPUERTA CLAPETA DE PARED PEAD D600 |
| 06 | BOMBA SUMERGIBLE CLOACALES: Q = 88 l/s; H = 33.8m (OPERACIÓN 3+1, Qtotal = 123 l/s) |
| 07 | TANQUE HIDRONEUMÁTICO CON MEMBRANA, V = 2 $m^3$ |
| 08 | CAUDALÍMETRO ELECTROMAGNÉTICO |
| 09 | ALIVIADERO PVC 600 mm |
| 10 | TAPA CIRCULAR: Ø500mm SEGÚN PLANO SEPS TIPO N°12 |
| 11 | TAPA FD HERMETICA 1.000 X 1.000 |
| 13 | TAPA PRFV CON MARCO ANGULAR Y TAPA 1.60 m x 2.40 m |
| 14 | PORTICO PARA IZADO DE BOMBA DE ALIVIO |
| 15 | PORTICO PARA IZADO DE BOMBAS DE CLOACALES |
| 16 | PORTICO Y GRAPO PARA LIMPIEZA DE REJAS |
| 17 | TAPA PRFV CON MARCO ANGULAR Y TAPA 0.80 m x 0.80 m |
| 18 | TAPA PRFV CON MARCO ANGULAR Y TAPA 1.20 m x 2.20 m |
| 19 | SENSOR DE NIVEL CONTINUO ULTRASÓNICO EN TUBO DE AQUIETAMIENTO (PVC 200, L=8.10 m) |
| 20 | SENSOR DE NÍVEL TIPO BOYA EN TUBO DE AQUIETAMIENTO (PVC 200, L=8.10 m) |
| 21 | SALA DE TABLEROS |
| 22 | PANEL HMI |
| 23 | SALA GRUPO ELECTRÓGENO |
| 24 | SERVICIOS HIGIÉNICOS |
| 25 | CONTENEDOR PARA ACOPIO DE MATERIAL DE REJAS |
| 26 | ENTRADA DE UTE |
| 27 | TAPA FD HERMETICA D600 |
| | BASES Y MACIZOS DE ANCLAJE |
| | BANDEJA PARA INSTALACION ELECTRICA Y DE CONTROL |
| | TAPAS PARA SENSORES |

TUBOS, VALVULAS Y PIEZAS ESPECIALES

| | | | |
|---|---|---|---|
| 51 | RED. EXCÉNTRICA - FD 80-150mm | 65 | PASAMURO FD DN300 |
| 52 | TUBO RECTO FD DN150 | 66 | CODO 45° FD DN300 |
| 53 | CODO 90° FD DN150 | 67 | ADAPTADOR A BRIDAS PEAD DN355 |
| 54 | PASAMURO FD DN150 | 68 | TE RED FD DN200-150 |
| 55 | VÁLVULA RETENCIÓN TIPO BOLA DN150 | 69 | TUBO RECTO FD DN200 |
| 56 | JUNTA DESMONTAJE DN150 | 70 | CODO 45° FD DN200 |
| 57 | VÁLVULA COMPUERTA DN150 | 71 | VÁLVULA COMPUERTA DN200 |
| 58 | REDUCCIÓN EXCÉNTRICA FD DN150-300 | 72 | REDUCCIÓN EXCÉNTRICA FD 600-500 |
| 59 | CODO 90° FD DN300 | 73 | TUBO RECTO FD DN600 |
| 60 | TUBO RECTO FD DN300 | 74 | CODO 90° FD DN600 |
| 61 | TE FD DN300x300 | 75 | PASAMURO FD DN600 |
| 62 | JUNTA DESMONTAJE DN300 | 76 | INSTALACIÓN SENSOR DE PRESIÓN |
| 63 | TE RED FD DN300-200 | 77 | SENSOR DE $H_2S$ |
| 64 | TE RED FD DN300-100 | 100 | TUBERIA DE IMPULSION PEAD DN355 |

| TABLA DE NIVELES DE BOMBAS EN POZO DE BOMBEO | |
|---|---|
| ARRANQUE B3 | 24.35 |
| ARRANQUE B2 | 24.15 |
| ARRANQUE B1 | 23.95 |
| PARADA B3 | 23.25 |
| PARADA B2 | 23.05 |
| PARADA B1 | 22.85 |
| ALARMA BAJO NIVEL | 22.65 |

## NOTAS

- Dimensiones y niveles en metros.
- Los niveles están referidos al cero Wharton.
- Los tubos y accesorios de fundición dúctil serán con unión bridada y según normas ISO 2531, ISO 4179 e ISO 8179.
- Los tubos y accesorios de PEAD serán con unión soldada y según norma ISO 4427 (1996/12/15).
- Las dimensiones de los equipos electromecánicos son indicativas y se deberán ajustar en los planos de taller de acuerdo al suministro.
- El borde superior del perfil inferior del marco de las compuertas debe quedar al mismo nivel que la losa de piso.
- La ubicación del monoriel se deberá ajustar según el suministro de las bombas de manera que queden alineados.
- La cota del fondo del pozo de bombeo se complementará con hormigón de relleno de acuerdo al suministro de la bomba.

FECHA DE IMPRESIÓN:

**Intendencia de Montevideo**
Desarrollo Ambiental
**UNIDAD EJECUTORA DEL PLAN DE SANEAMIENTO**

| | |
|---|---|
| DIRECTOR | Ing. U. Curi |
| SUB DIRECTOR | Ing. G. Poppolo |
| PROYECTISTA/S | |
| RELEVAMIENTO | |
| AYUDANTE/S | DIBUJO |

ESCALAS
1/50

ARCHIVO DIGITAL
4785_P_EB_HI-01al06.dwg

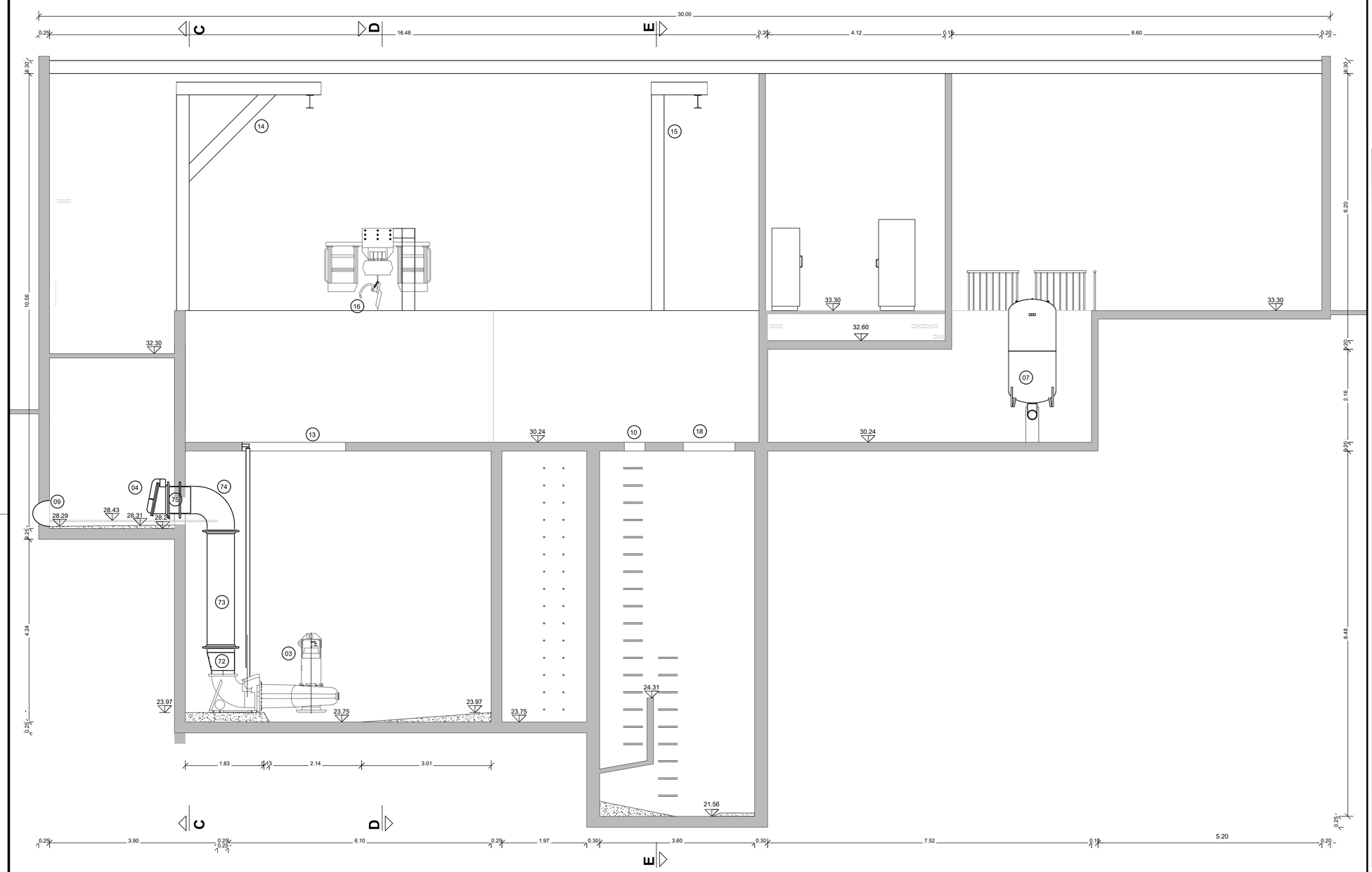
# SANEAMIENTO DE BOLA DE NIEVE
# ESTACIÓN DE BOMBEO
SECCIONES
CORTE A-A

| | |
|---|---|
| PLANO N° | EB-HI-03 |
| REVISION | 00 |
| FECHA | 10/2024 |
| N° PROY. | 4785 |

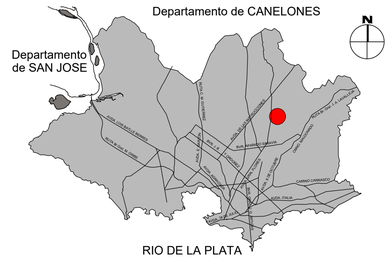
HOJA: A1

# CORTE B-B

ESCALA 1: 50




## UBICACIÓN




## REFERENCIAS

| NÚMERO | DENOMINACIÓN |
|---|---|
| 00 | COLECTOR DE LLEGADA PVC 600 mm |
| 01 | COMPUERTA ACTUADA 600 x 600 mm |
| 02 | REJA MECÁNICA SEPARACIÓN ENTRE BARRAS 25mm |
| 03 | BOMBA SUMERGIBLE ALIVIO: Q = 700 l/s; H = 5.60m |
| 04 | COMPUERTA CLAPETA DE TUBO PEAD D600 |
| 05 | COMPUERTA CLAPETA DE PARED PEAD D600 |
| 06 | BOMBA SUMERGIBLE CLOACALES: Q = 88 l/s; H = 33.8m (OPERACIÓN 3+1, Qtotal = 123 l/s) |
| 07 | TANQUE HIDRONEUMÁTICO CON MEMBRANA, V = 2 $m^3$ |
| 08 | CAUDALÍMETRO ELECTROMAGNÉTICO |
| 09 | ALIVIADERO PVC 600 mm |
| 10 | TAPA CIRCULAR: Ø500mm SEGÚN PLANO SEPS TIPO N°12 |
| 11 | TAPA FD HERMETICA 1.000 X 1.000 |
| 13 | TAPA PRFV CON MARCO ANGULAR Y TAPA 1.60 m x 2.40 m |
| 14 | PORTICO PARA IZADO DE BOMBA DE ALIVIO |
| 15 | PORTICO PARA IZADO DE BOMBAS DE CLOACALES |
| 16 | PORTICO Y GRAPO PARA LIMPIEZA DE REJAS |
| 17 | TAPA PRFV CON MARCO ANGULAR Y TAPA 0.80 m x 0.80 m |
| 18 | TAPA PRFV CON MARCO ANGULAR Y TAPA 1.20 m x 2.20 m |
| 19 | SENSOR DE NIVEL CONTINUO ULTRASÓNICO EN TUBO DE AQUIETAMIENTO (PVC 200, L=8.10 m) |
| 20 | SENSOR DE NÍVEL TIPO BOYA EN TUBO DE AQUIETAMIENTO (PVC 200, L=8.10 m) |
| 21 | SALA DE TABLEROS |
| 22 | PANEL HMI |
| 23 | SALA GRUPO ELECTRÓGENO |
| 24 | SERVICIOS HIGIÉNICOS |
| 25 | CONTENEDOR PARA ACOPIO DE MATERIAL DE REJAS |
| 26 | ENTRADA DE UTE |
| 27 | TAPA FD HERMETICA D600 |
| | BASES Y MACIZOS DE ANCLAJE |
| | BANDEJA PARA INSTALACION ELECTRICA Y DE CONTROL |
| | TAPAS PARA SENSORES |

TUBOS, VALVULAS Y PIEZAS ESPECIALES

| | | | |
|---|---|---|---|
| 51 | RED. EXCÉNTRICA - FD 80-150mm | 65 | PASAMURO FD DN300 |
| 52 | TUBO RECTO FD DN150 | 66 | CODO 45° FD DN300 |
| 53 | CODO 90° FD DN150 | 67 | ADAPTADOR A BRIDAS PEAD DN355 |
| 54 | PASAMURO FD DN150 | 68 | TE RED FD DN200-150 |
| 55 | VÁLVULA RETENCIÓN TIPO BOLA DN150 | 69 | TUBO RECTO FD DN200 |
| 56 | JUNTA DESMONTAJE DN150 | 70 | CODO 45° FD DN200 |
| 57 | VÁLVULA COMPUERTA DN150 | 71 | VÁLVULA COMPUERTA DN200 |
| 58 | REDUCCIÓN EXCÉNTRICA FD DN150-300 | 72 | REDUCCIÓN EXCÉNTRICA FD 600-500 |
| 59 | CODO 90° FD DN300 | 73 | TUBO RECTO FD DN600 |
| 60 | TUBO RECTO FD DN300 | 74 | CODO 90° FD DN600 |
| 61 | TE FD DN300x300 | 75 | PASAMURO FD DN600 |
| 62 | JUNTA DESMONTAJE DN300 | 76 | INSTALACIÓN SENSOR DE PRESIÓN |
| 63 | TE RED FD DN300-200 | 77 | SENSOR DE $H_2S$ |
| 64 | TE RED FD DN300-100 | 100 | TUBERIA DE IMPULSION PEAD DN355 |

## NOTAS

- Dimensiones y niveles en metros.
- Los niveles están referidos al cero Wharton.
- Los tubos y accesorios de fundición dúctil serán con unión bridada y según normas ISO 2531, ISO 4179 e ISO 8179.
- Los tubos y accesorios de PEAD serán con unión soldada y según norma ISO 4427 (1996/12/15).
- Las dimensiones de los equipos electromecánicos son indicativas y se deberán ajustar en los planos de taller de acuerdo al suministro.
- El borde superior del perfil inferior del marco de las compuertas debe quedar al mismo nivel que la losa de piso.
- La ubicación del monoriel se deberá ajustar según el suministro de las bombas de manera que queden alineados.
- La cota del fondo del pozo de bombeo se complementará con hormigón de relleno de acuerdo al suministro de la bomba.

FECHA DE IMPRESIÓN:

**Intendencia de Montevideo**
Desarrollo Ambiental
**UNIDAD EJECUTORA DEL PLAN DE SANEAMIENTO**

| | |
|---|---|
| DIRECTOR | Ing. U. Curi |
| SUB DIRECTOR | Ing. G. Poppolo |
| PROYECTISTA/S | |
| RELEVAMIENTO | |
| AYUDANTE/S | DIBUJO |

ESCALAS
1/50

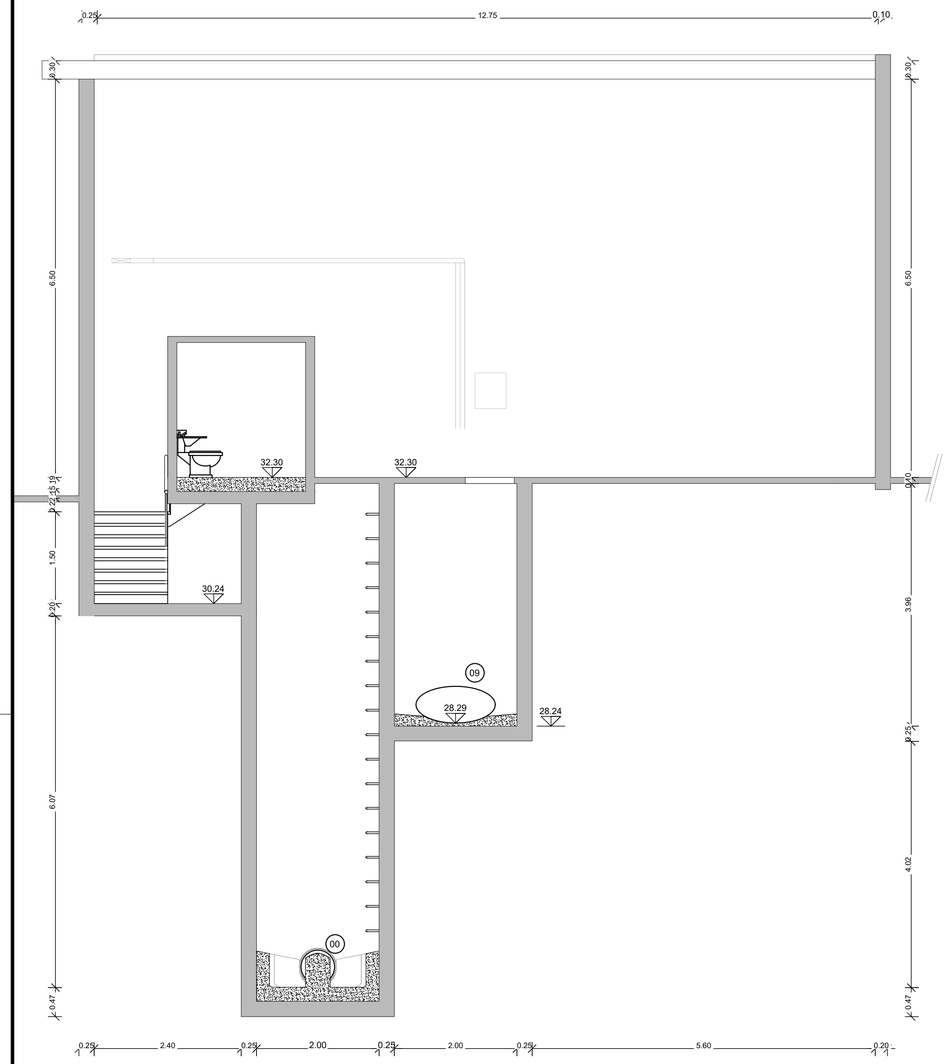
ARCHIVO DIGITAL
4785_P_EB_HI-01al06.dwg

# SANEAMIENTO DE BOLA DE NIEVE
# ESTACIÓN DE BOMBEO
SECCIONES
CORTE B-B

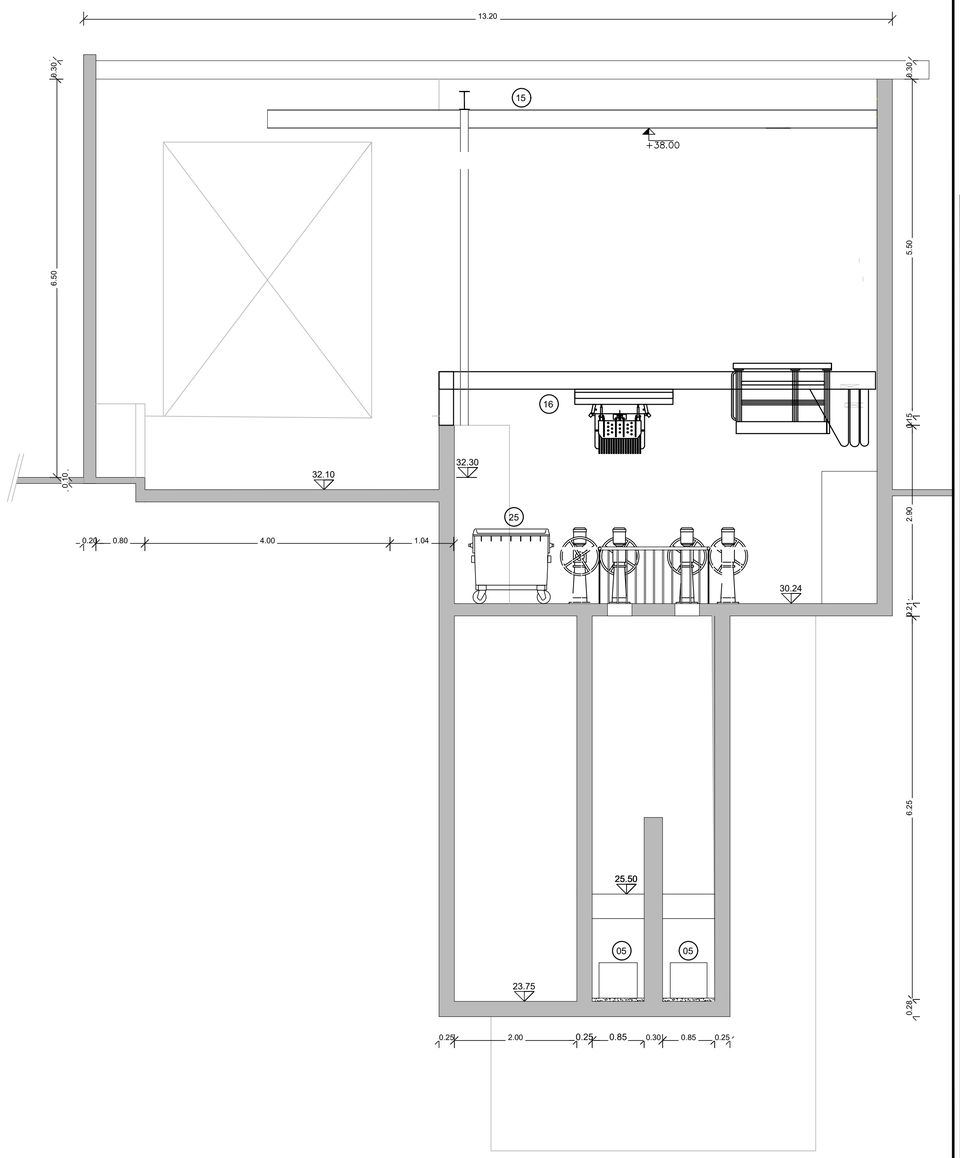
| | |
|---|---|
| PLANO N° | EB-HI-04 |
| REVISION | 00 |
| FECHA | 10/2024 |
| N° PROY. | 4785 |

HOJA: A1

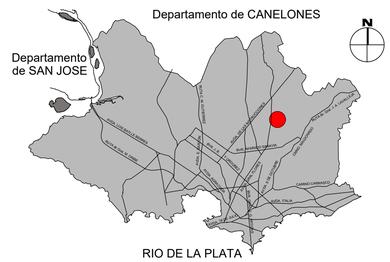
## CORTE C-C
ESCALA 1: 50




## CORTE D-D
ESCALA 1: 50




## UBICACIÓN




## REFERENCIAS

| NÚMERO | DENOMINACIÓN |
|---|---|
| 00 | COLECTOR DE LLEGADA PVC 600 mm |
| 01 | COMPUERTA ACTUADA 600 x 600 mm |
| 02 | REJA MECÁNICA SEPARACIÓN ENTRE BARRAS 25mm |
| 03 | BOMBA SUMERGIBLE ALIVIO: Q = 700 l/s; H = 5.60m |
| 04 | COMPUERTA CLAPETA DE TUBO PEAD D600 |
| 05 | COMPUERTA CLAPETA DE PARED PEAD D600 |
| 06 | BOMBA SUMERGIBLE CLOACALES: Q = 88 l/s; H = 33.8m (OPERACIÓN 3+1, Qtotal = 123 l/s) |
| 07 | TANQUE HIDRONEUMÁTICO CON MEMBRANA, V = 2 $m^3$ |
| 08 | CAUDALÍMETRO ELECTROMAGNÉTICO |
| 09 | ALIVIADERO PVC 600 mm |
| 10 | TAPA CIRCULAR: Ø500mm SEGÚN PLANO SEPS TIPO N°12 |
| 11 | TAPA FD HERMETICA 1.000 X 1.000 |
| 13 | TAPA PRFV CON MARCO ANGULAR Y TAPA 1.60 m x 2.40 m |
| 14 | PORTICO PARA IZADO DE BOMBA DE ALIVIO |
| 15 | PORTICO PARA IZADO DE BOMBAS DE CLOACALES |
| 16 | PORTICO Y GRAPO PARA LIMPIEZA DE REJAS |
| 17 | TAPA PRFV CON MARCO ANGULAR Y TAPA 0.80 m x 0.80 m |
| 18 | TAPA PRFV CON MARCO ANGULAR Y TAPA 1.20 m x 2.20 m |
| 19 | SENSOR DE NIVEL CONTINUO ULTRASÓNICO EN TUBO DE AQUIETAMIENTO (PVC 200, L=8.10 m) |
| 20 | SENSOR DE NÍVEL TIPO BOYA EN TUBO DE AQUIETAMIENTO (PVC 200, L=8.10 m) |
| 21 | SALA DE TABLEROS |
| 22 | PANEL HMI |
| 23 | SALA GRUPO ELECTRÓGENO |
| 24 | SERVICIOS HIGIÉNICOS |
| 25 | CONTENEDOR PARA ACOPIO DE MATERIAL DE REJAS |
| 26 | ENTRADA DE UTE |
| 27 | TAPA FD HERMETICA D600 |
| | BASES Y MACIZOS DE ANCLAJE |
| | BANDEJA PARA INSTALACION ELECTRICA Y DE CONTROL |
| | TAPAS PARA SENSORES |

TUBOS, VALVULAS Y PIEZAS ESPECIALES

| | | | |
|---|---|---|---|
| 51 | RED. EXCÉNTRICA - FD 80-150mm | 65 | PASAMURO FD DN300 |
| 52 | TUBO RECTO FD DN150 | 66 | CODO 45° FD DN300 |
| 53 | CODO 90° FD DN150 | 67 | ADAPTADOR A BRIDAS PEAD DN355 |
| 54 | PASAMURO FD DN150 | 68 | TE RED FD DN200-150 |
| 55 | VÁLVULA RETENCIÓN TIPO BOLA DN150 | 69 | TUBO RECTO FD DN200 |
| 56 | JUNTA DESMONTAJE DN150 | 70 | CODO 45° FD DN200 |
| 57 | VÁLVULA COMPUERTA DN150 | 71 | VÁLVULA COMPUERTA DN200 |
| 58 | REDUCCIÓN EXCÉNTRICA FD DN150-300 | 72 | REDUCCIÓN EXCÉNTRICA FD 600-500 |
| 59 | CODO 90° FD DN300 | 73 | TUBO RECTO FD DN600 |
| 60 | TUBO RECTO FD DN300 | 74 | CODO 90° FD DN600 |
| 61 | TE FD DN300x300 | 75 | PASAMURO FD DN600 |
| 62 | JUNTA DESMONTAJE DN300 | 76 | INSTALACIÓN SENSOR DE PRESIÓN |
| 63 | TE RED FD DN300-200 | 77 | SENSOR DE $H_2S$ |
| 64 | TE RED FD DN300-100 | 100 | TUBERIA DE IMPULSION PEAD DN355 |

## NOTAS

- Dimensiones y niveles en metros.
- Los niveles están referidos al cero Wharton.
- Los tubos y accesorios de fundición dúctil serán con unión bridada y según normas ISO 2531, ISO 4179 e ISO 8179.
- Los tubos y accesorios de PEAD serán con unión soldada y según norma ISO 4427 (1996/12/15).
- Las dimensiones de los equipos electromecánicos son indicativas y se deberán ajustar en los planos de taller de acuerdo al suministro.
- El borde superior del perfil inferior del marco de las compuertas debe quedar al mismo nivel que la losa de piso.
- La ubicación del monoriel se deberá ajustar según el suministro de las bombas de manera que queden alineados.
- La cota del fondo del pozo de bombeo se complementará con hormigón de relleno de acuerdo al suministro de la bomba.

FECHA DE IMPRESIÓN:

**Intendencia de Montevideo**
Desarrollo Ambiental
**UNIDAD EJECUTORA DEL PLAN DE SANEAMIENTO**

| | |
|---|---|
| DIRECTOR | Ing. U. Curi |
| SUB DIRECTOR | Ing. G. Poppolo |
| PROYECTISTA/S | |
| RELEVAMIENTO | |
| AYUDANTE/S | DIBUJO |

ESCALAS
1/50

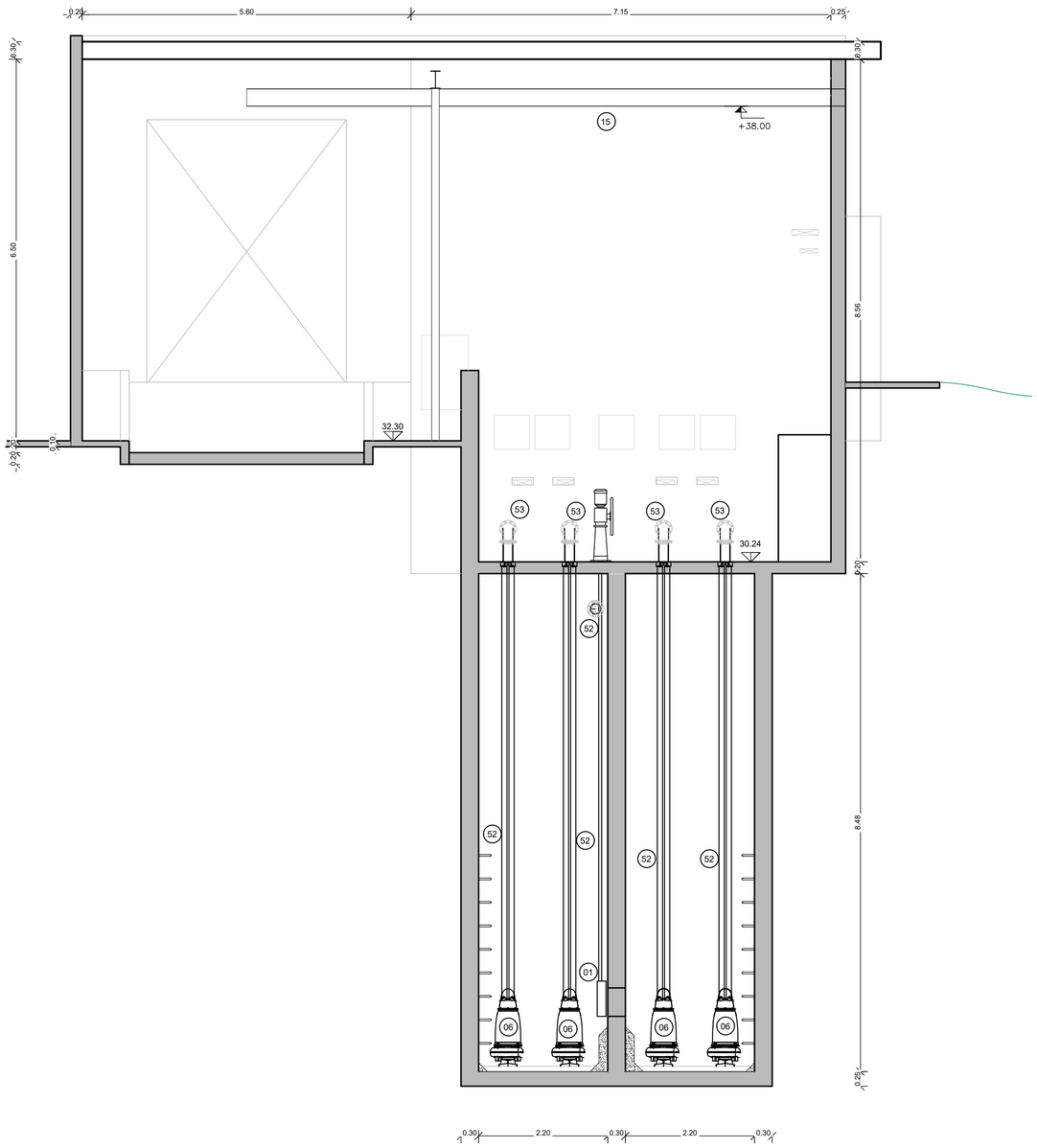
ARCHIVO DIGITAL
4785_P_EB_HI-01al06.dwg

# SANEAMIENTO DE BOLA DE NIEVE
# ESTACIÓN DE BOMBEO
SECCIONES
CORTES C-C Y D-D

PLANO N° EB-HI-05
REVISION 00 | FECHA 10/2024
N° PROY. 4785

HOJA: A1

## CORTE E-E
ESCALA 1: 50



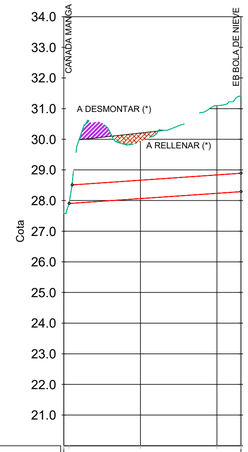

## ALIVIADERO

### PLANIMETRÍA
ESCALA 1: 500




Nota: La descarga a la cañada Manga se realizará mediante una losa de hormigón apoyada en el talud (ver Detalle).

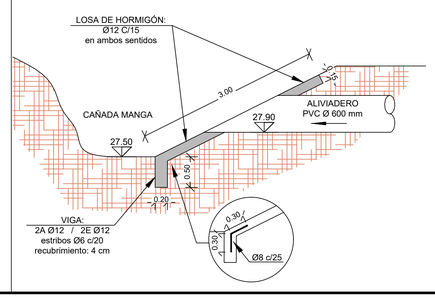
### PERFIL LONGITUDINAL
ESCALA HORIZONTAL 1:1.000
ESCALA VERTICAL 1:100

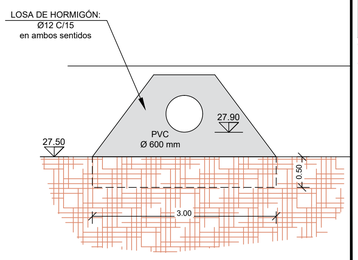



| Progresiva (m) | 0+000.00 | 0+001.75 | 0+025.00 | 0+050.00 | 0+057.81 |
|---|---|---|---|---|---|
| Cota terreno (mWh) | 27.63 | 27.90 | 29.93 | 31.10 | 31.40 |
| Cota zampeado (mWh) | 27.50 | | | | 28.29 |
| Profundidad (m) | 0.00 | | | | 3.11 |
| Pendiente | 0.69% | | | | |
| Tubería | PVC Ø 600 mm | | | | |

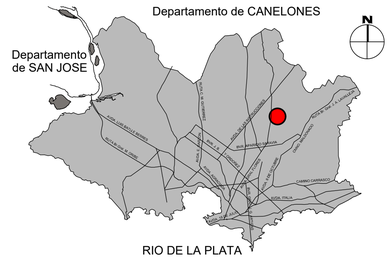
Nota (*): El terreno natural a lo largo de la cañada deberá reacondicionarse de manera que el predio escurra libremente hacia ella.

### DETALLE ESTRUCTURA DE DESCARGA
ESCALA 1: 50




## UBICACIÓN




## REFERENCIAS

| NÚMERO | DENOMINACIÓN |
|---|---|
| 00 | COLECTOR DE LLEGADA PVC 600 mm |
| 01 | COMPUERTA ACTUADA 600 x 600 mm |
| 02 | REJA MECÁNICA SEPARACIÓN ENTRE BARRAS 25mm |
| 03 | BOMBA SUMERGIBLE ALIVIO: Q = 700 l/s; H = 5.60m |
| 04 | COMPUERTA CLAPETA DE TUBO PEAD D600 |
| 05 | COMPUERTA CLAPETA DE PARED PEAD D600 |
| 06 | BOMBA SUMERGIBLE CLOACALES: Q = 88 l/s; H = 33.8m (OPERACIÓN 3+1, Qtotal = 123 l/s) |
| 07 | TANQUE HIDRONEUMÁTICO CON MEMBRANA, V = 2 $m^3$ |
| 08 | CAUDALÍMETRO ELECTROMAGNÉTICO |
| 09 | ALIVIADERO PVC 600 mm |
| 10 | TAPA CIRCULAR: Ø500mm SEGÚN PLANO SEPS TIPO Nº12 |
| 11 | TAPA FD HERMETICA 1.000 X 1.000 |
| 13 | TAPA PRFV CON MARCO ANGULAR Y TAPA 1.60 m x 2.40 m |
| 14 | PORTICO PARA IZADO DE BOMBA DE ALIVIO |
| 15 | PORTICO PARA IZADO DE BOMBAS DE CLOACALES |
| 16 | PORTICO Y GRAPO PARA LIMPIEZA DE REJAS |
| 17 | TAPA PRFV CON MARCO ANGULAR Y TAPA 0.80 m x 0.80 m |
| 18 | TAPA PRFV CON MARCO ANGULAR Y TAPA 1.20 m x 2.20 m |
| 19 | SENSOR DE NIVEL CONTINUO ULTRASÓNICO EN TUBO DE AQUIETAMIENTO (PVC 200, L=8.10 m) |
| 20 | SENSOR DE NÍVEL TIPO BOYA EN TUBO DE AQUIETAMIENTO (PVC 200, L=8.10 m) |
| 21 | SALA DE TABLEROS |
| 22 | PANEL HMI |
| 23 | SALA GRUPO ELECTRÓGENO |
| 24 | SERVICIOS HIGIÉNICOS |
| 25 | CONTENEDOR PARA ACOPIO DE MATERIAL DE REJAS |
| 26 | ENTRADA DE UTE |
| 27 | TAPA FD HERMETICA D600 |
| | BASES Y MACIZOS DE ANCLAJE |
| | BANDEJA PARA INSTALACION ELECTRICA Y DE CONTROL |
| | TAPAS PARA SENSORES |

TUBOS, VALVULAS Y PIEZAS ESPECIALES

| | | | |
|---|---|---|---|
| 51 | RED. EXCÉNTRICA - FD 80-150mm | 65 | PASAMURO FD DN300 |
| 52 | TUBO RECTO FD DN150 | 66 | CODO 45° FD DN300 |
| 53 | CODO 90° FD DN150 | 67 | ADAPTADOR A BRIDAS PEAD DN355 |
| 54 | PASAMURO FD DN150 | 68 | TE RED FD DN200-150 |
| 55 | VÁLVULA RETENCIÓN TIPO BOLA DN150 | 69 | TUBO RECTO FD DN200 |
| 56 | JUNTA DESMONTAJE DN150 | 70 | CODO 45° FD DN200 |
| 57 | VÁLVULA COMPUERTA DN150 | 71 | VÁLVULA COMPUERTA DN200 |
| 58 | REDUCCIÓN EXCÉNTRICA FD DN150-300 | 72 | REDUCCIÓN EXCÉNTRICA FD 600-500 |
| 59 | CODO 90° FD DN300 | 73 | TUBO RECTO FD DN600 |
| 60 | TUBO RECTO FD DN300 | 74 | CODO 90° FD DN600 |
| 61 | TE FD DN300x300 | 75 | PASAMURO FD DN600 |
| 62 | JUNTA DESMONTAJE DN300 | 76 | INSTALACIÓN SENSOR DE PRESIÓN |
| 63 | TE RED FD DN300-200 | 77 | SENSOR DE $H_2S$ |
| 64 | TE RED FD DN300-100 | 100 | TUBERIA DE IMPULSION PEAD DN355 |

## NOTAS

- Dimensiones y niveles en metros.
- Los niveles están referidos al cero Wharton.
- Los tubos y accesorios de fundición dúctil serán con unión bridada y según normas ISO 2531, ISO 4179 e ISO 8179.
- Los tubos y accesorios de PEAD serán con unión soldada y según norma ISO 4427 (1996/12/15).
- Las dimensiones de los equipos electromecánicos son indicativas y se deberán ajustar en los planos de taller de acuerdo al suministro.
- El borde superior del perfil inferior del marco de las compuertas debe quedar al mismo nivel que la losa de piso.
- La ubicación del monoriel se deberá ajustar según el suministro de las bombas de manera que queden alineados.
- La cota del fondo del pozo de bombeo se complementará con hormigón de relleno de acuerdo al suministro de la bomba.

FECHA DE IMPRESIÓN:

**Intendencia de Montevideo**
Desarrollo Ambiental
**UNIDAD EJECUTORA DEL PLAN DE SANEAMIENTO**

| | |
|---|---|
| DIRECTOR | Ing. U. Curi |
| SUB DIRECTOR | Ing. G. Poppolo |
| PROYECTISTA/S | |
| RELEVAMIENTO | |
| AYUDANTE/S | DIBUJO |

ESCALAS
1/50

ARCHIVO DIGITAL
4785_P_EB_HI-01al06.dwg

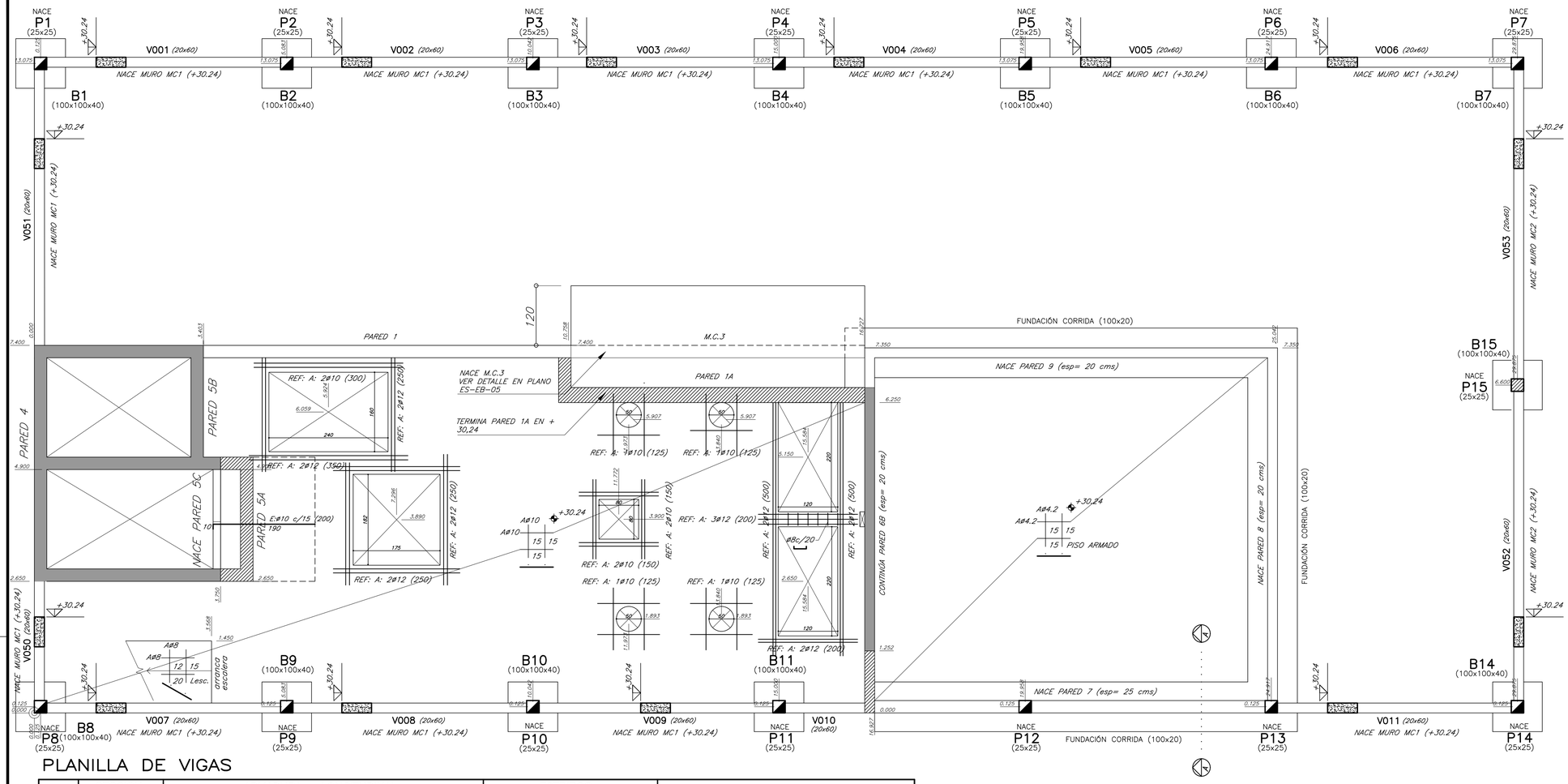
# SANEAMIENTO DE BOLA DE NIEVE
# ESTACIÓN DE BOMBEO
SECCIONES
CORTE E-E

PLANO N° EB-HI-06
REVISION 00
FECHA 10/2024
N° PROY. 4785

HOJA: A1

# PLANTA NIVEL +30.24 | GEOMETRÍA Y ARMADURAS

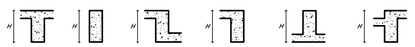
*ESCALA 1:50*



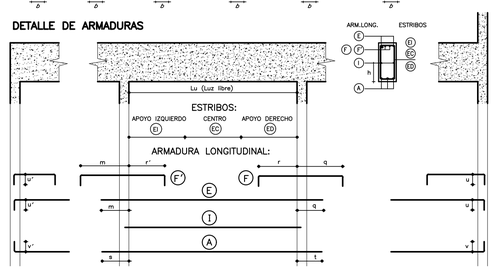

## PLANILLA DE VIGAS

| VIGA No. | SECCION TIPO | SECCION b Ancho | SECCION H Alto | ARMADURA LONGITUDINAL Ⓐ s | Ⓐ t | Ⓐ m | Ⓔ | Ⓔ q | Ⓕ | Ⓕ r | Ⓕ q | Ⓕ' | Ⓕ' m | Ⓕ' r' | Ⓘ | ESTRIBOS FORMA | ESTRIBOS Ⓔi | ESTRIBOS Ⓔc | ESTRIBOS Ⓔd | OBSERVACIONES |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 001 | I | 20 | 60 | 3 ø 16 | | | 2 ø 8 | | 2 ø 12 | 150 | 180 | --- | | | 2 ø 6 | □ | | ø8/25 | | |
| 002 | I | 20 | 60 | 3 ø 16 | | | 2 ø 8 | | 2 ø 12 | 150 | 180 | --- | | | 2 ø 6 | □ | | ø8/25 | | |
| 003 | I | 20 | 60 | 3 ø 16 | | | 2 ø 8 | | 2 ø 12 | 150 | 180 | --- | | | 2 ø 6 | □ | | ø8/25 | | |
| 004 | I | 20 | 60 | 3 ø 16 | | | 2 ø 8 | | 2 ø 12 | 150 | 180 | --- | | | 2 ø 6 | □ | | ø8/25 | | |
| 005 | I | 20 | 60 | 3 ø 16 | | | 2 ø 8 | | 2 ø 12 | 150 | 180 | --- | | | 2 ø 6 | □ | | ø8/25 | | |
| 006 | I | 20 | 60 | 3 ø 16 | | | 2 ø 8 | | | | | --- | | | 2 ø 6 | □ | | ø8/25 | | |
| 007 | I | 20 | 60 | 3 ø 16 | | | 2 ø 8 | | 2 ø 12 | 90 | 180 | --- | | | 2 ø 6 | □ | | ø8/25 | | |
| 008 | I | 20 | 60 | 3 ø 16 | | | 2 ø 8 | | 2 ø 12 | 90 | 180 | --- | | | 2 ø 6 | □ | | ø8/25 | | |
| 009 | I | 20 | 60 | 3 ø 16 | | | 2 ø 8 | | | | | | | | 2 ø 6 | □ | | ø8/25 | | |
| 010 | I | 20 | 60 | 2 ø 12 | | | 2 ø 8 | | | | | | | | 2 ø 6 | □ | | ø8/25 | | |
| 011 | I | 20 | 60 | 3 ø 16 | | | 2 ø 8 | | | | | | | | 2 ø 6 | □ | | ø8/25 | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 050 | I | 20 | 60 | 3 ø 12 | | | 2 ø 8 | | | | | | | | 2 ø 6 | □ | | ø8/25 | | |
| 051 | I | 20 | 60 | 3 ø 16 | | | 2 ø 8 | | | | | --- | | | 2 ø 6 | □ | | ø8/25 | | |
| 052 | I | 20 | 60 | 3 ø 16 | | | 2 ø 8 | | 2 ø 12 | 150 | 180 | --- | | | 2 ø 6 | □ | | ø8/25 | | |
| 053 | I | 20 | 60 | 3 ø 16 | | | 2 ø 8 | | | | | --- | | | 2 ø 6 | □ | | ø8/25 | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

**SECCIONES TIPO**



**DETALLE DE ARMADURAS**




**NOTAS GENERALES.**

- ) SIGNIFICA ARMADURA CONTINUA ENTRE VIGAS
- RECUBRIMIENTO DE ARMADURAS: VIGAS DE FUNDACION: 3 cm. (AL ESTRIBO) OTRAS: 2 cm. (AL ESTRIBO)
- EN CASO DE NO ESTAR INDICADO LOS HIERROS Ⓐ Y Ⓔ LLEGARAN HASTA FONDO DE APOYO.
- SI NO ESTA INDICADO EN PLANILLA, v=v'=10ø , u=u'= 10ø.
- HIERROS INTERMEDIOS Ⓘ: SI SON 2 INTERMEDIOS h = H/2. SI SON 4 INTERMEDIOS h=H/3 Y 2H/3. SI SON 6 INTERMEDIOS h=H/4 , H/2 Y 3H/4.

**ESTRIBOS.**

- LOS ESTRIBOS SE UBICAN DENTRO DE LA LUZ LIBRE (Lu)
- EL PRIMER ESTRIBO SE COLOCA A LA MITAD DE LA SEPARACION INDICADA MEDIDA DESDE EL BORDE DEL APOYO
- TODOS LOS ESTRIBOS LLEVAN GANCHO.

## REFERENCIAS DE PILARES

- PILAR QUE NACE EN ESTE NIVEL.
- PILAR QUE SIGUE EN ESTE NIVEL.
- PILAR QUE TERMINA EN ESTE NIVEL.

## NOTAS

**MATERIALES:** *DE ACUERDO A NORMA UNIT 1050:2005*

**HORMIGÓN ESTRUCTURAL – C30**

*DE RESISTENCIA CARACTERISTICA EN PROBETAS CILÍNDRICAS A LOS 28 DÍAS*
*$f_{ck}$ = 30 MPa.*
*CONTENIDO MINIMO DE CEMENTO = 300 kg/m3.*
*RELACION AGUA/CEMENTO < 0,50.*

**ACERO: ADN 500 o ADM 500**

*DE TENSION DE FLUENCIA CONVENCIONAL $f_{yk}$ = 500 MPa Y DE ROTURA A LA TRACCION $f_{uk}$ = 550 MPa, INDICADO COMO ø.*

**RECUBRIMIENTOS DE ARMADURAS**

*GENERAL = 4 cm.*
*TOLERANCIA : +/– 0,5 cm.*

**LONGITUD DE EMPALME:**

*GENERAL: 50 DIAMETROS.*

**NIVELES:**

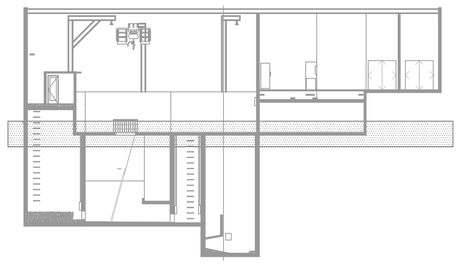
+A +A *INDICA NIVEL SUPERIOR DE LOSA O PARED.*

**DIMENSIONES Y COTAS:**

*LOS NIVELES ESTAN INDICADOS EN METROS.*
*DIMENSIONES Y COTAS SE INDICAN EN cm.*

**BASES:**

*NIVEL DE FUNDACIÓN EN ARCILLA FIRME* $\sigma_F \geq 1{,}5$ *Kg/cm2*



*IMPORTANTE:*
*Las losas de fondo y bases de fundación se apoyan, o bien en un hormigón de regularización de espesor mínimo 10 centímetros (Tipo C15), o en una base de tosca cemento, de espesor mínimo 15 centímetros (contenido mínimo de cemento Pórtland = 100kg/m³compactada).*

*NOTA: Los huecos de la estructura deberán verificarse con los suministros*

**Intendencia de Montevideo**
Desarrollo Ambiental
**UNIDAD EJECUTORA DEL PLAN DE SANEAMIENTO**

| | |
|---|---|
| DIRECTOR | Ing. U. Curi |
| SUB DIRECTOR | Ing. G. Poppolo |
| PROYECTISTA/S | |
| RELEVAMIENTO | |
| AYUDANTE/S | DIBUJO |

ESCALAS 1 : 50

ARCHIVO DIGITAL

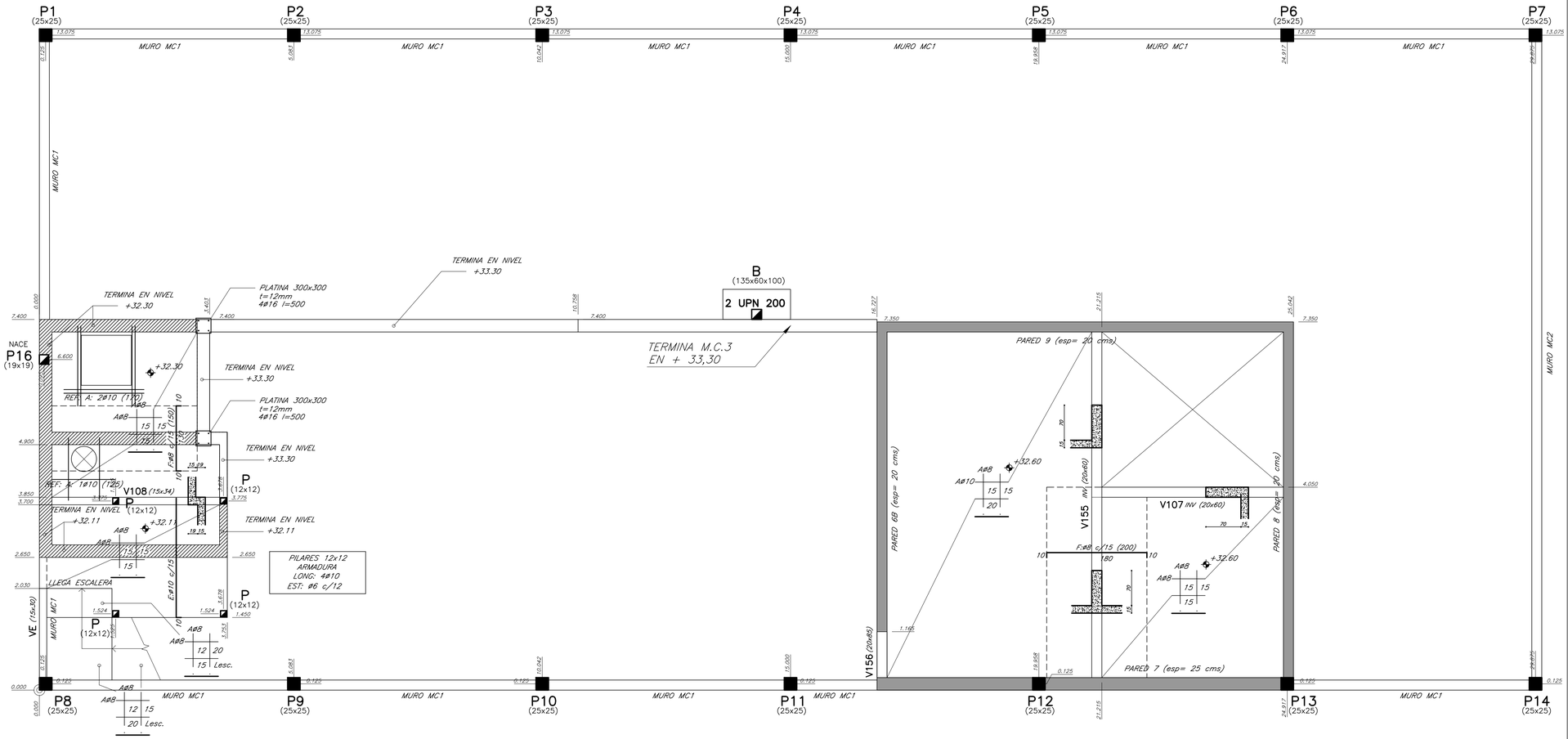
# SANEAMIENTO DE BOLA DE NIEVE
## ESTACION DE BOMBEO
ESTRUCTURA - GEOMETRIA Y ARMADURAS
PLANTA NIVEL +30.24

| | |
|---|---|
| PLANO N° | EB-ES-01 |
| REVISION | 00 |
| FECHA | 10 / 2024 |
| N° PROY. | 4785 |

HOJA: A1

# PLANTA NIVEL +32.11 | +32.30 | GEOMETRÍA Y ARMADURAS

*ESCALA 1:50*



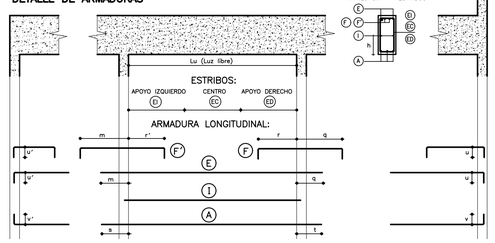

## PLANILLA DE VIGAS

| VIGA No. | SECCION TIPO | SECCION b Ancho | SECCION H Alto | ARMADURA LONGITUDINAL (A) | (E) | (F) | (F') | (I) | ESTRIBOS FORMA | (EI) | (EC) | (ED) | OBSERVACIONES |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 107 | ⌟ | 20 | 85 | 2 ø 12 | 2 ø 6 | | --- | 4 ø 6 | □ | | ø6/25 | | |
| 108 | ⌜⌟ | 15 | 34 | 2 ø 12 | 2 ø 8 | | --- | | □ | | ø6/25 | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| 155 | ⊥⌟ | 20 | 85 | 3 ø 16 | 2 ø 8 | | --- | 4 ø 6 | □ | | ø8/25 | | |
| 156 | ⌞ | 20 | 85 | 2 ø 10 | 2 ø 6 | | --- | 4 ø 6 | □ | | ø6/20 | | |
| VE | ⌜ | 15 | 30 | 2 ø 10 | 2 ø 6 | | --- | | □ | | ø6/20 | | VA A NIVEL DE DESCANSO DE ESCALERA |

**SECCIONES TIPO**



**DETALLE DE ARMADURAS**




**NOTAS GENERALES.**

- ) SIGNIFICA ARMADURA CONTINUA ENTRE VIGAS
- RECUBRIMIENTO DE ARMADURAS: VIGAS DE FUNDACION: 3 cm. (AL ESTRIBO) OTRAS: 2 cm. (AL ESTRIBO)
- EN CASO DE NO ESTAR INDICADO LOS HIERROS (A) Y (E) LLEGARAN HASTA FONDO DE APOYO.
- SI NO ESTA INDICADO EN PLANILLA, v=v' =10ø , u=u' = 10ø.
- HIERROS INTERMEDIOS (I): SI SON 2 INTERMEDIOS h = H/2. SI SON 4 INTERMEDIOS h=H/3 Y 2H/3. SI SON 6 INTERMEDIOS h=H/4 , H/2 Y 3H/4.

**ESTRIBOS.**

LOS ESTRIBOS SE UBICAN DENTRO DE LA LUZ LIBRE (Lu)
EL PRIMER ESTRIBO SE COLOCA A LA MITAD DE LA SEPARACION INDICADA MEDIDA DESDE EL BORDE DEL APOYO
TODOS LOS ESTRIBOS LLEVAN GANCHO.

## REFERENCIAS DE PILARES

- PILAR QUE NACE EN ESTE NIVEL.
- PILAR QUE SIGUE EN ESTE NIVEL.
- PILAR QUE TERMINA EN ESTE NIVEL.

## NOTAS

**MATERIALES:** DE ACUERDO A NORMA UNIT 1050:2005

**HORMIGÓN ESTRUCTURAL – C30**

DE RESISTENCIA CARACTERISTICA EN PROBETAS CILÍNDRICAS A LOS 28 DÍAS
$f_{ck}$= 30 MPa.
CONTENIDO MINIMO DE CEMENTO = 300 kg/m3.
RELACION AGUA/CEMENTO < 0,50.

**ACERO: ADN 500 o ADM 500**

DE TENSION DE FLUENCIA CONVENCIONAL $f_{yk}$ = 500 MPa Y DE ROTURA A LA TRACCION $f_{uk}$ = 550 MPa, INDICADO COMO ø.

**RECUBRIMIENTOS DE ARMADURAS**

GENERAL = 4 cm.
TOLERANCIA : +/– 0,5 cm.

**LONGITUD DE EMPALME:**

GENERAL: 50 DIAMETROS.

**NIVELES:**

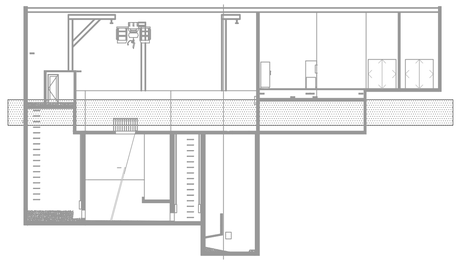
+A +A INDICA NIVEL SUPERIOR DE LOSA O PARED.

**DIMENSIONES Y COTAS:**

LOS NIVELES ESTAN INDICADOS EN METROS.
DIMENSIONES Y COTAS SE INDICAN EN cm.

**BASES:**

NIVEL DE FUNDACIÓN EN ARCILLA FIRME $\sigma_F \geq$ 1,5 Kg/cm2



*IMPORTANTE:*
*Las losas de fondo y bases de fundación se apoyan, o bien en un hormigón de regularización de espesor mínimo 10 centímetros (Tipo C15), o en una base de tosca cemento, de espesor mínimo 15 centímetros (contenido mínimo de cemento Pórtland = 100kg/m³compactada).*

*NOTA: Los huecos de la estructura deberán verificarse con los suministros*


**Intendencia de Montevideo**
Desarrollo Ambiental
**UNIDAD EJECUTORA DEL PLAN DE SANEAMIENTO**

| | |
|---|---|
| DIRECTOR | Ing. U. Curi |
| SUB DIRECTOR | Ing. G. Poppolo |
| PROYECTISTA/S | |
| RELEVAMIENTO | |
| AYUDANTE/S | DIBUJO |

ESCALAS 1 : 50

ARCHIVO DIGITAL


# SANEAMIENTO DE BOLA DE NIEVE
# ESTACION DE BOMBEO

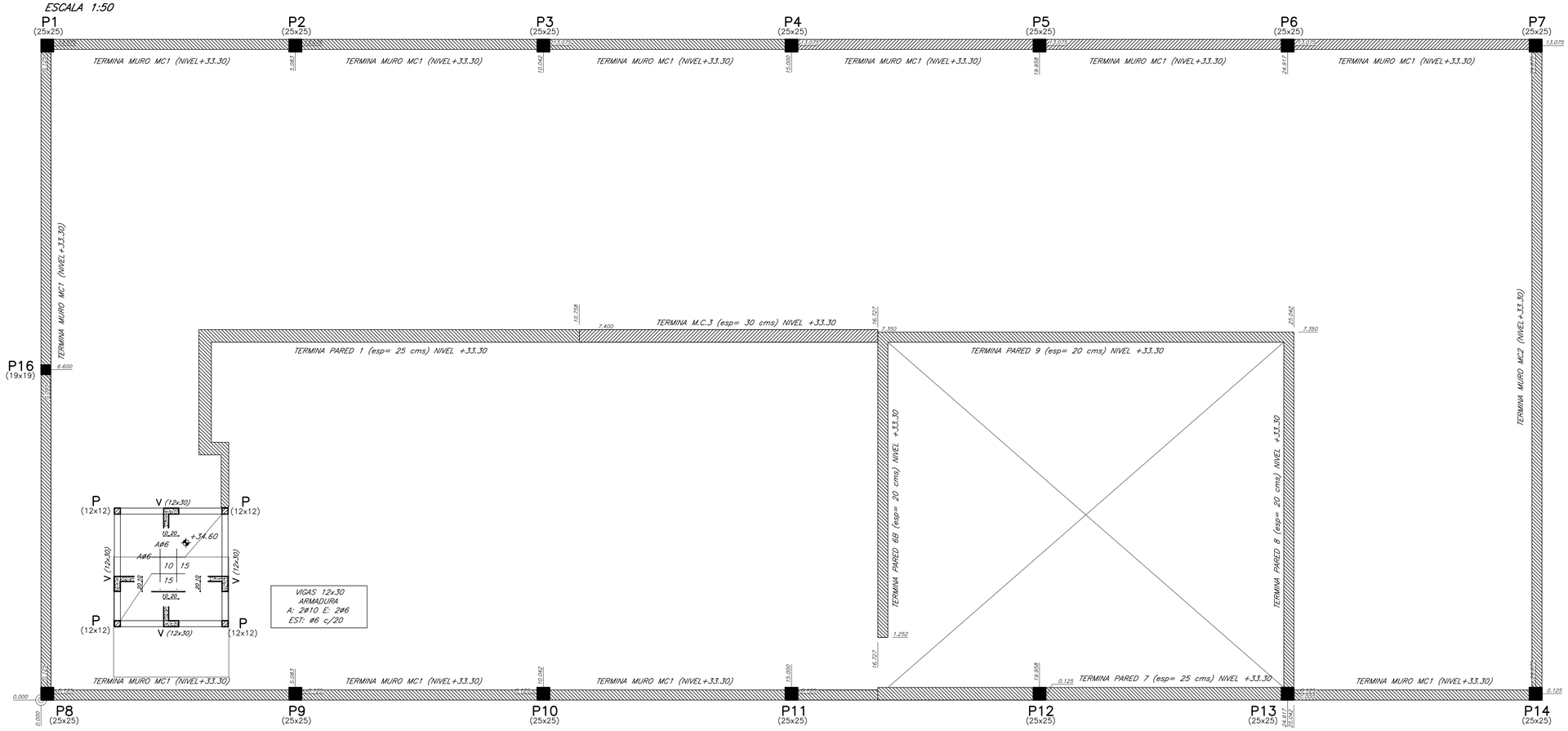
ESTRUCTURA - GEOMETRIA Y ARMADURAS
PLANTA NIVEL +32.11 / +32.30

| | |
|---|---|
| PLANO N° | EB-ES-02 |
| REVISION | 00 |
| FECHA | 10 / 2024 |
| N° PROY. | 4785 |

HOJA: A1

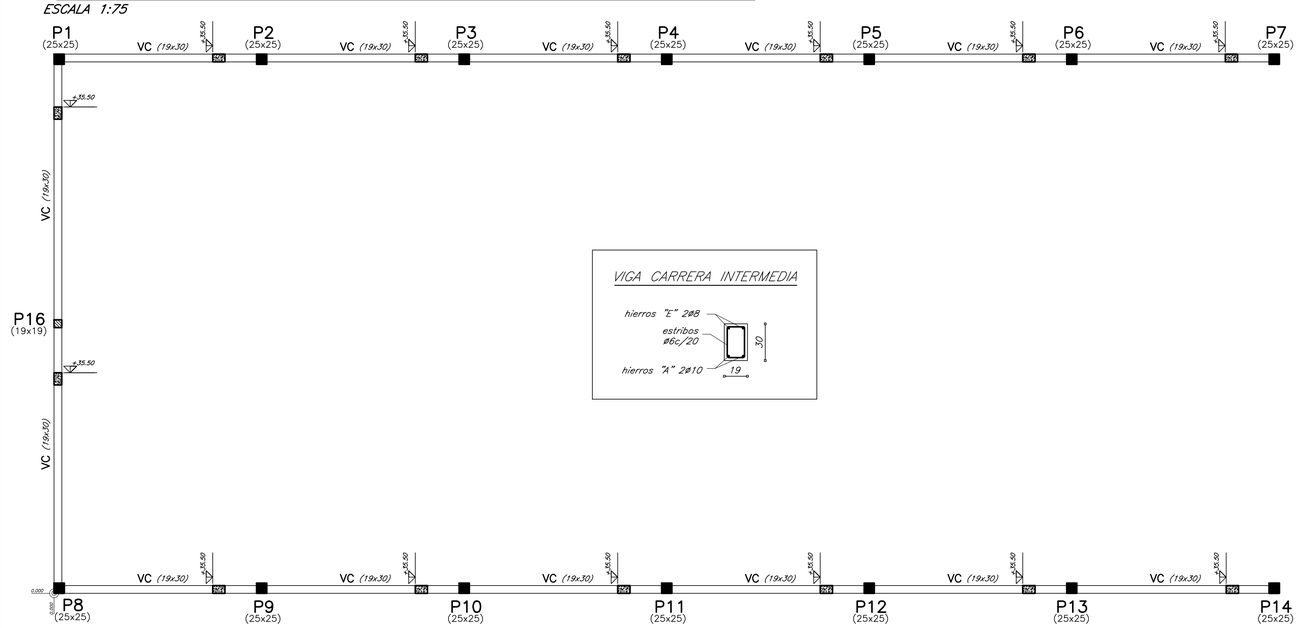
# PLANTA NIVEL +33.30 | GEOMETRÍA Y ARMADURAS

*ESCALA 1:50*




# PLANTA VIGAS CARRERA INTERMEDIAS NIVEL +35.50

*ESCALA 1:75*




## REFERENCIAS DE PILARES

- PILAR QUE NACE EN ESTE NIVEL.
- PILAR QUE SIGUE EN ESTE NIVEL.
- PILAR QUE TERMINA EN ESTE NIVEL.

## NOTAS

**MATERIALES:** *DE ACUERDO A NORMA UNIT 1050:2005*

**HORMIGÓN ESTRUCTURAL – C30**

*DE RESISTENCIA CARACTERISTICA EN PROBETAS CILÍNDRICAS A LOS 28 DÍAS*
*f = 30 MPa.*
*CONTENIDO MINIMO DE CEMENTO = 300 kg/m3.*
*RELACION AGUA/CEMENTO < 0,50.*

**ACERO: ADN 500 o ADM 500**

*DE TENSION DE FLUENCIA CONVENCIONAL $f_{yk}$ = 500 MPa Y DE ROTURA*
*A LA TRACCION $f_{uk}$ = 550 MPa, INDICADO COMO ø.*

**RECUBRIMIENTOS DE ARMADURAS**

*GENERAL = 4 cm.*
*TOLERANCIA : +/– 0,5 cm.*

**LONGITUD DE EMPALME:**

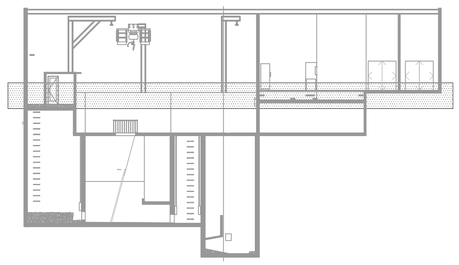
*GENERAL: 50 DIAMETROS.*

**NIVELES:**

+A +A *INDICA NIVEL SUPERIOR DE LOSA O PARED.*

**DIMENSIONES Y COTAS:**

*LOS NIVELES ESTAN INDICADOS EN METROS.*
*DIMENSIONES Y COTAS SE INDICAN EN cm.*



*IMPORTANTE:*
*Las losas de fondo y bases de fundación se apoyan, o bien en un hormigón de regularización de espesor mínimo 10 centímetros (Tipo C15), o en una base de tosca cemento, de espesor mínimo 15 centímetros (contenido mínimo de cemento Pórtland = 100kg/m³compactada).*

**Intendencia de Montevideo**
Desarrollo Ambiental
**UNIDAD EJECUTORA DEL PLAN DE SANEAMIENTO**

| | |
|---|---|
| DIRECTOR | Ing. U. Curi |
| SUB DIRECTOR | Ing. G. Poppolo |
| PROYECTISTA/S | |
| RELEVAMIENTO | |
| AYUDANTE/S | DIBUJO |

ESCALAS
VARIAS

ARCHIVO DIGITAL

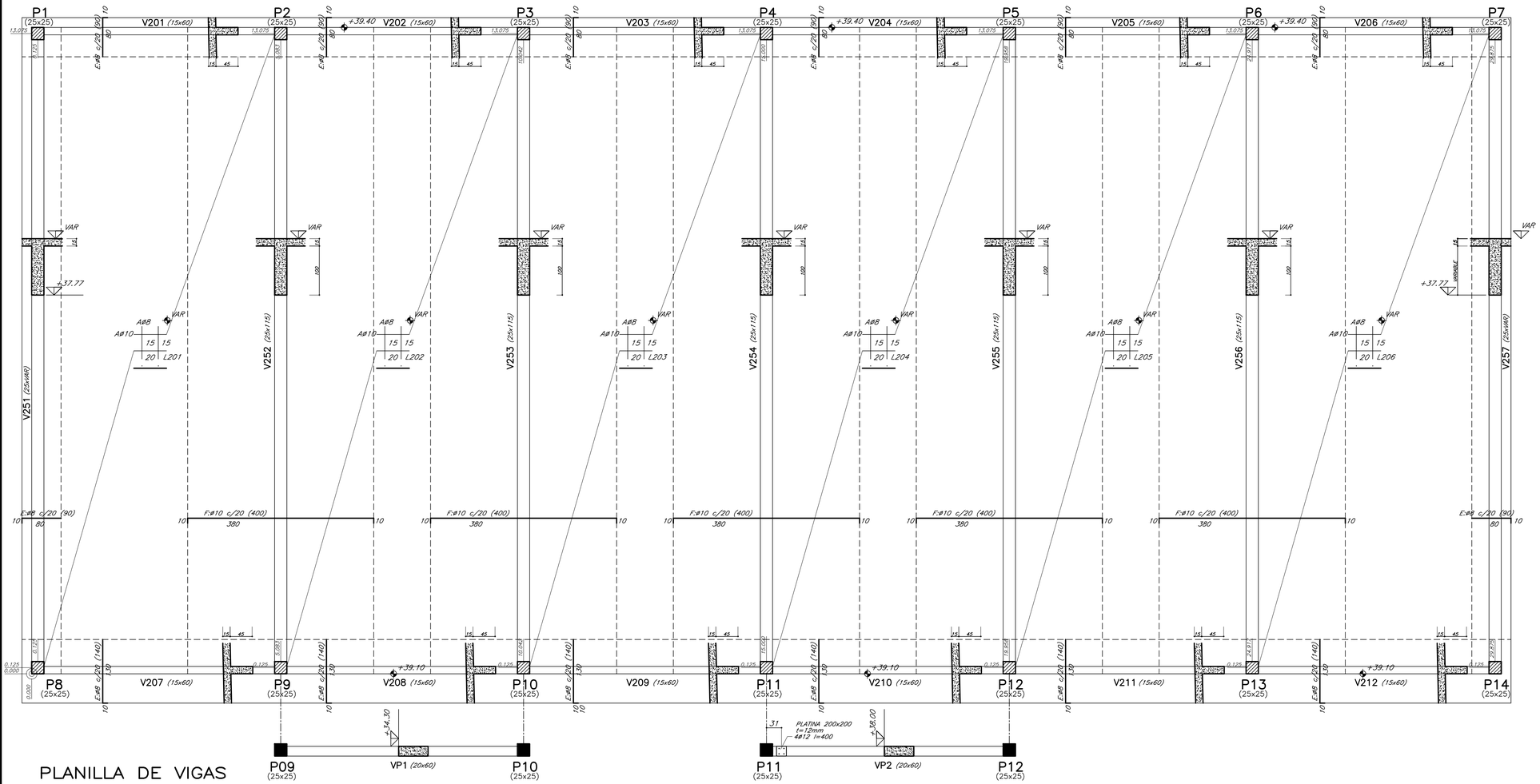
# SANEAMIENTO DE BOLA DE NIEVE
## ESTACION DE BOMBEO
ESTRUCTURA - GEOMETRIA Y ARMADURAS
PLANTA NIVEL +33.30 y PLANTA VIGAS CARRERA

| | |
|---|---|
| PLANO N° | EB-ES-03 |
| REVISION | 00 |
| FECHA | 10 / 2024 |
| N° PROY. | 4785 |

HOJA: A1

# PLANTA CUBIERTA | GEOMETRÍA Y ARMADURAS

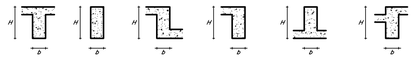
*ESCALA 1:50*



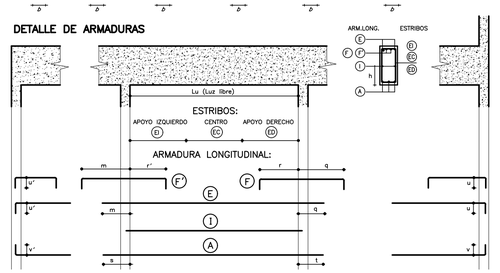

## PLANILLA DE VIGAS

| VIGA No. | SECCION TIPO | SECCION b Ancho | SECCION H Alto | ARMADURA LONGITUDINAL Ⓐ s | Ⓐ t | Ⓔ m | Ⓔ q | Ⓕ | Ⓕ r | Ⓕ q | Ⓕ' | Ⓕ' m | Ⓕ' r' | Ⓘ | ESTRIBOS FORMA | ESTRIBOS EI | ESTRIBOS EC | ESTRIBOS ED | OBSERVACIONES |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 201 | ⊤ | 15 | 60 | 2 ⌀ 12 | | 2 ⌀ 8 | | 1 ⌀ 12 | 120 | 140 | --- | | | 2 ⌀ 6 | □ | | ⌀6/20 | | |
| 202 | ⊤ | 15 | 60 | 2 ⌀ 12 | | 2 ⌀ 8 | | 1 ⌀ 12 | 120 | 140 | --- | | | 2 ⌀ 6 | □ | | ⌀6/20 | | |
| 203 | ⊤ | 15 | 60 | 2 ⌀ 12 | | 2 ⌀ 8 | | 1 ⌀ 12 | 120 | 140 | --- | | | 2 ⌀ 6 | □ | | ⌀6/20 | | |
| 204 | ⊤ | 15 | 60 | 2 ⌀ 12 | | 2 ⌀ 8 | | 1 ⌀ 12 | 120 | 140 | --- | | | 2 ⌀ 6 | □ | | ⌀6/20 | | |
| 205 | ⊤ | 15 | 60 | 2 ⌀ 12 | | 2 ⌀ 8 | | 1 ⌀ 12 | 120 | 140 | --- | | | 2 ⌀ 6 | □ | | ⌀6/20 | | |
| 206 | ⊤ | 15 | 60 | 2 ⌀ 12 | | 2 ⌀ 8 | | --- | | | --- | | | 2 ⌀ 6 | □ | | ⌀6/20 | | |
| 207 | ⊤ | 15 | 60 | 2 ⌀ 12 | | 2 ⌀ 8 | | 1 ⌀ 12 | 120 | 140 | --- | | | 2 ⌀ 6 | □ | | ⌀6/20 | | |
| 208 | ⊤ | 15 | 60 | 2 ⌀ 12 | | 2 ⌀ 8 | | 1 ⌀ 12 | 120 | 140 | --- | | | 2 ⌀ 6 | □ | | ⌀6/20 | | |
| 209 | ⊤ | 15 | 60 | 2 ⌀ 12 | | 2 ⌀ 8 | | 1 ⌀ 12 | 120 | 140 | --- | | | 2 ⌀ 6 | □ | | ⌀6/20 | | |
| 210 | ⊤ | 15 | 60 | 2 ⌀ 12 | | 2 ⌀ 8 | | 1 ⌀ 12 | 120 | 140 | --- | | | 2 ⌀ 6 | □ | | ⌀6/20 | | |
| 211 | ⊤ | 15 | 60 | 2 ⌀ 12 | | 2 ⌀ 8 | | 1 ⌀ 12 | 120 | 140 | --- | | | 2 ⌀ 6 | □ | | ⌀6/20 | | |
| 212 | ⊤ | 15 | 60 | 2 ⌀ 12 | | 2 ⌀ 8 | | --- | | | --- | | | 2 ⌀ 6 | □ | | ⌀6/20 | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 251 | ⊤ | 25 | VAR | 5 ⌀ 20 | | 2 ⌀ 10 | | --- | | | --- | | | 4 ⌀ 8 | □ | | ⌀8/20 | | A: 2⌀20 EN 2DA CAPA. VER GEOMETRÍA |
| 252 | ⊤ | 25 | 115 | 5 ⌀ 20 | | 2 ⌀ 10 | | --- | | | --- | | | 4 ⌀ 8 | □ | 9⌀10/15 | ⌀8/20 | 9⌀10/15 | A: 2⌀25 EN 2DA CAPA.– |
| 253 | ⊤ | 25 | 115 | 5 ⌀ 20 | | 2 ⌀ 10 | | --- | | | --- | | | 4 ⌀ 8 | □ | 9⌀10/15 | ⌀8/20 | 9⌀10/15 | A: 2⌀25 EN 2DA CAPA.– |
| 254 | ⊤ | 25 | 115 | 5 ⌀ 20 | | 2 ⌀ 10 | | --- | | | --- | | | 4 ⌀ 8 | □ | 9⌀10/15 | ⌀8/20 | 9⌀10/15 | A: 2⌀25 EN 2DA CAPA.– |
| 255 | ⊤ | 25 | 115 | 5 ⌀ 20 | | 2 ⌀ 10 | | --- | | | --- | | | 4 ⌀ 8 | □ | 9⌀10/15 | ⌀8/20 | 9⌀10/15 | A: 2⌀25 EN 2DA CAPA.– |
| 256 | ⊤ | 25 | 115 | 5 ⌀ 20 | | 2 ⌀ 10 | | --- | | | --- | | | 4 ⌀ 8 | □ | 9⌀10/15 | ⌀8/20 | 9⌀10/15 | A: 2⌀25 EN 2DA CAPA.– |
| 257 | ⊤ | 25 | VAR | 5 ⌀ 20 | | 2 ⌀ 10 | | --- | | | --- | | | 4 ⌀ 8 | □ | | ⌀8/20 | | A: 2⌀20 EN 2DA CAPA. VER GEOMETRÍA |
| P1 | I | 20 | 60 | 2 ⌀ 16 | | 2 ⌀ 10 | | --- | | | --- | | | 2 ⌀ 6 | □ | | ⌀6/20 | | VIGA DE APOYO GRAPO |
| P2 | I | 20 | 60 | 2 ⌀ 16 | | 2 ⌀ 10 | | --- | | | --- | | | 2 ⌀ 6 | □ | | ⌀6/20 | | VIGA DE APOYO P/ VIGA PÓRTICO METÁLICA |

**SECCIONES TIPO**



**DETALLE DE ARMADURAS**




**NOTAS GENERALES.**

SIGNIFICA ARMADURA CONTINUA ENTRE VIGAS

RECUBRIMIENTO DE ARMADURAS:
VIGAS DE FUNDACION: 3 cm. (AL ESTRIBO)
OTRAS: 2 cm. (AL ESTRIBO)

EN CASO DE NO ESTAR INDICADO LOS HIERROS Ⓐ Y Ⓔ LLEGARAN HASTA FONDO DE APOYO.

SI NO ESTA INDICADO EN PLANILLA, $v_{mv'}$=10⌀ , $u_{mv'}$= 10⌀.

HIERROS INTERMEDIOS Ⓘ
SI SON 2 INTERMEDIOS h = H/2.
SI SON 4 INTERMEDIOS h=H/3 Y 2H/3.
SI SON 6 INTERMEDIOS h=H/4 , H/2 Y 3H/4.

**ESTRIBOS.**

LOS ESTRIBOS SE UBICAN DENTRO DE LA LUZ LIBRE (Lu)

EL PRIMER ESTRIBO SE COLOCA A LA MITAD DE LA SEPARACION INDICADA MEDIDA DESDE EL BORDE DEL APOYO

TODOS LOS ESTRIBOS LLEVAN GANCHO.

## REFERENCIAS DE PILARES

- PILAR QUE NACE EN ESTE NIVEL.
- PILAR QUE SIGUE EN ESTE NIVEL.
- PILAR QUE TERMINA EN ESTE NIVEL.

## NOTAS

**MATERIALES:** *DE ACUERDO A NORMA UNIT 1050:2005*

**HORMIGÓN ESTRUCTURAL – C30**

*DE RESISTENCIA CARACTERISTICA EN PROBETAS CILÍNDRICAS A LOS 28 DÍAS*
*$f_{ck}$= 30 MPa.*
*CONTENIDO MINIMO DE CEMENTO = 300 kg/m3.*
*RELACION AGUA/CEMENTO < 0,50.*

**ACERO: ADN 500 o ADM 500**

*DE TENSION DE FLUENCIA CONVENCIONAL $f_{yk}$ = 500 MPa Y DE ROTURA A LA TRACCION $f_{uk}$ = 550 MPa, INDICADO COMO ⌀.*

**RECUBRIMIENTOS DE ARMADURAS**

*GENERAL = 4 cm.*
*TOLERANCIA : +/– 0,5 cm.*

**LONGITUD DE EMPALME:**

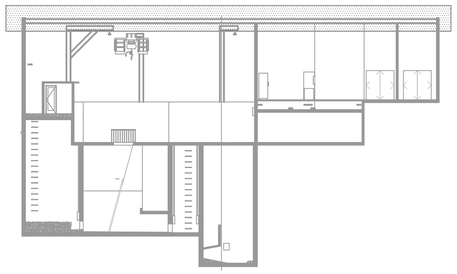
*GENERAL: 50 DIAMETROS.*

**NIVELES:**

+A +A INDICA NIVEL SUPERIOR DE LOSA O PARED.

**DIMENSIONES Y COTAS:**

*LOS NIVELES ESTAN INDICADOS EN METROS.*
*DIMENSIONES Y COTAS SE INDICAN EN cm.*



*IMPORTANTE:*
*Las losas de fondo y bases de fundación se apoyan, o bien en un hormigón de regularización de espesor mínimo 10 centímetros (Tipo C15), o en una base de tosca cemento, de espesor mínimo 15 centímetros (contenido mínimo de cemento Pórtland = 100kg/m³compactada).*

**Intendencia de Montevideo**
Desarrollo Ambiental
**UNIDAD EJECUTORA DEL PLAN DE SANEAMIENTO**

| | |
|---|---|
| DIRECTOR | Ing. U. Curi |
| SUB DIRECTOR | Ing. G. Poppolo |
| PROYECTISTA/S | |
| RELEVAMIENTO | |
| AYUDANTE/S | DIBUJO |

ESCALAS
1 : 50

ARCHIVO DIGITAL

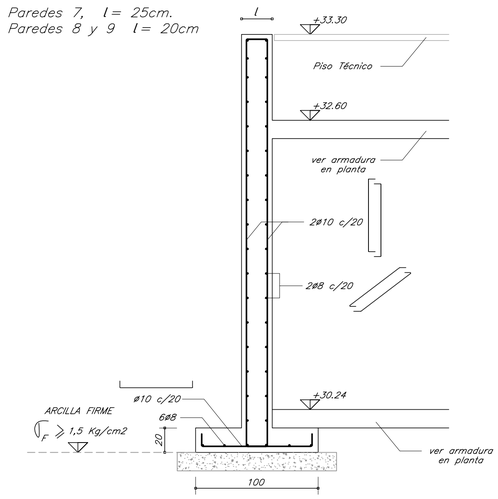
# SANEAMIENTO DE BOLA DE NIEVE
# ESTACION DE BOMBEO
ESTRUCTURA - GEOMETRIA Y ARMADURAS
PLANTA CUBIERTA

| | |
|---|---|
| PLANO N° | EB-ES-04 |
| REVISION | 00 |
| FECHA | 10 / 2024 |
| N° PROY. | 4785 |

HOJA: A1

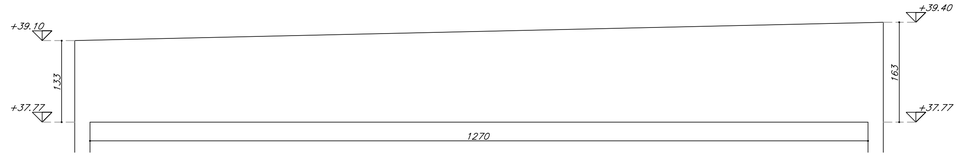
## CORTE A-A | PAREDES 7, 8, y 9

*ESCALA 1:25*



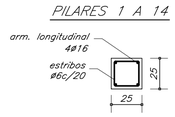

## GEOMETRÍA VIGAS 251 y 257

*ESCALA 1:50*



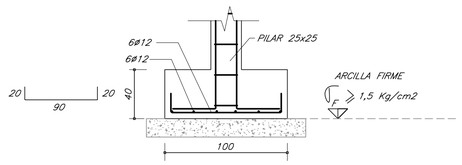

## DETALLE PILARES

*ESCALA 1:25*



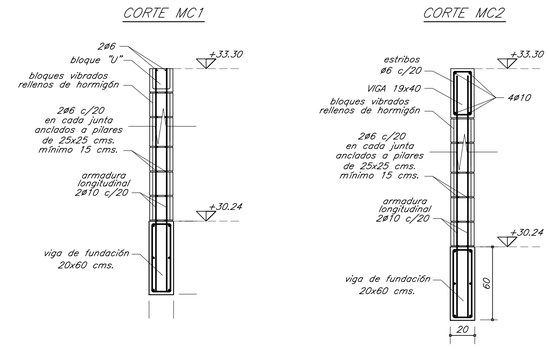

## DETALLE BASES 100x100 cms.

*ESCALA 1:25*



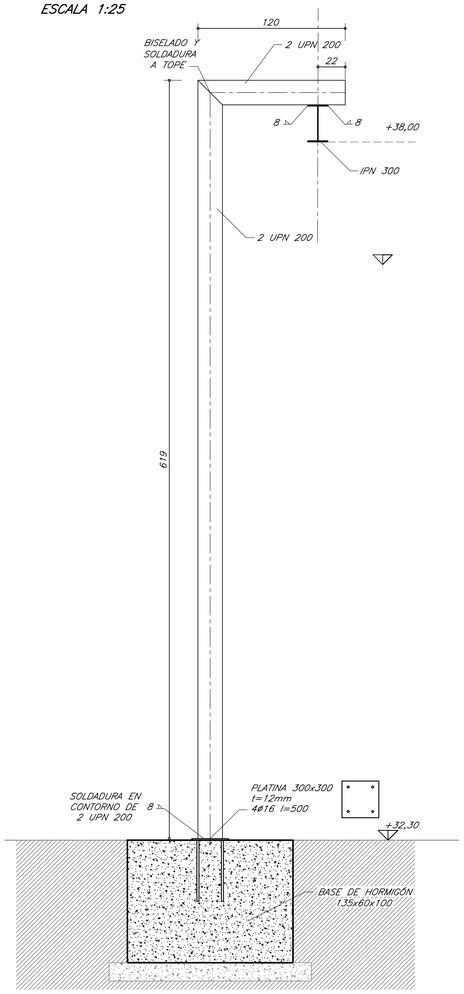

## DETALLE MUROS DE CONTENCIÓN

*ESCALA 1:25*



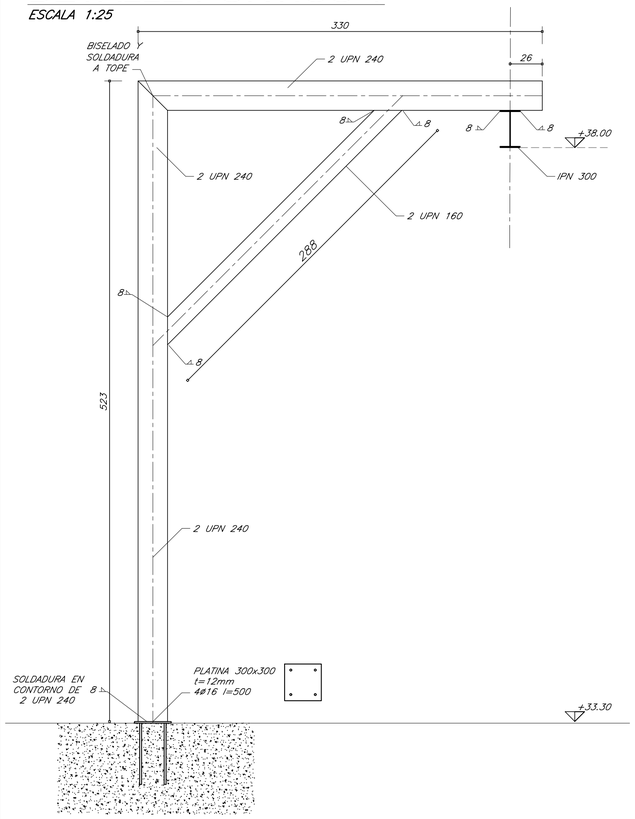

## DETALLE PÓRTICO 2

*ESCALA 1:25*



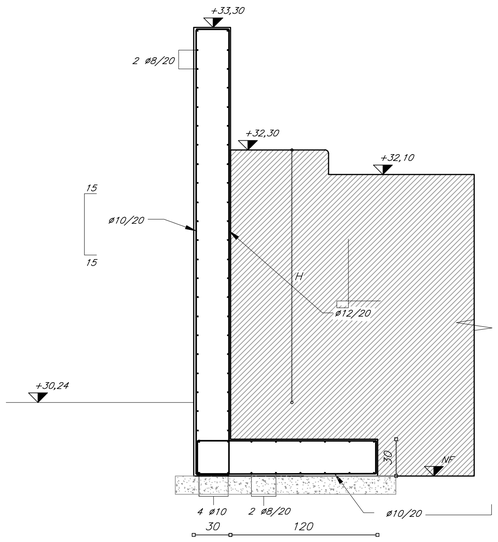

## DETALLE PÓRTICO 1

*ESCALA 1:25*




## DETALLE (CORTE), M.C.3

*ESCALA 1:25*




### REFERENCIAS DE PILARES

PILAR QUE NACE EN ESTE NIVEL.

PILAR QUE SIGUE EN ESTE NIVEL.

PILAR QUE TERMINA EN ESTE NIVEL.

### NOTAS

**MATERIALES:** *DE ACUERDO A NORMA UNIT 1050:2005*

**HORMIGÓN ESTRUCTURAL – C30**

*DE RESISTENCIA CARACTERISTICA EN PROBETAS CILÍNDRICAS A LOS 28 DÍAS*
*$f_{ck}$ = 30 MPa.*
*CONTENIDO MINIMO DE CEMENTO = 300 kg/m3.*
*RELACION AGUA/CEMENTO < 0,50.*

**ACERO: ADN 500 o ADM 500**

*DE TENSION DE FLUENCIA CONVENCIONAL $f_{yk}$ = 500 MPa Y DE ROTURA A LA TRACCION $f_{uk}$ = 550 MPa, INDICADO COMO ø.*

**RECUBRIMIENTOS DE ARMADURAS**

*GENERAL = 4 cm.*
*TOLERANCIA : +/– 0,5 cm.*

**LONGITUD DE EMPALME:**

*GENERAL: 50 DIAMETROS.*

**NIVELES:**

+A +A *INDICA NIVEL SUPERIOR DE LOSA O PARED.*

**DIMENSIONES Y COTAS:**

*LOS NIVELES ESTAN INDICADOS EN METROS.*
*DIMENSIONES Y COTAS SE INDICAN EN cm.*

*IMPORTANTE:*
*Las losas de fondo y bases de fundación se apoyan, o bien en un hormigón de regularización de espesor mínimo 10 centímetros (Tipo C15), o en una base de tosca cemento, de espesor mínimo 15 centímetros (contenido mínimo de cemento Pórtland = 100kg/m³compactada).*

**BASES:**

*NIVEL DE FUNDACIÓN EN ARCILLA FIRME* $\sigma_F \geq 1,5$ *Kg/cm2*

**Intendencia de Montevideo**
Desarrollo Ambiental
**UNIDAD EJECUTORA DEL PLAN DE SANEAMIENTO**

| | |
|---|---|
| DIRECTOR | Ing. U. Curi |
| SUB DIRECTOR | Ing. G. Poppolo |
| PROYECTISTA/S | |
| RELEVAMIENTO | |
| AYUDANTE/S | DIBUJO |

ESCALAS
VARIAS

ARCHIVO DIGITAL

# SANEAMIENTO DE BOLA DE NIEVE
# ESTACION DE BOMBEO
ESTRUCTURA - GEOMETRIA Y ARMADURAS
CORTE A-A y DETALLES

| | |
|---|---|
| PLANO N° | EB-ES-05 |
| REVISION | 00 |
| FECHA | 10 / 2024 |
| N° PROY. | 4785 |

HOJA: A1

# CORTE LONGITUDINAL 1-1

*ESCALA 1:25*

## NOTAS

*IMPORTANTE:*
*Las losas de fondo y bases de fundación se apoyan, o bien en un hormigón de regularización de espesor mínimo 10 centímetros (Tipo C15), o en una base de tosca cemento, de espesor mínimo 15 centímetros (contenido mínimo de cemento Pórtland = 100kg/m³compactada).*

**MATERIALES:** *DE ACUERDO A NORMA UNIT 1050:2005*

**HORMIGÓN ESTRUCTURAL – C30**
*DE RESISTENCIA CARACTERISTICA EN PROBETAS CILINDRICAS A LOS 28 DÍAS*
*$f_{ck}$= 30 MPa.*
*CONTENIDO MINIMO DE CEMENTO = 300 kg/m3.*
*RELACION AGUA/CEMENTO < 0,50.*

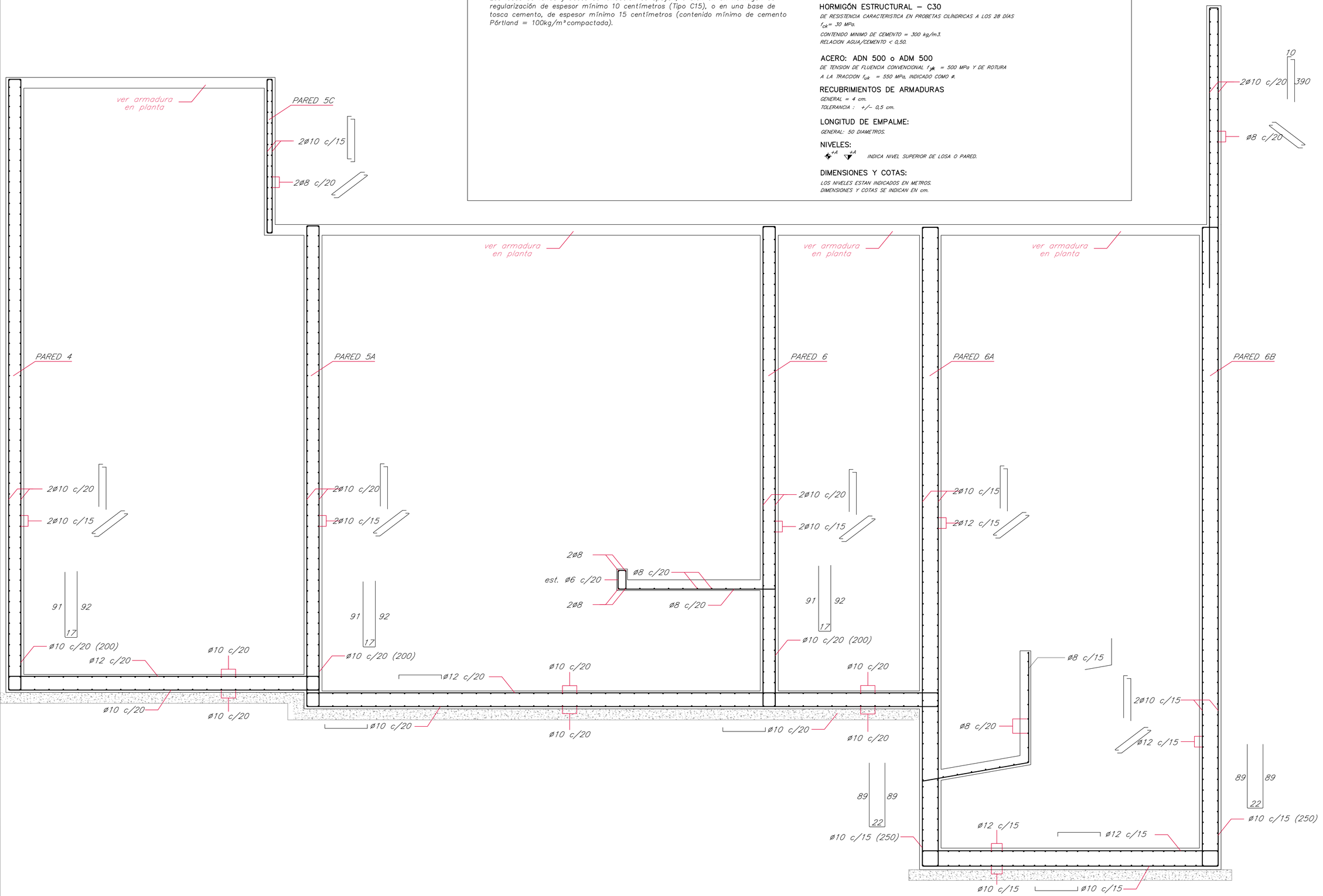
**ACERO:** ADN 500 o ADM 500
*DE TENSION DE FLUENCIA CONVENCIONAL $f_{yk}$ = 500 MPa Y DE ROTURA A LA TRACCION $f_{uk}$ = 550 MPa, INDICADO COMO ø.*

**RECUBRIMIENTOS DE ARMADURAS**
*GENERAL = 4 cm.*
*TOLERANCIA : +/- 0,5 cm.*

**LONGITUD DE EMPALME:**
*GENERAL: 50 DIAMETROS.*

**NIVELES:**
*±A ±A INDICA NIVEL SUPERIOR DE LOSA O PARED.*

**DIMENSIONES Y COTAS:**
*LOS NIVELES ESTAN INDICADOS EN METROS.*
*DIMENSIONES Y COTAS SE INDICAN EN cm.*




**Intendencia de Montevideo**
Desarrollo Ambiental
**UNIDAD EJECUTORA DEL PLAN DE SANEAMIENTO**

| | |
|---|---|
| DIRECTOR | Ing. U. Curi |
| SUB DIRECTOR | Ing. G. Poppolo |
| PROYECTISTA/S | |
| RELEVAMIENTO | |
| AYUDANTE/S | DIBUJO |

ESCALAS
1 : 25

ARCHIVO DIGITAL

# SANEAMIENTO DE BOLA DE NIEVE
## ESTACION DE BOMBEO
ESTRUCTURA - ARMADURAS
CORTE 1-1

| | |
|---|---|
| PLANO N° | EB-ES-06 |
| REVISION | 00 |
| FECHA | 10 / 2024 |
| N° PROY. | 4785 |

HOJA: A1

# CORTE LONGITUDINAL 2-2

*ESCALA 1:25*

## NOTAS

*IMPORTANTE:*
*Las losas de fondo y bases de fundación se apoyan, o bien en un hormigón de regularización de espesor mínimo 10 centímetros (Tipo C15), o en una base de tosca cemento, de espesor mínimo 15 centímetros (contenido mínimo de cemento Pórtland = 100kg/m³compactada).*

**MATERIALES:** *DE ACUERDO A NORMA UNIT 1050:2005*

**HORMIGÓN ESTRUCTURAL – C30**

*DE RESISTENCIA CARACTERISTICA EN PROBETAS CILINDRICAS A LOS 28 DÍAS*
*$f_{ck}$= 30 MPa.*
*CONTENIDO MINIMO DE CEMENTO = 300 kg/m3.*
*RELACION AGUA/CEMENTO < 0,50.*

**ACERO: ADN 500 o ADM 500**

*DE TENSION DE FLUENCIA CONVENCIONAL $f_{yk}$ = 500 MPa Y DE ROTURA A LA TRACCION $f_{uk}$ = 550 MPa, INDICADO COMO ø.*

**RECUBRIMIENTOS DE ARMADURAS**

*GENERAL = 4 cm.*
*TOLERANCIA : +/- 0,5 cm.*

**LONGITUD DE EMPALME:**

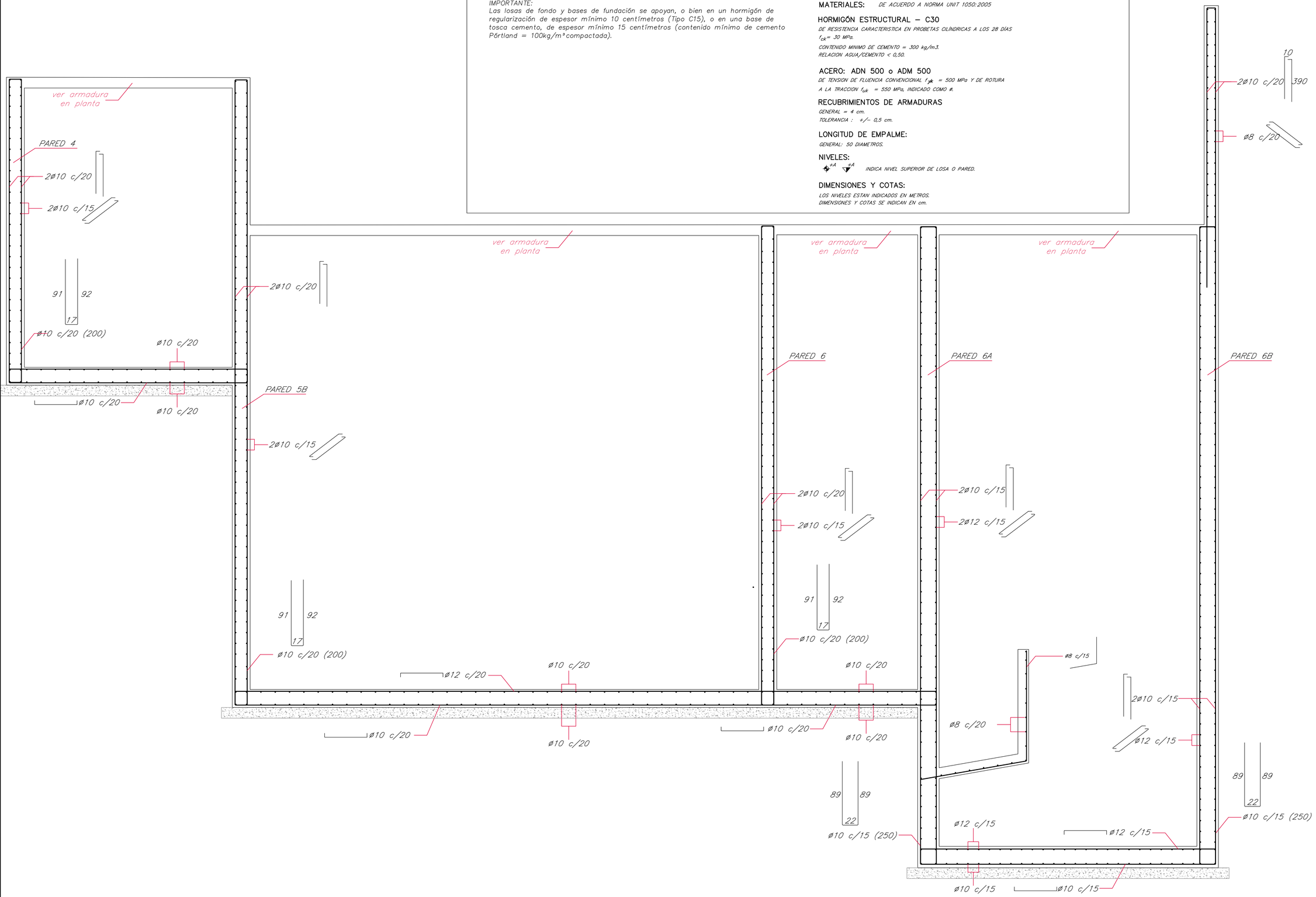
*GENERAL: 50 DIAMETROS.*

**NIVELES:**

*INDICA NIVEL SUPERIOR DE LOSA O PARED.*

**DIMENSIONES Y COTAS:**

*LOS NIVELES ESTAN INDICADOS EN METROS.*
*DIMENSIONES Y COTAS SE INDICAN EN cm.*




**Intendencia de Montevideo**
Desarrollo Ambiental
**UNIDAD EJECUTORA DEL PLAN DE SANEAMIENTO**

| | |
|---|---|
| DIRECTOR | Ing. U. Curi |
| SUB DIRECTOR | Ing. G. Poppolo |
| PROYECTISTA/S | |
| RELEVAMIENTO | |
| AYUDANTE/S | DIBUJO |

ESCALAS
1 : 25

ARCHIVO DIGITAL

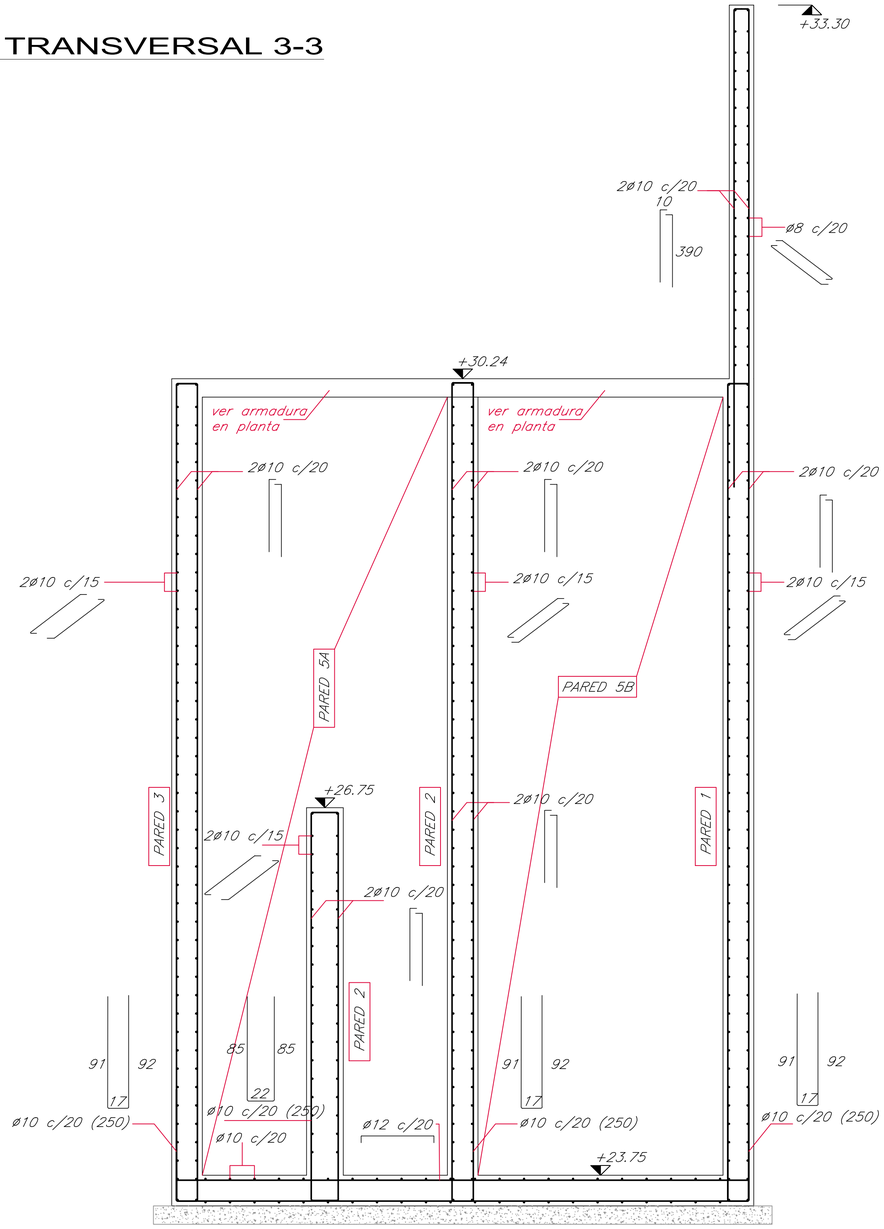
# SANEAMIENTO DE BOLA DE NIEVE
## ESTACION DE BOMBEO
ESTRUCTURA - ARMADURAS
CORTE 2-2

| | |
|---|---|
| PLANO N° | EB-ES-07 |
| REVISION | 00 |
| FECHA | 10 / 2024 |
| N° PROY. | 4785 |

HOJA: A1

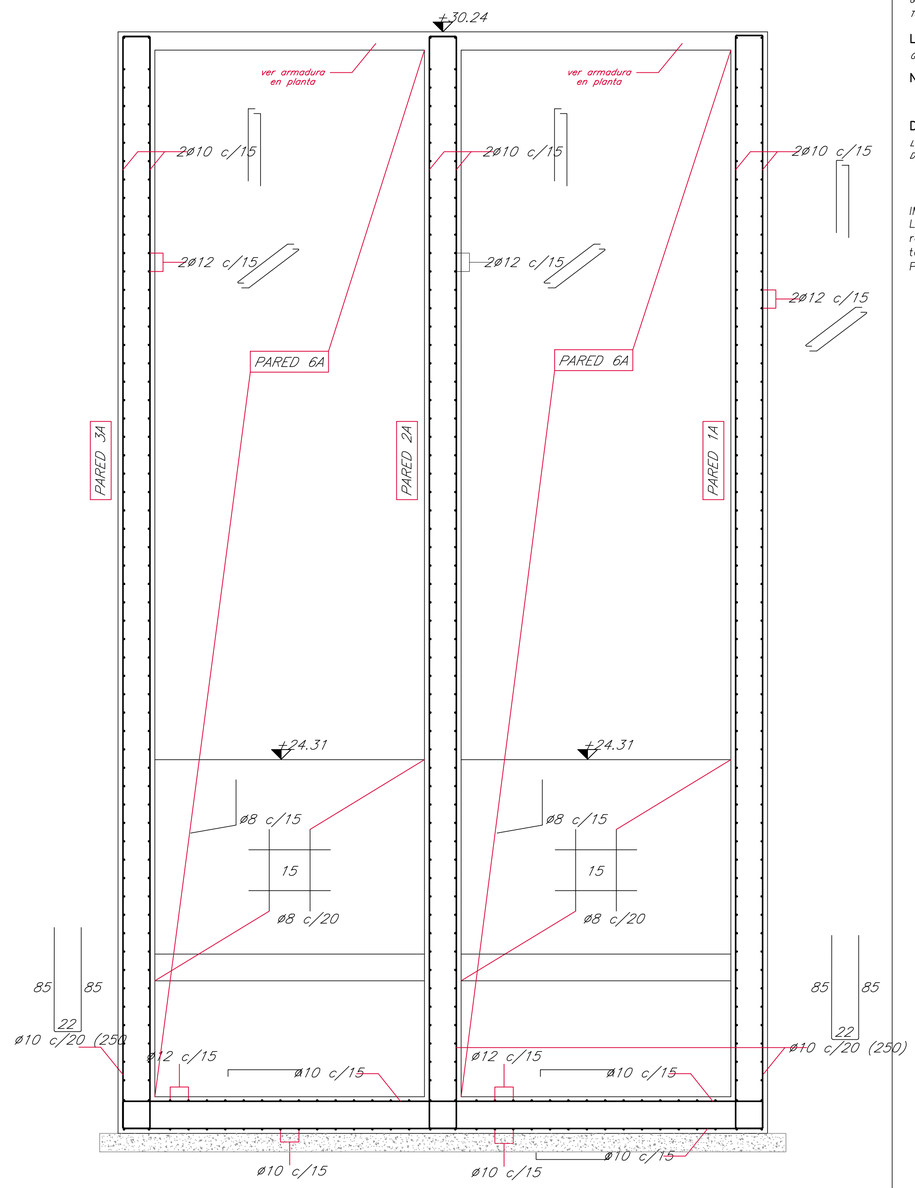
# CORTE TRANSVERSAL 3-3

*ESCALA 1:25*




# CORTE TRANSVERSAL 4-4

*ESCALA 1:25*




## REFERENCIAS DE PILARES

- PILAR QUE NACE EN ESTE NIVEL.
- PILAR QUE SIGUE EN ESTE NIVEL.
- PILAR QUE TERMINA EN ESTE NIVEL.

## NOTAS

**MATERIALES:** DE ACUERDO A NORMA UNIT 1050:2005

**HORMIGÓN ESTRUCTURAL – C30**

DE RESISTENCIA CARACTERISTICA EN PROBETAS CILÍNDRICAS A LOS 28 DÍAS
$f_{ck}$ = 30 MPa.
CONTENIDO MINIMO DE CEMENTO = 300 kg/m3.
RELACION AGUA/CEMENTO < 0,50.

**ACERO:** ADN 500 o ADM 500

DE TENSION DE FLUENCIA CONVENCIONAL $f_{yk}$ = 500 MPa Y DE ROTURA A LA TRACCION $f_{uk}$ = 550 MPa, INDICADO COMO ø.

**RECUBRIMIENTOS DE ARMADURAS**

GENERAL = 4 cm.
TOLERANCIA : +/- 0,5 cm.

**LONGITUD DE EMPALME:**

GENERAL: 50 DIAMETROS.

**NIVELES:**

+A +A INDICA NIVEL SUPERIOR DE LOSA O PARED.

**DIMENSIONES Y COTAS:**

LOS NIVELES ESTAN INDICADOS EN METROS.
DIMENSIONES Y COTAS SE INDICAN EN cm.

IMPORTANTE:
Las losas de fondo y bases de fundación se apoyan, o bien en un hormigón de regularización de espesor mínimo 10 centímetros (Tipo C15), o en una base de tosca cemento, de espesor mínimo 15 centímetros (contenido mínimo de cemento Pórtland = 100kg/m³compactada).

**Intendencia de Montevideo**
Desarrollo Ambiental
**UNIDAD EJECUTORA DEL PLAN DE SANEAMIENTO**

| | |
|---|---|
| DIRECTOR | Ing. U. Curi |
| SUB DIRECTOR | Ing. G. Poppolo |
| PROYECTISTA/S | |
| RELEVAMIENTO | |
| AYUDANTE/S | DIBUJO |

ESCALAS
1 : 25

ARCHIVO DIGITAL

# SANEAMIENTO DE BOLA DE NIEVE
# ESTACION DE BOMBEO

ESTRUCTURA - ARMADURAS

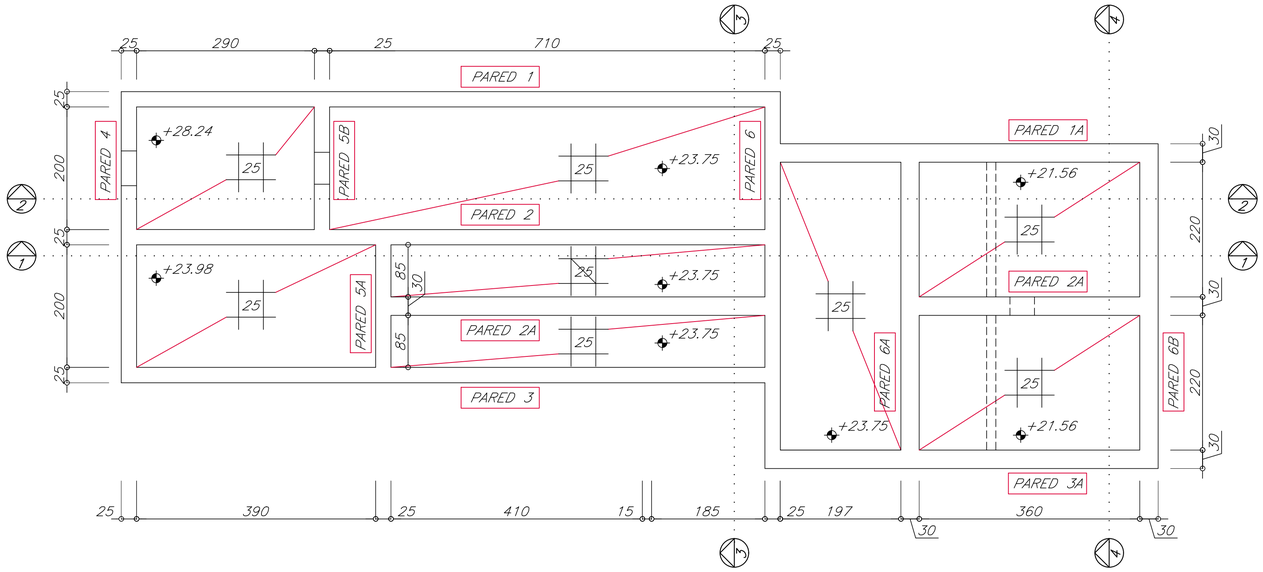
PAREDES 1, 2, 3, 1A, 2A y 3A

| | |
|---|---|
| PLANO N° | EB-ES-08 |
| REVISION | 00 |
| FECHA | 10 / 2024 |
| N° PROY. | 4785 |

HOJA: A1

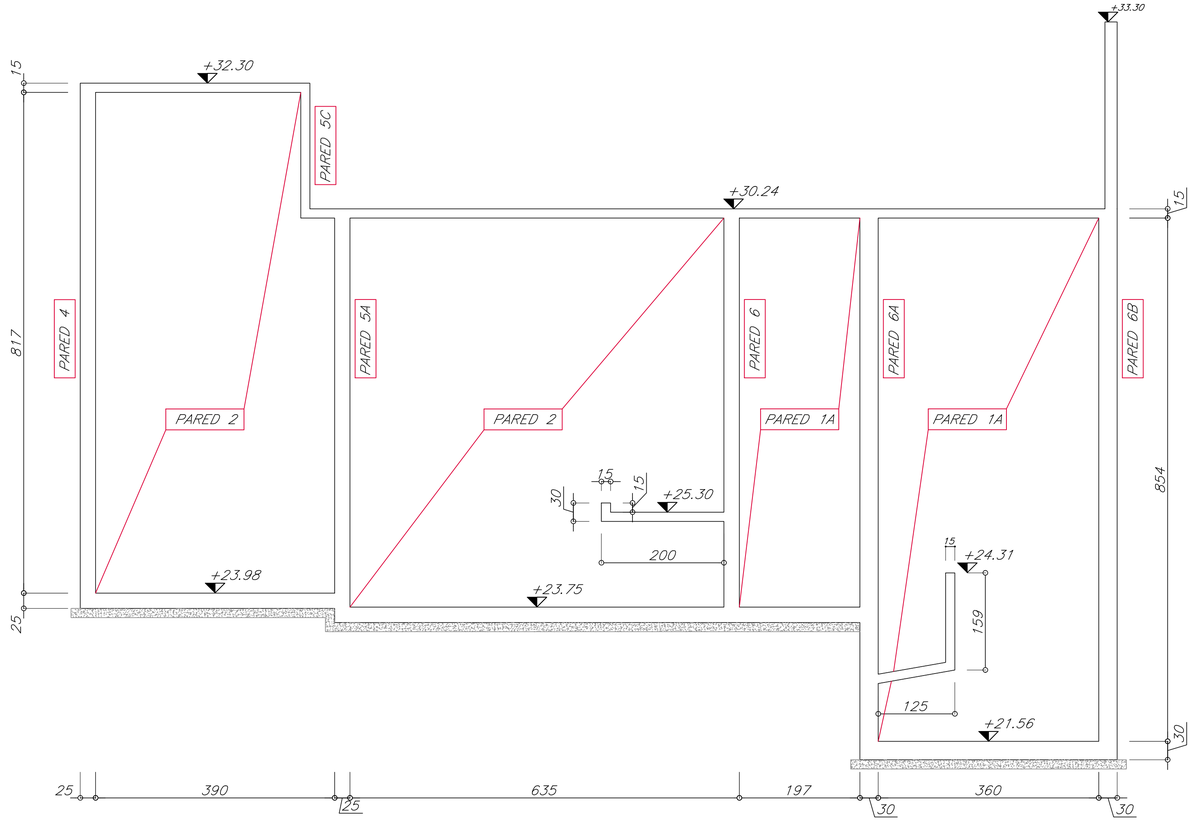
# PLANTA - LOSA DE FONDO | GEOMETRÍA

*ESCALA 1:50*



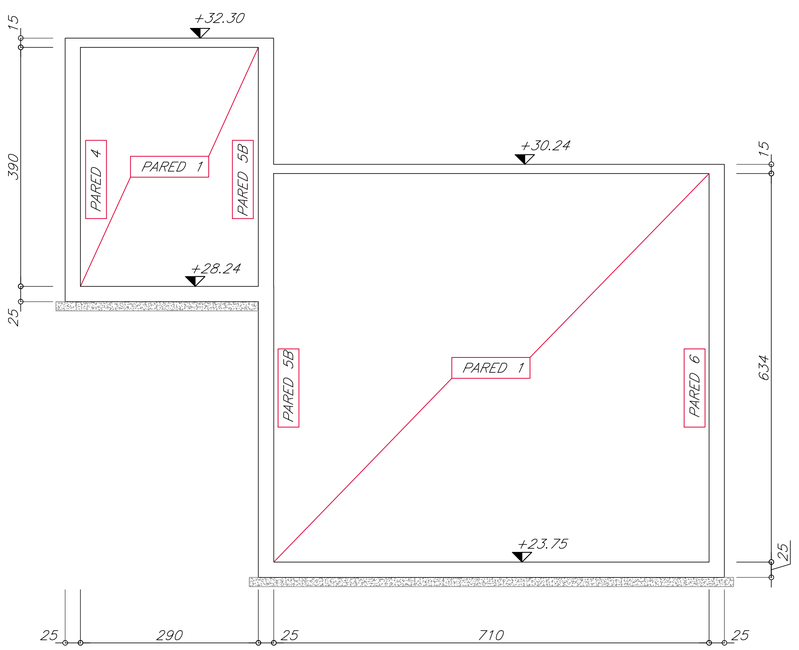

# CORTE 1-1 | GEOMETRÍA

*ESCALA 1:50*




# PARED 1 | GEOMETRÍA

*ESCALA 1:50*




## REFERENCIAS DE PILARES

- PILAR QUE NACE EN ESTE NIVEL.
- PILAR QUE SIGUE EN ESTE NIVEL.
- PILAR QUE TERMINA EN ESTE NIVEL.

## NOTAS

**MATERIALES:** *DE ACUERDO A NORMA UNIT 1050:2005*

**HORMIGÓN ESTRUCTURAL – C30**

*DE RESISTENCIA CARACTERISTICA EN PROBETAS CILÍNDRICAS A LOS 28 DÍAS*
*$f_{ck}$ = 30 MPa.*
*CONTENIDO MINIMO DE CEMENTO = 300 kg/m3.*
*RELACION AGUA/CEMENTO < 0,50.*

**ACERO: ADN 500 o ADM 500**

*DE TENSION DE FLUENCIA CONVENCIONAL $f_{yk}$ = 500 MPa Y DE ROTURA*
*A LA TRACCION $f_{uk}$ = 550 MPa, INDICADO COMO ø.*

**RECUBRIMIENTOS DE ARMADURAS**

*GENERAL = 4 cm.*
*TOLERANCIA : +/– 0,5 cm.*

**LONGITUD DE EMPALME:**

*GENERAL: 50 DIAMETROS.*

**NIVELES:**

+A +A *INDICA NIVEL SUPERIOR DE LOSA O PARED.*

**DIMENSIONES Y COTAS:**

*LOS NIVELES ESTAN INDICADOS EN METROS.*
*DIMENSIONES Y COTAS SE INDICAN EN cm.*

*IMPORTANTE:*
*Las losas de fondo y bases de fundación se apoyan, o bien en un hormigón de regularización de espesor mínimo 10 centímetros (Tipo C15), o en una base de tosca cemento, de espesor mínimo 15 centímetros (contenido mínimo de cemento Pórtland = 100kg/m³compactado).*

**Intendencia de Montevideo**
Desarrollo Ambiental
**UNIDAD EJECUTORA DEL PLAN DE SANEAMIENTO**

| | |
|---|---|
| DIRECTOR | Ing. U. Curi |
| SUB DIRECTOR | Ing. G. Poppolo |
| PROYECTISTA/S | |
| RELEVAMIENTO | |
| AYUDANTE/S | DIBUJO |

ESCALAS
1 : 50

ARCHIVO DIGITAL

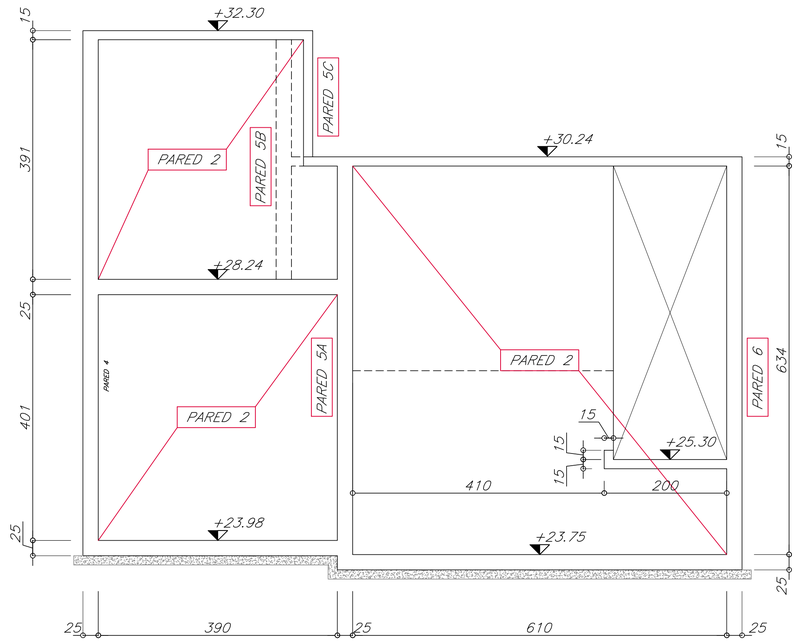
# SANEAMIENTO DE BOLA DE NIEVE
## ESTACION DE BOMBEO
ESTRUCTURA - GEOMETRIA
LOSA DE FONDO, CORTE 1-1, PARED 1

| | |
|---|---|
| PLANO N° | EB-ES-09 |
| REVISION | 00 |
| FECHA | 10 / 2024 |
| N° PROY. | 4785 |

HOJA: A1

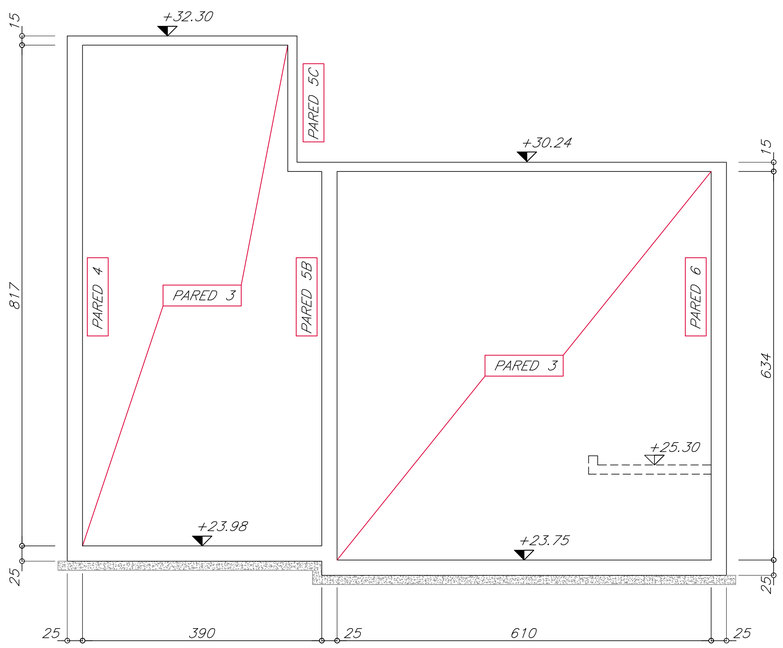
# PARED 2 | GEOMETRÍA

*ESCALA 1:50*



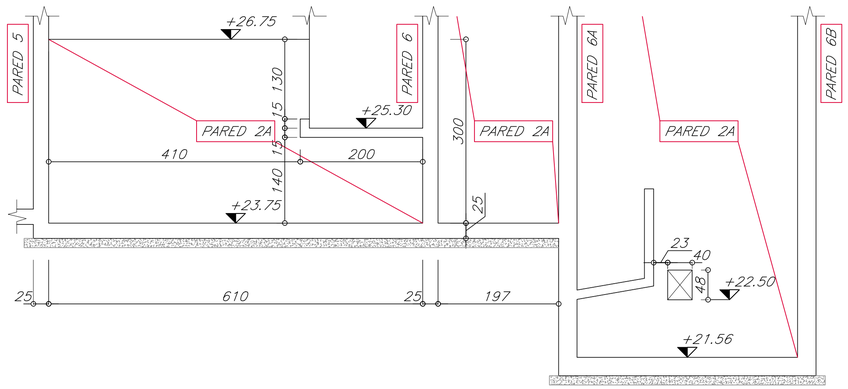

# PARED 3 | GEOMETRÍA

*ESCALA 1:50*




# PARED 2A | GEOMETRÍA

*ESCALA 1:50*




## REFERENCIAS DE PILARES

- PILAR QUE NACE EN ESTE NIVEL.
- PILAR QUE SIGUE EN ESTE NIVEL.
- PILAR QUE TERMINA EN ESTE NIVEL.

## NOTAS

**MATERIALES:** DE ACUERDO A NORMA UNIT 1050:2005

**HORMIGÓN ESTRUCTURAL – C30**

DE RESISTENCIA CARACTERISTICA EN PROBETAS CILÍNDRICAS A LOS 28 DÍAS
$f_{ck}$ = 30 MPa.
CONTENIDO MINIMO DE CEMENTO = 300 kg/m3.
RELACION AGUA/CEMENTO < 0,50.

**ACERO:** ADN 500 o ADM 500

DE TENSION DE FLUENCIA CONVENCIONAL $f_{yk}$ = 500 MPa Y DE ROTURA A LA TRACCION $f_{uk}$ = 550 MPa, INDICADO COMO ø.

**RECUBRIMIENTOS DE ARMADURAS**

GENERAL = 4 cm.
TOLERANCIA : +/– 0,5 cm.

**LONGITUD DE EMPALME:**

GENERAL: 50 DIAMETROS.

**NIVELES:**

+A +A INDICA NIVEL SUPERIOR DE LOSA O PARED.

**DIMENSIONES Y COTAS:**

LOS NIVELES ESTAN INDICADOS EN METROS.
DIMENSIONES Y COTAS SE INDICAN EN cm.

IMPORTANTE:
Las losas de fondo y bases de fundación se apoyan, o bien en un hormigón de regularización de espesor mínimo 10 centímetros (Tipo C15), o en una base de tosca cemento, de espesor mínimo 15 centímetros (contenido mínimo de cemento Pórtland = 100kg/m³compactada).

**Intendencia de Montevideo**
Desarrollo Ambiental
**UNIDAD EJECUTORA DEL PLAN DE SANEAMIENTO**

| | |
|---|---|
| DIRECTOR | Ing. U. Curi |
| SUB DIRECTOR | Ing. G. Poppolo |
| PROYECTISTA/S | |
| RELEVAMIENTO | |
| AYUDANTE/S | DIBUJO |

ESCALAS
1 : 50

ARCHIVO DIGITAL

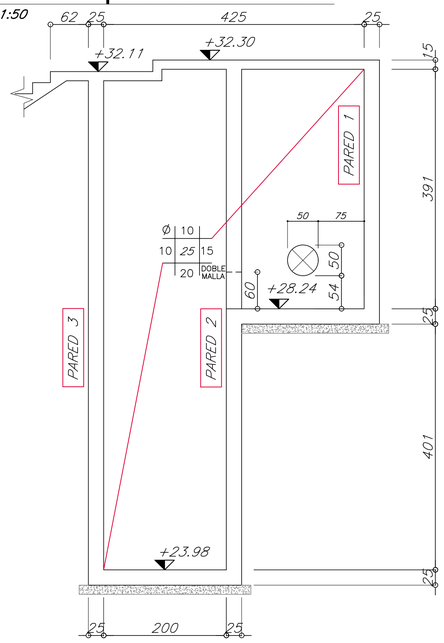
# SANEAMIENTO DE BOLA DE NIEVE
## ESTACION DE BOMBEO
ESTRUCTURA - GEOMETRIA
PAREDES 2, 2A y 3

| | |
|---|---|
| PLANO N° | EB-ES-10 |
| REVISION | 00 |
| FECHA | 10 / 2024 |
| N° PROY. | 4785 |

HOJA: A1

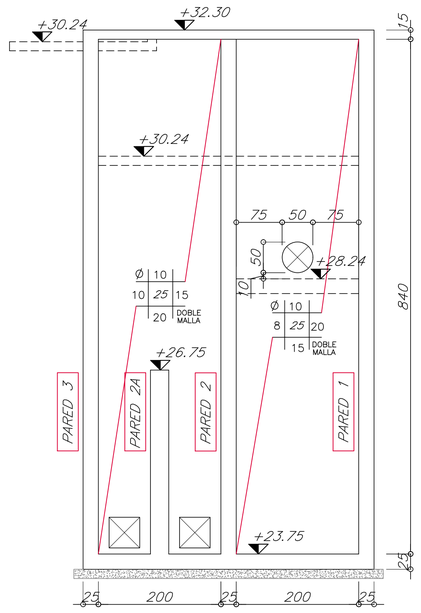
# PARED 4 | GEOMETRÍA

ESCALA 1:50



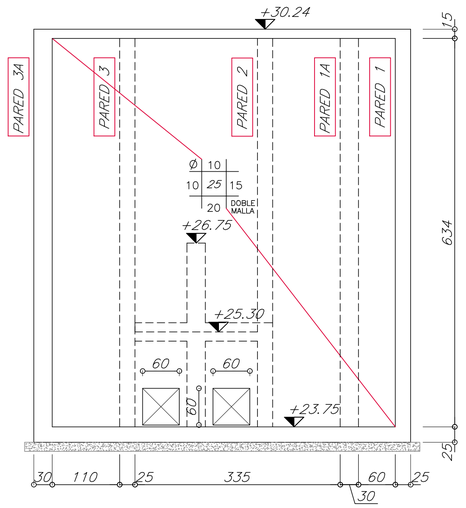

# PARED 5 | GEOMETRÍA

ESCALA 1:50



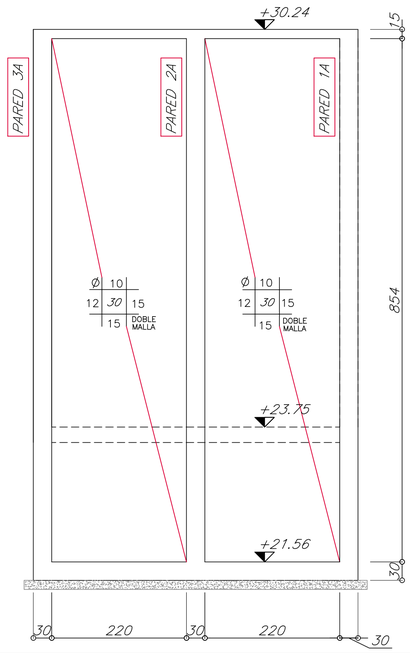

# PARED 6 | GEOMETRÍA

ESCALA 1:50



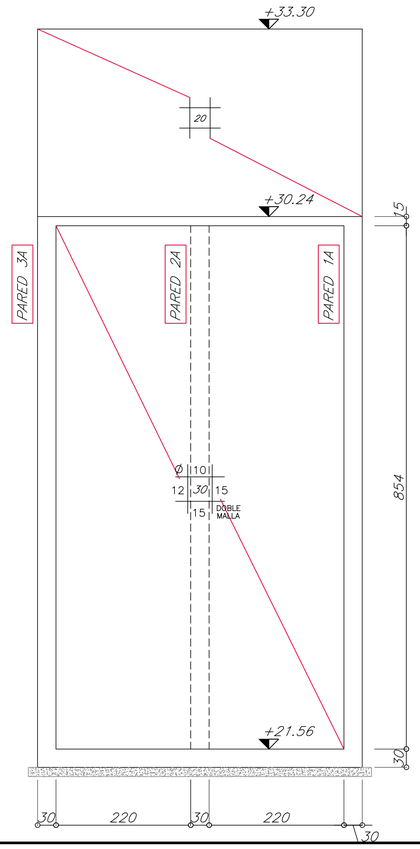

# PARED 6A | GEOMETRÍA

ESCALA 1:50




# PARED 6B | GEOMETRÍA

ESCALA 1:50




## REFERENCIAS DE PILARES

- PILAR QUE NACE EN ESTE NIVEL.
- PILAR QUE SIGUE EN ESTE NIVEL.
- PILAR QUE TERMINA EN ESTE NIVEL.

## NOTAS

**MATERIALES:** *DE ACUERDO A NORMA UNIT 1050:2005*

**HORMIGÓN ESTRUCTURAL – C30**

*DE RESISTENCIA CARACTERISTICA EN PROBETAS CILÍNDRICAS A LOS 28 DÍAS*
*$f_{ck}$ = 30 MPa.*
*CONTENIDO MINIMO DE CEMENTO = 300 kg/m3.*
*RELACION AGUA/CEMENTO < 0,50.*

**ACERO: ADN 500 o ADM 500**

*DE TENSION DE FLUENCIA CONVENCIONAL $f_{yk}$ = 500 MPa Y DE ROTURA A LA TRACCION $f_{uk}$ = 550 MPa, INDICADO COMO ø.*

**RECUBRIMIENTOS DE ARMADURAS**

*GENERAL = 4 cm.*
*TOLERANCIA : +/– 0,5 cm.*

**LONGITUD DE EMPALME:**

*GENERAL: 50 DIAMETROS.*

**NIVELES:**

+A +A *INDICA NIVEL SUPERIOR DE LOSA O PARED.*

**DIMENSIONES Y COTAS:**

*LOS NIVELES ESTAN INDICADOS EN METROS.*
*DIMENSIONES Y COTAS SE INDICAN EN cm.*

*IMPORTANTE:*
*Las losas de fondo y bases de fundación se apoyan, o bien en un hormigón de regularización de espesor mínimo 10 centímetros (Tipo C15), o en una base de tosca cemento, de espesor mínimo 15 centímetros (contenido mínimo de cemento Pórtland = 100kg/m³ compactada).*

**Intendencia de Montevideo**
Desarrollo Ambiental
**UNIDAD EJECUTORA DEL PLAN DE SANEAMIENTO**

| | |
|---|---|
| DIRECTOR | Ing. U. Curi |
| SUB DIRECTOR | Ing. G. Poppolo |
| PROYECTISTA/S | |
| RELEVAMIENTO | |
| AYUDANTE/S | DIBUJO |

ESCALAS
1 : 50

ARCHIVO DIGITAL

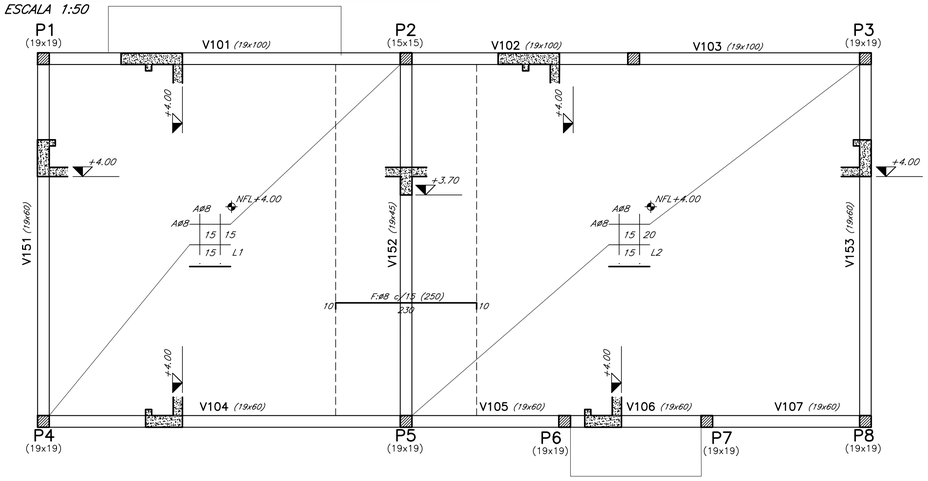
# SANEAMIENTO DE BOLA DE NIEVE
## ESTACION DE BOMBEO
ESTRUCTURA - GEOMETRIA
PAREDES 4, 5 , 6, 6A y 6B

| | |
|---|---|
| PLANO N° | EB-ES-11 |
| REVISION | 00 |
| FECHA | 10 / 2024 |
| N° PROY. | 4785 |

HOJA: A1

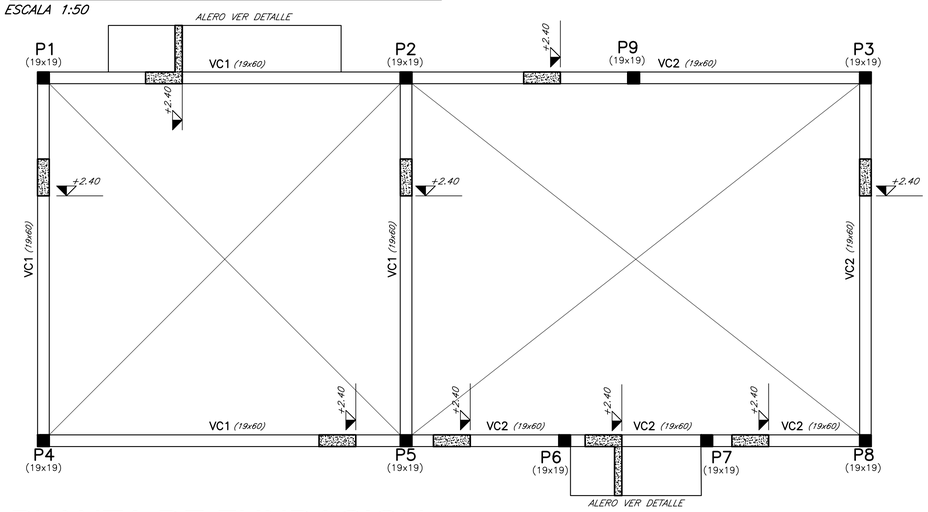
# PLANTA NIVEL PRETILES

*ESCALA 1:50*



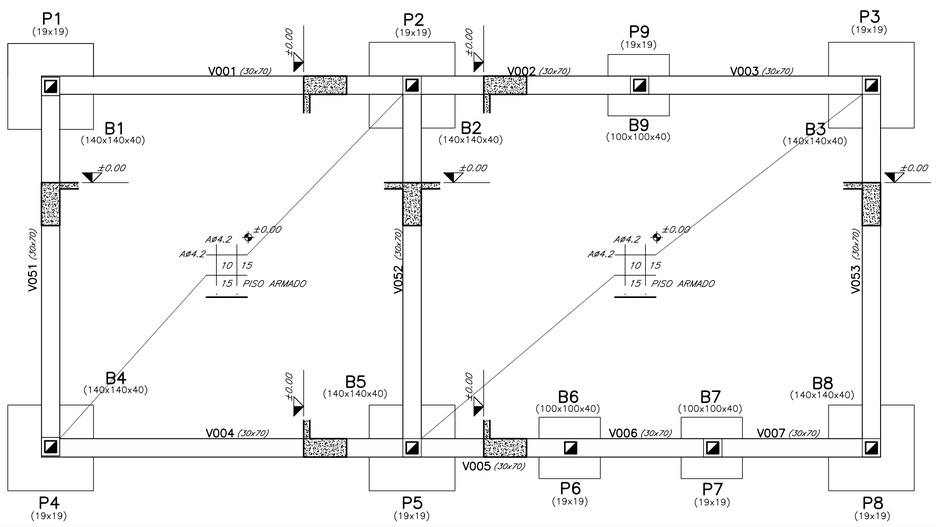

# PLANTA NIVEL DINTELES

*ESCALA 1:50*




# PLANTA DE FUNDACION

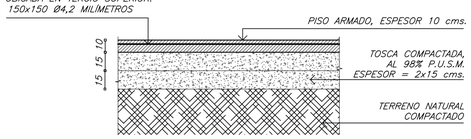
*ESCALA 1:50*




| VIGA No. | SECCION TIPO | SECCION b Ancho | SECCION H Alto | ARMADURA LONGITUDINAL (A) | (E) | (F) | (F') | (I) | ESTRIBOS FORMA | (EI) | (EC) | (ED) | OBSERVACIONES |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 001 | I | 30 | 70 | 2 ø 16 | 2 ø 10 | | | 4 ø 8 | □ | | ø8/25 | | |
| 002 | I | 30 | 70 | 2 ø 16 | 2 ø 10 | | | 4 ø 8 | □ | | ø8/25 | | |
| 003 | I | 30 | 70 | 2 ø 16 | 2 ø 10 | | | 4 ø 8 | □ | | ø8/25 | | |
| 004 | I | 30 | 70 | 2 ø 16 | 2 ø 10 | | | 4 ø 8 | □ | | ø8/25 | | |
| 005 | I | 30 | 70 | 2 ø 16 | 2 ø 10 | | | 4 ø 8 | □ | | ø8/25 | | |
| 006 | I | 30 | 70 | 2 ø 16 | 2 ø 10 | | | 4 ø 8 | □ | | ø8/25 | | |
| 007 | I | 30 | 70 | 2 ø 16 | 2 ø 10 | | | 4 ø 8 | □ | | ø8/25 | | |
| 051 | I | 30 | 70 | 3 ø 16 | 2 ø 10 | | | 4 ø 8 | □ | | ø8/25 | | |
| 052 | I | 30 | 70 | 3 ø 16 | 2 ø 10 | | | 4 ø 8 | □ | | ø8/25 | | |
| 053 | I | 30 | 70 | 3 ø 16 | 2 ø 10 | | | 4 ø 8 | □ | | ø8/25 | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| VC1 | I | 19 | 60 | 2 ø 12 | 2 ø 12 | | | 2 ø 8 | □ | | ø8/25<br>ø8/15 | | VER DETALLE EN ZONA DE ALERO.– |
| VC2 | I | 19 | 60 | 2 ø 12 | 2 ø 12 | | | 2 ø 8 | □ | | ø8/25<br>ø8/15 | | VER DETALLE EN ZONA DE ALERO.– |
| | | | | | | | | | | | | | |
| 101 | ⌋ | 19 | 100 | 3 ø 16 | 2 ø 10 | | | 6 ø 8 | □ | | ø8/25 | | |
| 102 | ⌋ | 19 | 100 | 3 ø 16 | 2 ø 10 | | | 6 ø 8 | □ | | ø8/25 | | |
| 103 | ⌋ | 19 | 100 | 3 ø 16 | 2 ø 10 | | | 6 ø 8 | □ | | ø8/25 | | |
| 104 | L | 19 | 60 | 3 ø 16 | 2 ø 10 | | | 2 ø 8 | □ | | ø8/25 | | |
| 105 | L | 19 | 60 | 3 ø 16 | 2 ø 10 | | | 2 ø 8 | □ | | ø8/25 | | |
| 106 | L | 19 | 60 | 3 ø 16 | 2 ø 10 | | | 2 ø 8 | □ | | ø8/25 | | |
| 107 | L | 19 | 60 | 3 ø 16 | 2 ø 10 | | | 2 ø 8 | □ | | ø8/25 | | |
| 151 | L | 19 | 60 | 3 ø 16 | 2 ø 10 | | | 2 ø 8 | □ | | ø8/25 | | |
| 152 | T | 19 | 45 | 3 ø 16 | 2 ø 10 | | | 2 ø 8 | □ | | ø8/25 | | |
| 153 | ⌋ | 19 | 60 | 2 ø 12 | 2 ø 10 | | | 2 ø 8 | □ | | ø8/25 | | |

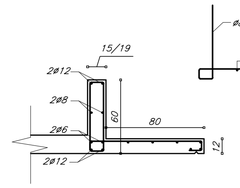
# DETALLE DE PISO ARMADO

*ESCALA 1:25*




# DETALLE DE ALEROS

*ESCALA 1:25*




## BASES 1 A 5 y BASE 8

*(140x140x40) FeA=8Ø12 ; FeB=8Ø12*
*ver detalle general de bases*

## BASES 6, 7 y 9

*(100x100x40) FeA=6Ø12 ; FeB=6Ø12*
*ver detalle general de bases*

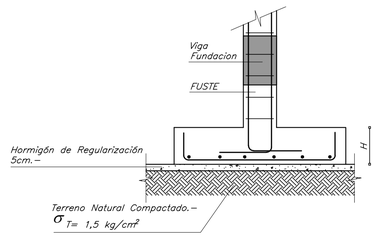
## FUSTES

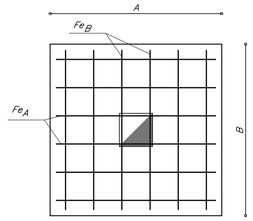
*(30x30) 4ø12 est. ø8 c/20*

## PILARES

*(19x19) 4ø10 est. ø6 c/20*

# DETALLE DE BASES (AxBxH)



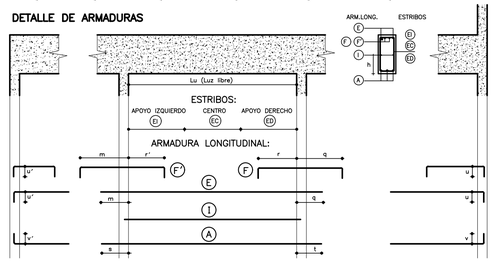




*FeA=Arm. Paralela al lado A.*
*FeB=Arm. Paralela al lado B.*

**SECCIONES TIPO**



**DETALLE DE ARMADURAS**




**NOTAS GENERALES.**

*SIGNIFICA ARMADURA CONTINUA ENTRE VIGAS*

*RECUBRIMIENTO DE ARMADURAS:*
*VIGAS DE FUNDACION: 3 cm. (AL ESTRIBO)*
*OTRAS: 2 cm. (AL ESTRIBO)*

*EN CASO DE NO ESTAR INDICADO LOS HIERROS (A) Y (F) LLEGARAN HASTA FONDO DE APOYO.*

*SI NO ESTA INDICADO EN PLANILLA, v=u' =10ø , v=u' = 10ø.*

*HIERROS INTERMEDIOS (I) SI SON 2 INTERMEDIOS h = H/2.*
*SI SON 4 INTERMEDIOS h=H/3 Y 2H/3.*
*SI SON 6 INTERMEDIOS h=H/4 , H/2 Y 3H/4.*

**ESTRIBOS.**

*LOS ESTRIBOS SE UBICAN DENTRO DE LA LUZ LIBRE (Lu)*
*EL PRIMER ESTRIBO SE COLOCA A LA MITAD DE LA SEPARACION INDICADA MEDIDA DESDE EL BORDE DEL APOYO*
*TODOS LOS ESTRIBOS LLEVAN GANCHO.*

## REFERENCIAS DE PILARES

*PILAR QUE NACE EN ESTE NIVEL.*

*PILAR QUE SIGUE EN ESTE NIVEL.*

*PILAR QUE TERMINA EN ESTE NIVEL.*

## NOTAS

**MATERIALES:** *DE ACUERDO A NORMA UNIT 1050:2005*

### HORMIGÓN ESTRUCTURAL – C30

*DE RESISTENCIA CARACTERISTICA EN PROBETAS CILINDRICAS A LOS 28 DÍAS*
*$f_{ck}$= 30 MPa.*
*CONTENIDO MINIMO DE CEMENTO = 300 kg/m3.*
*RELACION AGUA/CEMENTO < 0,50.*

### ACERO: ADN 500 o ADM 500

*DE TENSION DE FLUENCIA CONVENCIONAL $f_{yk}$ = 500 MPa Y DE ROTURA A LA TRACCION $f_{uk}$ = 550 MPa, INDICADO COMO ø.*

### RECUBRIMIENTOS DE ARMADURAS

*GENERAL = 4 cm.*
*TOLERANCIA : +/– 0,5 cm.*

### LONGITUD DE EMPALME:

*GENERAL: 50 DIAMETROS.*

### NIVELES:

*INDICA NIVEL SUPERIOR DE LOSA O PARED.*

### DIMENSIONES Y COTAS:

*LOS NIVELES ESTAN INDICADOS EN METROS.*
*DIMENSIONES Y COTAS SE INDICAN EN cm.*

**Intendencia de Montevideo**
Desarrollo Ambiental
**UNIDAD EJECUTORA DEL PLAN DE SANEAMIENTO**

| | |
|---|---|
| DIRECTOR | Ing. U. Curi |
| SUB DIRECTOR | Ing. G. Poppolo |
| PROYECTISTA/S | |
| RELEVAMIENTO | |
| AYUDANTE/S | DIBUJO |

ESCALAS: VARIAS

ARCHIVO DIGITAL

# SANEAMIENTO DE BOLA DE NIEVE
## ESTACION DE BOMBEO
ESTRUCTURA - GEOMETRIA Y ARMADURAS
PCyM de UTE- SE IM

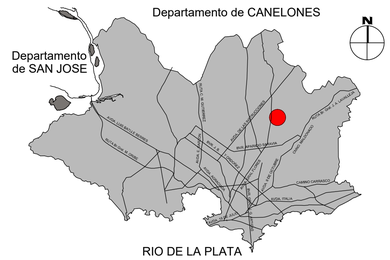
| | |
|---|---|
| PLANO N° | EB-ES-12 |
| REVISION | 00 |
| FECHA | 10 / 2024 |
| N° PROY. | 4785 |

HOJA: A1




PLANTA DE IMPLANTACION
ESCALA 1:200

## UBICACIÓN




## REFERENCIAS

| NÚMERO | DENOMINACIÓN |
|---|---|
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |

## NOTAS

- LOS NIVELES ESTAN EXPRESADAS EN METROS AL CERO WHARTON.
- LAS COTAS PLANIMETRICAS ESTAN EXPRESADAS EN METROS.

**Intendencia de Montevideo**
Desarrollo Ambiental
**UNIDAD EJECUTORA DEL PLAN DE SANEAMIENTO**

| | |
|---|---|
| DIRECTOR | Ing. U. Curi |
| SUB DIRECTOR | Ing. G. Poppolo |
| PROYECTISTA/S | |
| RELEVAMIENTO | |
| AYUDANTE/S | DIBUJO |

ESCALAS
1 : 200

ARCHIVO DIGITAL
4785_EB_AR_01al12.dwg

# SANEAMIENTO DE BOLA DE NIEVE
# ESTACIÓN DE BOMBEO
ARQUITECTURA
PLANTA DE IMPLANTACIÓN

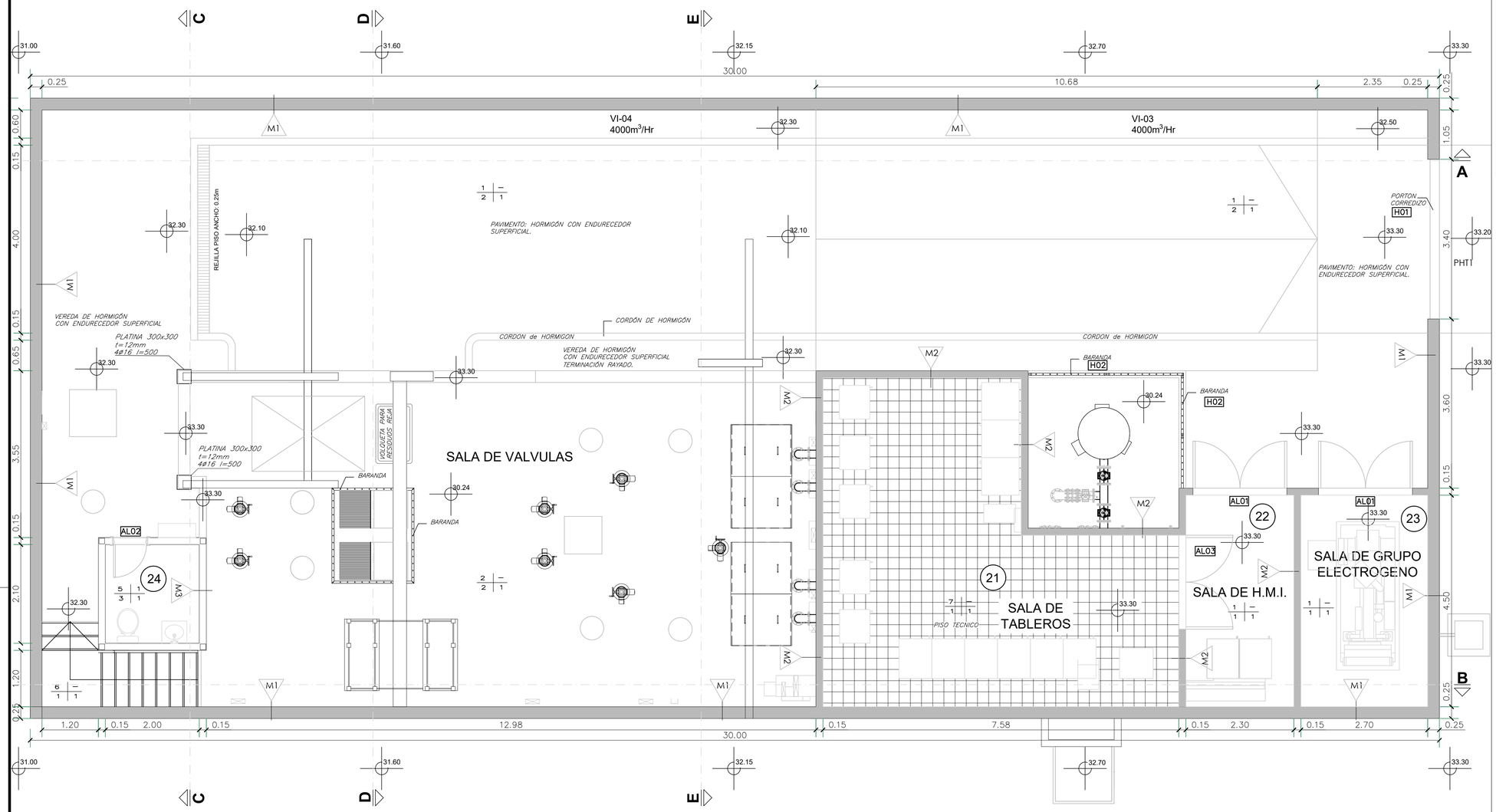
| | |
|---|---|
| PLANO N° | EB-AR-01 |
| REVISION | FECHA |
| 00 | 10/2024 |
| N° PROY. | 4785 |

FECHA DE IMPRESIÓN:

HOJA: A1

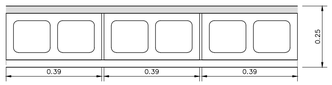
# PLANTA NIVEL +33.30 mWh

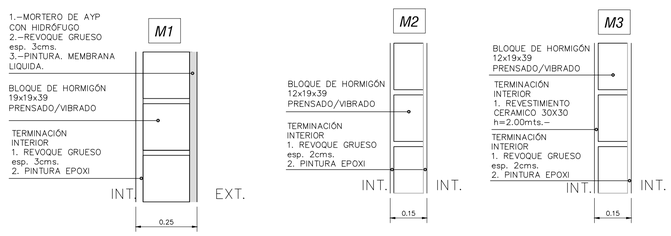
ESCALA 1: 50



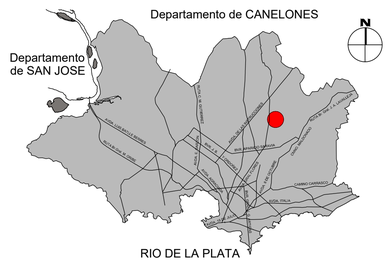

## DETALLE DE TIPOS DE MUROS
SIN ESCALA

Detalle MURO 1 (Bloque vibrado prensado)
ESCALA:




## UBICACIÓN




## REFERENCIAS

| NÚMERO | DENOMINACIÓN |
|---|---|
| 21 | SALA DE TABLEROS |
| 22 | SALA DE HMI |
| 23 | SALA GRUPO ELECTRÓGENO |
| 24 | SSHH |

## PLANILLA DE TERMINACIONES

PISOS
1 – PAVIMENTO DE HORMIGÓN ARMADO CON ENDURECEDOR SUPERFICIAL.
2 – PISO INDUSTRIAL.
3 – ARENA Y PÓRTLAND LUSTRADO.
4 – ARENA Y PÓRTLAND CON PINTURA ANTIDESLIZANTE DE ALTO TRANSITO.
5 – PORCELANATO ANTIDESLIZANTE DE 30x30 COLOR BLANCO SEMI MATE.
6 – HORMIGÓN VISTO CON NARIZ ANTIDESLIZANTE EN HUELLA DE ESCALERA.
7 – PISO TÉCNICO.

PAREDES
1 – REVOQUE FINO CON PINTURA PARA CIELORRASO.
2 – REVOQUE MORTERO DE CEMENTO CON PINTURA EPOXI HASTA NIVEL 35,30 METROS.
3 – REVESTIMIENTO CERÁMICA 30x30 ALTURA 2,10 METROS Y REVOQUE DOS CAPAS HASTA EL CIELORRASO CON TERMINACIÓN PINTURA LÁTEX AL AGUA.

ZÓCALOS
1 – ZÓCALO SANITARIO.
2 – ZÓCALO CERÁMICA DE 5 CENTÍMETROS DE RADIO. MATERIAL ARENA Y PÓRTLAND EN PROPORCIÓN 4x1.

| PISO | ZÓCALO |
|---|---|
| PARED | CIELORRASO |

CIELORRASO
1 – HORMIGÓN VISTO

## NOTAS

- LOS NIVELES ESTÁN EXPRESADAS EN METROS AL CERO WHARTON.
- LAS COTAS PLANIMETRICAS ESTÁN EXPRESADAS EN METROS.

FECHA DE IMPRESIÓN:

**Intendencia de Montevideo**
Desarrollo Ambiental
**UNIDAD EJECUTORA DEL PLAN DE SANEAMIENTO**

| | |
|---|---|
| DIRECTOR | Ing. U. Curi |
| SUB DIRECTOR | Ing. G. Poppolo |
| PROYECTISTA/S | |
| RELEVAMIENTO | |
| AYUDANTE/S | DIBUJO |

ESCALAS
1 : 50

ARCHIVO DIGITAL
4785_EB_AR_01al12.dwg

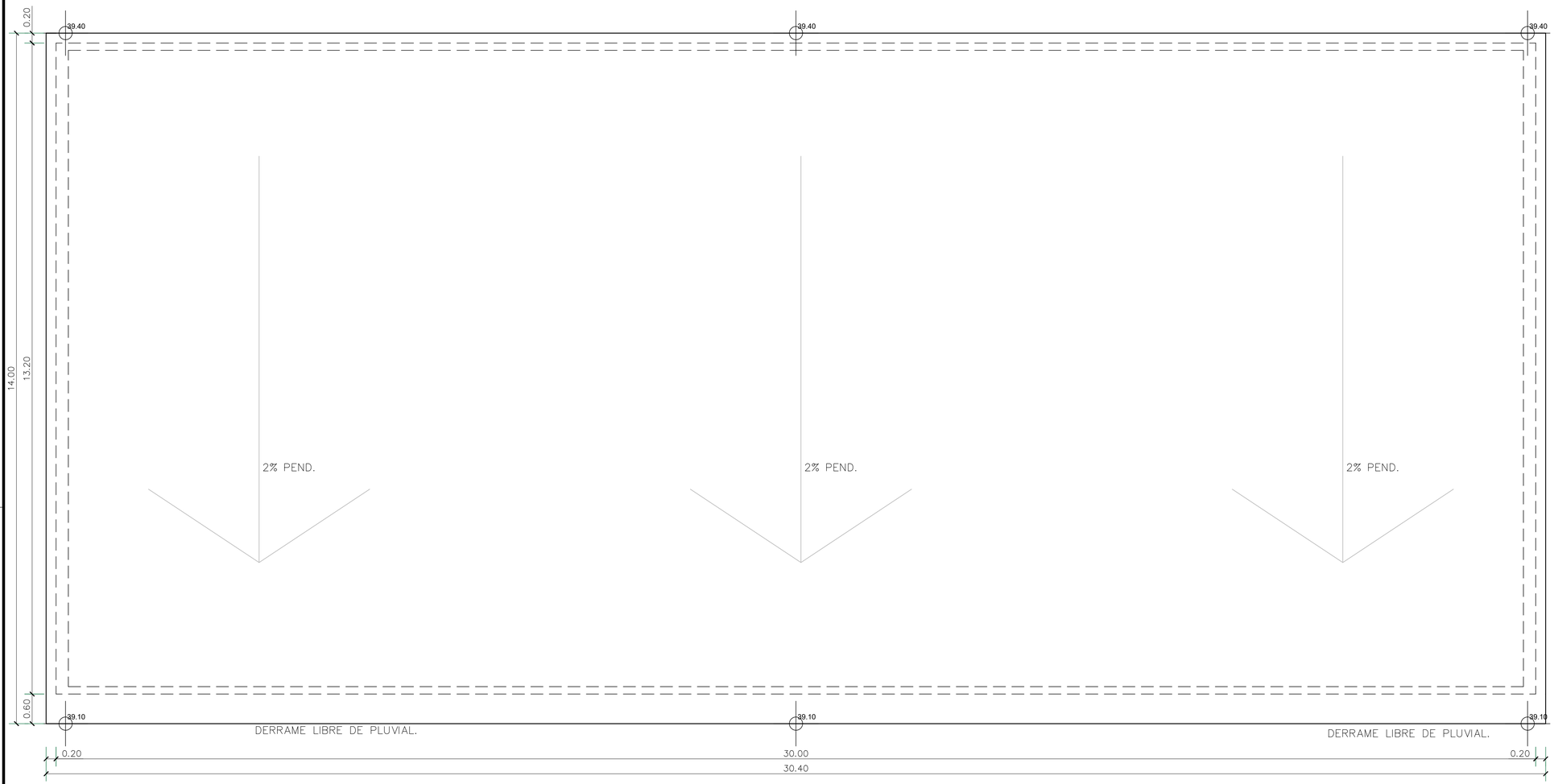
# SANEAMIENTO DE BOLA DE NIEVE
# ESTACIÓN DE BOMBEO
ARQUITECTURA
PLANTA NIVEL: +33.30 mWh

PLANO N° EB-AR-02
REVISION 00
FECHA 10/2024
N° PROY. 4785

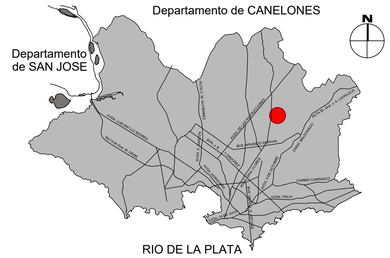
HOJA: A1

PLANTA CUBIERTA A NIVEL +39.40/39.10 mWh

ESCALA 1: 50




UBICACIÓN




NOTAS

- LOS NIVELES ESTÁN EXPRESADAS EN METROS AL CERO WHARTON.
- LAS COTAS PLANIMETRICAS ESTÁN EXPRESADAS EN METROS.

FECHA DE IMPRESIÓN:

**Intendencia de Montevideo**
Desarrollo Ambiental
**UNIDAD EJECUTORA DEL PLAN DE SANEAMIENTO**

| | |
|---|---|
| DIRECTOR | Ing. U. Curi |
| SUB DIRECTOR | Ing. G. Poppolo |
| PROYECTISTA/S | |
| RELEVAMIENTO | |
| AYUDANTE/S | DIBUJO |

ESCALAS
1 : 50

ARCHIVO DIGITAL
4785_EB_AR_01al12.dwg

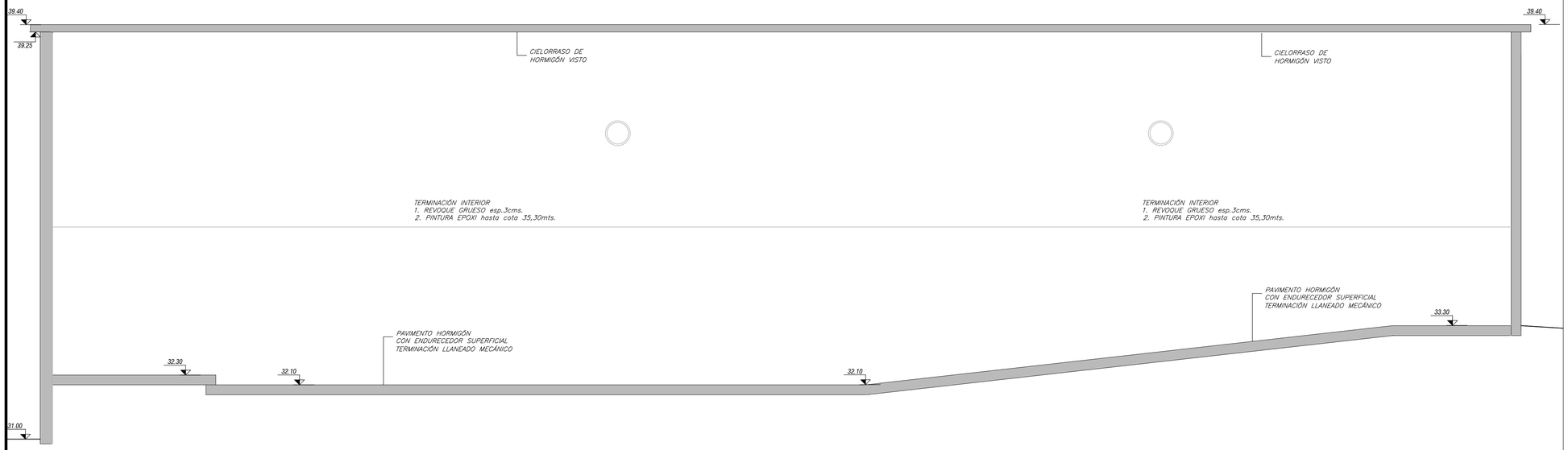
# SANEAMIENTO DE BOLA DE NIEVE
# ESTACIÓN DE BOMBEO
ARQUITECTURA
PLANTA CUBIERTA NIVEL: +39.40 mWh

| | |
|---|---|
| PLANO N° | EB-AR-03 |
| REVISION | 00 |
| FECHA | 10/2024 |
| N° PROY. | 4785 |

HOJA: A1

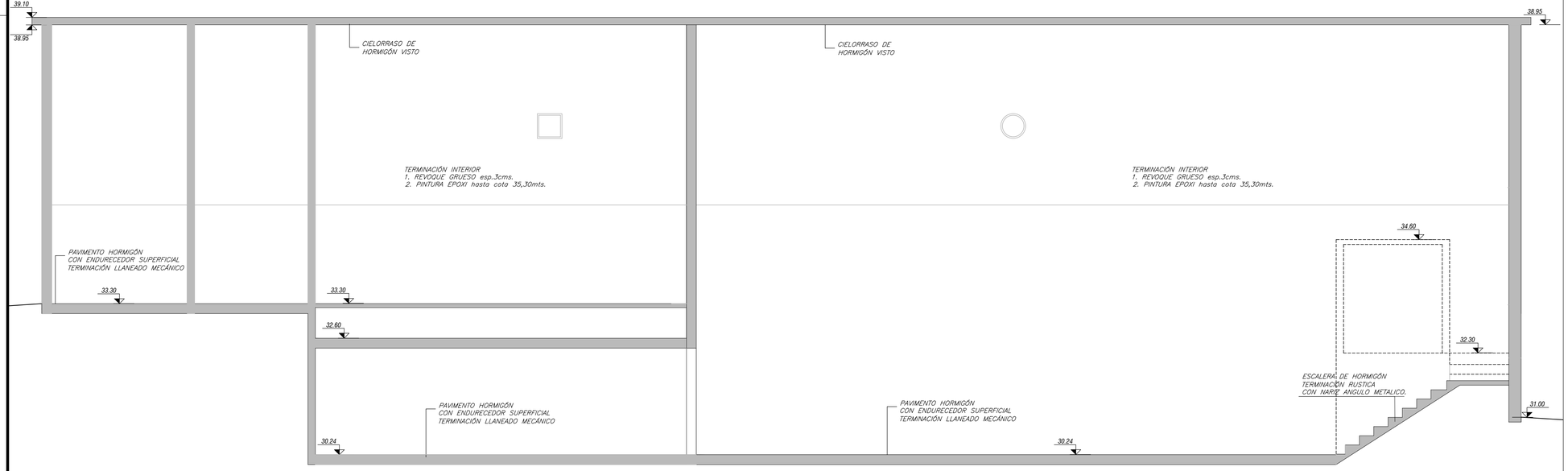
## CORTE LONGITUDINAL A - A

ESCALA 1:50

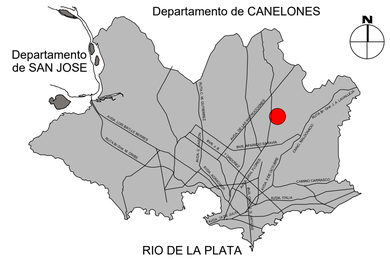



## CORTE LONGITUDINAL B - B

ESCALA 1:50




## UBICACIÓN




## NOTAS

- LOS NIVELES ESTÁN EXPRESADAS EN METROS AL CERO WHARTON.
- LAS COTAS PLANIMETRICAS ESTÁN EXPRESADAS EN METROS.

FECHA DE IMPRESIÓN:

**Intendencia de Montevideo**
Desarrollo Ambiental
**UNIDAD EJECUTORA DEL PLAN DE SANEAMIENTO**

| | |
|---|---|
| DIRECTOR | Ing. U. Curi |
| SUB DIRECTOR | Ing. G. Poppolo |
| PROYECTISTA/S | |
| RELEVAMIENTO | |
| AYUDANTE/S | DIBUJO |

ESCALAS
1 : 50

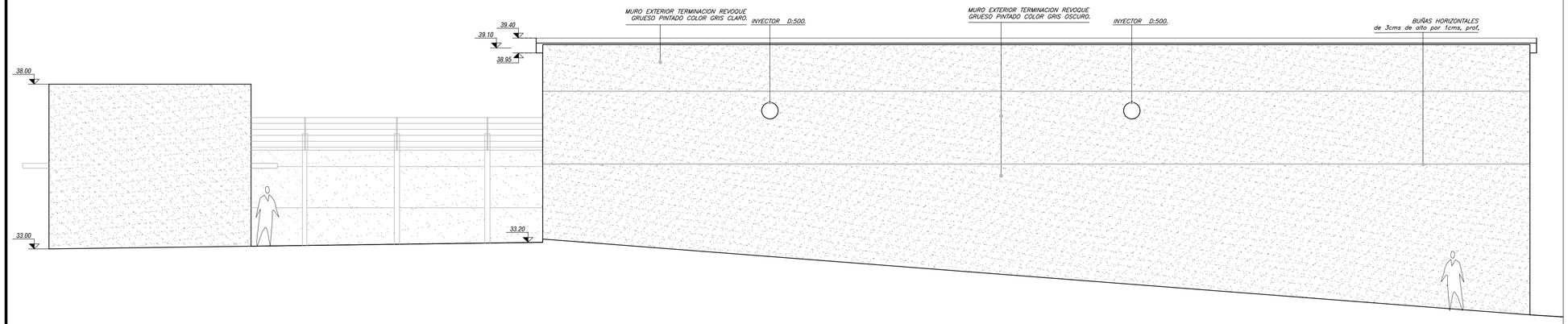
ARCHIVO DIGITAL
4785_EB_AR_01al12.dwg

# SANEAMIENTO DE BOLA DE NIEVE
# ESTACIÓN DE BOMBEO
ARQUITECTURA
CORTES

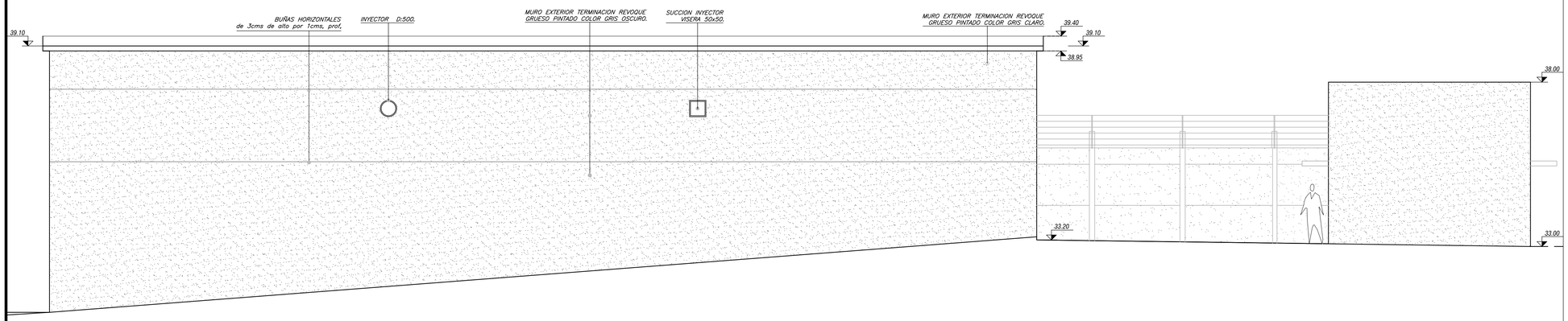
| | |
|---|---|
| PLANO N° | EB-AR-04 |
| REVISION | 00 |
| FECHA | 10/2024 |
| N° PROY. | 4785 |

HOJA: A1

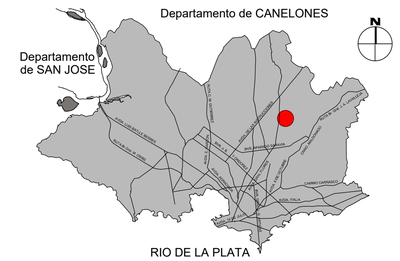
## FACHADA OESTE
ESCALA 1:75




## FACHADA ESTE
ESCALA 1:75




## UBICACIÓN




## NOTAS

- LOS NIVELES ESTÁN EXPRESADAS EN METROS AL CERO WHARTON.
- LAS COTAS PLANIMETRICAS ESTÁN EXPRESADAS EN METROS.

FECHA DE IMPRESIÓN:

**Intendencia de Montevideo**
Desarrollo Ambiental
**UNIDAD EJECUTORA DEL PLAN DE SANEAMIENTO**

| | |
|---|---|
| DIRECTOR | Ing. U. Curi |
| SUB DIRECTOR | Ing. G. Poppolo |
| PROYECTISTA/S | |
| RELEVAMIENTO | |
| AYUDANTE/S | DIBUJO |

ESCALAS
1 : 75

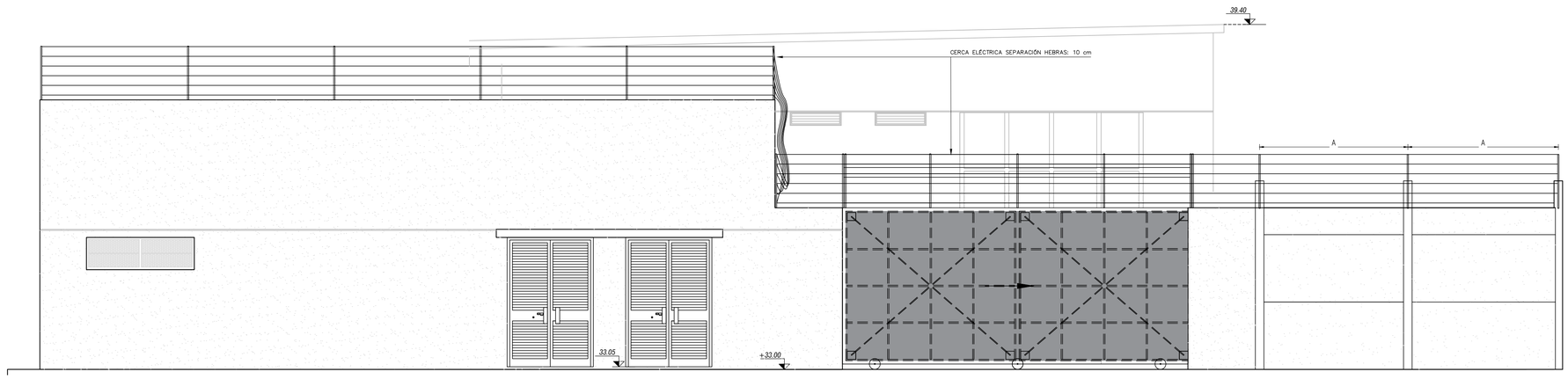
ARCHIVO DIGITAL
4785_EB_AR_01al12.dwg

# SANEAMIENTO DE BOLA DE NIEVE
# ESTACIÓN DE BOMBEO
ARQUITECTURA
FACHADA ESTE / OESTE

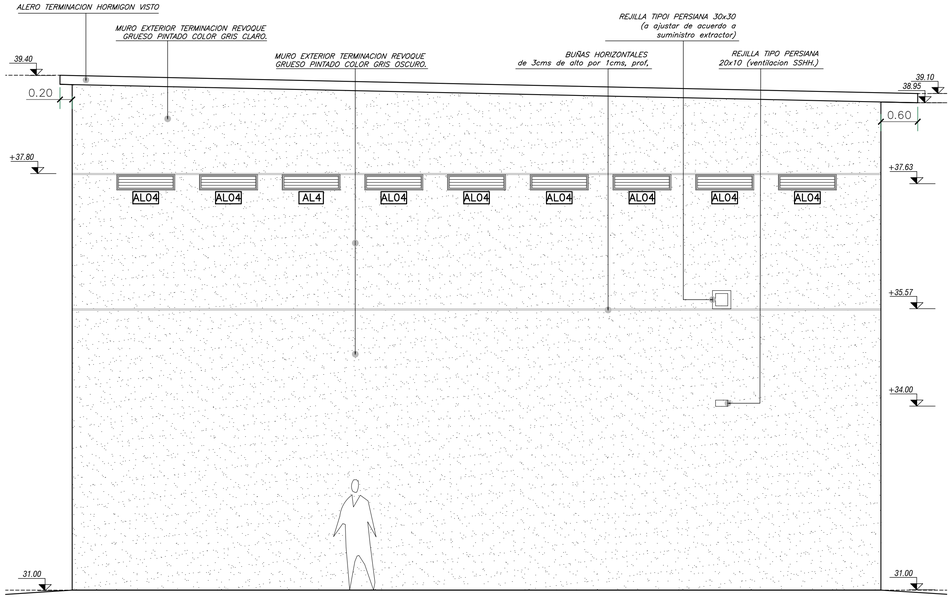
PLANO N° EB-AR-05
REVISION 00
FECHA 10/2024
N° PROY. 4785

HOJA: A1

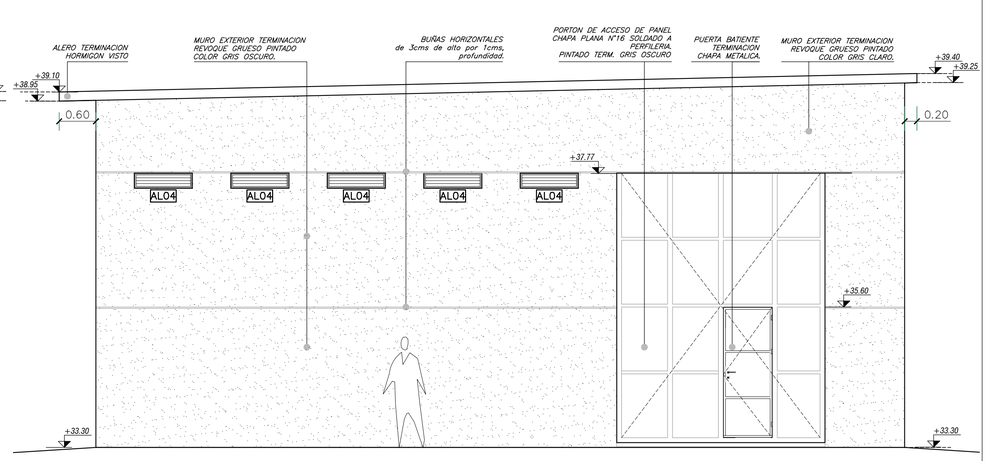
## FACHADA PRINCIPAL
ESCALA 1: 75



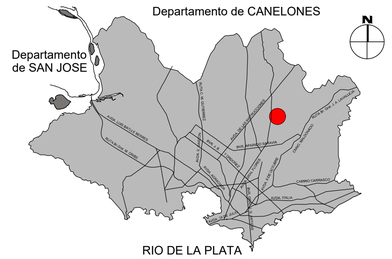

## FACHADA SUR
ESCALA 1: 50




## FACHADA NORTE
ESCALA 1: 50




## UBICACIÓN




## NOTAS

- LOS NIVELES ESTAN EXPRESADAS EN METROS AL CERO WHARTON.
- LAS COTAS PLANIMETRICAS ESTAN EXPRESADAS EN METROS.

**Intendencia de Montevideo**
Desarrollo Ambiental
**UNIDAD EJECUTORA DEL PLAN DE SANEAMIENTO**

| | |
|---|---|
| DIRECTOR | Ing. U. Curi |
| SUB DIRECTOR | Ing. G. Poppolo |
| PROYECTISTA/S | |
| RELEVAMIENTO | |
| AYUDANTE/S | DIBUJO |

ESCALAS
1/50

ARCHIVO DIGITAL
4785_EB_AR_01al12.dwg

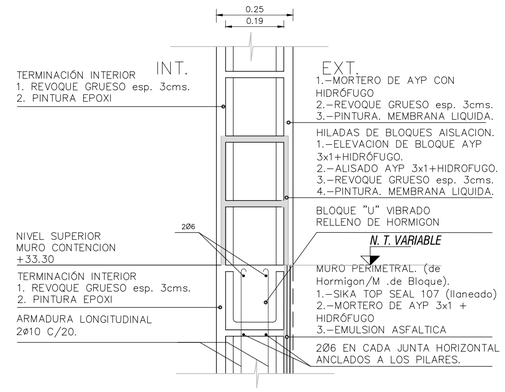
# SANEAMIENTO DE BOLA DE NIEVE
# ESTACIÓN DE BOMBEO
ARQUITECTURA
FACHADAS PRINCIPAL, SUR Y NORTE

| | |
|---|---|
| PLANO N° | EB-AR-06 |
| REVISION | 00 |
| FECHA | 10/2024 |
| N° PROY. | 4785 |

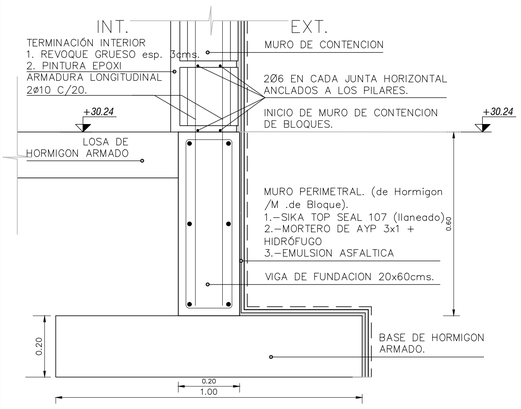
FECHA DE IMPRESIÓN:

HOJA: A1

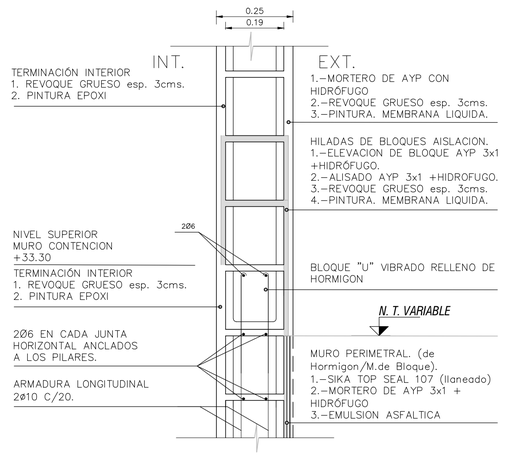
## CORTE - MURO de CONTENCION.
## NIVEL 33.30mts. / M1.
escala 1:10



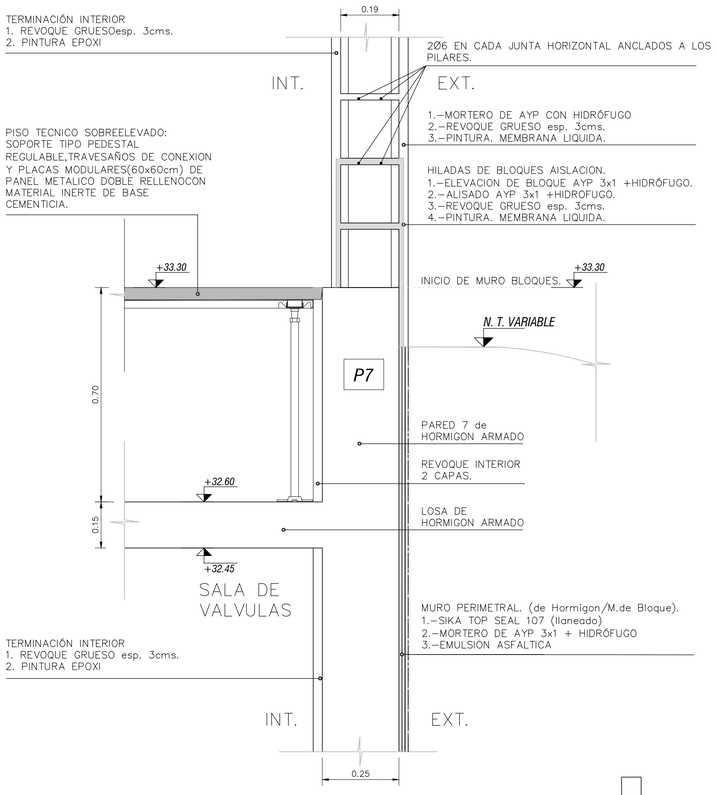

## CORTE - BASE DE FUNDACION - VIGA / MURO de CONTENCION.
escala 1:10



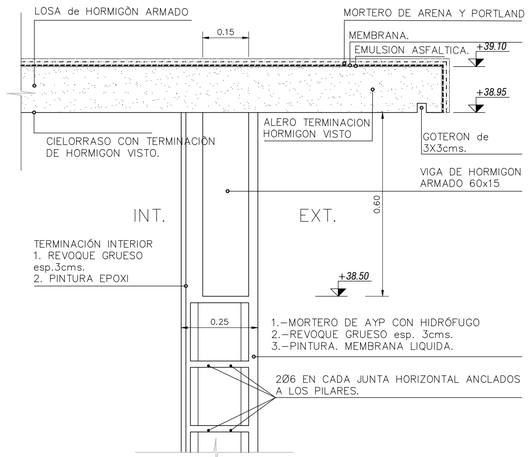

## CORTE - MURO de CONTENCION. / M1.
ESCALA 1:10



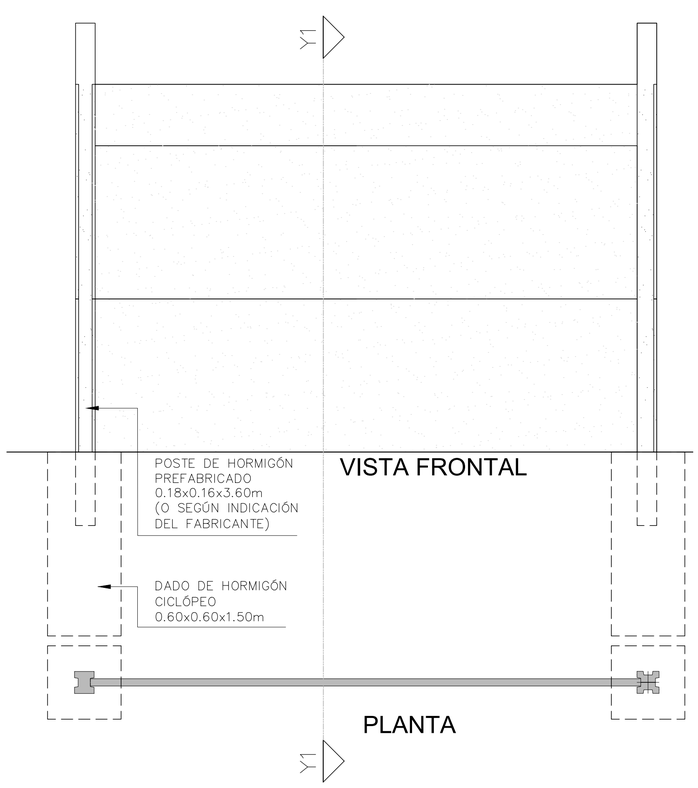

## CORTE - SALA DE VALVULAS.- P7/M1.
escala 1:10



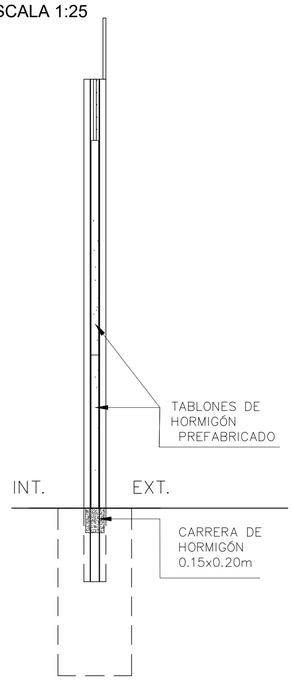

## CORTE - VIGA SUPERIOR / CUBIERTA.-
escala 1:10



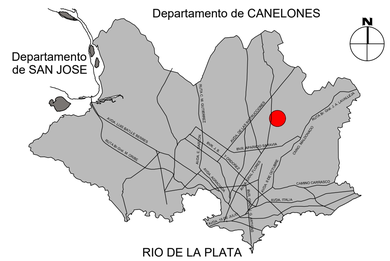

## CERCO PERIMETRAL PANELES PREFABRICADOS
ESCALA 1:25




## CERCO PERIMETRAL
## CORTE Y1- Y1
ESCALA 1:25



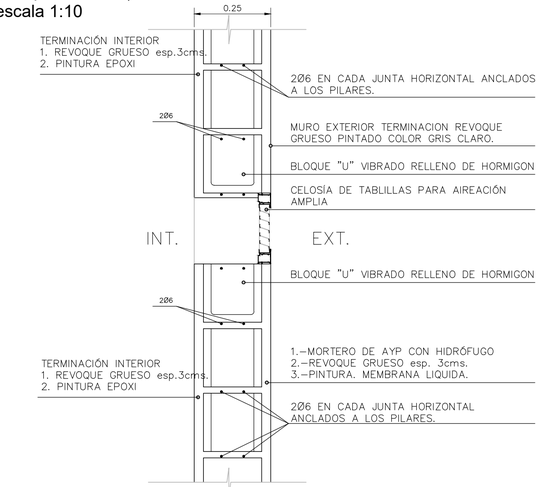

## UBICACIÓN



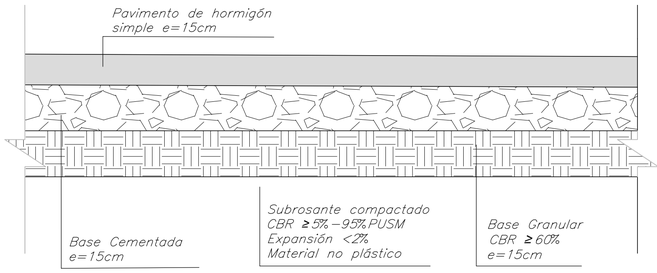

## NOTAS

- LOS NIVELES ESTAN EXPRESADAS EN METROS AL CERO WHARTON.
- LAS COTAS PLANIMETRICAS ESTAN EXPRESADAS EN METROS.

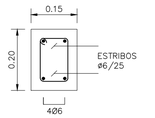
## CORTE - MURO de BLOQUES M1
## (antepecho-dintel)
escala 1:10




## CORTE - PAVIMENTO TIPO.- PHT1
escala 1:10




## CARRERA DE CERCO PERIMETRAL
ESCALA 1:10




FECHA DE IMPRESIÓN:

**Intendencia de Montevideo**
Desarrollo Ambiental
**UNIDAD EJECUTORA DEL PLAN DE SANEAMIENTO**

| | |
|---|---|
| DIRECTOR | Ing. U. Curi |
| SUB DIRECTOR | Ing. G. Poppolo |
| PROYECTISTA/S | |
| RELEVAMIENTO | |
| AYUDANTE/S | DIBUJO |

ESCALAS
VARIAS

ARCHIVO DIGITAL
4785_EB_AR_01al12.dwg

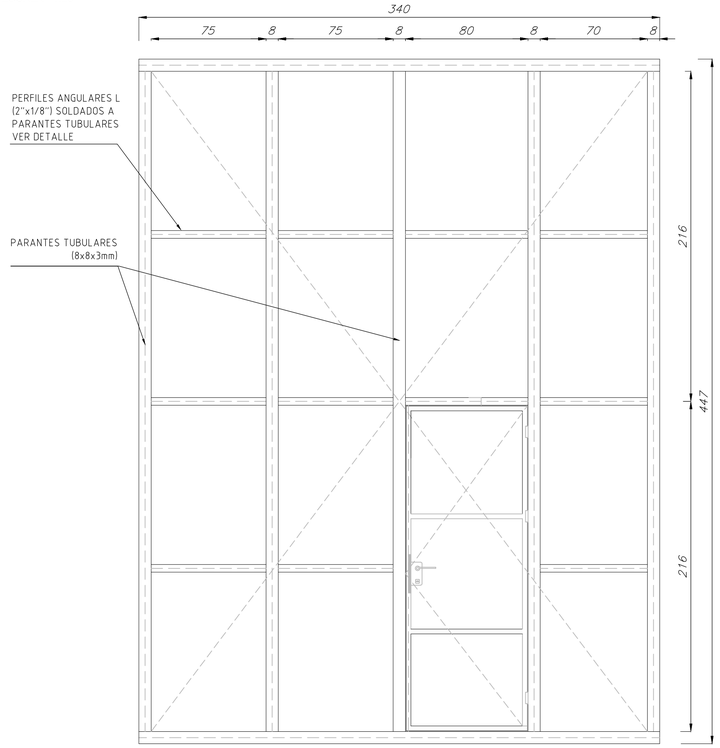
# SANEAMIENTO DE BOLA DE NIEVE
# ESTACIÓN DE BOMBEO
ARQUITECTURA
DETALLES CONSTRUCTIVOS

| | |
|---|---|
| PLANO N° | EB-AR-07 |
| REVISION | 00 |
| FECHA | 10/2024 |
| N° PROY. | 4785 |

HOJA: A1

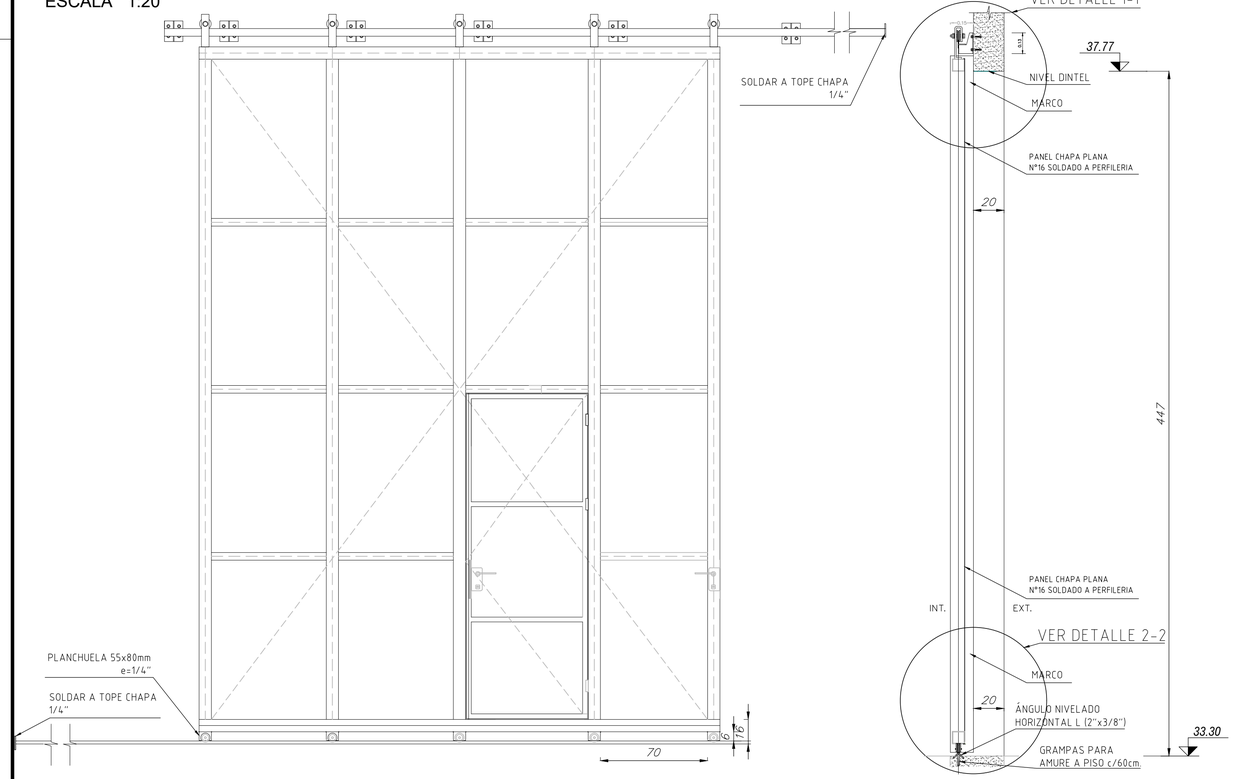
## H01- DETALLE DE PORTON - vista exterior -

ESCALA 1:20




## H01 - VISTA INTERIOR DEL PORTON

ESCALA 1:20

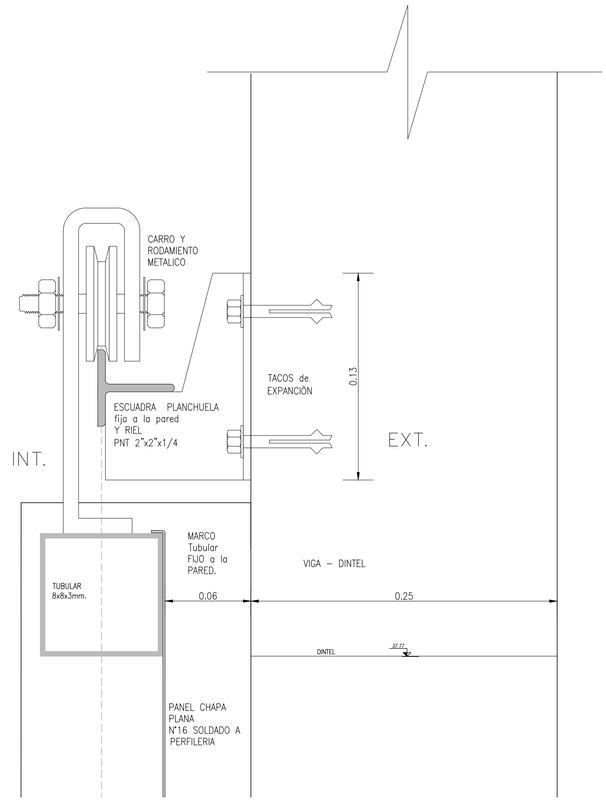






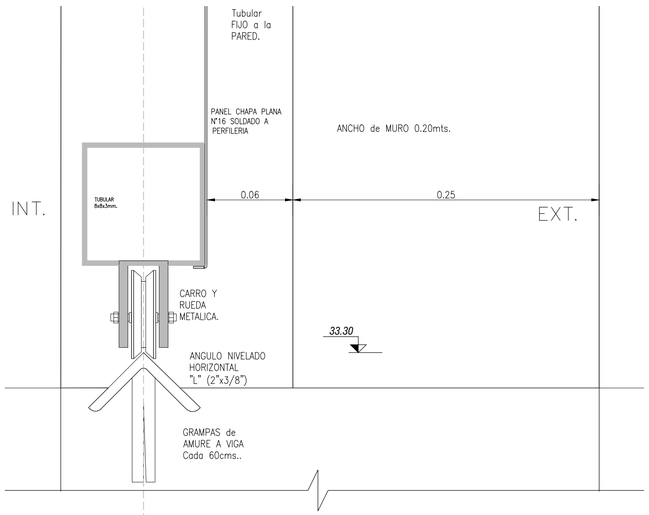
## DETALLE : 1-1

ESCALA 1:2

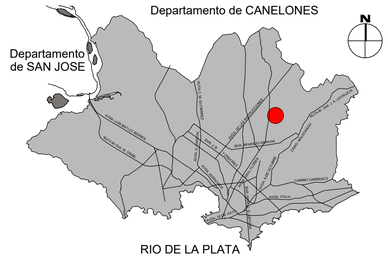



## DETALLE : 2-2

ESCALA 1:2




## UBICACIÓN




## NOTAS

- LOS NIVELES ESTAN EXPRESADAS EN METROS AL CERO WHARTON.
- LAS COTAS PLANIMETRICAS ESTAN EXPRESADAS EN METROS.

**Intendencia de Montevideo**
Desarrollo Ambiental
**UNIDAD EJECUTORA DEL PLAN DE SANEAMIENTO**

| | |
|---|---|
| DIRECTOR | Ing. U. Curi |
| SUB DIRECTOR | Ing. G. Poppolo |
| PROYECTISTA/S | |
| RELEVAMIENTO | |
| AYUDANTE/S | DIBUJO |

ESCALAS
VARIAS

ARCHIVO DIGITAL
4785_EB_AR_01al12.dwg

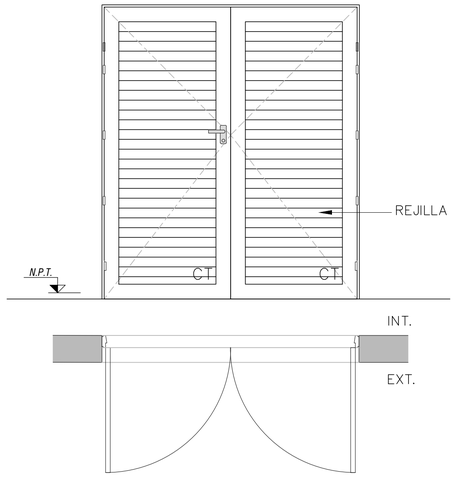
# SANEAMIENTO DE BOLA DE NIEVE
# ESTACIÓN DE BOMBEO
ARQUITECTURA
HERRERIA

| | |
|---|---|
| PLANO N° | EB-AR-08 |
| REVISION | 00 |
| FECHA | 10/2024 |
| N° PROY. | 4785 |

HOJA: A1

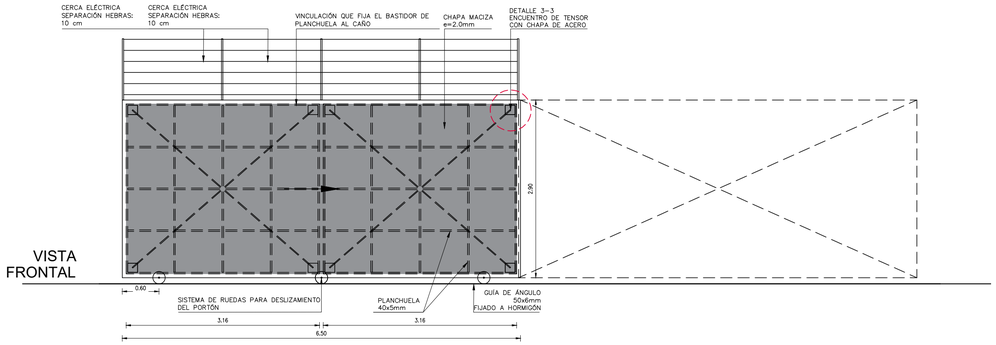
FECHA DE IMPRESIÓN:

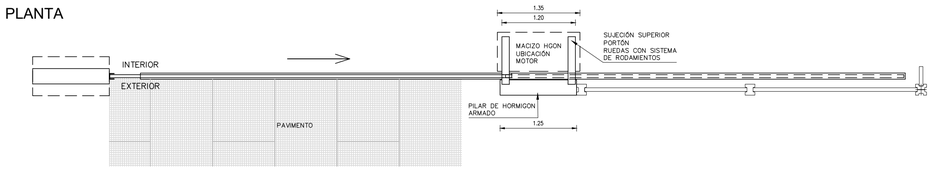
ABERTURA H03 - SUBESTACION
ACCESO I.M. (cantidad 1).
Esc. 1:25 (gráfico en metros).



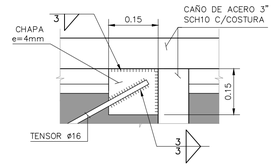

| TIPO | | H03 |
|---|---|---|
| CANTIDAD | | 1 |
| MARCO PUERTA | MATERIAL Y SECCION | HIERRO PINTADO. AMURE A FILO INTERIOR |
| | TERMINACION | DOS MANOS DE FONDO ANTIÓXIDO Y TRES MANOS DE PINTURA ESMALTE PARA EXTERIOR. |
| MARCO VENTANA | MATERIAL Y SECCION | — |
| | TERMINACION | — |
| HOJA | TIPO | BATIENTE DOBLE AP. EXT. |
| | MATERIAL Y SECCION | HIERRO PINTADO. TABLERO CELOSÍA AMPLIA P/VENTILACIÓN. |
| | TERMINACION | DOS MANOS DE FONDO ANTIÓXIDO Y TRES MANOS DE PINTURA ESMALTE PARA EXTERIOR. |
| VIDRIO | | — |
| CONTRAVIDRIO | | — |
| HERRAJES | | 10 BISAGRAS 3 ALAS, 1 CERRADURA SEG. ACERO INOX. USO MARÍTIMO, 1 MANIJA "SUPERMASTER" PUERTA, 2 PASADORES. |
| OBSERVACIONES | | GENERADOR (con celosía). |

ABERTURA H05 - PORTON PRINCIPAL DE ACCESO
AL PREDIO I.M. (cantidad 1).
ESCALA 1:50 (gráfico en metros).

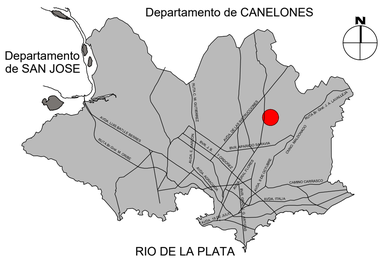



DETALLE 3-3
ENCUENTRO DE TENSOR CON
CHAPA DE ACERO
ESCALA 1:10



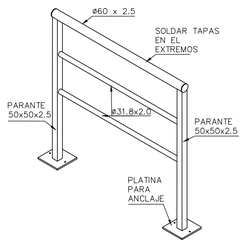

UBICACIÓN



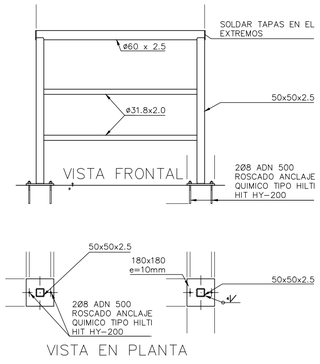

NOTAS

- LOS NIVELES ESTAN EXPRESADAS EN METROS AL CERO WHARTON.
- LAS COTAS PLANIMETRICAS ESTAN EXPRESADAS EN METROS.

H02 - BARANDA DE HIERRO
ESCALA 1:20 (PERSPECTIVA),
(gráfico en milímetros).




H02 - BARANDA DE HIERRO - VISTAS
ESCALA 1:20 (gráfico en milímetros).




CORTE A- A

FECHA DE IMPRESIÓN:

**Intendencia de Montevideo**
Desarrollo Ambiental
**UNIDAD EJECUTORA DEL PLAN DE SANEAMIENTO**

| | |
|---|---|
| DIRECTOR | Ing. U. Curi |
| SUB DIRECTOR | Ing. G. Poppolo |
| PROYECTISTA/S | |
| RELEVAMIENTO | |
| AYUDANTE/S | DIBUJO |

ESCALAS
sin escalas

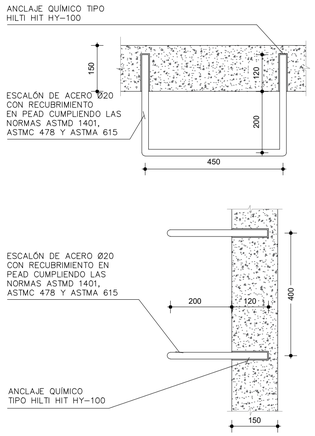
ARCHIVO DIGITAL
4785_EB_AR_01al12.dwg

# SANEAMIENTO DE BOLA DE NIEVE
# ESTACIÓN DE BOMBEO
ARQUITECTURA
HERRERIA

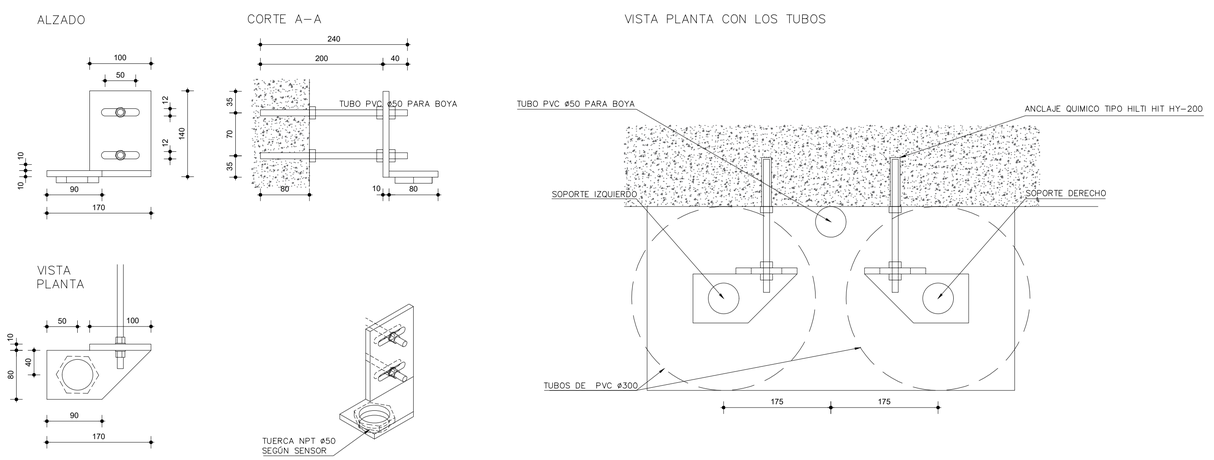
| PLANO N° | |
|---|---|
| | EB-AR-09 |
| REVISION | FECHA |
| 00 | 10/2024 |
| N° PROY. | |
| 4785 | |

HOJA: A1

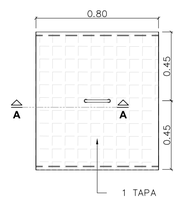
## DETALLE DE ESCALERA ANTIDESLIZANTE
Esc. 1:10 (gráfico en milímetros).



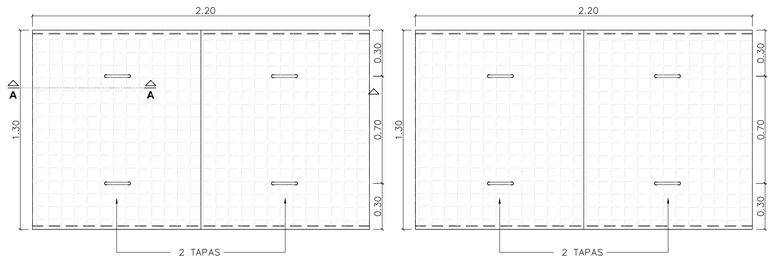

## DETALLES DE SOPORTE DE SENSORES
Esc. 1:5 (gráfico en milímetros).



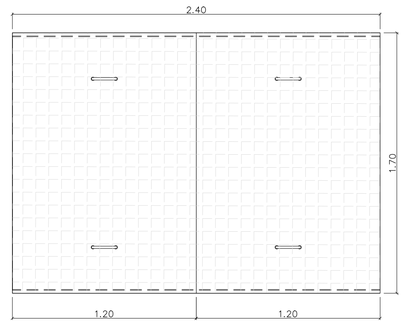

## TAPA PRFV 0.80x0.80 (cantidad 1).
Esc. 1:20 (gráfico en metros).



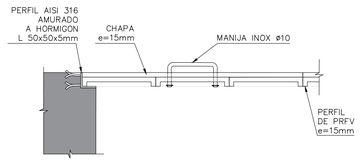

## TAPA PRFV 1.20x2.20 (cantidad 2).
ESCALA 1:20 (gráfico en metros).



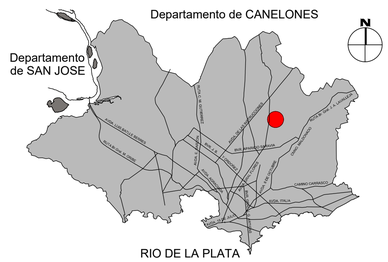

## TAPA PRFV 1.60x2.40 (cantidad 1).
Esc. 1:20 (gráfico en metros).




## DETALLE TAPA PRFV
CORTE A-.A
ESCALA 1:10 (gráfico en milímetros).




## UBICACIÓN




## NOTAS

- LOS NIVELES ESTAN EXPRESADAS EN METROS AL CERO WHARTON.
- LAS COTAS PLANIMETRICAS ESTAN EXPRESADAS EN METROS.

FECHA DE IMPRESIÓN:

**Intendencia de Montevideo**
Desarrollo Ambiental
**UNIDAD EJECUTORA DEL PLAN DE SANEAMIENTO**

| | |
|---|---|
| DIRECTOR | Ing. U. Curi |
| SUB DIRECTOR | Ing. G. Poppolo |
| PROYECTISTA/S | |
| RELEVAMIENTO | |
| AYUDANTE/S | DIBUJO |

ESCALAS
sin escalas

ARCHIVO DIGITAL
4785_EB_AR_01al12.dwg

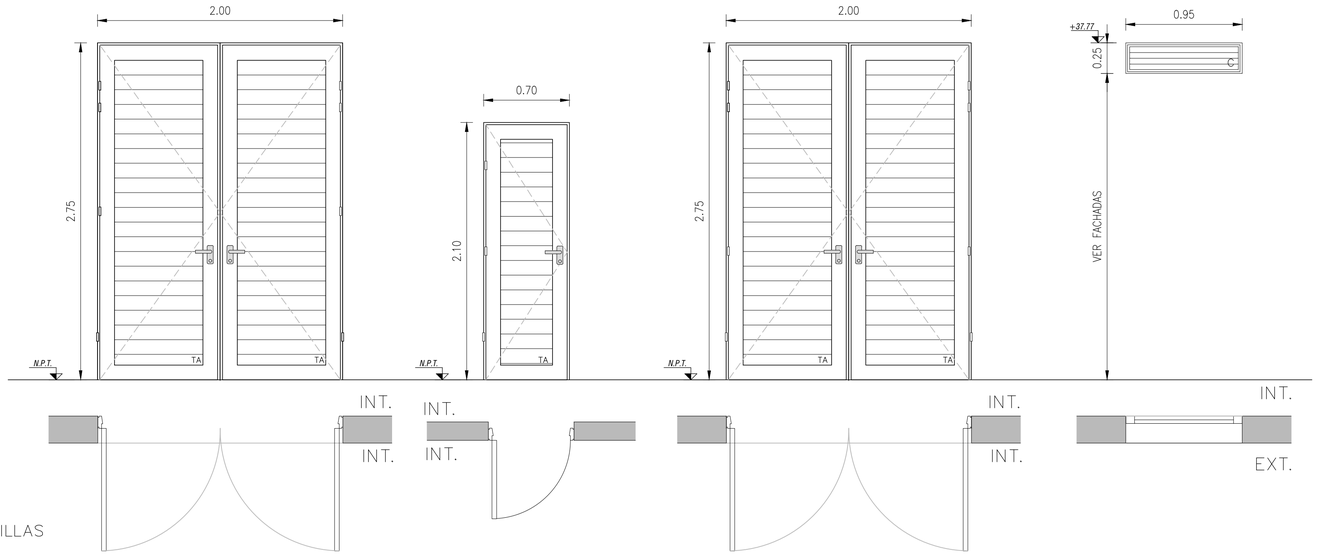
# SANEAMIENTO DE BOLA DE NIEVE
# ESTACIÓN DE BOMBEO
ARQUITECTURA
HERRERIA Y TAPAS PRFV

| | |
|---|---|
| PLANO N° | EB-AR-10 |
| REVISION | 00 |
| FECHA | 10/2024 |
| N° PROY. | 4785 |

HOJA: A1

# PLANILLA DE ABERTURAS DE ALUMINIO

ESCALA 1:25

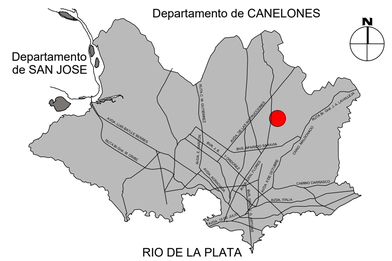



REFERENCIAS:

PC: POLICARBONATO
C: CELOSÍA
TA: TABLILLA CIEGA
CT: CELOSÍA DE TABLILLAS

| TIPO | | | AL01 | | AL02 | | AL03 | | AL04 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| CANTIDAD | | | 2 | | 1 | | 1 | | 14 |
| MARCO PUERTA | MATERIAL Y SECCION | | ALUMINIO SIST. GALA CR PN93065 AMURE CON GRAPAS A FILO INTERIOR | | ALUMINIO SIST. GALA CR PN93065 AMURE CON GRAPAS A FILO INTERIOR | | ALUMINIO SIST. GALA CR PN93065 AMURE CON GRAPAS A FILO INTERIOR | | ALUMINIO SIST. GALA CR PN93065 AMURE CON GRAPAS A FILO INTERIOR |
| | TERMINACION | | ANODIZADO NATURAL CLASE A23 | | ANODIZADO NATURAL CLASE A23 | | ANODIZADO NATURAL CLASE A23 | | ANODIZADO NATURAL CLASE A23 |
| MARCO VENTANA | MATERIAL Y SECCION | | – | | – | | – | | – |
| | TERMINACION | | – | | – | | – | | – |
| HOJA | TIPO | | BATIENTE DOBLE AP. EXT. | | BATIENTE AP. INT. | | BATIENTE DOBLE AP. EXT. | | FIJA |
| | MATERIAL Y SECCION | | ALUMINIO SIST. GALA 66 PN92485/PN92476 TABLERO CELOSÍA DE TABILLAS PARA AIREACIÓN AMPLIA | | ALUMINIO SIST. GALA PN92477 TABLERO TABLILLA TUBULAR LISA PN0319 | | ALUMINIO SIST. GALA 66 PN92485/PN92476 | | TABLERO CELOSÍA PN° 1918 |
| | TERMINACION | | ANODIZADO NATURAL CLASE A23 | | ANODIZADO NATURAL CLASE A23 | | ANODIZADO NATURAL CLASE A23 | | ANODIZADO NATURAL CLASE A23 |
| VIDRIO | | | – | | – | | – | | – |
| CONTRAVIDRIO | | | GALA RECTO HUECO 12 mm PN92480 | | GALA RECTO HUECO 12 mm PN92480 | | GALA RECTO HUECO 12 mm PN92480 | | GALA RECTO HUECO 12 mm PN92480 |
| HERRAJES | | | 8 BISAGRAS 3 ALAS, 1 CERRADURA SEG. ACERO INOX. USO MARÍTIMO, 1 MANIJA "SUPERMASTER" PUERTA, 2 PASADORES | | 3 BISAGRAS 3 ALAS, 1 CERRADURA C/CIL., LLAVE TIPO "YALE" Y BOCALLAVE, 1 MANIJA "SUPERMASTER" PUERTA | | 8 BISAGRAS 3 ALAS, 1 CERRADURA SEG. ACERO INOX. USO MARÍTIMO, 1 MANIJA "SUPERMASTER" PUERTA, 2 PASADORES | | – |
| OBSERVACIONES | | | – | | – | | – | | – |

UBICACIÓN




NOTAS

- LOS NIVELES ESTAN EXPRESADAS EN METROS AL CERO WHARTON.
- LAS COTAS PLANIMETRICAS ESTAN EXPRESADAS EN METROS.

FECHA DE IMPRESIÓN:

**Intendencia de Montevideo**
Desarrollo Ambiental
**UNIDAD EJECUTORA DEL PLAN DE SANEAMIENTO**

| | |
|---|---|
| DIRECTOR | Ing. U. Curi |
| SUB DIRECTOR | Ing. G. Poppolo |
| PROYECTISTA/S | |
| RELEVAMIENTO | |
| AYUDANTE/S | DIBUJO |

ESCALAS
sin escalas

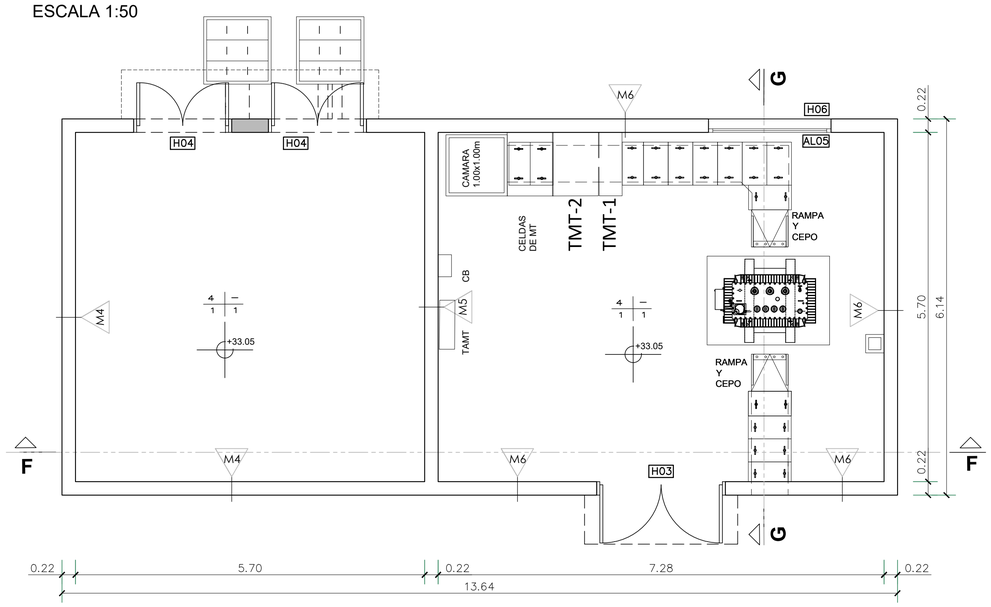
ARCHIVO DIGITAL
4785_EB_AR_01al12.dwg

# SANEAMIENTO DE BOLA DE NIEVE
# ESTACIÓN DE BOMBEO
ARQUITECTURA
PLANILLA DE ABERTURAS EN ALUMINIO

| PLANO N° | |
|---|---|
| | EB-AR-11 |
| REVISION | FECHA |
| 00 | 10/2024 |
| N° PROY. | |
| 4785 | |

HOJA: A1

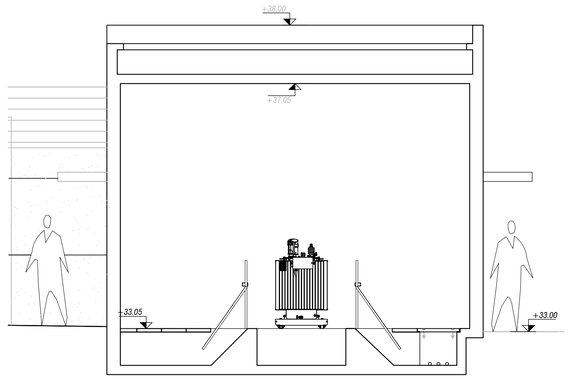
# PLANTA - SUB-ESTACION
ESCALA 1:50



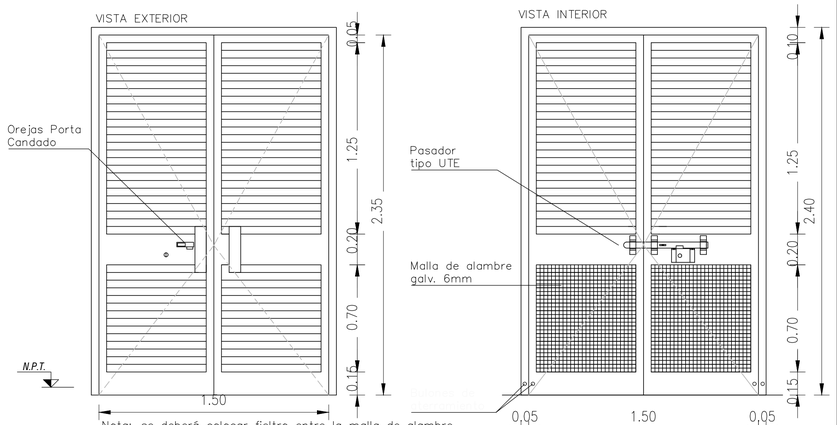

# CORTE F-F SUB-ESTACION
ESCALA 1:50




# CORTE G - G PCyM de U.T.E.
ESCALA 1:50

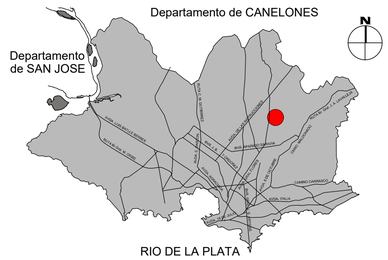



# H4 - DETALLES PUERTA DE ACCESO P.C.yM. de U.T.E. - S.E. I.M. (CONFIRMAR CON U.T.E.)
ESCALA 1:20

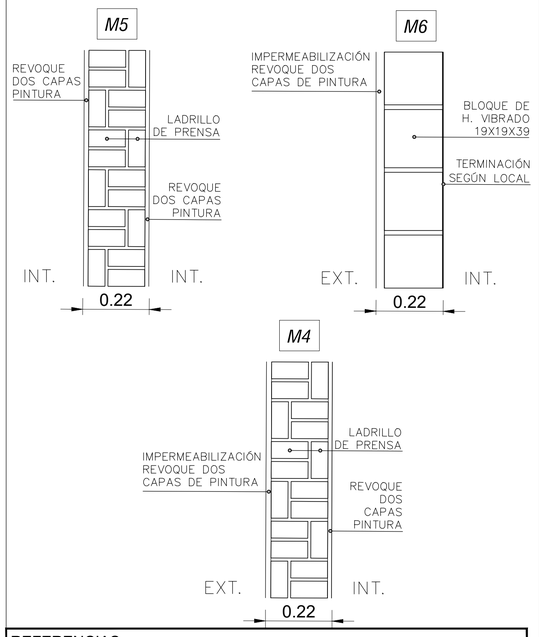



| | |
|---|---|
| MARCO | PERFIL DE HIERRO SECCIÓN PNT 2" x 3/16" |
| HOJA MOVIL | PERFIL L 1" 1/2 x 3/16" CELOSÍA 60° Y ZÓCALO DE CHAPA N°16 |
| FORMA DE ABRIR | BATIENTE AMBAS HOJAS |
| HERRAJE DE MOVIMIENTO | 6 BISAGRAS A ROULEMAN |
| HERRAJE DE CIERRE | 1 MANOTÓN (300x40x4) – CERRADURA SUMINISTRADA POR UTE |
| ACCESORIOS | MALLA DE ALAMBRE GALV. 6mm EN MARCO DE PLANCHUELA ATORNILLADO CON TORNILLOS DE BRONCE |
| TERMINACIONES | 3 MANOS ESMALTE SOBRE 2 DE FONDO ANTIÓXIDO |

UBICACIÓN




# DETALLE DE TIPOS DE MUROS
ESCALA 1:10




| REFERENCIAS | |
|---|---|
| NÚMERO | DENOMINACIÓN |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |

## *PLANILLA DE TERMINACIONES*

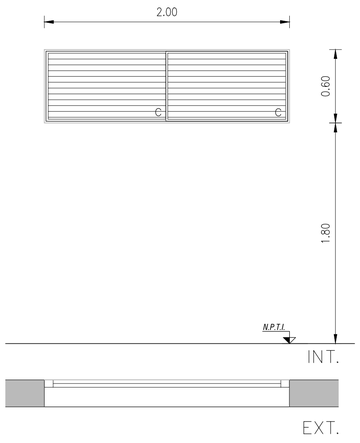
PISOS
1 – PAVIMENTO DE HORMIGÓN ARMADO CON ENDURECEDOR SUPERFICIAL.
2 – PISO INDUSTRIAL.
3 – ARENA Y PORTLAND LUSTRADO.
4 – ARENA Y PORTLAND CON PINTURA ANTIDERRAPANTE DE ALTO TRANSITO.
5 – PORCELANATO ANTIDESLIZANTE DE 30x30 COLOR BLANCO SEMI MATE.
6 – HORMIGON VISTO CON NARIZ ANTIDESLIZANTE EN HUELLA DE ESCALERA.
7 – PISO TECNICO.

PAREDES
1 – REVOQUE FINO CON PINTURA PARA CIELORRASO.
2 – REVOQUE MORTERO DE CEMENTO CON PINTURA EPOXI HASTA NIVEL 35,30 METROS.
3 – REVESTIMIENTO CERAMICO 30x30 ALTURA 2,10 METROS Y REVOQUE DOS CAPAS HASTA EL CIELORRASO CON TERMINACION PINTURA LATEX AL AGUA.

ZÓCALOS
1 – ZOCALO SANITARIO.
2 – ZOCALO CERAMICO DE 5 CENTIMETROS DE RADIO. MATERIAL ARENA Y PORTLAND EN PROPORCION 4x1.

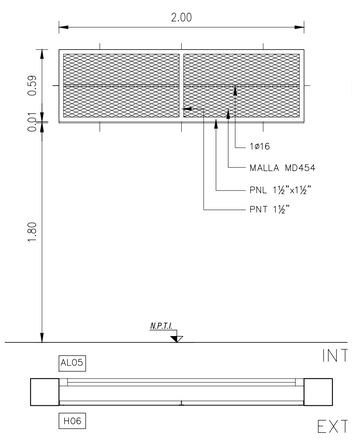
CIELORRASO
1 – HORMIGÓN VISTO

| PISO | ZÓCALO |
|---|---|
| PARED | CIELORRASO |




# AL05 - PLANILLA DE ALUMINIO
ESCALA 1:25

| TIPO | | AL05 |
|---|---|---|
| CANTIDAD | | 1 |
| MARCO PUERTA | MATERIAL Y SECCION | ALUMINIO SIST. GALA CR PN93065 AMURE CON GRAPAS A FILO INTERIOR |
| | TERMINACION | ANODIZADO NATURAL CLASE A23 |
| MARCO VENTANA | MATERIAL Y SECCION | – |
| | TERMINACION | – |
| HOJA | TIPO | FIJA. |
| | MATERIAL Y SECCION | TABLERO CELOSÍA PN° 1918 |
| | TERMINACION | ANODIZADO NATURAL CLASE A23 |
| VIDRIO | | – |
| CONTRAVIDRIO | | GALA RECTO HUECO 12 mm PN92480 |
| HERRAJES | | – |
| OBSERVACIONES | | – |




# H06 - REJA EN ABERTURAS AL05
ESCALA 1:25

| TIPO | H06 |
|---|---|
| CANTIDAD | 1 |
| CLACIFICACIÓN | REJA |
| MARCO | MARCO: PNL 1½"x1½", SECUNDARIOS: VERTICAL PNT 1½" HORIZONTAL: VARILLA 1Ø16 |
| TERMINACIÓN | 2 MANOS FONDO ANTIOXIDO, 3 MANOS PINTURA ESMALTE PARA EXTERIOR |
| OBSERVACIONES | MALLA DE METAL DESPLEGADO CODIGO N° MD454 – Hierromat AMURE A FILO EXTERIOR |

NOTAS
- LAS COTAS PLANIMETRÍAS ESTÁN EXPRESADAS EN METROS.
- LAS ABERTURAS CONFIRMAR CON U.T.E.

**Intendencia de Montevideo**
Desarrollo Ambiental
**UNIDAD EJECUTORA DEL PLAN DE SANEAMIENTO**

| | |
|---|---|
| DIRECTOR | Ing. U. Curi |
| SUB DIRECTOR | Ing. G. Poppolo |
| PROYECTISTA/S | |
| RELEVAMIENTO | |
| AYUDANTE/S | DIBUJO |

ESCALAS
VARIAS

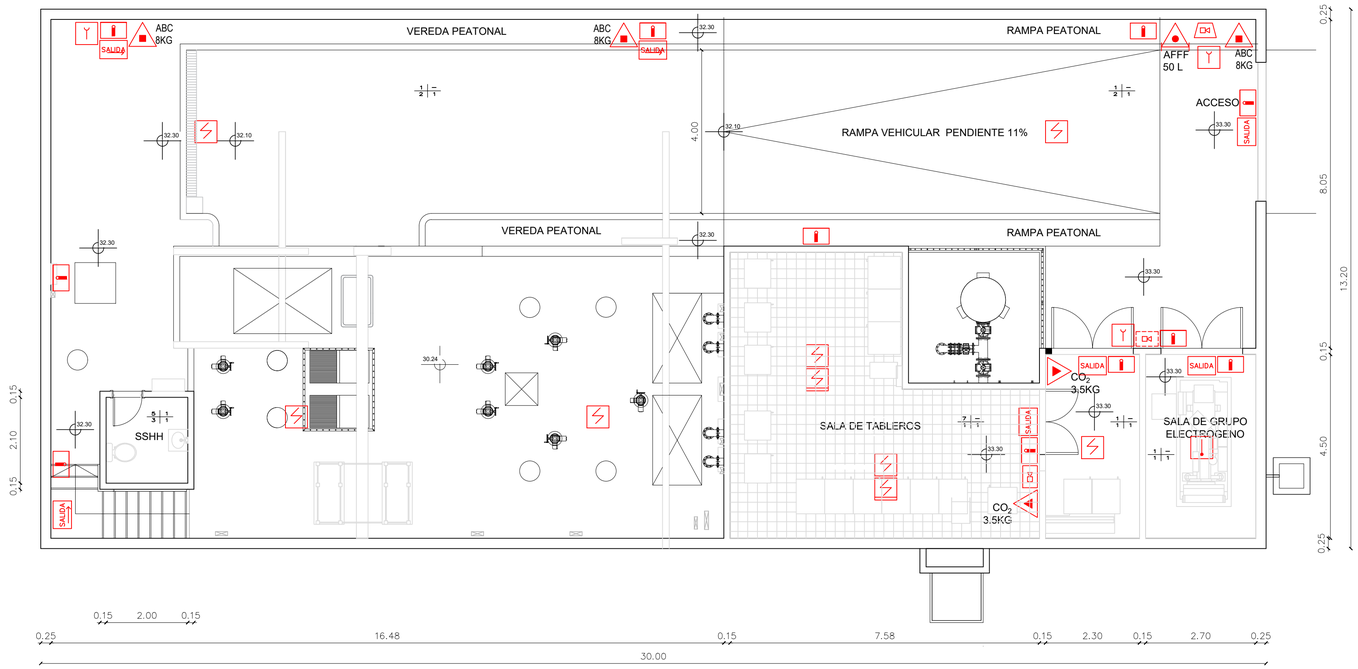
ARCHIVO DIGITAL
4785_EB_AR_01al12.dwg

# SANEAMIENTO DE BOLA DE NIEVE
# ESTACIÓN DE BOMBEO
PCyM de UTE- SE IM

| | |
|---|---|
| PLANO N° | EB-AR-12 |
| REVISION | 00 |
| FECHA | 10/2024 |
| N° PROY. | 4785 |

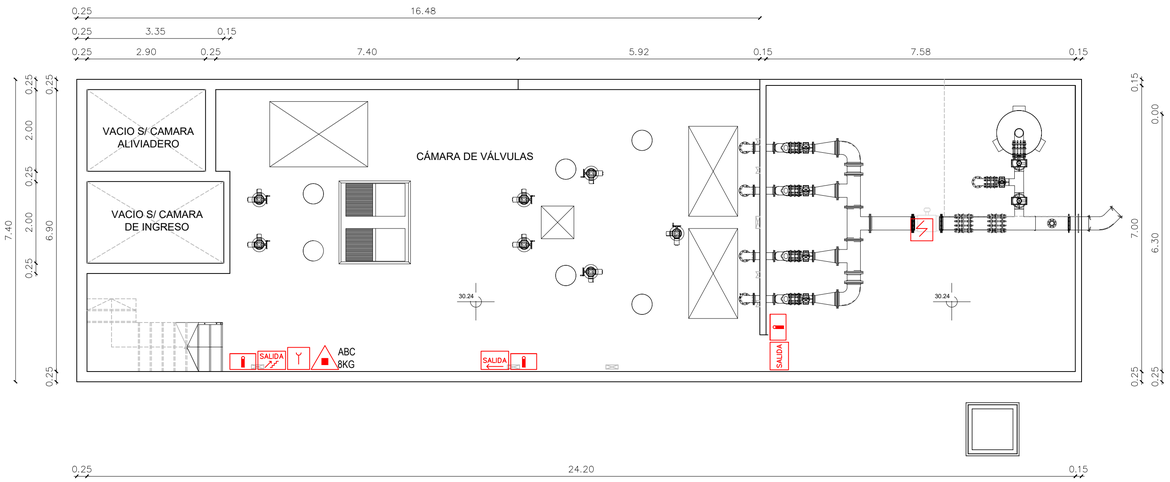
FECHA DE IMPRESIÓN:

HOJA: A1



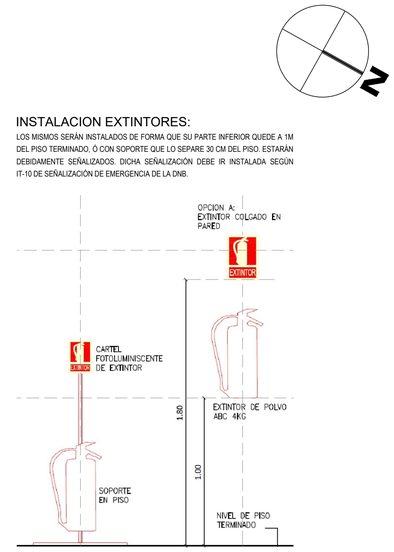

## PLANTA ACCESO - NIVEL 33.30

ESCALA 1: 75




## PLANTA CÁMARA DE VÁLVULAS - NIVEL 30.04

ESCALA 1: 75




## PLANTA PCyM UTE - SE IM - NIVEL 33.05

ESCALA 1: 75

## INSTALACION EXTINTORES:

LOS MISMOS SERÁN INSTALADOS DE FORMA QUE SU PARTE INFERIOR QUEDE A 1M DEL PISO TERMINADO, Ó CON SOPORTE QUE LO SEPARE 30 CM DEL PISO. ESTARÁN DEBIDAMENTE SEÑALIZADOS. DICHA SEÑALIZACIÓN DEBE IR INSTALADA SEGÚN IT-10 DE SEÑALIZACIÓN DE EMERGENCIA DE LA DNB.

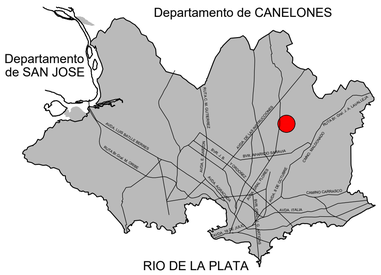



## INSTALACION LUCES DE EMERGENCIA:

LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA DEL SISTEMA DE ILUMINACIÓN DE EMERGENCIA DEBERÁ ESTAR EN UN TODO DE ACUERDO CON LA REGLAMENTACIÓN DE U.T.E. PARA BAJA TENSIÓN Y LAS LUMINARIAS DEBERÁN ESTAR HOMOLOGADAS POR LA DNB.

DICHA INSTALACIÓN DEBERÁ ESTAR DE ACUERDO AL IT-07 DE ILUMINACIÓN DE EMERGENCIA DE LA DNB.

## UBICACIÓN




## REFERENCIAS D.N.B.

| | |
|---|---|
| **EXTINTORES PORTÁTILES** | |
| CARGA DE POLVO ABC | |
| CARGA DE DIOXIDO DE CARBONO ($CO_2$) | |
| CARGA DE AGENTE ESPUMÍGENO (AFFF) | |
| **ILUMINACIÓN de EMERGENCIA** | |
| ILUMINACION de EMERGENCIA | |
| **SEÑALIZACIÓN de EMERGENCIA** | |
| CARTEL DE SALIDA FOTOLUMINISCENTE | SALIDA |
| CARTEL DE SALIDA FOTOLUMINISCENTE (FLECHA IZQ.) | SALIDA |
| CARTEL DE SALIDA FOTOLUMINISCENTE (FLECHA DER.) | SALIDA |
| CARTEL DE SALIDA FOTOLUMINISCENTE (ESCALERA) | SALIDA |
| PUERTA CORTA FUEGO RF-90 MIN. | |
| **DETECCIÓN Y ALARMA** | |
| CENTRAL DE DETECCIÓN DE INCENDIO | CD |
| PANEL REPETIDOR DE DETECCIÓN DE INCENDIO | CD |
| ALARMA ACÚSTICA TIPO SIRENA CON ESTROBO | CD |
| ACCIONADOR MANUAL DE ALARMA | |
| SENSOR DE HUMO FOTOELÉCTRICO | |
| SENSOR DE CALOR TERMO-VELOCÍMETRO | |
| SENSOR DE HUMO FOTOELÉCTRICO BAJO PISO TÉC. | |

## CUADRO DE TERMINACIONES

PISOS
1 – PAVIMENTO DE HORMIGÓN ARMADO CON ENDURECEDOR SUPERFICIAL.
2 – PISO INDUSTRIAL.
3 – ARENA Y PORTLAND LUSTRADO.
4 – ARENA Y PORTLAND CON PINTURA ANTIDESLIZANTE DE ALTO TRANSITO.
5 – PORCELANATO ANTIDESLIZANTE DE 30x30 COLOR BLANCO SEMI MATE.
6 – HORMIGON VISTO CON NARIZ ANTIDESLIZANTE EN HUELLA DE ESCALERA.
7 – PISO TECNICO.

PAREDES
1 – REVOQUE FINO CON PINTURA PARA CIELORRASO.
2 – REVOQUE MORTERO DE CEMENTO CON PINTURA EPOXI HASTA NIVEL 35,30 METROS.
3 – REVESTIMIENTO CERAMICO 30x30 ALTURA 2,10 METROS Y REVOQUE DOS CAPAS HASTA EL CIELORRASO CON TERMINACION PINTURA LATEX AL AGUA.

ZÓCALOS
1 – ZOCALO SANITARIO.
2 – ZOCALO CERAMICO DE 5 CENTIMETROS DE RADIO. MATERIAL ARENA Y PORTLAND EN PROPORCION 4x1.

CIELORRASO
1 – HORMIGÓN VISTO

| PISO | ZÓCALO |
|---|---|
| PARED | CIELORRASO |

## NOTAS

- LOS NIVELES ESTAN EXPRESADOS EN METROS AL CERO WHARTON.
- LAS COTAS PLANIMETRICAS ESTAN EXPRESADAS EN METROS.

FECHA DE IMPRESIÓN:

**Intendencia de Montevideo**
Desarrollo Ambiental
**UNIDAD EJECUTORA DEL PLAN DE SANEAMIENTO**

| | |
|---|---|
| DIRECTOR | Ing. U. Curi |
| SUB DIRECTOR | Ing. G. Poppolo |
| PROYECTISTA/S | |
| RELEVAMIENTO | |
| AYUDANTE/S | DIBUJO |

ESCALAS 1/75

ARCHIVO DIGITAL 4785_P_EB_BM_01.dwg

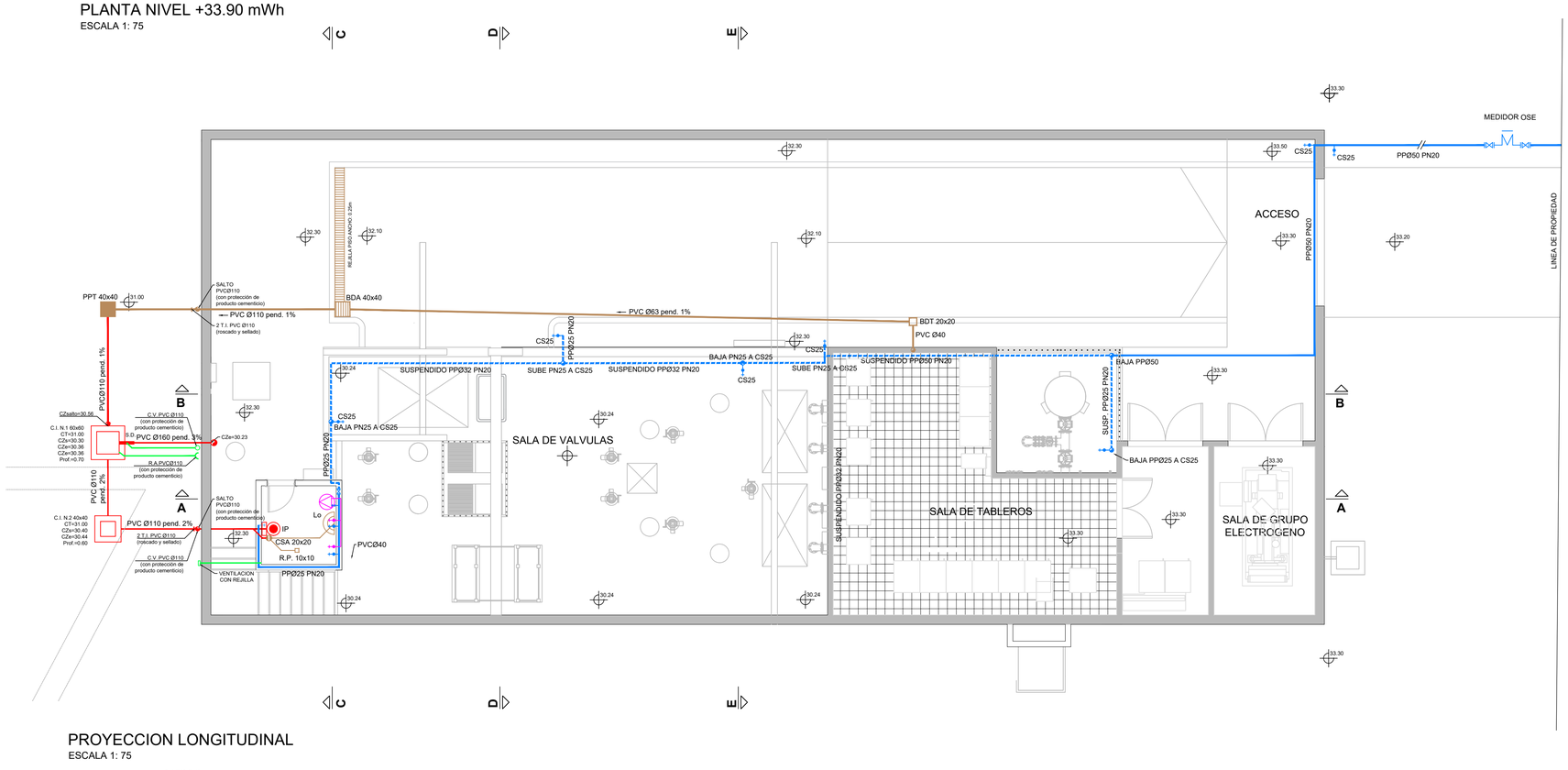
# SANEAMIENTO DE BOLA DE NIEVE
# ESTACION DE BOMBEO
SISTEMAS CONTRA INCENDIOS
SEÑA. E ILUMI. DE EMERGENCIA - EXTINTORES - DETECCIÓN

| | |
|---|---|
| PLANO N° | EB-BM-01 |
| REVISION | 00 |
| FECHA | 10/2024 |
| N° PROY. | 4785 |

HOJA: A1

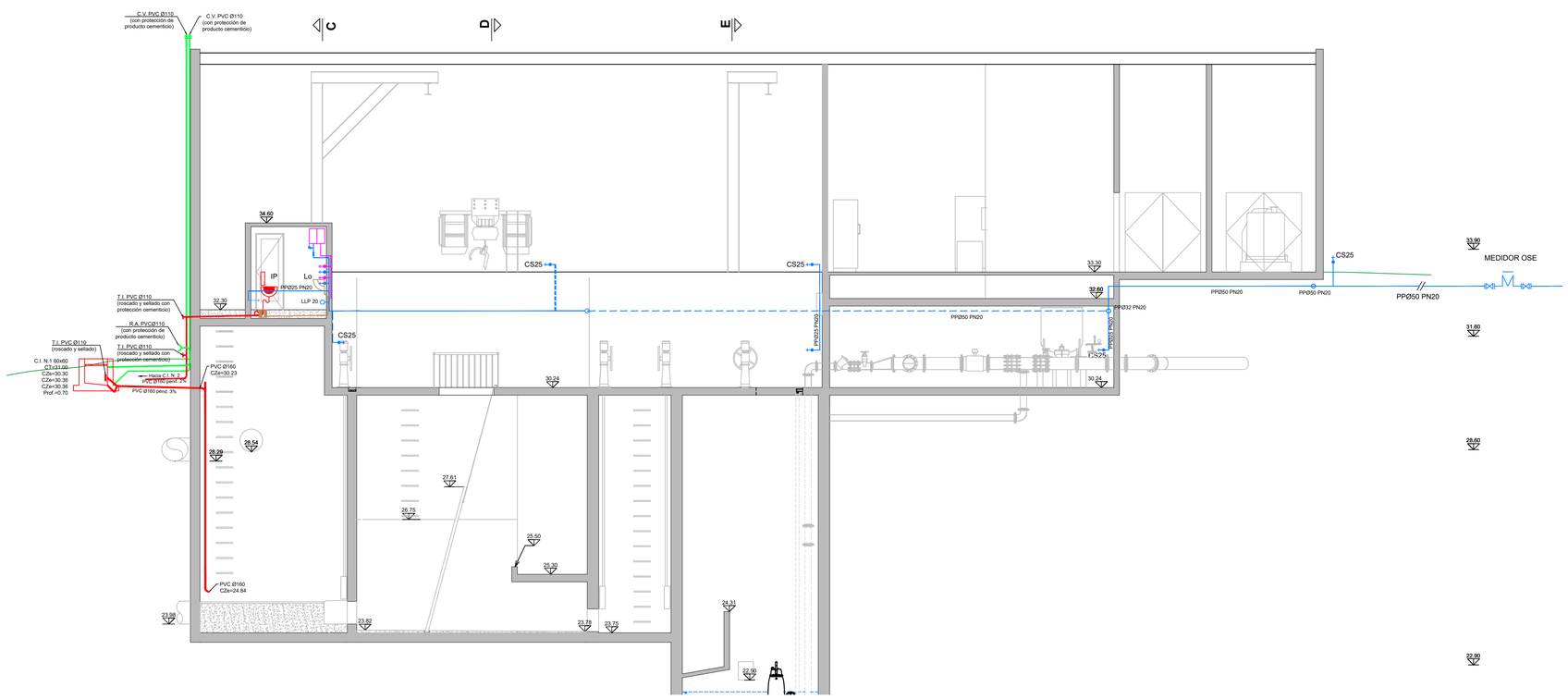
## PLANTA NIVEL +33.90 mWh

ESCALA 1: 75

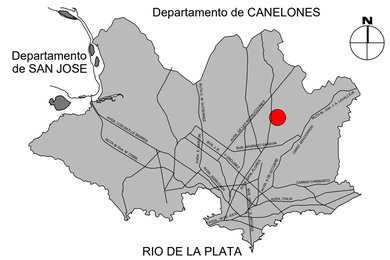



## PROYECCION LONGITUDINAL

ESCALA 1: 75




## UBICACIÓN




## REFERENCIAS

| SIMBOLO | DENOMINACION |
|---|---|
| | INSTALACIÓN PRIMARIA |
| | INSTALACIÓN SECUNDARIA |
| | VENTILACIÓN |
| | PLUVIALES |
| | DESAGÜE PLUVIAL CON PROTECCIÓN (CUBIERTA) |
| | BOCA DE DESAGÜE CERRADA |
| | BOCA DE DESAGÜE ABIERTA |
| | CAJA SIFONADA ABIERTA |
| | PILETA DE PATIO ABIERTA |
| | PILETA DE PATIO CERRADA |
| | REJILLA DE PISO 10cm x 10cm |
| | CÁMARA DE INSPECCIÓN |
| | CÁMARA DE INSPECCIÓN CON SIFON DESCONECTOR |
| | INODORO PEDESTAL CON CISTERNA INCORPORADA |
| | LAVATORIO |
| | REJILLA DE ASPIRACIÓN |
| | SALIDA DE VENTILACIÓN CON REJILLA |
| | SALIDA DE VENTILACIÓN EN AZOTEA |
| | TUBERIA DE AGUA CALIENTE |
| | TUBERIA DE AGUA FRÍA |
| | TUBERÍA DE AGUA FRÍA SUSPENDIDA |
| | CANILLA DE SERVICIO AGUA CALIENTE |
| | CANILLA DE SERVICIO |
| | LLAVE DE PASO |
| | MEDIDOR OSE |
| | CISTERNA |
| | CALEFÓN |

## NOTAS

- Dimensiones y niveles en metros.
- Los niveles están referidos al cero Wharton.

FECHA DE IMPRESIÓN:

**Intendencia de Montevideo**
Desarrollo Ambiental
**UNIDAD EJECUTORA DEL PLAN DE SANEAMIENTO**

| | |
|---|---|
| DIRECTOR | Ing. U. Curi |
| SUB DIRECTOR | Ing. G. Poppolo |
| PROYECTISTA/S | |
| RELEVAMIENTO | |
| AYUDANTE/S | DIBUJO |

ESCALAS
1/75

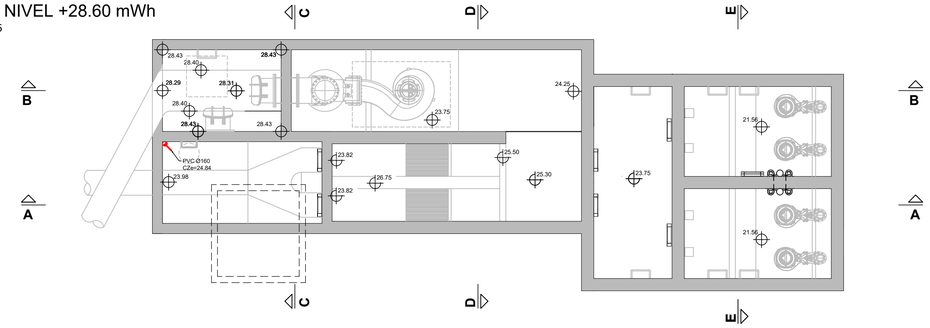
ARCHIVO DIGITAL
4785_P_EB_SA-01-02.dwg

# SANEAMIENTO DE BOLA DE NIEVE
# ESTACIÓN DE BOMBEO
ACONDICIONAMIENTO SANITARIO
NIVEL: +33.90 mWh y PROYECCION LONGITUDINAL

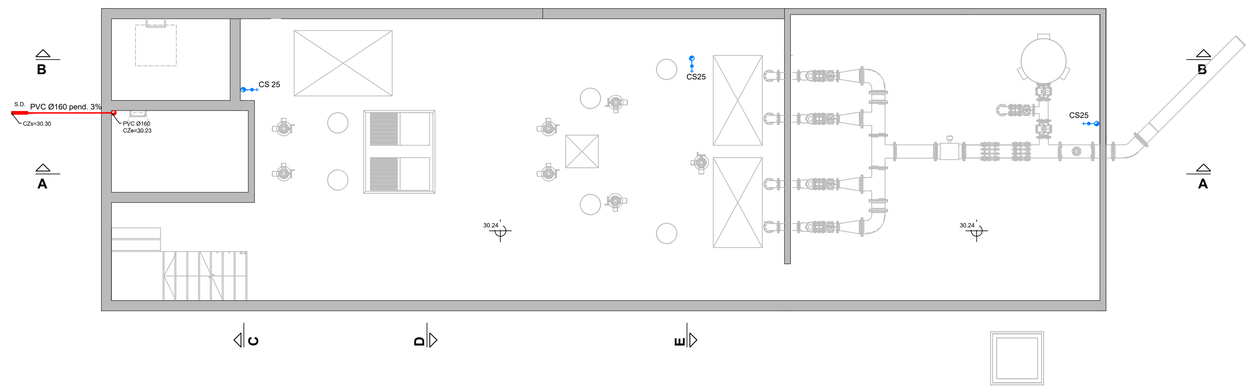
| | |
|---|---|
| PLANO N° | EB-SA-01 |
| REVISION | 00 |
| FECHA | 10/2024 |
| N° PROY. | 4785 |

HOJA: A1

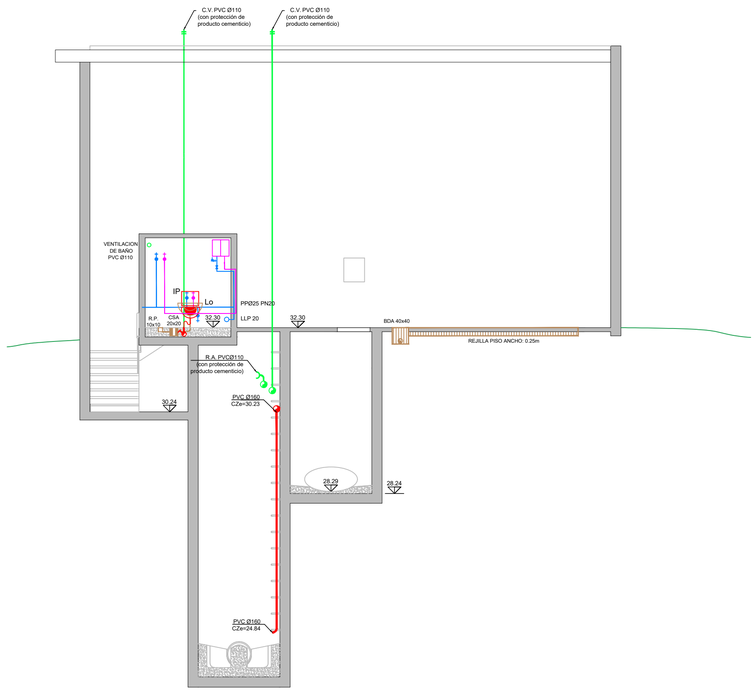
## PLANTA NIVEL +28.60 mWh
ESCALA 1: 75




## PLANTA NIVEL +31.60 mWh
ESCALA 1: 75

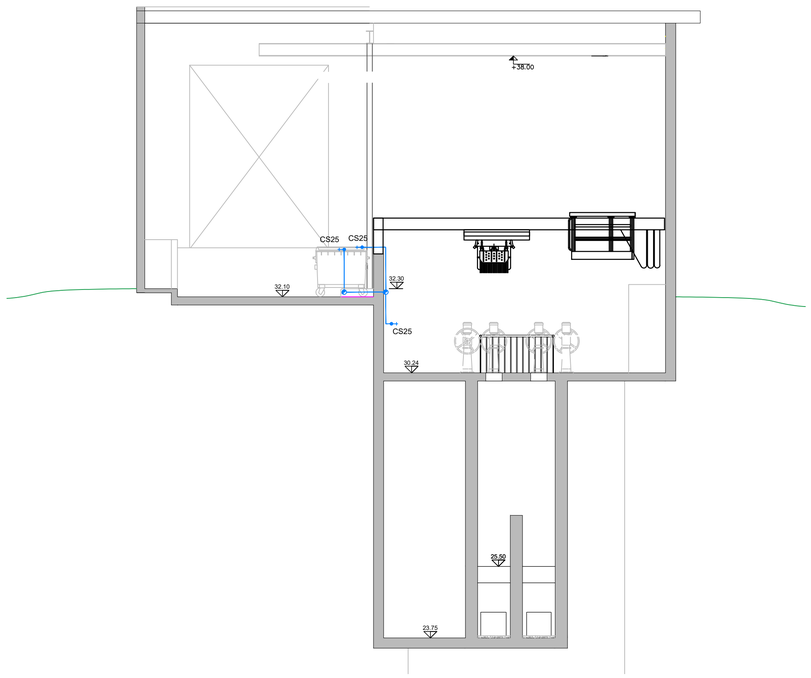



## CORTE C-C
ESCALA 1: 75

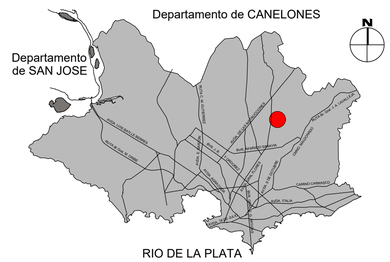



## DETALLE SALIDA VENTILACIONES
ESCALA 1: 75

## CORTE D-D
ESCALA 1: 75




## UBICACIÓN




## REFERENCIAS

| SIMBOLO | DENOMINACION |
|---|---|
| | INSTALACIÓN PRIMARIA |
| | INSTALACIÓN SECUNDARIA |
| | VENTILACIÓN |
| | PLUVIALES |
| | DESAGÜE PLUVIAL CON PROTECCIÓN (CUBIERTA) |
| | BOCA DE DESAGÜE CERRADA |
| | BOCA DE DESAGÜE ABIERTA |
| | CAJA SIFONADA ABIERTA |
| | PILETA DE PATIO ABIERTA |
| | PILETA DE PATIO CERRADA |
| | REJILLA DE PISO 10cm x 10cm |
| | CÁMARA DE INSPECCIÓN |
| | CÁMARA DE INSPECCIÓN CON SIFON DESCONECTOR |
| | INODORO PEDESTAL CON CISTERNA INCORPORADA |
| | LAVATORIO |
| | REJILLA DE ASPIRACIÓN |
| | SALIDA DE VENTILACIÓN CON REJILLA |
| | SALIDA DE VENTILACIÓN EN AZOTEA |
| | TUBERIA DE AGUA CALIENTE |
| | TUBERIA DE AGUA FRÍA |
| | TUBERÍA DE AGUA FRÍA SUSPENDIDA |
| | CANILLA DE SERVICIO AGUA CALIENTE |
| | CANILLA DE SERVICIO |
| | LLAVE DE PASO |
| | MEDIDOR OSE |
| | CISTERNA |
| | CALEFÓN |

## NOTAS

- Dimensiones y niveles en metros.
- Los niveles están referidos al cero Wharton.

FECHA DE IMPRESIÓN:

**Intendencia de Montevideo**
Desarrollo Ambiental
**UNIDAD EJECUTORA DEL PLAN DE SANEAMIENTO**

| | |
|---|---|
| DIRECTOR | Ing. U. Curi |
| SUB DIRECTOR | Ing. G. Poppolo |
| PROYECTISTA/S | |
| RELEVAMIENTO | |
| AYUDANTE/S | DIBUJO |

ESCALAS
1/75

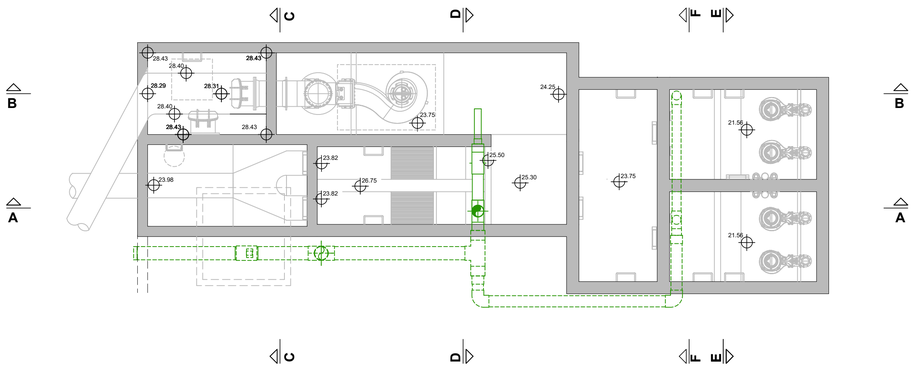
ARCHIVO DIGITAL
4785_P_EB_SA-01-02.dwg

# SANEAMIENTO DE BOLA DE NIEVE
# ESTACIÓN DE BOMBEO
ACONDICIONAMIENTO SANITARIO
NIVELES: + 28.60 mWh y +31.60 mWh - CORTES C-C Y D-D

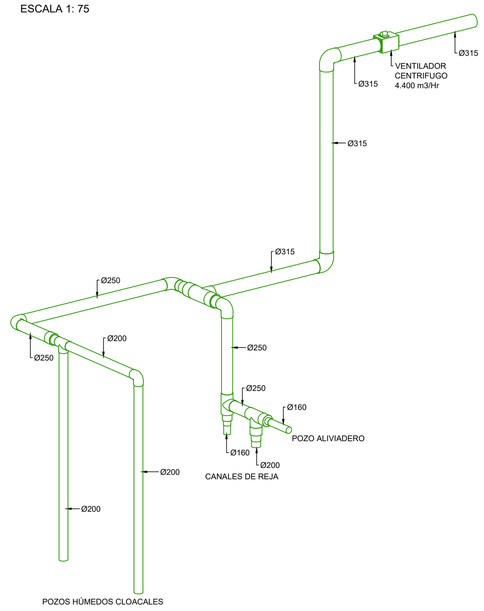
| | |
|---|---|
| PLANO N° | EB-SA-02 |
| REVISION | 00 |
| FECHA | 10/2024 |
| N° PROY. | 4785 |

HOJA: A1

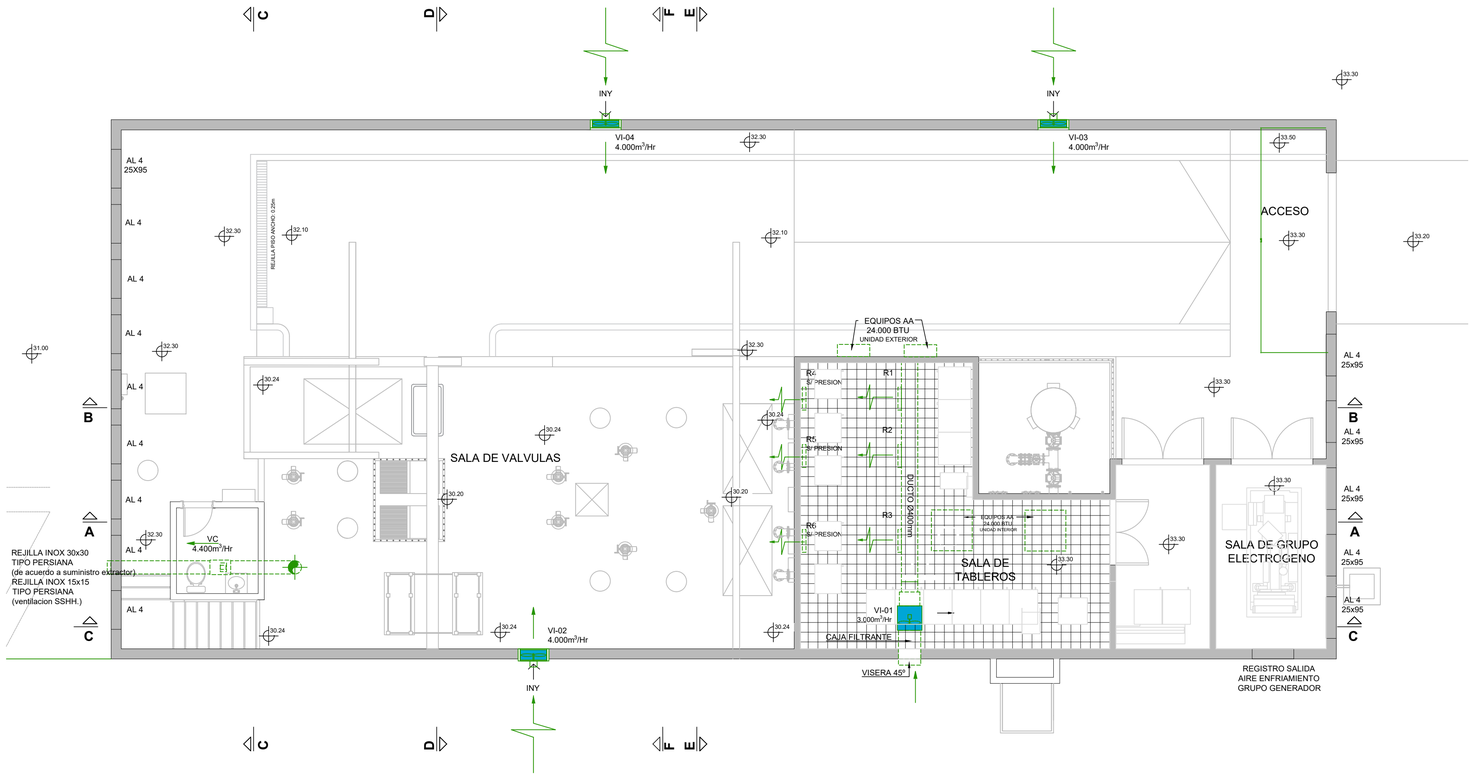
## PLANTA NIVEL +28.60 mWh
ESCALA 1: 75



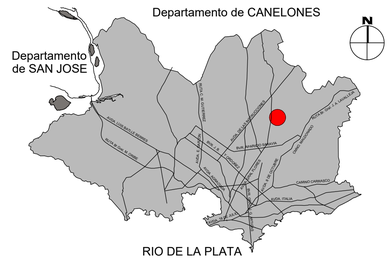

## ESQUEMA ISOMETRICO
ESCALA 1: 75




## PLANTA NIVEL +33.90 mWh
ESCALA 1: 75




## UBICACIÓN




## REFERENCIAS

## NOTAS

- Dimensiones y niveles en metros.
- Los niveles están referidos al cero Wharton.

FECHA DE IMPRESIÓN:

**Intendencia de Montevideo**
Desarrollo Ambiental
**UNIDAD EJECUTORA DEL PLAN DE SANEAMIENTO**

| | |
|---|---|
| DIRECTOR | Ing. U. Curi |
| SUB DIRECTOR | Ing. G. Poppolo |
| PROYECTISTA/S | |
| RELEVAMIENTO | |
| AYUDANTE/S | DIBUJO |

ESCALAS
1/75

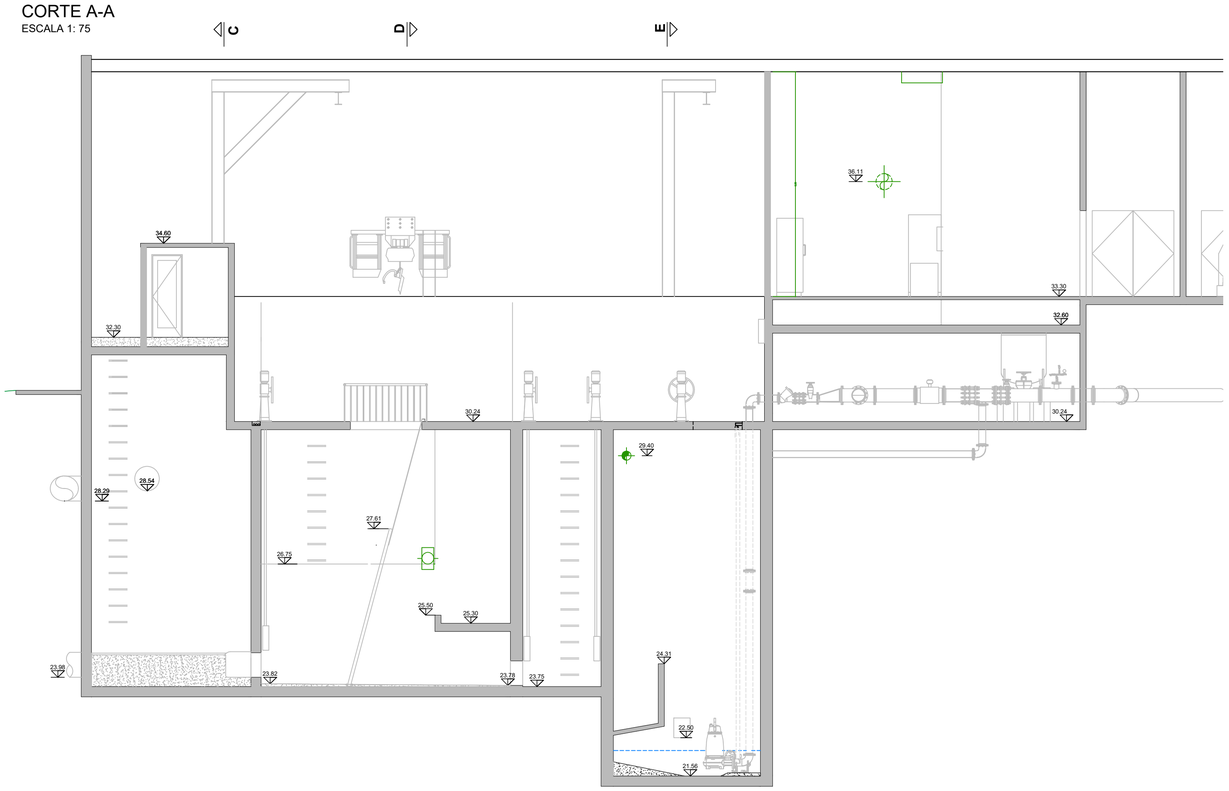
ARCHIVO DIGITAL
4785_P_EB_AT-01-02.dwg

# SANEAMIENTO DE BOLA DE NIEVE
# ESTACIÓN DE BOMBEO
ACONDICIONAMIENTO TÉRMICO Y VENTILACIÓN
NIVEL +28.60 mWh y +33.90 mWh - ESQUEMA ISOMÉTRICO

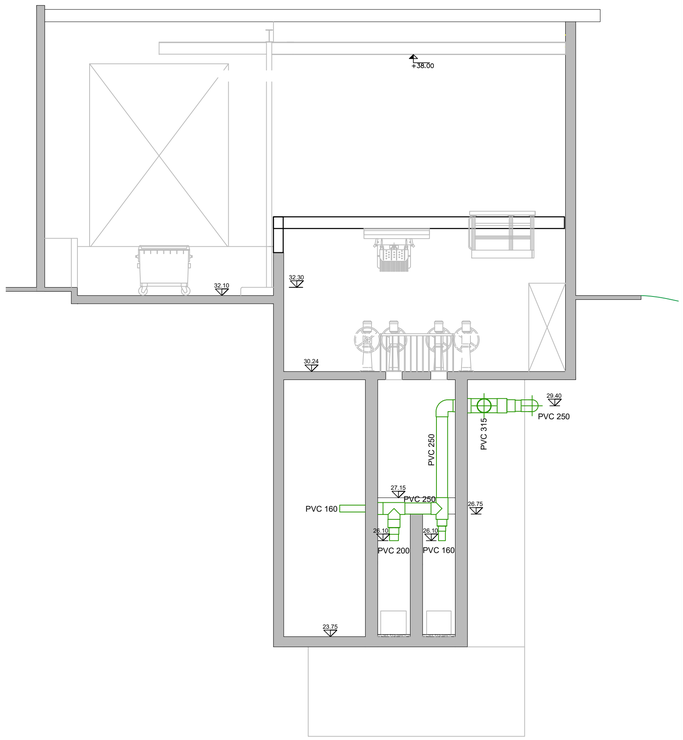
| | |
|---|---|
| PLANO N° | EB-AT-01 |
| REVISION | 00 |
| FECHA | 10/2024 |
| N° PROY. | 4785 |

HOJA: A1

## CORTE A-A
ESCALA 1: 75



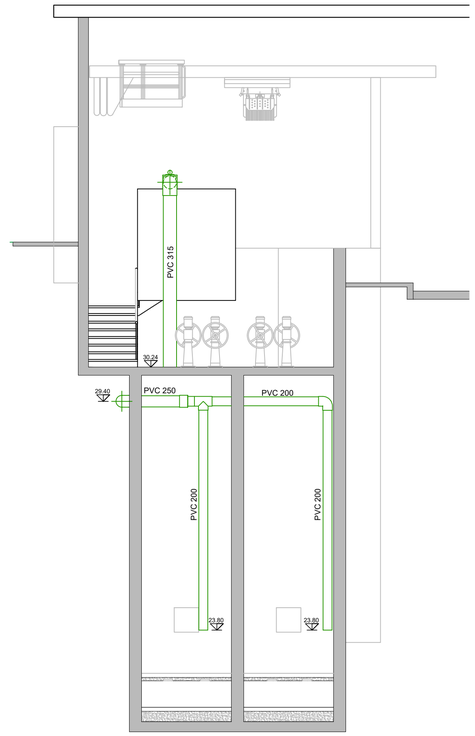

## CORTE D-D
ESCALA 1: 75



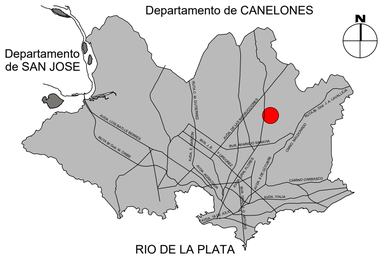

## CORTE C-C
ESCALA 1: 75




## CORTE F-F
ESCALA 1: 75




## UBICACIÓN




## REFERENCIAS

## NOTAS

- Dimensiones y niveles en metros.
- Los niveles están referidos al cero Wharton.

**Intendencia de Montevideo**
Desarrollo Ambiental
**UNIDAD EJECUTORA DEL PLAN DE SANEAMIENTO**

| | |
|---|---|
| DIRECTOR | Ing. U. Curi |
| SUB DIRECTOR | Ing. G. Poppolo |
| PROYECTISTA/S | |
| RELEVAMIENTO | |
| AYUDANTE/S | DIBUJO |

ESCALAS
1/75

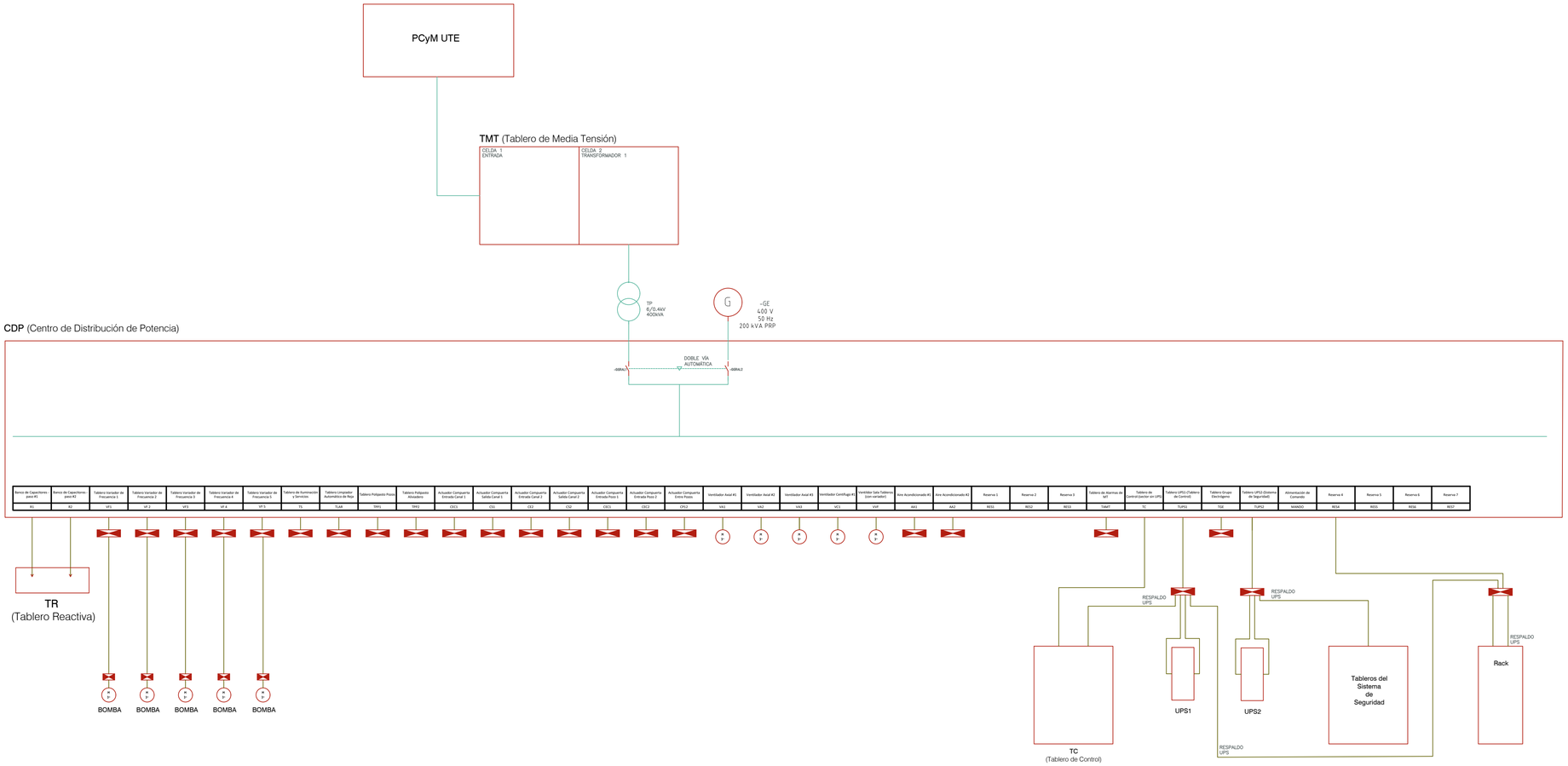
ARCHIVO DIGITAL
4785_P_EB_AT-01-02.dwg

# SANEAMIENTO DE BOLA DE NIEVE
# ESTACIÓN DE BOMBEO
ACONDICIONAMIENTO TÉRMICO Y VENTILACIÓN
PLANTAS Y CORTES

| | |
|---|---|
| PLANO N° | EB-AT-02 |
| REVISION | 00 |
| FECHA | 10/2024 |
| N° PROY. | 4785 |

FECHA DE IMPRESIÓN:

HOJA: A1




## REFERENCIAS

| | |
|---|---|
| | Q INTERRUPTOR AUTOMÁTICO TERMOMAGNÉTICO - CAJA MOLDEADA<br>QM GUARDAMOTOR |
| | INTERRUPTOR AUTOMÁTICO TERMOMAGNÉTICO DIFERENCIAL - CAJA MOLDEADA |
| | INTERRUPTOR TERMOMAGNÉTICO - RIEL DIN |
| | INTERRUPTOR TERMOMAGNÉTICO CON PROTECCIÓN DIFERENCIAL - RIEL DIN |
| | INTERRUPTOR DIFERENCIAL - RIEL DIN |
| | CONTACTOR |
| | SECCIONADOR FUSIBLE |
| | RELÉS DE PROTECCIÓN |
| | CAPACITOR |
| | MOTOR ELÉCTRICO MONOFÁSICO |
| | MOTOR ELÉCTRICO TRIFÁSICO |
| | TABLERO ELÉCTRICO |
| | CAJA REGISTRO |
| | VARIADOR DE VELOCIDAD |
| G | GRUPO GENERADOR |
| | TRANSFORMADOR DE VOLTAJE |
| | TRANSFORMADOR DE CORRIENTE |
| MU | MEDIDOR UNIVERSAL |
| CPF | CONTROLADOR AUTOMÁTICO DE REACTIVA |
| MTA | MÓDULO DE TRANSFERENCIA AUTOMÁTICA |
| | DESCARGADOR DE SOBRETENSIÓN |
| | RELÉ |
| | CONTACTO NORMAL CERRADO<br>CONTACTO NORMAL ABIERTO |
| | CONTACTO CONMUTABLE (NO INVERSOR) |
| | PULSADOR NORMAL ABIERTO CON RETROCESO |
| | PULSADOR NORMAL CERRADO CON RETROCESO |
| | PULSADOR NORMAL CERRADO SIN RETROCESO |
| | CONMUTADOR DE TRES POSICIONES |
| | CONMUTADOR DE DOS POSICIONES |
| | BORNERA DIODO |
| | FUENTE DE ALIMENTACIÓN 230 VAC/ 24 VCC |
| | BARRA DE PUESTA A TIERRA |
| | CONEXIÓN CON PUESTA A TIERRA |
| | LED INDICADOR |
| | BORNERA / CRUCE DE ENVOLVENTE |
| | CONEXIÓN |
| | REFERENCIA CRUZADAS |
| | PULSADOR DE EMERGENCIA |
| | RELOJ ASTRONÓMICO |
| | TIMER |
| | LUMINARIA TIPO REFLECTOR |
| | LUMINARIA LÁMPARA TIPO TUBO |
| | LUMINARIA DE ADOSAR |
| | LUMINARIA CON MICRO SWITCH EN PUERTA |
| | LUMINARIA DE EMERGENCIA |
| | LLAVE UNIPOLAR, ALTURA DE MONTAJE 1.2m |
| | LLAVE BIPOLAR, ALTURA DE MONTAJE 1.2m |
| | TOMACORRIENTE MONOFÁSICO TIPO TRES LÍNEA |
| | TOMACORRIENTE MONOFÁSICO TIPO SCHUKO |
| | TOMACORRIENTE TRIFÁSICO TIPO INDUSTRIAL |
| | TOMACORRIENTE MONOFÁSICO TIPO INDUSTRIAL |
| | TOMACORRIENTE MONOFÁSICO TIPO TRES EN LÍNEA CON LLAVE BIPOLAR |
| | TOMACORRIENTE MONOFÁSICO TIPO SHUKO CON LLAVE BIPOLAR |

FECHA DE IMPRESIÓN:

**Intendencia de Montevideo**
Desarrollo Ambiental
**UNIDAD EJECUTORA DEL PLAN DE SANEAMIENTO**

| | |
|---|---|
| DIRECTOR | Ing. U. Curi |
| SUB DIRECTOR | Ing. G. Poppolo |
| PROYECTISTA/S | |
| RELEVAMIENTO | |
| AYUDANTE/S | DIBUJO |

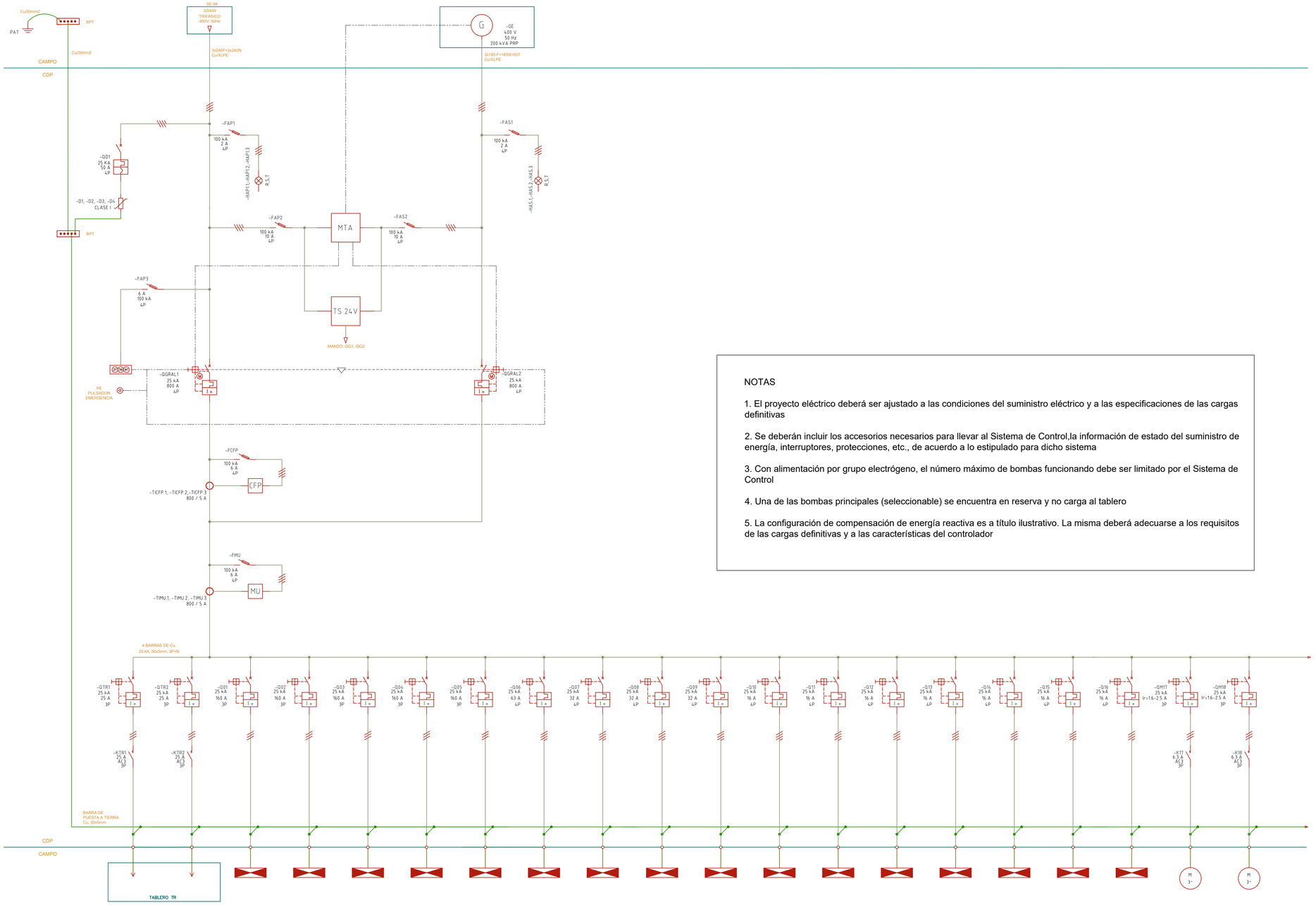
ESCALAS
S/E

ARCHIVO DIGITAL
4785_P_EC_100.dwg

# SANEAMIENTO DE BOLA DE NIEVE
# ESTACIÓN DE BOMBEO
Instalación eléctrica y control
Diagrama de bloques de la red eléctrica

| | |
|---|---|
| PLANO N° | EB-EC-100 |
| REVISION | FECHA |
| 00 | 10/2024 |
| N° PROY. | 4785 |

HOJA: A1




NOTAS

1. El proyecto eléctrico deberá ser ajustado a las condiciones del suministro eléctrico y a las especificaciones de las cargas definitivas

2. Se deberán incluir los accesorios necesarios para llevar al Sistema de Control,la información de estado del suministro de energía, interruptores, protecciones, etc., de acuerdo a lo estipulado para dicho sistema

3. Con alimentación por grupo electrógeno, el número máximo de bombas funcionando debe ser limitado por el Sistema de Control

4. Una de las bombas principales (seleccionable) se encuentra en reserva y no carga al tablero

5. La configuración de compensación de energía reactiva es a título ilustrativo. La misma deberá adecuarse a los requisitos de las cargas definitivas y a las características del controlador

| | DESCRIPCIÓN | Banco de Capacitores - paso #1 | Banco de Capacitores - paso #2 | Tablero Variador de Frecuencia 1 | Tablero Variador de Frecuencia 2 | Tablero Variador de Frecuencia 3 | Tablero Variador de Frecuencia 4 | Tablero Variador de Frecuencia 5 | Tablero de Iluminación y Servicios | Tablero Limpiador Automático de Reja | Tablero Polipasto Pozos | Tablero Polipasto Aliviadero | Actuador Compuerta Entrada Canal 1 | Actuador Compuerta Salida Canal 1 | Actuador Compuerta Entrada Canal 2 | Actuador Compuerta Salida Canal 2 | Actuador Compuerta Entrada Pozo 1 | Actuador Compuerta Entrada Pozo 2 | Actuador Compuerta Entre Pozos | Ventilador Axial #1 | Ventilador Axial #2 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| CARGA | TAG | R1 | R2 | VF1 | VF 2 | VF3 | VF 4 | VF 5 | TS | TLAR | TPP1 | TPP2 | CEC1 | CS1 | CE2 | CS2 | CEC1 | CEC2 | CP12 | VA1 | VA2 |
| | VOLTAJE (V) | 400 | 400 | 400 | 400 | 400 | 400 | 400 | 400 | 400 | 400 | 400 | 400 | 400 | 400 | 400 | 400 | 400 | 400 | 400 | 400 |
| | POTENCIA (kW) DISEÑO | 10 | 10 | 72.66 | 72.66 | 72.66 | 72.66 | 100.34 | 20 | 3 | 5 | 5 | 0.6 | 0.6 | 0.6 | 0.6 | 0.6 | 0.6 | 0.6 | 0.5 | 0.5 |
| | CORRIENTE (A) DISEÑO | 18 | 18 | 105 | 105 | 105 | 105 | 145 | 39.2 | 6.4 | 10.6 | 10.6 | 1.3 | 1.3 | 1.3 | 1.3 | 1.3 | 1.3 | 1.3 | 1.1 | 1.1 |
| CABLE | SECCIÓN (mm2) | 1x10F+1x10T | 1x10F+1x10T | 1x50F+1x50T | 1x50F+1x50T | 1x50F+1x50T | 1x50F+1x50T | 1x120F+1x50T | 1x16F+1x16N+1x16T | 1x6F+1x6N+1x6T | 1x6F+1x6N+1x6T | 1x6F+1x6N+1x6T | 1x2,5F+1x2,5N+1x2,5T | 1x2,5F+1x2,5N+1x2,5T | 1x2,5F+1x2,5N+1x2,5T | 1x2,5F+1x2,5N+1x2,5T | 1x2,5F+1x2,5N+1x2,5T | 1x2,5F+1x2,5N+1x2,5T | 1x2,5F+1x2,5N+1x2,5T | 1x2,5F+1x2,5N | 1x2,5F+1x2,5N |
| | MATERIAL | Cu/PVC | Cu/PVC | Cu/PVC | Cu/PVC | Cu/PVC | Cu/PVC | Cu/PVC | Cu/PVC | Cu/PVC | Cu/PVC | Cu/PVC | Cu/PVC | Cu/PVC | Cu/PVC | Cu/PVC | Cu/PVC | Cu/PVC | Cu/PVC | Cu/PVC | Cu/PVC | Cu/PVC |

F: fase
N: neutro
T: tierra

| REFERENCIAS | |
|---|---|
| | Q: INTERRUPTOR AUTOMÁTICO TERMOMAGNÉTICO - CAJA MOLDEADA<br>QM: GUARDAMOTOR |
| | INTERRUPTOR AUTOMÁTICO TERMOMAGNÉTICO DIFERENCIAL - CAJA MOLDEADA |
| | INTERRUPTOR TERMOMAGNÉTICO - RIEL DIN |
| | INTERRUPTOR TERMOMAGNÉTICO CON PROTECCIÓN DIFERENCIAL - RIEL DIN |
| | INTERRUPTOR DIFERENCIAL - RIEL DIN |
| | CONTACTOR |
| | SECCIONADOR FUSIBLE |
| | RELÉS DE PROTECCIÓN |
| | CAPACITOR |
| | MOTOR ELÉCTRICO MONOFÁSICO |
| | MOTOR ELÉCTRICO TRIFÁSICO |
| | TABLERO ELÉCTRICO |
| | CAJA REGISTRO |
| | VARIADOR DE VELOCIDAD |
| G | GRUPO GENERADOR |
| | TRANSFORMADOR DE VOLTAJE |
| | TRANSFORMADOR DE CORRIENTE |
| MU | MEDIDOR UNIVERSAL |
| CFP | CONTROLADOR AUTOMÁTICO DE REACTIVA |
| MTA | MÓDULO DE TRANSFERENCIA AUTOMÁTICA |
| | DESCARGADOR DE SOBRETENSIÓN |
| | RELÉ |
| | CONTACTO NORMAL CERRADO<br>CONTACTO NORMAL ABIERTO |
| | CONTACTO CONMUTABLE (NO INVERSOR) |
| | PULSADOR NORMAL ABIERTO CON RETROCESO |
| | PULSADOR NORMAL CERRADO CON RETROCESO |
| | PULSADOR NORMAL CERRADO SIN RETROCESO |
| | CONMUTADOR DE TRES POSICIONES |
| | CONMUTADOR DE DOS POSICIONES |
| | BORNERA DIODO |
| | FUENTE DE ALIMENTACIÓN 230 VAC/ 24 VCC |
| | BARRA DE PUESTA A TIERRA |
| | CONEXIÓN CON PUESTA A TIERRA |
| | LED INDICADOR |
| | BORNERA / CRUCE DE ENVOLVIENTE |
| | CONEXIÓN |
| | REFERENCIA CRUZADAS |
| | PULSADOR DE EMERGENCIA |
| | RELOJ ASTRONÓMICO |
| | TIMER |
| | LUMINARIA TIPO REFLECTOR |
| | LUMINARIA LÁMPARA TIPO TUBO |
| | LUMINARIA DE ADOSAR |
| | LUMINARIA CON MICRO SWITCH EN PUERTA |
| | LUMINARIA DE EMERGENCIA |
| | LLAVE UNIPOLAR, ALTURA DE MONTAJE 1.2m |
| | LLAVE BIPOLAR, ALTURA DE MONTAJE 1.2m |
| | TOMACORRIENTE MONOFÁSICO TIPO TRES LÍNEA |
| | TOMACORRIENTE MONOFÁSICO TIPO SCHUKO |
| | TOMACORRIENTE TRIFÁSICO TIPO INDUSTRIAL |
| | TOMACORRIENTE MONOFÁSICO TIPO INDUSTRIAL |
| | TOMACORRIENTE MONOFÁSICO TIPO TRES EN LÍNEA CON LLAVE BIPOLAR |
| | TOMACORRIENTE MONOFÁSICO TIPO SHUKO CON LLAVE BIPOLAR |

FECHA DE IMPRESIÓN:

**Intendencia de Montevideo**
Desarrollo Ambiental
**UNIDAD EJECUTORA DEL PLAN DE SANEAMIENTO**

| | |
|---|---|
| DIRECTOR | Ing. U. Curi |
| SUB DIRECTOR | Ing. G. Poppolo |
| PROYECTISTA/S | |
| RELEVAMIENTO | |
| AYUDANTE/S | DIBUJO |

ESCALAS
1/1000

ARCHIVO DIGITAL
4785_P_EC_110-111-112.dwg

# SANEAMIENTO DE BOLA DE NIEVE
# ESTACIÓN DE BOMBEO
Instalación eléctrica y control
Centro de distribución de potencia

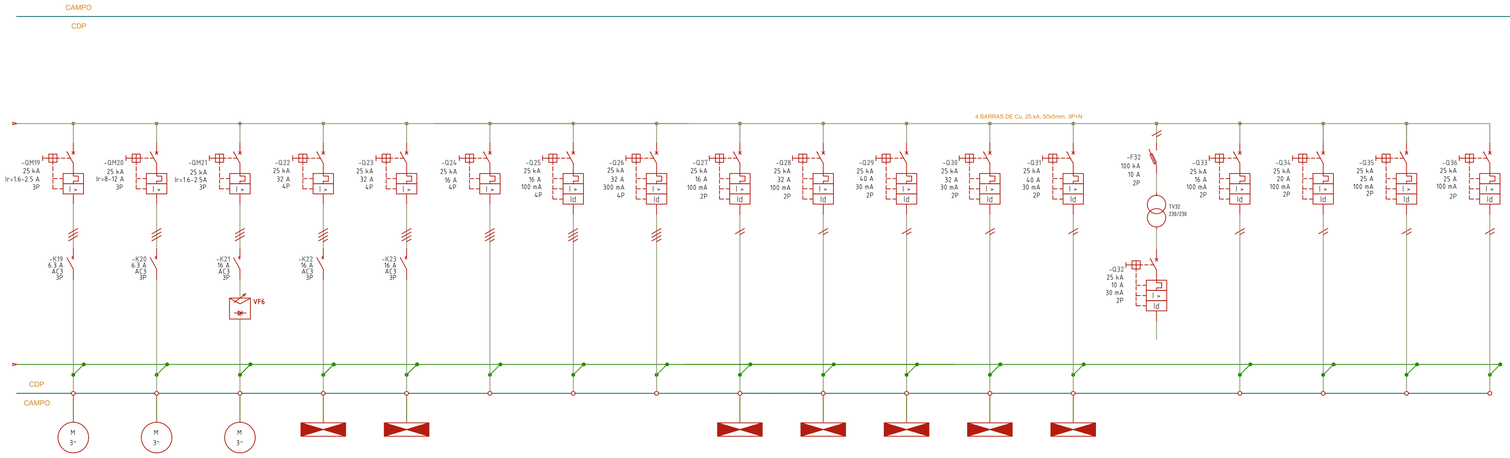
| | |
|---|---|
| PLANO N° | EB-EC-110 |
| REVISION | 00 |
| FECHA | 10/2024 |
| N° PROY. | 4785 |

HOJA: A1

NOTAS

1. El proyecto eléctrico deberá ser ajustado a las condiciones del suministro eléctrico y a las especificaciones de las cargas definitivas

2. Se deberán incluir los accesorios necesarios para llevar al Sistema de Control,la información de estado del suministro de energía, interruptores, protecciones, etc., de acuerdo a lo estipulado para dicho sistema




| | DESCRIPCIÓN | Ventilador Axial #3 | Ventilador Centífugo #1 | Ventildor Sala Tableros (con variador) | Aire Acondicionado #1 | Aire Acondicionado #2 | Reserva 1 | Reserva 2 | Reserva 3 | Tablero de Alarmas de MT | Tablero de Control-(sector sin UPS) | Tablero UPS1-(Tablero de Control) | Tablero Grupo Electrógeno | Tablero UPS2-(Sistema de Seguridad) | Alimentación de Comando | Reserva 4 | Reserva 5 | Reserva 6 | Reserva 7 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| CARGA | TAG | VA3 | VC1 | VVF | AA1 | AA2 | RES1 | RES2 | RES3 | TAMT | TC | TUPS1 | TGE | TUPS2 | MANDO | RES4 | RES5 | RES6 | RES7 |
| | VOLTAJE (V) | 400 | 400 | 400 | 400 | 400 | 400 | 400 | 230 | 230 | 230 | 230 | 230 | 230 | 230 | 230 | 230 | 230 | 230 |
| | POTENCIA (kW) DISEÑO | 0.5 | 3 | 0.6 | 2.5 | 2.5 | 6.92 | 6.92 | 5.75 | 1 | 3.7 | 6 | 2.5 | 6 | 1 | 2.3 | 3.68 | 4.6 | 4.6 |
| | CORRIENTE (A) DISEÑO | 1.1 | 6.4 | 1.3 | 5.3 | 5.3 | 12.5 | 12.5 | 31.3 | 6.4 | 23.7 | 35.4 | 16 | 35.4 | 6.4 | 12.5 | 20 | 25 | 25 |
| CABLE | SECCIÓN (mm2) | 1x2,5F+1x2,5N | 1x6F+1x6N | 1x2.5F+1x2.5N | 1x6F+1x6N+1x6T | 1x6F+1x6N+1x6T | | | | 1x2,5F+1x2,5N+1x2,5T | 1x6F+1x6N+1x6T | 1x10F+1x10N+1x10T | 1x6F+1x6N+1x6T | 1x10F+1x10N+1x10T | 1x2,5F+1x2,5N+1x2,5T | | | | |
| | MATERIAL | Cu/PVC | Cu/PVC | Cu/PVC | Cu/PVC | Cu/PVC | / | / | / | Cu/PVC | Cu/PVC | Cu/PVC | Cu/PVC | Cu/PVC | Cu/PVC | / | / | / | / |

F: fase
N: neutro
T: tierra

| REFERENCIAS | |
|---|---|
| | Q: INTERRUPTOR AUTOMÁTICO TERMOMAGNÉTICO - CAJA MOLDEADA<br>QM: GUARDAMOTOR |
| | INTERRUPTOR AUTOMÁTICO TERMOMAGNÉTICO DIFERENCIAL - CAJA MOLDEADA |
| | INTERRUPTOR TERMOMAGNÉTICO - RIEL DIN |
| | INTERRUPTOR TERMOMAGNÉTICO CON PROTECCIÓN DIFERENCIAL - RIEL DIN |
| | INTERRUPTOR DIFERENCIAL - RIEL DIN |
| | CONTACTOR |
| | SECCIONADOR FUSIBLE |
| | RELÉS DE PROTECCIÓN |
| | CAPACITOR |
| | MOTOR ELÉCTRICO MONOFÁSICO |
| | MOTOR ELÉCTRICO TRIFÁSICO |
| | TABLERO ELÉCTRICO |
| | CAJA REGISTRO |
| | VARIADOR DE VELOCIDAD |
| G | GRUPO GENERADOR |
| | TRANSFORMADOR DE VOLTAJE |
| | TRANSFORMADOR DE CORRIENTE |
| MU | MEDIDOR UNIVERSAL |
| CPF | CONTROLADOR AUTOMÁTICO DE REACTIVA |
| MTA | MÓDULO DE TRANSFERENCIA AUTOMÁTICA |
| | DESCARGADOR DE SOBRETENSIÓN |
| | RELÉ |
| | CONTACTO NORMAL CERRADO<br>CONTACTO NORMAL ABIERTO |
| | CONTACTO CONMUTABLE (NO INVERSOR) |
| | PULSADOR NORMAL ABIERTO CON RETROCESO |
| | PULSADOR NORMAL CERRADO CON RETROCESO |
| | PULSADOR NORMAL CERRADO SIN RETROCESO |
| | CONMUTADOR DE TRES POSICIONES |
| | CONMUTADOR DE DOS POSICIONES |
| | BORNERA DIODO |
| | FUENTE DE ALIMENTACIÓN 230 VAC/ 24 VCC |
| | BARRA DE PUESTA A TIERRA |
| | CONEXIÓN CON PUESTA A TIERRA |
| | LED INDICADOR |
| | BORNERA / CRUCE DE ENVOLVENTE |
| | CONEXIÓN |
| | REFERENCIA CRUZADAS |
| | PULSADOR DE EMERGENCIA |
| | RELOJ ASTRONÓMICO |
| | TIMER |
| | LUMINARIA TIPO REFLECTOR |
| | LUMINARIA LÁMPARA TIPO TUBO |
| | LUMINARIA DE ADOSAR |
| | LUMINARIA CON MICRO SWITCH EN PUERTA |
| | LUMINARIA DE EMERGENCIA |
| | LLAVE UNIPOLAR, ALTURA DE MONTAJE 1,2m |
| | LLAVE BIPOLAR, ALTURA DE MONTAJE 1,2m |
| | TOMACORRIENTE MONOFÁSICO TIPO TRES LÍNEA |
| | TOMACORRIENTE MONOFÁSICO TIPO SCHUKO |
| | TOMACORREINTE TRIFÁSICO TIPO INDUSTRIAL |
| | TOMACORRIENTE MONOFÁSICO TIPO INDUSTRIAL |
| | TOMACORRIENTE MONOFÁSICO TIPO TRES EN LÍNEA CON LLAVE BIPOLAR |
| | TOMACORRIENTE MONOFÁSICO TIPO SHUKO CON LLAVE BIPOLAR |

**Intendencia de Montevideo**
Desarrollo Ambiental
**UNIDAD EJECUTORA DEL PLAN DE SANEAMIENTO**

| | |
|---|---|
| DIRECTOR | Ing. U. Curi |
| SUB DIRECTOR | Ing. G. Poppolo |
| PROYECTISTA/S | |
| RELEVAMIENTO | |
| AYUDANTE/S | DIBUJO |

ESCALAS
1/1000

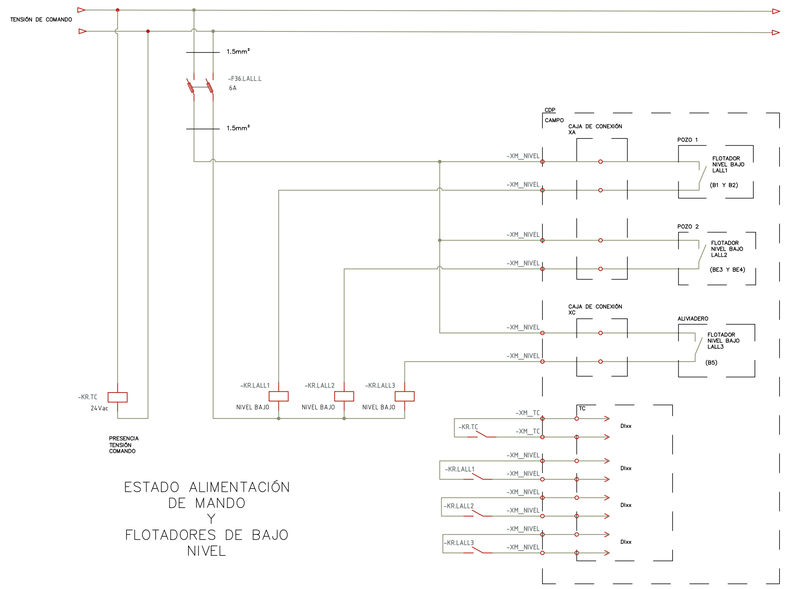
ARCHIVO DIGITAL
4785_P_EC_110-111-112.dwg

# SANEAMIENTO DE BOLA DE NIEVE
# ESTACIÓN DE BOMBEO
Instalación eléctrica y control
Centro de distribución de potencia

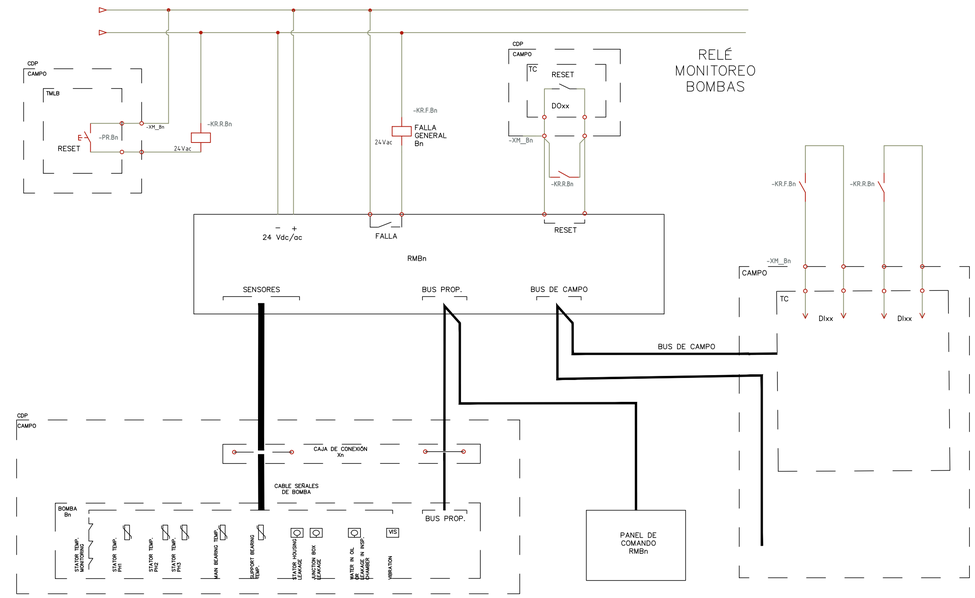
PLANO N° EB-EC-111
REVISION 00
FECHA 10/2024
N° PROY. 4785

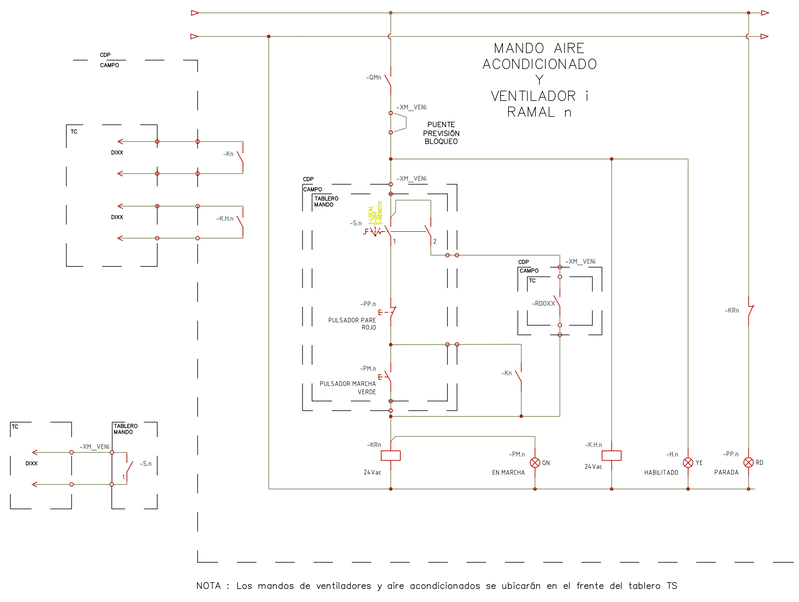
FECHA DE IMPRESIÓN:

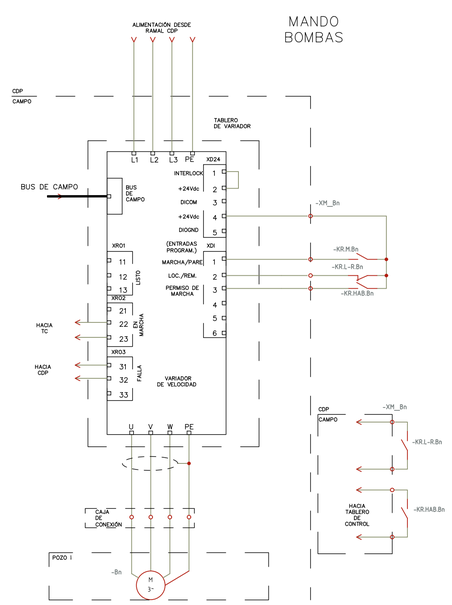
HOJA: A1

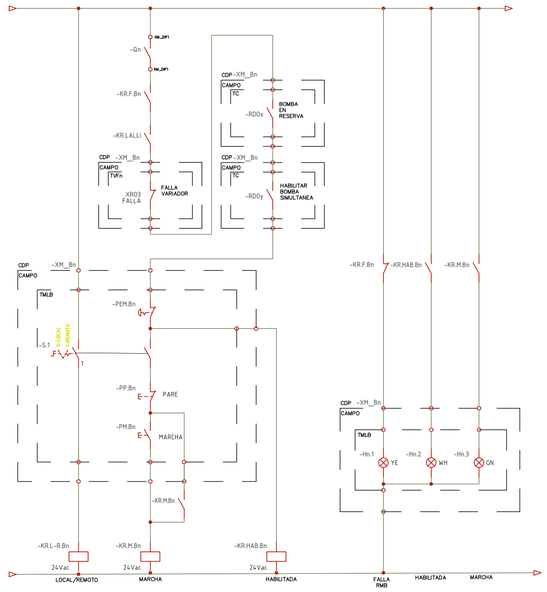



ESTADO ALIMENTACIÓN DE MANDO Y FLOTADORES DE BAJO NIVEL




NOTA : Los mandos de ventiladores y aire acondicionados se ubicarán en el frente del tablero TS

## REFERENCIAS

| | |
|---|---|
| | Q: INTERRUPTOR AUTOMÁTICO TERMOMAGNÉTICO - CAJA MOLDEADA<br>QM: GUARDAMOTOR |
| | INTERRUPTOR AUTOMÁTICO TERMOMAGNÉTICO DIFERENCIAL - CAJA MOLDEADA |
| | INTERRUPTOR TERMOMAGNÉTICO - RIEL DIN |
| | INTERRUPTOR TERMOMAGNÉTICO CON PROTECCIÓN DIFERENCIAL - RIEL DIN |
| | INTERRUPTOR DIFERENCIAL - RIEL DIN |
| | CONTACTOR |
| | SECCIONADOR FUSIBLE |
| | RELÉS DE PROTECCIÓN |
| | CAPACITOR |
| | MOTOR ELÉCTRICO MONOFÁSICO |
| | MOTOR ELÉCTRICO TRIFÁSICO |
| | TABLERO ELÉCTRICO |
| | CAJA REGISTRO |
| | VARIADOR DE VELOCIDAD |
| G | GRUPO GENERADOR |
| | TRANSFORMADOR DE VOLTAJE |
| | TRANSFORMADOR DE CORRIENTE |
| MU | MEDIDOR UNIVERSAL |
| CPF | CONTROLADOR AUTOMÁTICO DE REACTIVA |
| MTA | MÓDULO DE TRANSFERENCIA AUTOMÁTICA |
| | DESCARGADOR DE SOBRETENSIÓN |
| | RELÉ |
| | CONTACTO NORMAL CERRADO<br>CONTACTO NORMAL ABIERTO |
| | CONTACTO CONMUTABLE (NO INVERSOR) |
| | PULSADOR NORMAL ABIERTO CON RETROCESO |
| | PULSADOR NORMAL CERRADO CON RETROCESO |
| | PULSADOR NORMAL CERRADO SIN RETROCESO |
| | CONMUTADOR DE TRES POSICIONES |
| | CONMUTADOR DE DOS POSICIONES |
| | BORNERA DIODO |
| | FUENTE DE ALIMENTACIÓN 230 VAC/ 24 VCC |
| | BARRA DE PUESTA A TIERRA |
| | CONEXIÓN CON PUESTA A TIERRA |
| | LED INDICADOR |
| | BORNERA / CRUCE DE ENVOLVENTE |
| | CONEXIÓN |
| | REFERENCIA CRUZADAS |
| | PULSADOR DE EMERGENCIA |
| | RELOJ ASTRONÓMICO |
| | TIMER |
| | LUMINARIA TIPO REFLECTOR |
| | LUMINARIA LÁMPARA TIPO TUBO |
| | LUMINARIA DE ADOSAR |
| | LUMINARIA CON MICRO SWITCH EN PUERTA |
| | LUMINARIA DE EMERGENCIA |
| | LLAVE UNIPOLAR, ALTURA DE MONTAJE 1,2m |
| | LLAVE BIPOLAR, ALTURA DE MONTAJE 1,2m |
| | TOMACORRIENTE MONOFÁSICO TIPO TRES LÍNEA |
| | TOMACORRIENTE MONOFÁSICO TIPO SCHUKO |
| | TOMACORRIENTE TRIFÁSICO TIPO INDUSTRIAL |
| | TOMACORRIENTE MONOFÁSICO TIPO INDUSTRIAL |
| | TOMACORRIENTE MONOFÁSICO TIPO TRES EN LÍNEA CON LLAVE BIPOLAR |
| | TOMACORRIENTE MONOFÁSICO TIPO SHUKO CON LLAVE BIPOLAR |

FECHA DE IMPRESIÓN:

**Intendencia de Montevideo**
Desarrollo Ambiental
**UNIDAD EJECUTORA DEL PLAN DE SANEAMIENTO**

| | |
|---|---|
| DIRECTOR | Ing. U. Curi |
| SUB DIRECTOR | Ing. G. Poppolo |
| PROYECTISTA/S | |
| RELEVAMIENTO | |
| AYUDANTE/S | DIBUJO |

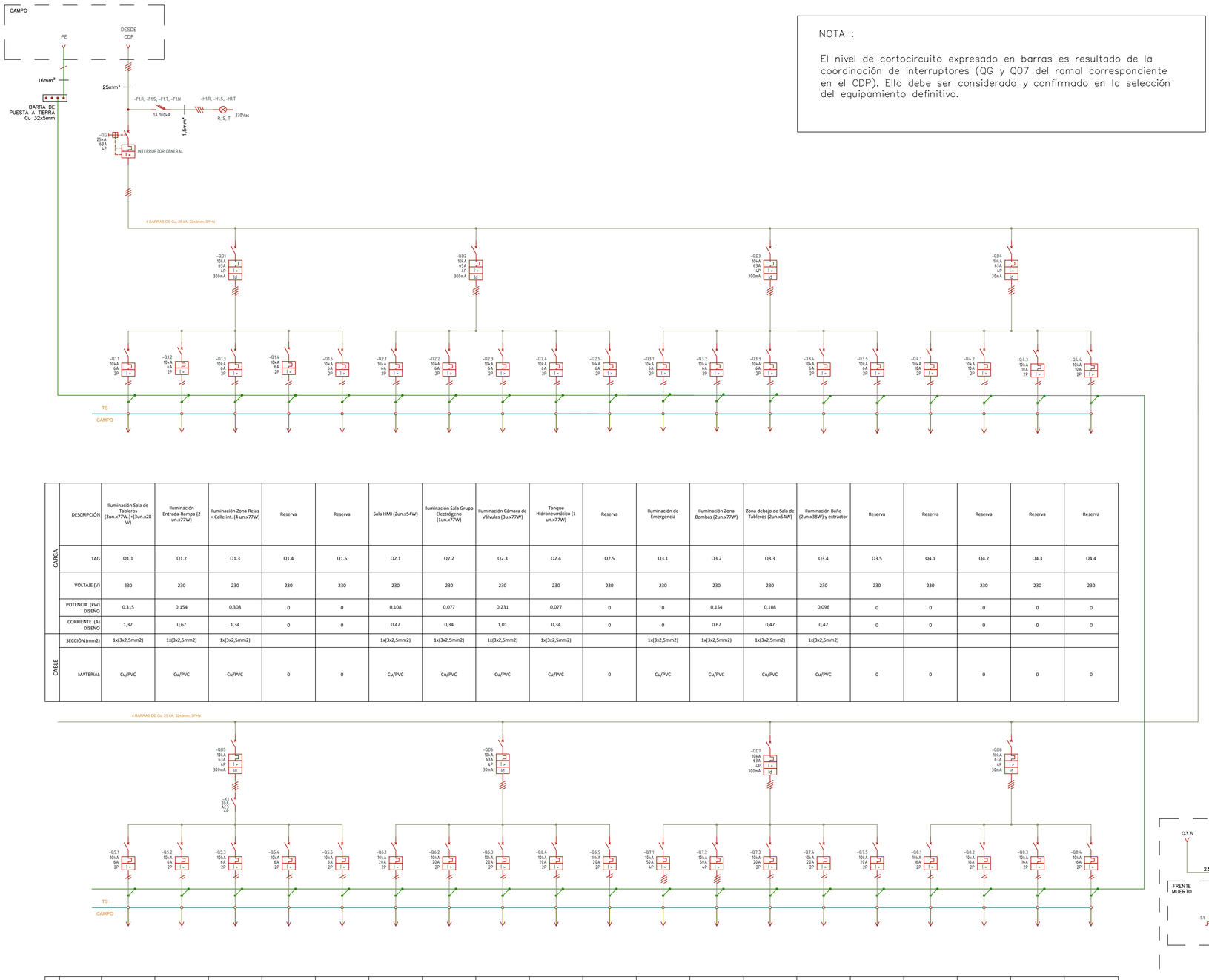
ESCALAS
1/1000

ARCHIVO DIGITAL
4785_P_EC_110-111-112.dwg

# SANEAMIENTO DE BOLA DE NIEVE
# ESTACIÓN DE BOMBEO
Instalación eléctrica y control
Mando

| | |
|---|---|
| PLANO N° | EB-EC-112 |
| REVISION | 00 |
| FECHA | 10/2024 |
| N° PROY. | 4785 |

HOJA: A1



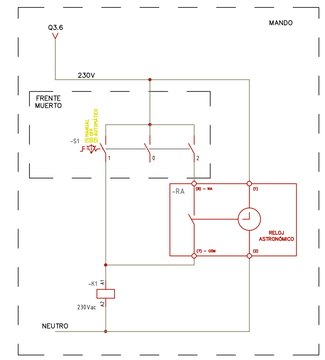

NOTA :

El nivel de cortocircuito expresado en barras es resultado de la coordinación de interruptores (QG y Q07 del ramal correspondiente en el CDP). Ello debe ser considerado y confirmado en la selección del equipamiento definitivo.

| | DESCRIPCIÓN | Iluminación Sala de Tableros (1un.x77W )+(1un.x28 W) | Iluminación Entrada-Rampa (2 un.x77W) | Iluminación Zona Rejas + Calle int. (4 un.x77W) | Reserva | Reserva | Sala HMI (2un.x54W) | Iluminación Sala Grupo Electrógeno (1un.x77W) | Iluminación Cámara de Válvulas (3u.x77W) | Tanque Hidroneumático (1 un.x77W) | Reserva | Iluminación de Emergencia | Iluminación Zona Bombas (1un.x77W) | Zona debajo de Sala de Tableros (2un.x54W) | Iluminación Baño (2un.x38W) y extractor | Reserva | Reserva | Reserva | Reserva | Reserva |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| CARGA | TAG | Q1.1 | Q1.2 | Q1.3 | Q1.4 | Q1.5 | Q2.1 | Q2.2 | Q2.3 | Q2.4 | Q2.5 | Q3.1 | Q3.2 | Q3.3 | Q3.4 | Q3.5 | Q4.1 | Q4.2 | Q4.3 | Q4.4 |
| | VOLTAJE (V) | 230 | 230 | 230 | 230 | 230 | 230 | 230 | 230 | 230 | 230 | 230 | 230 | 230 | 230 | 230 | 230 | 230 | 230 | 230 |
| | POTENCIA (kW) DISEÑO | 0,315 | 0,154 | 0,308 | 0 | 0 | 0,108 | 0,077 | 0,231 | 0,077 | 0 | 0 | 0,154 | 0,108 | 0,096 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | CORRIENTE (A) DISEÑO | 1,37 | 0,67 | 1,34 | 0 | 0 | 0,47 | 0,34 | 1,01 | 0,34 | 0 | 0 | 0,67 | 0,47 | 0,42 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| CABLE | SECCIÓN (mm2) | 1x(3x2,5mm2) | 1x(3x2,5mm2) | 1x(3x2,5mm2) | | | 1x(3x2,5mm2) | 1x(3x2,5mm2) | 1x(3x2,5mm2) | 1x(3x2,5mm2) | | 1x(3x2,5mm2) | 1x(3x2,5mm2) | 1x(3x2,5mm2) | 1x(3x2,5mm2) | | | | | |
| | MATERIAL | Cu/PVC | Cu/PVC | Cu/PVC | 0 | 0 | Cu/PVC | Cu/PVC | Cu/PVC | Cu/PVC | 0 | Cu/PVC | Cu/PVC | Cu/PVC | Cu/PVC | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |




| | DESCRIPCIÓN | Iluminación Exterior Fachada (5un.x53W) | Iluminación Exterior Fachada (5un.x53W) | Iluminación Exterior Fachada (3un.x53W) | Iluminación Exterior columnas entrada (4x36W) | Reserva | Calefón 1500W | Tomas Sala de Tableros 16A | Tomas Hall Sala de Tableros 16A | Tomas Sala Grupo Electrógeno 16A | Tomas Sala HMI | Toma Industrial 4P+N | Toma Industrial 4P+N | Tomacorrientes rampa entrada camión | Reserva | Reserva | Reserva | Reserva | Reserva | Reserva |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| CARGA | TAG | Q5.1 | Q5.2 | Q5.3 | Q5.4 | Q5.5 | Q6.1 | Q6.2 | Q6.3 | Q6.4 | Q6.5 | Q7.1 | Q7.2 | Q7.3 | Q7.4 | Q7.5 | Q8.1 | Q8.2 | Q8.3 | Q8.4 |
| | VOLTAJE (V) | 230 | 230 | 230 | 230 | 230 | 230 | 230 | 230 | 230 | 230 | 400 | 400 | 230 | 230 | 230 | 230 | 230 | 230 | 230 |
| | POTENCIA (kW) DISEÑO | 0,265 | 0,265 | 0,159 | 0,144 | 0 | 1,5 | 3,7 | 3,7 | 3,7 | 3,7 | 10,2 | 10,2 | 3,7 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | CORRIENTE (A) DISEÑO | 1,16 | 1,16 | 0,7 | 0,63 | 0 | 6,53 | 16,09 | 16,09 | 16,09 | 16,09 | 44,35 | 44,35 | 16,09 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| CABLE | SECCIÓN (mm2) | 1x(3x2,5mm2) | 1x(3x2,5mm2) | 1x(3x2,5mm2) | 1x(3x2,5mm2) | | 1x(3x2,5mm2) | 1x(3x2,5mm2) | 1x(3x2,5mm2) | 1x(3x2,5mm2) | 1x(3x2,5mm2) | 1x(4x10mm2)+10T | 1x(4x10mm2)+10T | 1x(3x2,5mm2) | | | | | | |
| | MATERIAL | Cu/PVC | Cu/PVC | Cu/PVC | Cu/PVC | 0 | Cu/PVC | Cu/PVC | Cu/PVC | Cu/PVC | Cu/PVC | Cu/PVC | Cu/PVC | Cu/PVC | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |




## REFERENCIAS

| | |
|---|---|
| | Q: INTERRUPTOR AUTOMÁTICO TERMOMAGNÉTICO - CAJA MOLDEADA QM: GUARDAMOTOR |
| | INTERRUPTOR AUTOMÁTICO TERMOMAGNÉTICO DIFERENCIAL - CAJA MOLDEADA |
| | INTERRUPTOR TERMOMAGNÉTICO - RIEL DIN |
| | INTERRUPTOR TERMOMAGNÉTICO CON PROTECCIÓN DIFERENCIAL - RIEL DIN |
| | INTERRUPTOR DIFERENCIAL - RIEL DIN |
| | CONTACTOR |
| | SECCIONADOR FUSIBLE |
| | RELÉS DE PROTECCIÓN |
| | CAPACITOR |
| | MOTOR ELÉCTRICO MONOFÁSICO |
| | MOTOR ELÉCTRICO TRIFÁSICO |
| | TABLERO ELÉCTRICO |
| | CAJA REGISTRO |
| | VARIADOR DE VELOCIDAD |
| | GRUPO GENERADOR |
| | TRANSFORMADOR DE VOLTAJE |
| | TRANSFORMADOR DE CORRIENTE |
| MU | MEDIDOR UNIVERSAL |
| CPF | CONTROLADOR AUTOMÁTICO DE REACTIVA |
| RTA | MÓDULO DE TRANSFERENCIA AUTOMÁTICA |
| | DESCARGADOR DE SOBRETENSIÓN |
| | RELÉ |
| | CONTACTO NORMAL CERRADO<br>CONTACTO NORMAL ABIERTO |
| | CONTACTO CONMUTABLE (NO INVERSOR) |
| | PULSADOR NORMAL ABIERTO CON RETROCESO |
| | PULSADOR NORMAL CERRADO CON RETROCESO |
| | PULSADOR NORMAL CERRADO SIN RETROCESO |
| | CONMUTADOR DE TRES POSICIONES |
| | CONMUTADOR DE DOS POSICIONES |
| | BORNERA DIODO |
| | FUENTE DE ALIMENTACIÓN 230 VAC/ 24 VCC |
| | BARRA DE PUESTA A TIERRA |
| | CONEXIÓN CON PUESTA A TIERRA |
| | LED INDICADOR |
| | BORNERA / CRUCE DE ENVOLVENTE |
| | CONEXIÓN |
| | REFERENCIA CRUZADAS |
| | PULSADOR DE EMERGENCIA |
| | RELOJ ASTRONÓMICO |
| | TIMER |
| | LUMINARIA TIPO REFLECTOR |
| | LUMINARIA LÁMPARA TIPO TUBO |
| | LUMINARIA DE ADOSAR |
| | LUMINARIA CON MICRO SWITCH EN PUERTA |
| | LUMINARIA DE EMERGENCIA |
| | LLAVE UNIPOLAR, ALTURA DE MONTAJE 1.2m |
| | LLAVE BIPOLAR, ALTURA DE MONTAJE 1.2m |
| | TOMACORRIENTE MONOFÁSICO TIPO TRES LÍNEA |
| | TOMACORRIENTE MONOFÁSICO TIPO SCHUKO |
| | TOMACORRIENTE TRIFÁSICO TIPO INDUSTRIAL |
| | TOMACORRIENTE MONOFÁSICO TIPO INDUSTRIAL |
| | TOMACORRIENTE MONOFÁSICO TIPO TRES EN LÍNEA CON LLAVE BIPOLAR |
| | TOMACORRIENTE MONOFÁSICO TIPO SHUKO CON LLAVE BIPOLAR |

FECHA DE IMPRESIÓN:

**Intendencia de Montevideo**
Desarrollo Ambiental
**UNIDAD EJECUTORA DEL PLAN DE SANEAMIENTO**

| | |
|---|---|
| DIRECTOR | Ing. U. Curi |
| SUB DIRECTOR | Ing. G. Poppolo |
| PROYECTISTA/S | |
| RELEVAMIENTO | |
| AYUDANTE/S | DIBUJO |

ESCALAS
1/1000

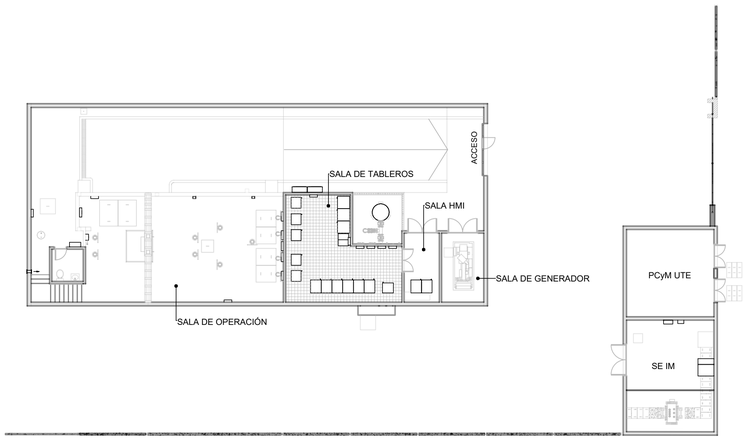
ARCHIVO DIGITAL
4785_P_EC_121.dwg

# SANEAMIENTO DE BOLA DE NIEVE
# ESTACIÓN DE BOMBEO
Instalación eléctrica y control
Tablero de Iluminación y Servicios (TS)

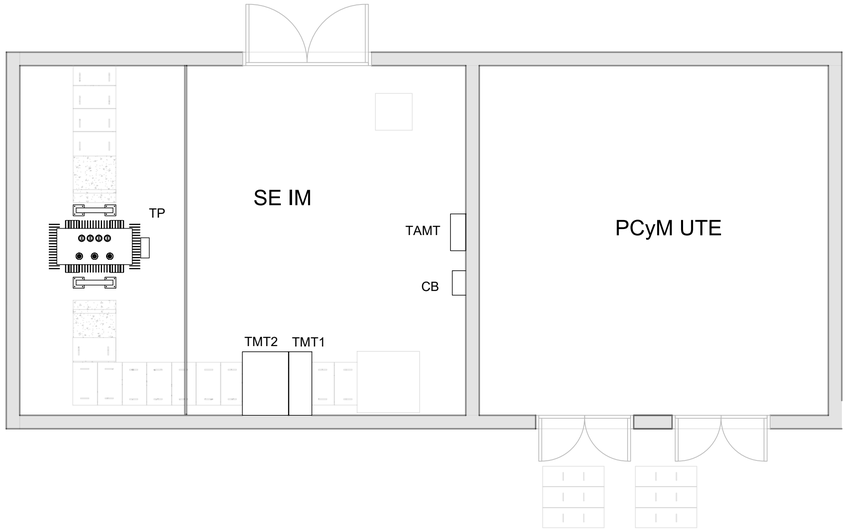
| | |
|---|---|
| PLANO N° | EB-EC-121 |
| REVISION | 00 |
| FECHA | 10/2024 |
| N° PROY. | 4785 |

HOJA: A1

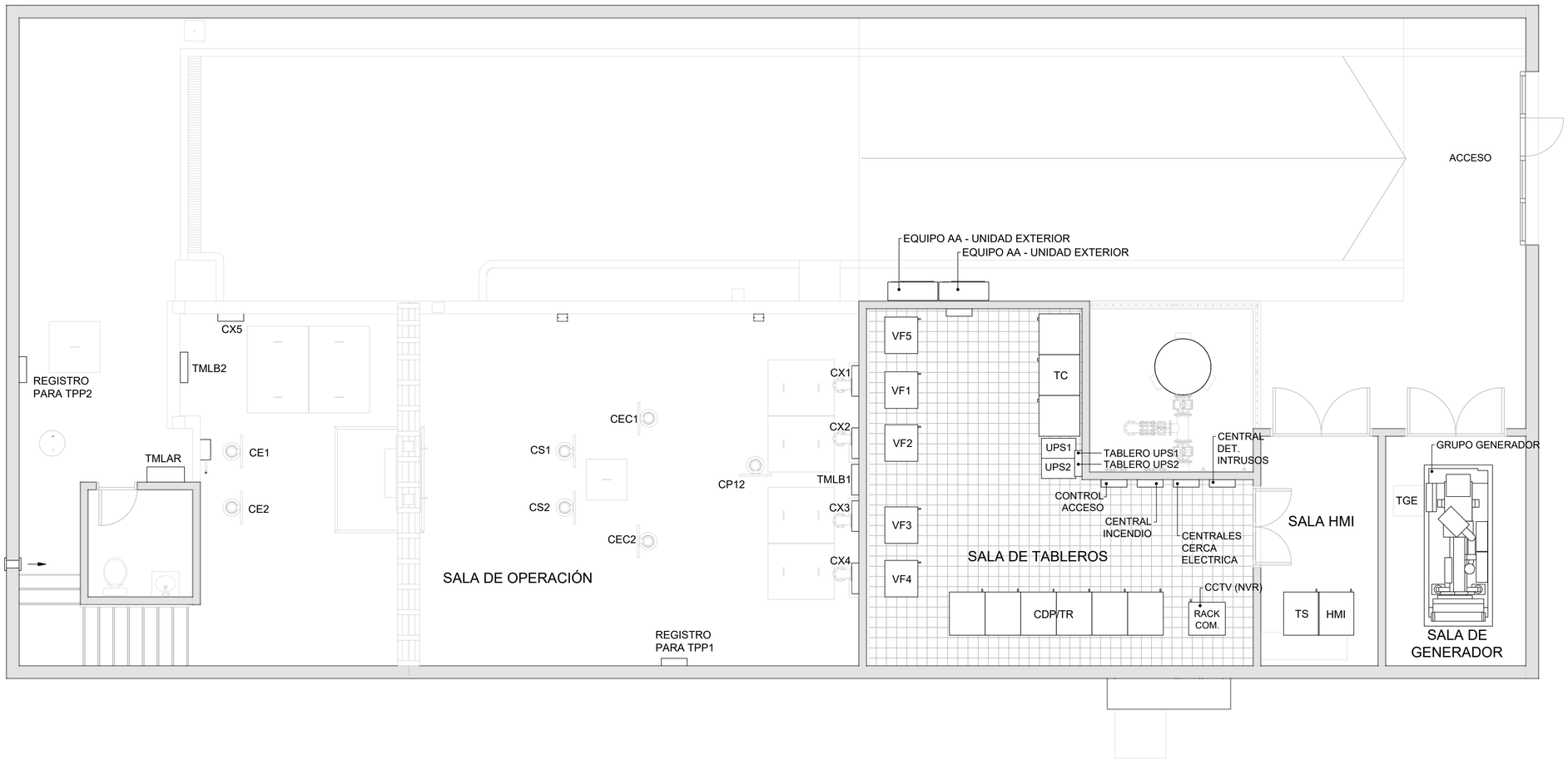
PLANTA NIVEL +33.90 mWh
ESCALA 1:200



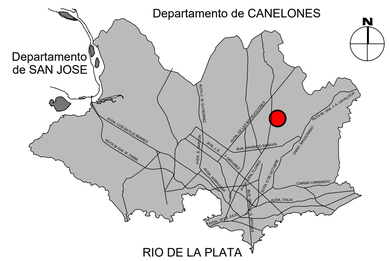

PLANTA NIVEL +33.90 mWh - SALAS ELÉCTRICAS
ESCALA 1:50




PLANTA NIVEL +33.90 mWh
ESCALA 1:50




UBICACIÓN




| REFERENCIAS | |
|---|---|
| | Registro o cajas de bornes de paso CXX (ctrl. y pot.) |
| | Tablero eléctrico |
| | Panel: incendio, ctrl. acceso, det. intrusos, cerca el. |
| | Actuador de compuerta |
| TMTX | Celdas de media tensión X |
| TAMT | Tablero de alarmas de media tensión |
| CB | Cargador de baterías de 48V.DC |
| TP | Transformador de potencia (SSEE IM) |
| CDP | Centro Distribución de Potencia |
| TS | Tablero de Iluminación y Servicios |
| TGE | Tablero Grupo Electrógeno |
| TMLB1 | Tablero mando local de bombas principales de pozo |
| TMLB2 | Tablero mando local de bomba de alivio |
| VFX | Tablero Variador de Frecuencia X |
| TC | Tablero Control |
| HMI | Interfase hombre máquina, pantalla táctil de control |
| NVR | Grabador de cámaras de videovigilancia |
| TPPX | Tablero Polipastos X |
| UPSX | Sistema de alimentación ininterrumpida |
| TMLAR | Tablero de mando limpiador automátco de reja |
| TLAR | Tablero limpiador automátco de reja |
| BCT | Bandeja con tapa |
| BST | Bandeja sin tapa |

NOTAS

1. LAS COTAS ALTIMÉTRICAS ESTÁN EXPRESADAS EN METROS, REFERIDAS AL CERO WHARTON.

FECHA DE IMPRESIÓN:

**Intendencia de Montevideo**
Desarrollo Ambiental
**UNIDAD EJECUTORA DEL PLAN DE SANEAMIENTO**

| | |
|---|---|
| DIRECTOR | Ing. U. Curi |
| SUB DIRECTOR | Ing. G. Poppolo |
| PROYECTISTA/S | |
| RELEVAMIENTO | |
| AYUDANTE/S | DIBUJO |

ESCALAS
1:50

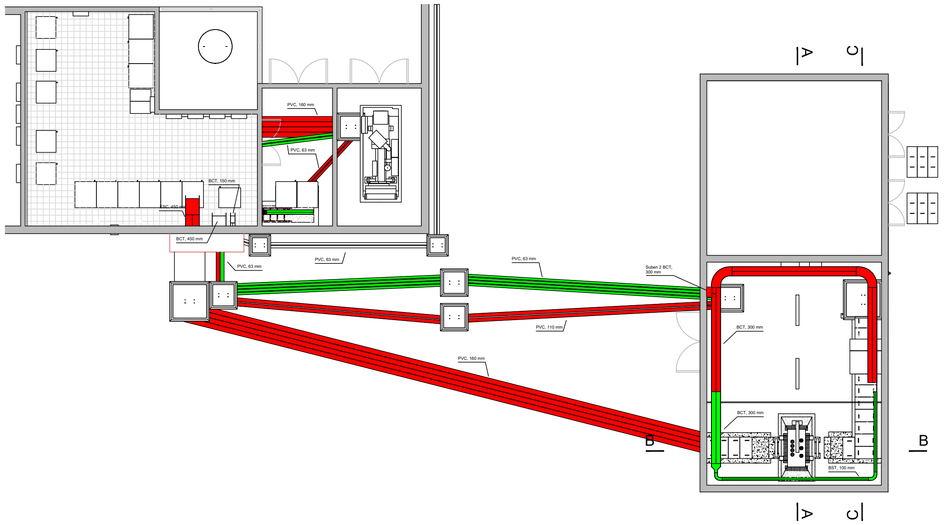
ARCHIVO DIGITAL
4785_P_EC_131.dwg

# SANEAMIENTO DE BOLA DE NIEVE
# ESTACIÓN DE BOMBEO
INSTALACIÓN ELÉCTRICA Y CONTROL
PLANTA GENERAL DE TABLEROS

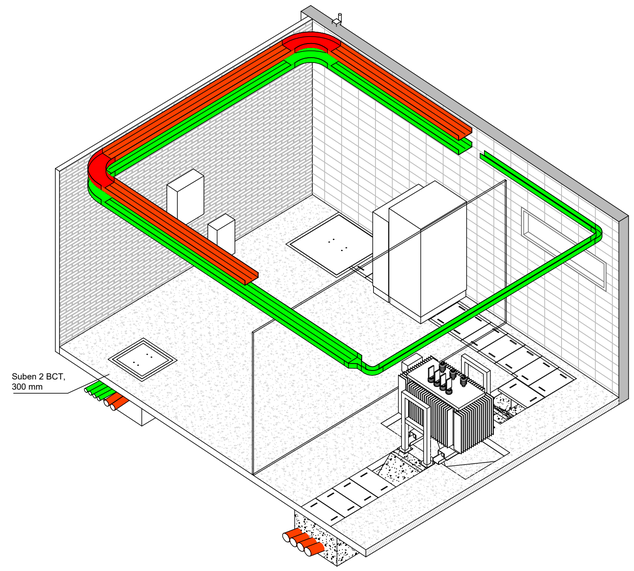
| | |
|---|---|
| PLANO N° | EB-EC-131 |
| REVISION | 00 |
| FECHA | 12/2024 |
| N° PROY. | 4785 |

HOJA: A1

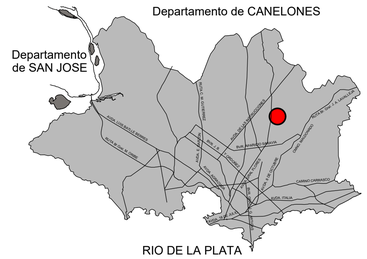
## CANALIZACIONES ELÉCTRICAS - SALAS DE TABLEROS - HMI - GENERADOR Y SUB ESTACIÓN I.M.
ESCALA 1:100




## CANALIZACIONES ELÉCTRICAS - SUB ESTACIÓN I.M.
ESCALA 1:100



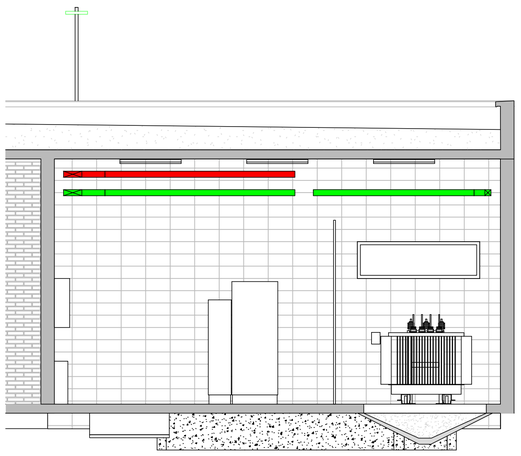

## UBICACIÓN



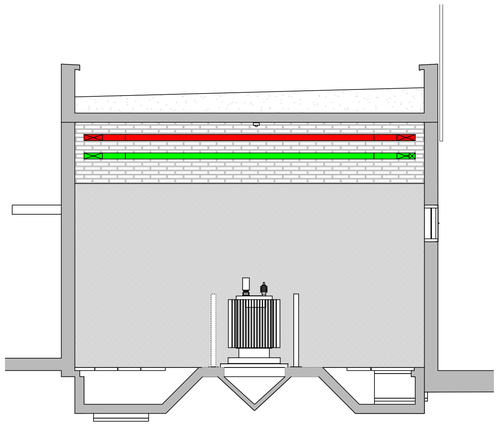

## REFERENCIAS

| | |
|---|---|
| | Registro o cajas de bornes de paso CXX (ctrl. y pot.) |
| | Tablero eléctrico |
| | Panel: incendio, ctrl. acceso, det. intrusos, cerca el. |
| | Actuador de compuerta |
| TMTX | Celdas de media tensión X |
| TAMT | Tablero de alarmas de media tensión |
| CB | Cargador de baterías de 48V.DC |
| TP | Transformador de potencia (SSEE IM) |
| CDP | Centro Distribución de Potencia |
| TS | Tablero de Iluminación y Servicios |
| TGE | Tablero Grupo Electrógeno |
| TMLB1 | Tablero mando local de bombas principales de pozo |
| TMLB2 | Tablero mando local de bomba de alivio |
| VFX | Tablero Variador de Frecuencia X |
| TC | Tablero Control |
| HMI | Interfase hombre máquina, pantalla táctil de control |
| NVR | Grabador de cámaras de videovigilancia |
| TPPX | Tablero Polipastos X |
| UPSX | Sistema de alimentación ininterrumpida |
| TMLAR | Tablero de mando limpiador automátco de reja |
| TLAR | Tablero limpiador automátco de reja |
| BCT | Bandeja con tapa |
| BST | Bandeja sin tapa |

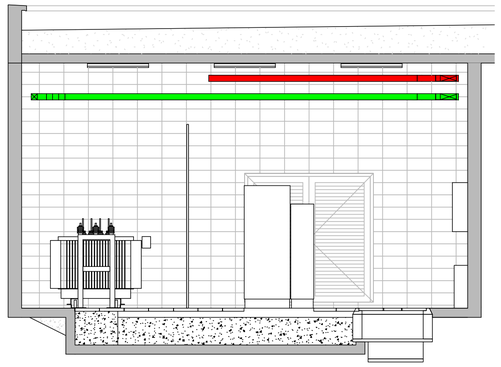
## CORTE A-A
ESCALA 1:50



## CORTE B-B
ESCALA 1:50



## CORTE C-C
ESCALA 1:50



## NOTAS

1. LAS COTAS ALTIMÉTRICAS ESTÁN EXPRESADAS EN METROS, REFERIDAS AL CERO WHARTON.
2. EN LA LÁMINA SOLO SE INCLUYEN LAS CANALIZACIONES PRINCIALES (TRONCALES)
3. EN TODOS LOS PASES DE MURO DE BANDEJAS Y CANALIZACIONES, SE DEBER HACER UN SELLO CONTRA INCENDIO SEGÚN ETG.
4. LAS CANALIZACIONES DE ACOMETIDA ENTRE BANDEJAS Y EQUIPOS, SEGÚN PLANO DE DETALLE TIPO Y ETG, Y DE ACUERDO A LOS REQUISITOS DEL EQUIPAMIENTO DEFINITIVO.
5. LOS TRAZADOS DE CANALIZACIONES SE AJUSTARÁN A LAS CARACTERÍSTICAS DE LOS SUMINISTROS DEFINITIVOS
6. TODO PASAJE A SALA DE TABLEROS DEBE ESTAR POR ENCIMA DE 32,78MWH.
7. LAS DIMENSIONES DE LAS CÁMARAS SERÁN ACORDES A LOS CABLEADOS, CANALIZACIONES Y CARACTERÍSTICAS DEL TERRENO.

**Intendencia de Montevideo**
Desarrollo Ambiental
**UNIDAD EJECUTORA DEL PLAN DE SANEAMIENTO**

| | |
|---|---|
| DIRECTOR | Ing. U. Curi |
| SUB DIRECTOR | Ing. G. Poppolo |
| PROYECTISTA/S | |
| RELEVAMIENTO | |
| AYUDANTE/S | DIBUJO |

ESCALAS
1:50

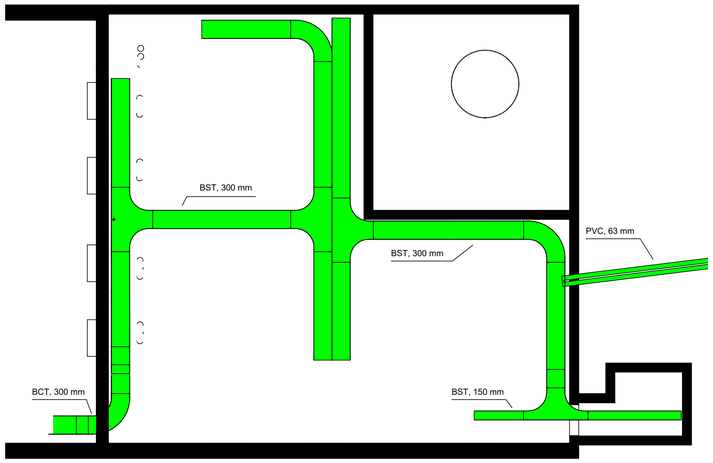
ARCHIVO DIGITAL
4785_P_EC_132.dwg

# SANEAMIENTO DE BOLA DE NIEVE
# ESTACIÓN DE BOMBEO
INSTALACIÓN ELÉCTRICA Y CONTROL
CANALIZACIONES-SALAS ELÉCTRICAS

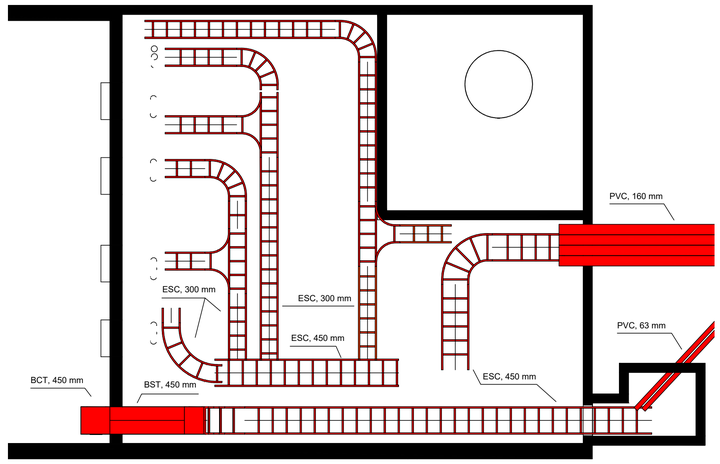
| | |
|---|---|
| PLANO N° | EB-EC-132 |
| REVISION | 00 |
| FECHA | 12/2024 |
| N° PROY. | 4785 |

HOJA: A1

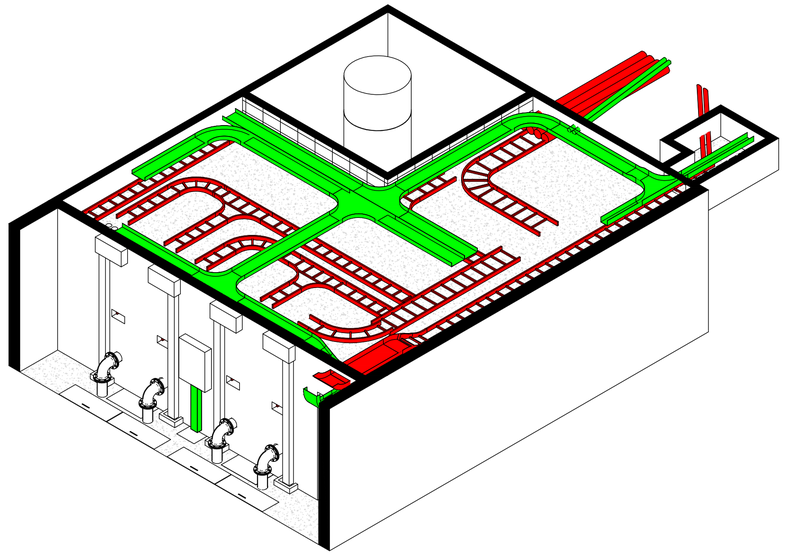
## PISO TÉCNICO - BANDEJAS DE CONTROL
ESCALA 1:50



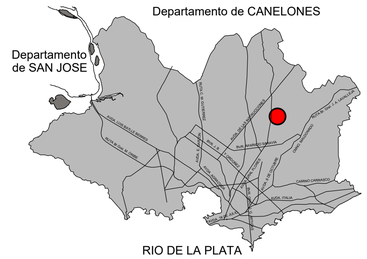

## PISO TÉCNICO - BANDEJAS Y ESCALERILLAS DE POTENCIA
ESCALA 1:50




## PISO TÉCNICO-CANALIZACIONES PRINCIPALES DE POTENCIA Y CONTROL
ESCALA 1:50



## UBICACIÓN




## REFERENCIAS

| | |
|---|---|
| | Registro o cajas de bornes de paso CXX (ctrl. y pot.) |
| | Tablero eléctrico |
| | Panel: incendio, ctrl. acceso, det. intrusos, cerca el. |
| | Actuador de compuerta |
| TMTX | Celdas de media tensión X |
| TAMT | Tablero de alarmas de media tensión |
| CB | Cargador de baterías de 48V.DC |
| TP | Transformador de potencia (SSEE IM) |
| CDP | Centro Distribución de Potencia |
| TS | Tablero de Iluminación y Servicios |
| TGE | Tablero Grupo Electrógeno |
| TMLB1 | Tablero mando local de bombas principales de pozo |
| TMLB2 | Tablero mando local de bomba de alivio |
| VFX | Tablero Variador de Frecuencia X |
| TC | Tablero Control |
| HMI | Interfase hombre máquina, pantalla táctil de control |
| NVR | Grabador de cámaras de videovigilancia |
| TPPX | Tablero Polipastos X |
| UPSX | Sistema de alimentación ininterrumpida |
| TMLAR | Tablero de mando limpiador automátco de reja |
| TLAR | Tablero limpiador automátco de reja |
| BCT | Bandeja con tapa |
| BST | Bandeja sin tapa |
| ESC | Escalerilla |

## NOTAS

1. LAS COTAS ALTIMÉTRICAS ESTÁN EXPRESADAS EN METROS, REFERIDAS AL CERO WHARTON.
2. EN LA LÁMINA SOLO SE INCLUYEN LAS CANALIZACIONES PRINCIALES (TRONCALES)
3. EN TODOS LOS PASES DE MURO DE BANDEJAS Y CANALIZACIONES, SE DEBER HACER UN SELLO CONTRA INCENDIO SEGÚN ETG.
4. LAS CANALIZACIONES DE ACOMETIDA ENTRE BANDEJAS Y EQUIPOS, SEGÚN PLANO DE DETALLE TIPO Y ETG, Y DE ACUERDO A LOS REQUISITOS DEL EQUIPAMIENTO DEFINITIVO.
5. LOS TRAZADOS DE CANALIZACIONES SE AJUSTARÁN A LAS CARACTERÍSTICAS DE LOS SUMINISTROS DEFINITIVOS

**Intendencia de Montevideo**
Desarrollo Ambiental
**UNIDAD EJECUTORA DEL PLAN DE SANEAMIENTO**

| | |
|---|---|
| DIRECTOR | Ing. U. Curi |
| SUB DIRECTOR | Ing. G. Poppolo |
| PROYECTISTA/S | |
| RELEVAMIENTO | |
| AYUDANTE/S | DIBUJO |

ESCALAS
1:50

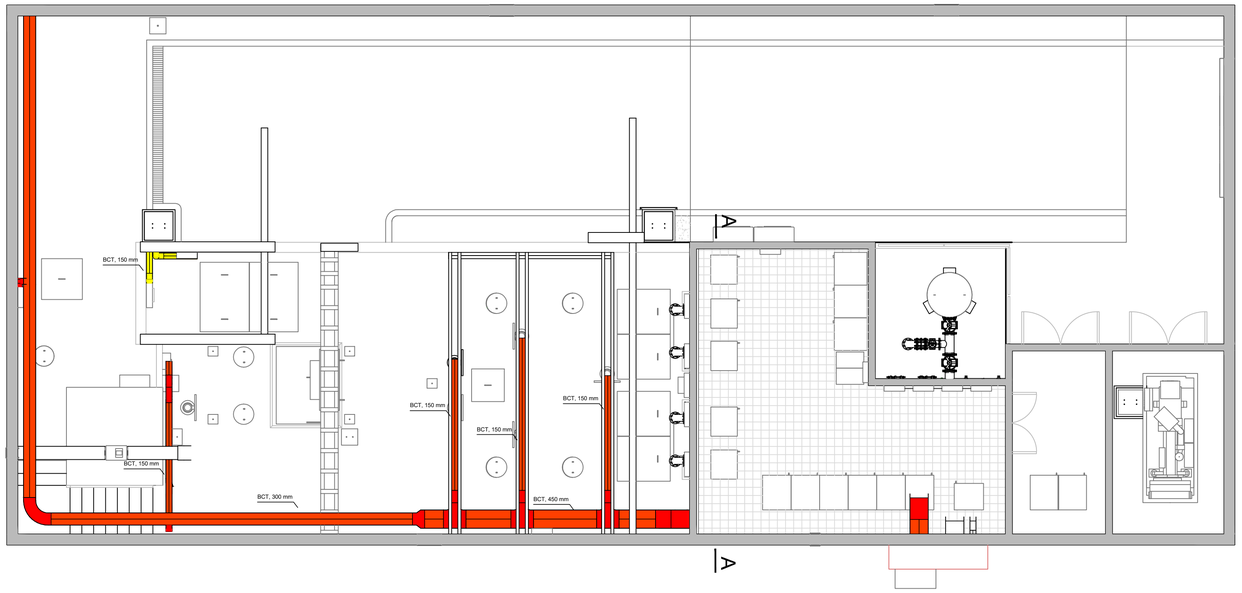
ARCHIVO DIGITAL
4785_P_EC_133.dwg

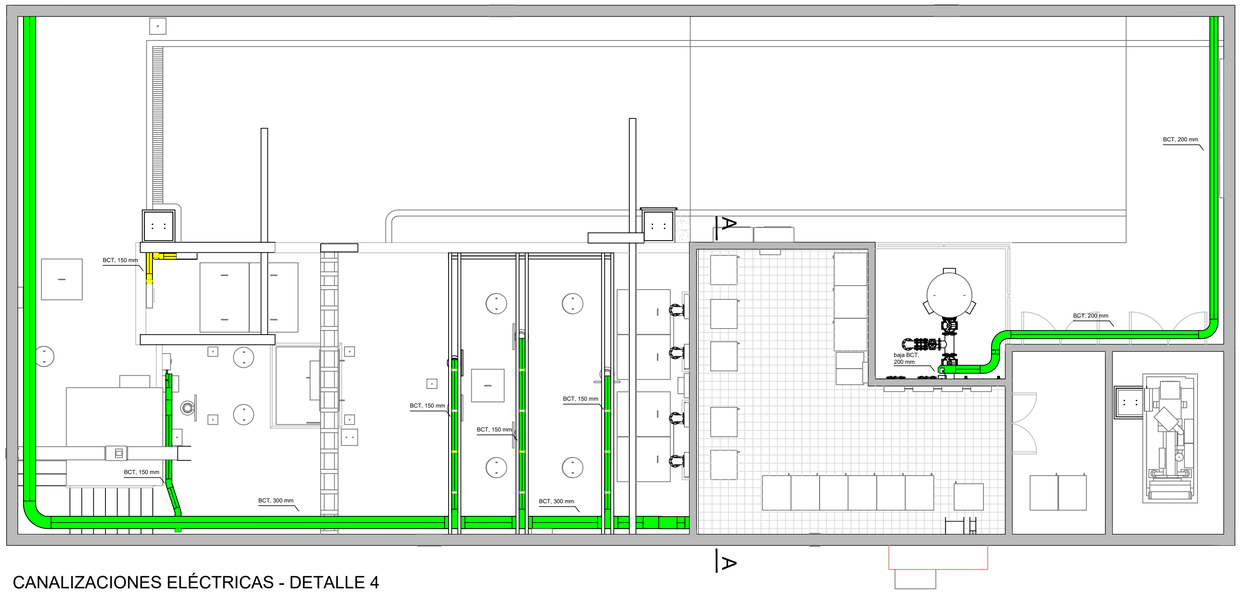
# SANEAMIENTO DE BOLA DE NIEVE
# ESTACIÓN DE BOMBEO
INSTALACIÓN ELÉCTRICA Y CONTROL
CANALIZACIONES-PISO TÉCNICO

PLANO N° EB-EC-133
REVISION 00
FECHA 12/2024
N° PROY. 4785

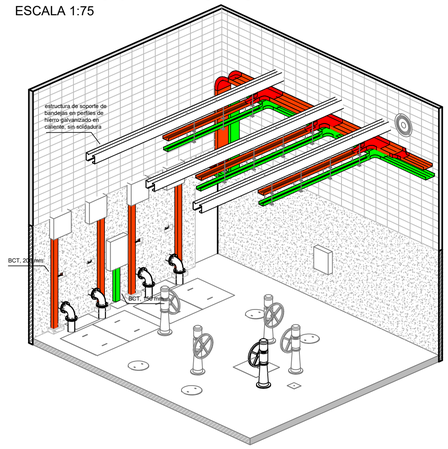
HOJA: A1

## CANALIZACIONES ELÉCTRICAS - SALA DE OPERACIÓN - PLANTA
ESCALA 1:75

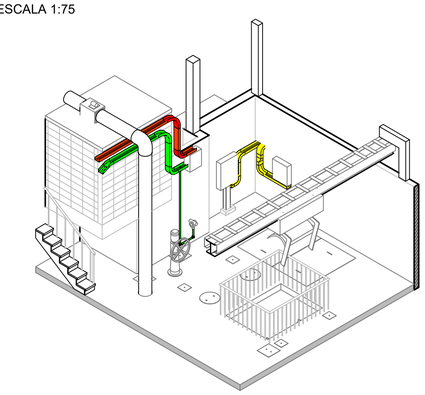


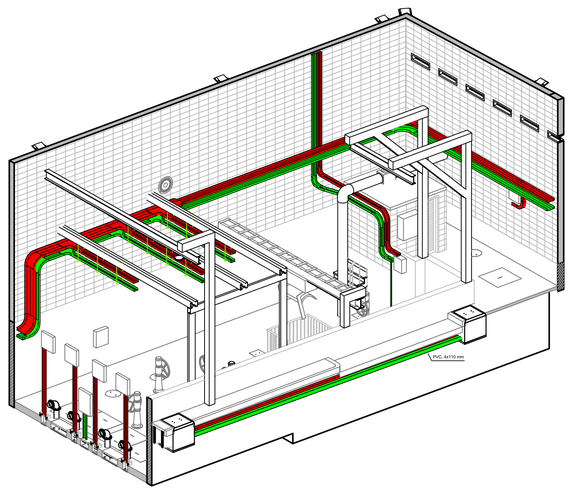

## CANALIZACIONES ELÉCTRICAS - DETALLE 1
ESCALA 1:75



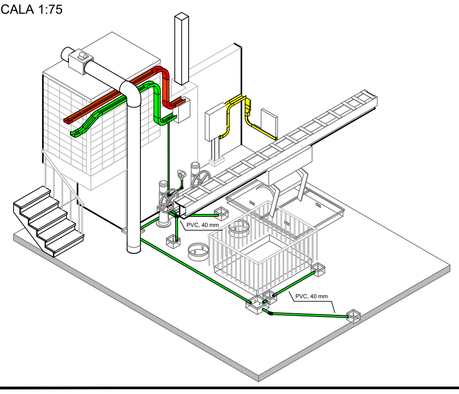

## CANALIZACIONES ELECTRICAS - DETALLE 2
ESCALA 1:75



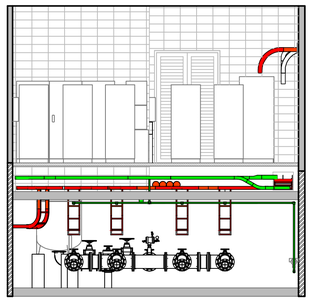
## CANALIZACIONES ELÉCTRICAS - DETALLE 3
ESCALA 1:100



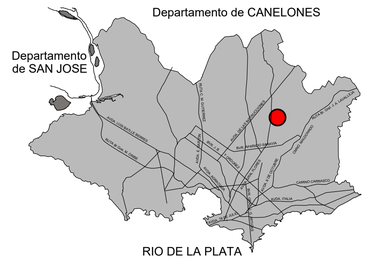

## CANALIZACIONES ELÉCTRICAS - DETALLE 4
ESCALA 1:75




## CANALIZACIONES ELÉCTRICAS - CORTE A-A
ESCALA 1:75



## UBICACIÓN




## REFERENCIAS

| | |
|---|---|
| | Registro o cajas de bornes de paso CXX (ctrl. y pot.) |
| | Tablero eléctrico |
| | Panel: incendio, ctrl. acceso, det. intrusos, cerca el. |
| | Actuador de compuerta |
| TMTX | Celdas de media tensión X |
| TAMT | Tablero de alarmas de media tensión |
| CB | Cargador de baterías de 48V.DC |
| TP | Transformador de potencia (SSEE IM) |
| CDP | Centro Distribución de Potencia |
| TS | Tablero de Iluminación y Servicios |
| TGE | Tablero Grupo Electrógeno |
| TMLB1 | Tablero mando local de bombas principales de pozo |
| TMLB2 | Tablero mando local de bomba de alivio |
| VFX | Tablero Variador de Frecuencia X |
| TC | Tablero Control |
| HMI | Interfase hombre máquina, pantalla táctil de control |
| NVR | Grabador de cámaras de videovigilancia |
| TPPX | Tablero Polipastos X |
| UPSX | Sistema de alimentación ininterrumpida |
| TMLAR | Tablero de mando limpiador automátco de reja |
| TLAR | Tablero limpiador automátco de reja |
| BCT | Bandeja con tapa |
| BST | Bandeja sin tapa |

## NOTAS

1. LAS COTAS ALTIMÉTRICAS ESTÁN EXPRESADAS EN METROS, REFERIDAS AL CERO WHARTON.
2. EN LA LÁMINA SOLO SE INCLUYEN LAS CANALIZACIONES PRINCIALES (TRONCALES)
3. EN TODOS LOS PASES DE MURO DE BANDEJAS Y CANALIZACIONES, SE DEBER HACER UN SELLO CONTRA INCENDIO SEGÚN ETG.
4. LAS CANALIZACIONES DE ACOMETIDA ENTRE BANDEJAS Y EQUIPOS, SEGÚN PLANO DE DETALLE TIPO Y ETG, Y DE ACUERDO A LOS REQUISITOS DEL EQUIPAMIENTO DEFINITIVO.
5. LOS TRAZADOS DE CANALIZACIONES SE AJUSTARÁN A LAS CARACTERÍSTICAS DE LOS SUMINISTROS DEFINITIVOS
6. TODO PASAJE A SALA DE TABLEROS DEBE ESTAR POR ENCIMA DE 32,78MWH.
7. LAS DIMENSIONES DE LAS CÁMARAS SERÁN ACORDES A LOS CABLEADOS, CANALIZACIONES Y CARACTERÍSTICAS DEL TERRENO.

**Intendencia de Montevideo**
Desarrollo Ambiental
**UNIDAD EJECUTORA DEL PLAN DE SANEAMIENTO**

| | |
|---|---|
| DIRECTOR | Ing. U. Curi |
| SUB DIRECTOR | Ing. G. Poppolo |
| PROYECTISTA/S | |
| RELEVAMIENTO | |
| AYUDANTE/S | DIBUJO |

ESCALAS
1:50

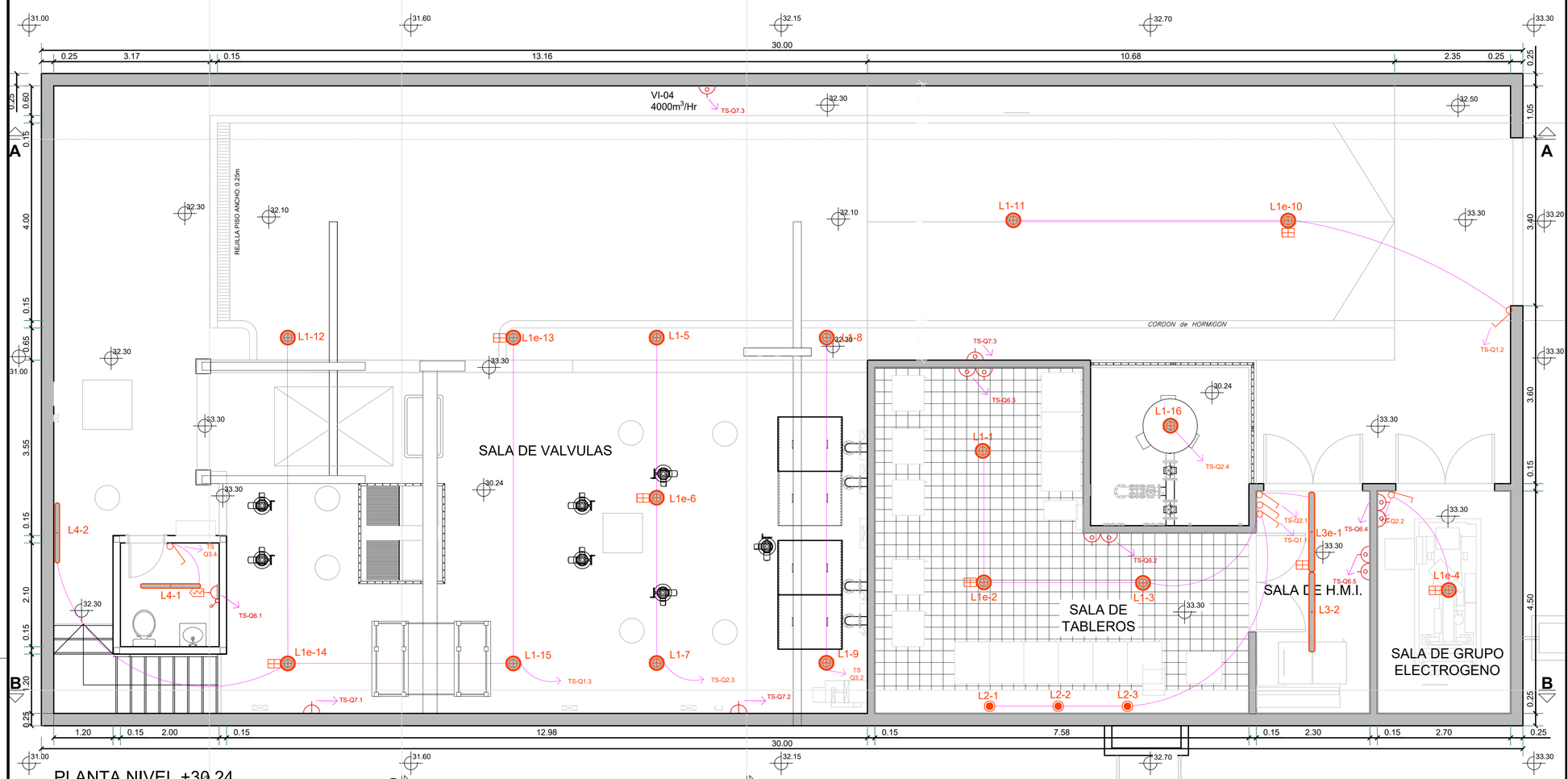
ARCHIVO DIGITAL
4785_P_EC_134.dwg

# SANEAMIENTO DE BOLA DE NIEVE
# ESTACIÓN DE BOMBEO
INSTALACIÓN ELÉCTRICA Y CONTROL
CANALIZACIONES-SALA DE OPERACIÓN

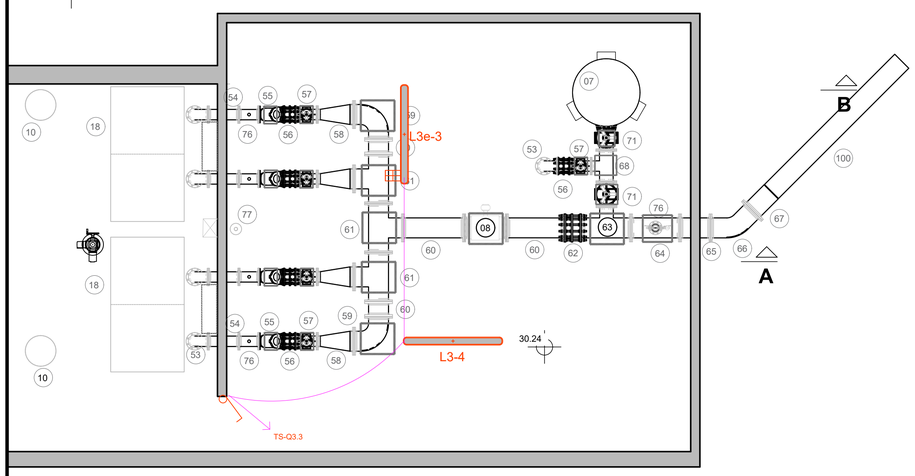
| | |
|---|---|
| PLANO N° | EB-EC-134 |
| REVISION | 00 |
| FECHA | 12/2024 |
| N° PROY. | 4785 |

HOJA: A1

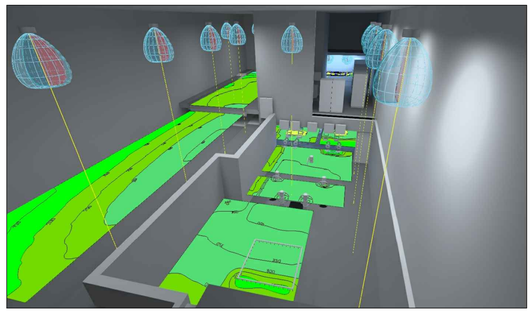
# PLANTA GENERAL
ESCALA: 1/50



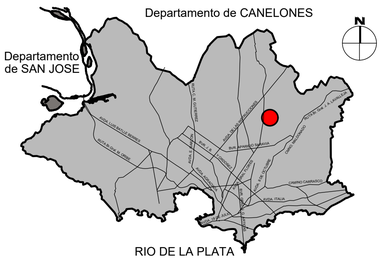

# PLANTA NIVEL +30.24
ESCALA: 1/50




## RESULTADO DEL MODELO DE ILUMINACIÓN



## UBICACIÓN




## REFERENCIAS

- L1 - Luminaria de suspender, flujo luminoso 10500lm, Eficacia 136lm/W, Temperatura 4000K
- L2 - Luminaria de adosar, flujo luminoso 1764lm, Eficacia 63lm/W, Temperatura 4000K
- L3 - Luminaria de adosar, flujo luminoso 7500lm, Eficacia 138lm/W, Temperatura 4000K
- L4 - Luminaria de adosar, flujo luminoso 3837lm, Eficacia 101lm/W, Temperatura 4000K
- L5 - Luminaria tipo proyector, flujo luminoso 9679lm, Eficacia 183lm/W, Temperatura 4000K
- L6 - Luminaria de pared, flujo luminoso 830lm, Temperatura 3000K
- L7 - Luminaria vial, temperatura 4000K, serán proporcionadas por la UTAP
- L3e - Luminaria Idem L3, equipada con sistema de alimentación de respaldo de 1 hora (inverter y batería)
- L1e - Luminaria Idem L1, equipada con sistema de alimentación de respaldo de 1 hora
- Interruptor unipolar
- Interruptor bipolar
- Interruptor de combinación
- Tomacorriente monofásico tipo tres en línea 10A
- Tomacorriente monofásico tipo tres en línea con interruptor bipolar, 10A
- Tomacorriente monofásico tipo Shuko, 16A
- Tomacorriente monofásico tipo Shuko con interruptor bipolar, 16A
- Tomacorriente trifásico tipo industrial, 16A
- Interruptor bipolar en caja estanca (con goma protectora)
- Extractor baño
- Calefón

## NOTAS

1) Por más información detallada sobre las luminarias, consultar las ETP del Pliego de Condiciones.
2) Por mas detalles sobre los ramales de cada circuito, consultar los diagramas unifilares.
3) Esta lámina no comprende la totalidad de la iluminación de la estación, existe un plano de iluminación exterior.
4) Todas las canalizaciones son metálicas tipo DAISA de 25mm.

**Intendencia de Montevideo**
Desarrollo Ambiental
**UNIDAD EJECUTORA DEL PLAN DE SANEAMIENTO**

| | |
|---|---|
| DIRECTOR | Ing. U. Curi |
| SUB DIRECTOR | Ing. G. Poppolo |
| PROYECTISTA/S | |
| RELEVAMIENTO | |
| AYUDANTE/S | DIBUJO |

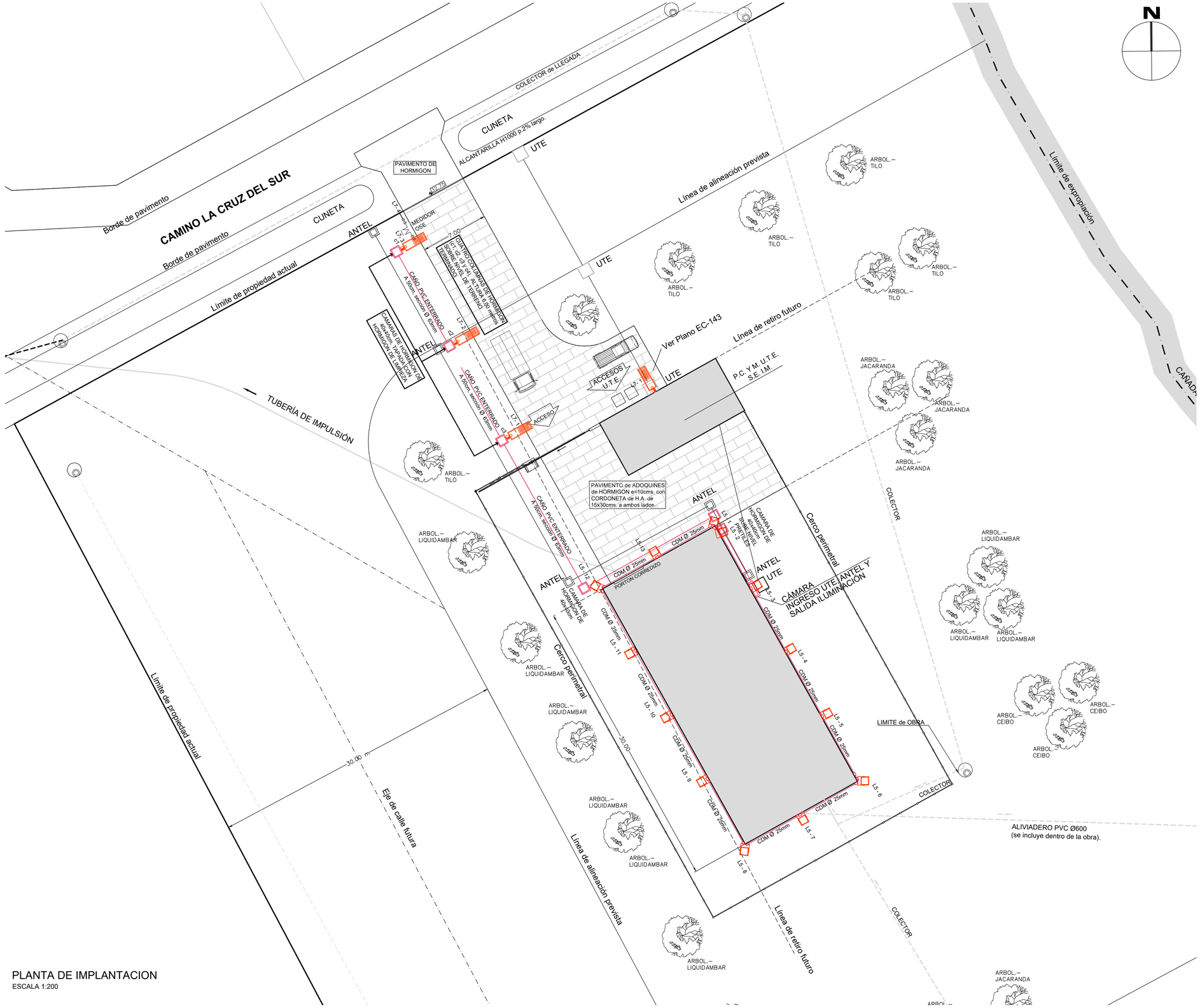
ESCALAS
1/75

ARCHIVO DIGITAL
4785_P_EC_140_2

# SANEAMIENTO DE BOLA DE NIEVE
# ESTACIÓN DE BOMBEO
Instalación eléctrica y control
Iluminación interior y toma corrientes

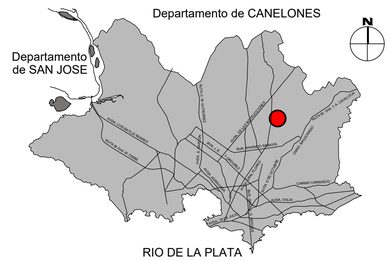
| | |
|---|---|
| PLANO N° | EB-EC-140 |
| REVISION | 00 |
| FECHA | 10/2024 |
| N° PROY. | 4785 |

HOJA: A1




PLANTA DE IMPLANTACION
ESCALA 1:200

## UBICACIÓN




## REFERENCIAS

- L1 - Luminaria de suspender, flujo luminoso 10500lm, Eficacia 136lm/W, Temperatura 4000K
- L2 - Luminaria de adosar, flujo luminoso 1764lm, Eficacia 63lm/W, Temperatura 4000K
- L3 - Luminaria de adosar, flujo luminoso 7500lm, Eficacia 138lm/W, Temperatura 4000K
- L4 - Luminaria de adosar, flujo luminoso 3837lm, Eficacia 101lm/W, Temperatura 4000K
- L5 - Luminaria tipo proyector, flujo luminoso 9679lm, Eficacia 183lm/W, Temperatura 4000K
- L6 - Luminaria de pared, flujo luminoso 830lm, Temperatura 3000K
- L7 - Luminaria vial, temperatura 4000K, aprobará la UTAP
- Columna de hormigón
- Interruptor unipolar
- Interruptor de combinación
- TOMACORRIENTE MONOFÁSICO TIPO TRES EN LÍNEA, 10 A
- TOMACORRIENTE MONOFÁSICO TIPO TRES EN LÍNEA, 10 A, CON LLAVE BIPOLAR
- TOMACORRIENTE MONOFÁSICO TIPO SCHUKO, 16 A
- TOMACORRIENTE MONOFÁSICO TIPO SCHUKO, 16 A, CON LLAVE BIPOLAR
- TOMACORRIENTE TRIFÁSICO TIPO INDUSTRIAL, 16 A

## NOTAS

1) Por más información detallada sobre las luminarias, consultar la planilla de luminarias de las ETP del Pliego de Condiciones.
2) Por más detalles sobre los ramales de cada circuito, consultar los diagramas unifilares (EC-121, tablero TS).

FECHA DE IMPRESIÓN:

**Intendencia de Montevideo**
Desarrollo Ambiental
**UNIDAD EJECUTORA DEL PLAN DE SANEAMIENTO**

| | |
|---|---|
| DIRECTOR | Ing. U. Curi |
| SUB DIRECTOR | Ing. G. Poppolo |
| PROYECTISTA/S | |
| RELEVAMIENTO | |
| AYUDANTE/S | DIBUJO |

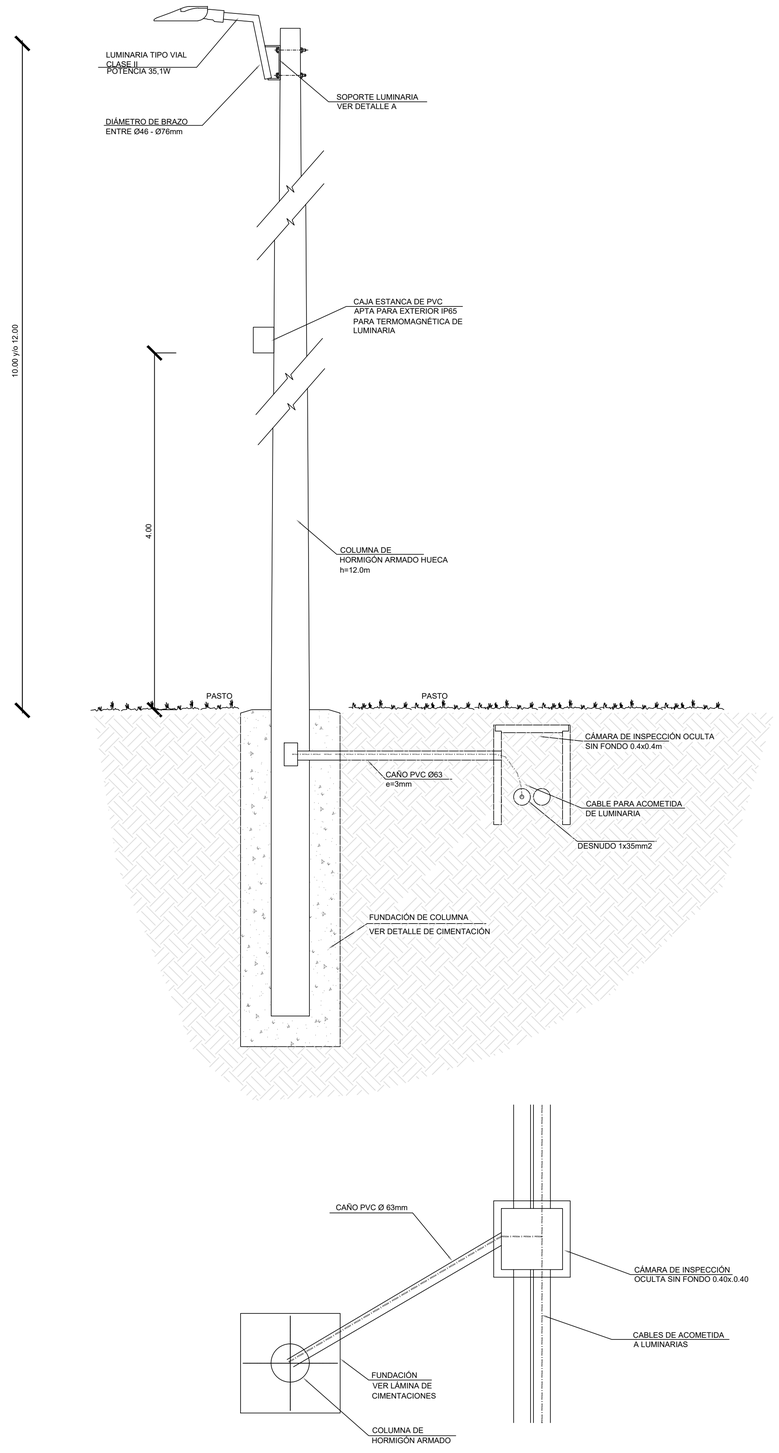
ESCALAS
1/150

ARCHIVO DIGITAL
4785_P_EC_141.dwg

# SANEAMIENTO DE BOLA DE NIEVE
# ESTACIÓN DE BOMBEO
Instalación eléctrica y control
Iluminación exterior

| | |
|---|---|
| PLANO N° | EB-EC-141 |
| REVISION | 00 |
| FECHA | 10/2024 |
| N° PROY. | 4785 |

HOJA: A1



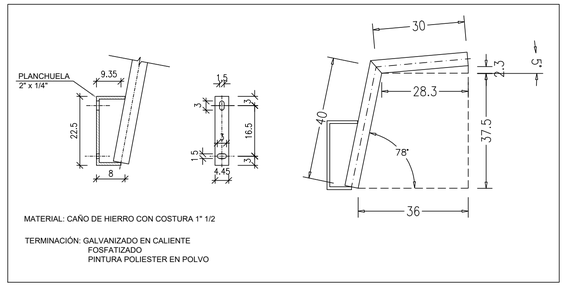

DETALLE 1 - LUMINARIA VIAL MONTADA EN COLUMNA 6m

ESCALA 1:20

# COLUMNAS DE ALUMBRADO EXTERIOR

CORTE GENERAL Y DETALLES

DETALLE A
SOPORTE LUMINARIA VIAL




MATERIAL: CAÑO DE HIERRO CON COSTURA 1" 1/2

TERMINACIÓN: GALVANIZADO EN CALIENTE
FOSFATIZADO
PINTURA POLIESTER EN POLVO

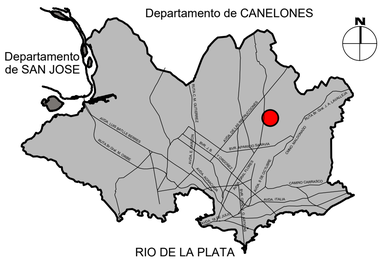
ESC. 1:10

DETALLE DE CIMENTACIÓN
COLUMNA 10m y/o 12m - CORTE GENERAL - ENCOFRADO

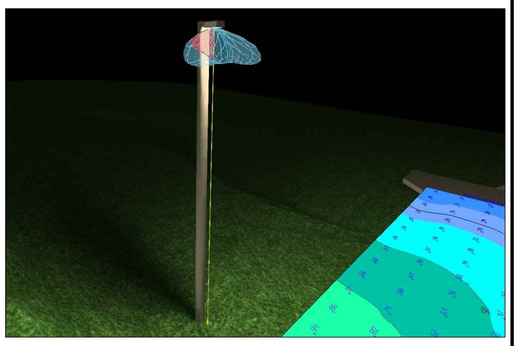



ESC. 1:20

UBICACIÓN




VISTA DEL MODELO DE ILUMINACIÓN



NOTAS

1) Todas las cámaras de 40x40cm se deberán tapar con hormigón de limpieza.

2) Las luminarias viales a instalar serán proporcionadas por la IM, UTAP (Unidad Técnica de Alumbrado Público). Si se deberán suministrar los brazos de las luminarias para montar en columna.

3) Por mas información sobre distribución de circuitos, ver circuito unifilar de Tablero de Iluminación y Servicios TS. (EC-120, 4785_P_EL_EC_110-111-112-120-160-211.dwg)
Ver plano de iluminación exterior EC-141, "4785_P_EL_EC_141.dwg"

**Intendencia de Montevideo**
Desarrollo Ambiental
**UNIDAD EJECUTORA DEL PLAN DE SANEAMIENTO**

| | |
|---|---|
| DIRECTOR | Ing. U. Curi |
| SUB DIRECTOR | Ing. G. Poppolo |
| PROYECTISTA/S | |
| RELEVAMIENTO | |
| AYUDANTE/S | DIBUJO |

ESCALAS
1/20 y 1/10

ARCHIVO DIGITAL
4785_P_EC_142

# SANEAMIENTO DE BOLA DE NIEVE
# ESTACIÓN DE BOMBEO

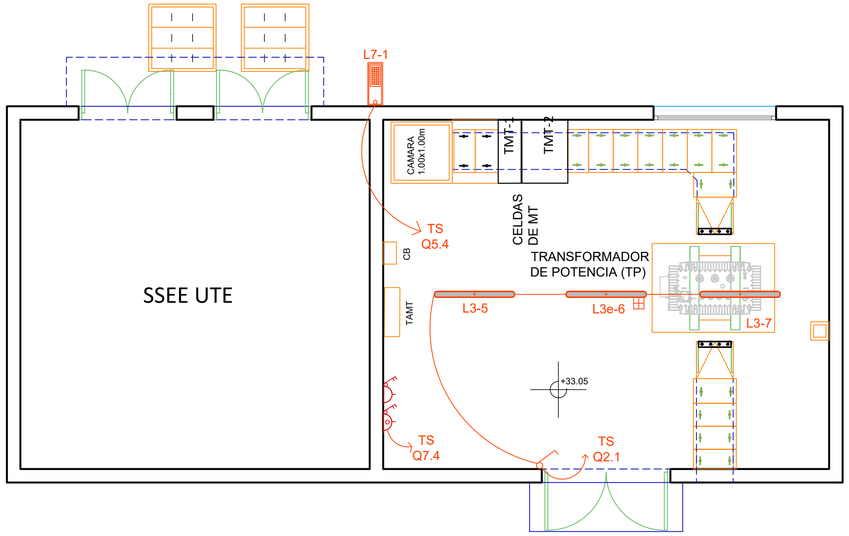
Instalación eléctrica y control
Iluminación exterior, detalles columnas

| | |
|---|---|
| PLANO N° | EB-EC-142 |
| REVISION | 00 |
| FECHA | 10/2024 |
| N° PROY. | 4785 |

HOJA: A1

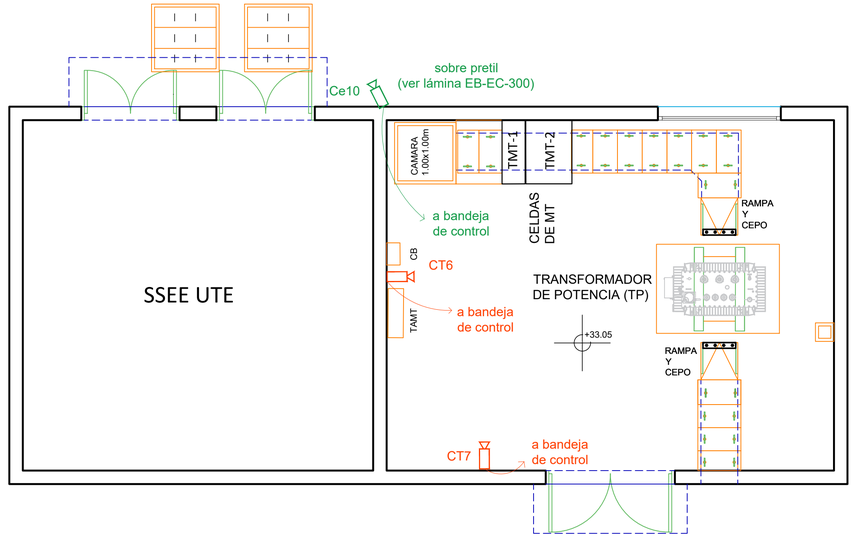
## ILUMINACIÓN INTERIOR Y EXTERIOR - SSEE IM

ESCALA 1:50



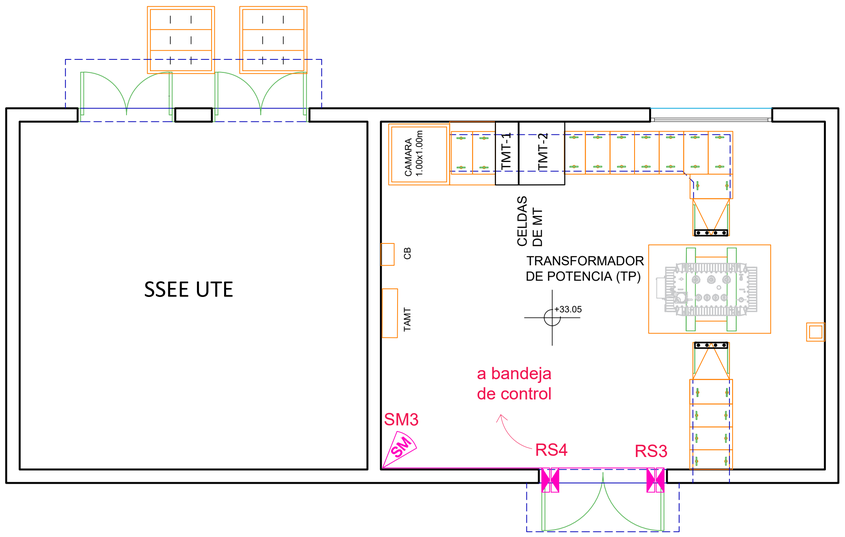

## CCTV INTERIOR (TÉRMICAS) Y EXTERIOR - SSEE IM

ESCALA 1:50



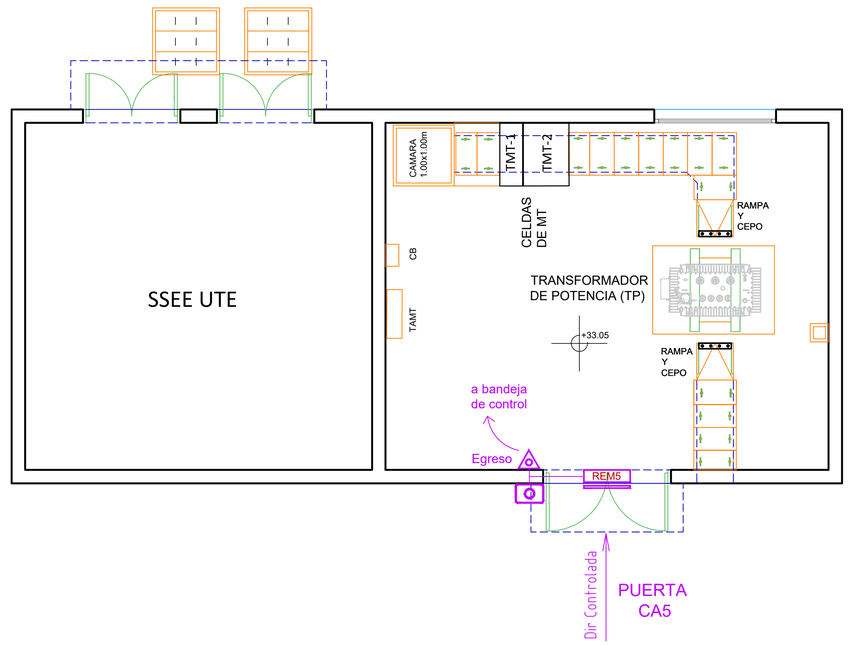

## DETECCIÓN DE INSTRUSOS - SSEE IM

ESCALA 1:50

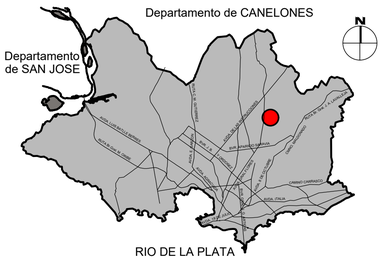



## CONTROL DE ACCESO - SSEE IM

ESCALA 1:50




## UBICACIÓN




## REFERENCIAS

- L3 - Luminaria de adosar, flujo luminoso 7500lm, Eficacia 138lm/W, Temperatura 4000K
- L7 - Luminaria vial, temperatura 4000K, serán proporcionadas por la UTAP
- L3e - Luminaria Idem L3, equipada con sistema de alimentación de respaldo de 1 hora (inverter y batería)
- L1e - Luminaria Idem L1, equipada con sistema de alimentación de respaldo de 1 hora
- Interruptor unipolar
- Interruptor bipolar
- Interruptor de combinación
- Tomacorriente monofásico tipo tres en línea 10A
- Tomacorriente monofásico tipo tres en línea con interruptor bipolar, 10A
- Tomacorriente monofásico tipo Shuko, 16A
- Tomacorriente monofásico tipo Shuko con interruptor bipolar, 16A
- C1 a C8 - Cámaras interiores
- CT1 a CT5 - Cámaras térmicas
- REMX — Retención electromagnética de 600 LBS
- Egreso — Botón de egreso no controlado
- Lector de tarjeta de proximidad
- RSX — Reed Switch
- SM — Sensores de movimiento interior (conectados con lógica AND para SM1 y SM2).

## NOTAS

1) Por más información detallada sobre las luminarias, consultar las ETP del Pliego de Condiciones.
2) Por mas detalles sobre los ramales de cada circuito, consultar los diagramas unifilares.
3) Esta lámina no comprende la totalidad de la iluminación de la estación, existe un plano de iluminación exterior.
4) Todas las canalizaciones son metálicas tipo DAISA.

**Intendencia de Montevideo**
Desarrollo Ambiental
**UNIDAD EJECUTORA DEL PLAN DE SANEAMIENTO**

| | |
|---|---|
| DIRECTOR | Ing. U. Curi |
| SUB DIRECTOR | Ing. G. Poppolo |
| PROYECTISTA/S | |
| RELEVAMIENTO | |
| AYUDANTE/S | DIBUJO |

ESCALAS 1/50

ARCHIVO DIGITAL 4785_P_EC_143

# SANEAMIENTO DE BOLA DE NIEVE
# ESTACIÓN DE BOMBEO

Instalación eléctrica y control

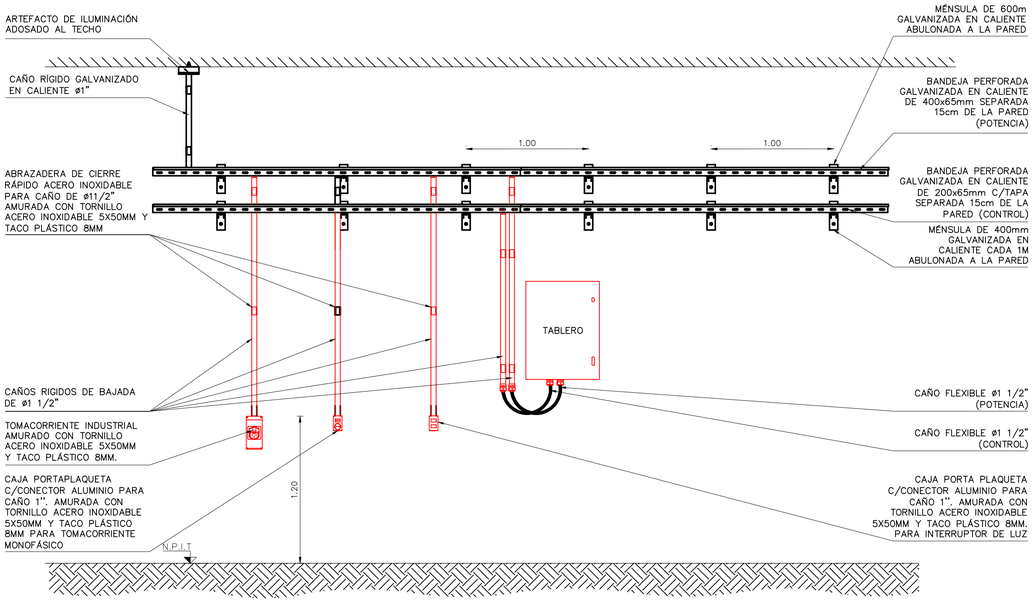
Sub-Estación - Iluminación, potencia y seguridad

| | |
|---|---|
| PLANO N° | EB-EC-143 |
| REVISION | 00 |
| FECHA | 12/2024 |
| N° PROY. | 4785 |

HOJA: A1

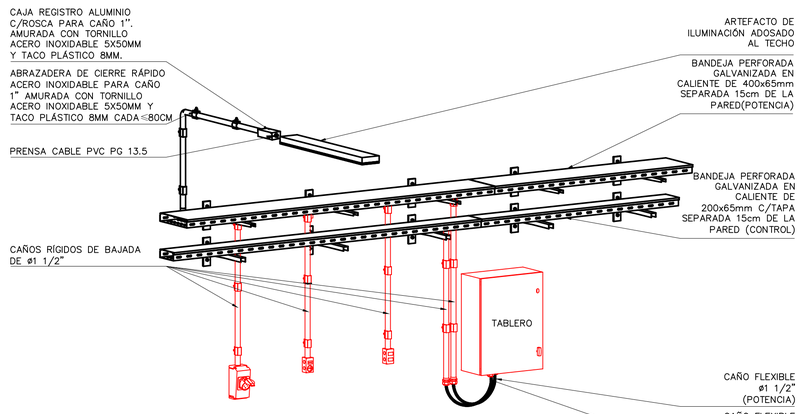
## VISTA FRONTAL - UBICACIÓN DE CAÑERÍAS, BANDEJAS, INTERRUPTOR, TABLERO Y TOMACORRIENTES

ESCALA 1:25



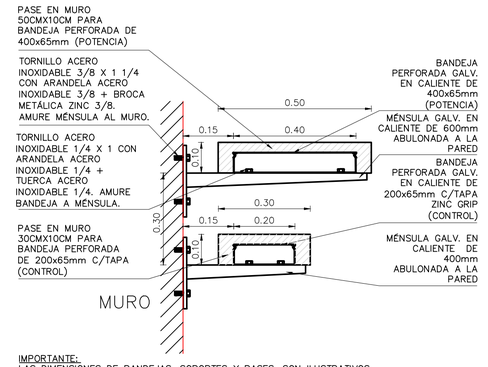

## VISTA EN PERSPECTIVA - UBICACIÓN DE CAÑERÍAS, BANDEJAS, INTERRUPTOR, TABLERO Y TOMACORRIENTES

ESCALA 1:25




## CORTE TRANSVERSAL DE BANDEJAS

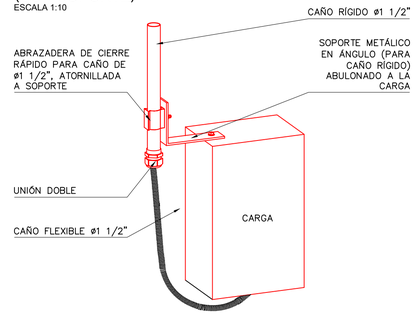
ESCALA 1:10




IMPORTANTE:
LAS DIMENSIONES DE BANDEJAS, SOPORTES Y PASES, SON ILUSTRATIVOS.

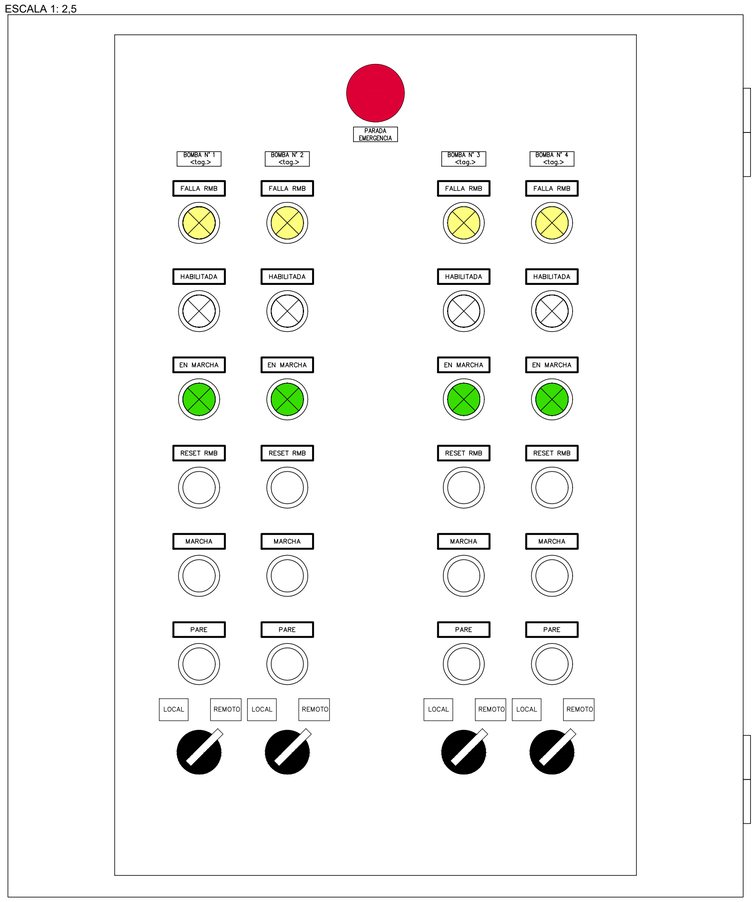
## DETALLE TIPO DE BAJADA ALIMENTACIÓN A CARGA (CON SOPORTE)

ESCALA 1:10



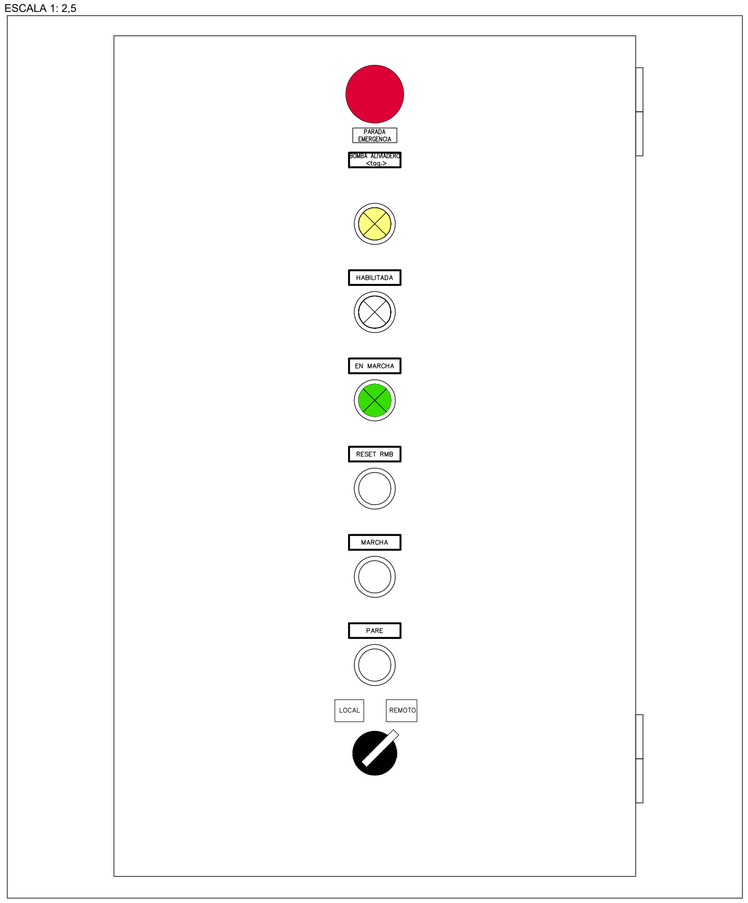

## TABLERO DE MANDO LOCAL DE BOMBAS PRINCIPALES

ESCALA 1: 2,5



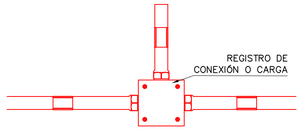

## TABLERO DE MANDO LOCAL DE BOMBA ALIVIADERO

ESCALA 1: 2,5



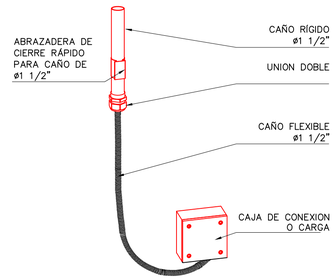

## ALIMENTACIÓN A CARGA

ESCALA 1:10




## DETALLE TIPO DE BAJADA ALIMENTACIÓN A CARGA

ESCALA 1:10




## NOTAS

FECHA DE IMPRESIÓN:

**Intendencia de Montevideo**
Desarrollo Ambiental
**UNIDAD EJECUTORA DEL PLAN DE SANEAMIENTO**

| | |
|---|---|
| DIRECTOR | Ing. U. Curi |
| SUB DIRECTOR | Ing. G. Poppolo |
| PROYECTISTA/S | |
| RELEVAMIENTO | |
| AYUDANTE/S | DIBUJO |

ESCALAS
VARIAS

ARCHIVO DIGITAL
4785_P_EC_150.dwg

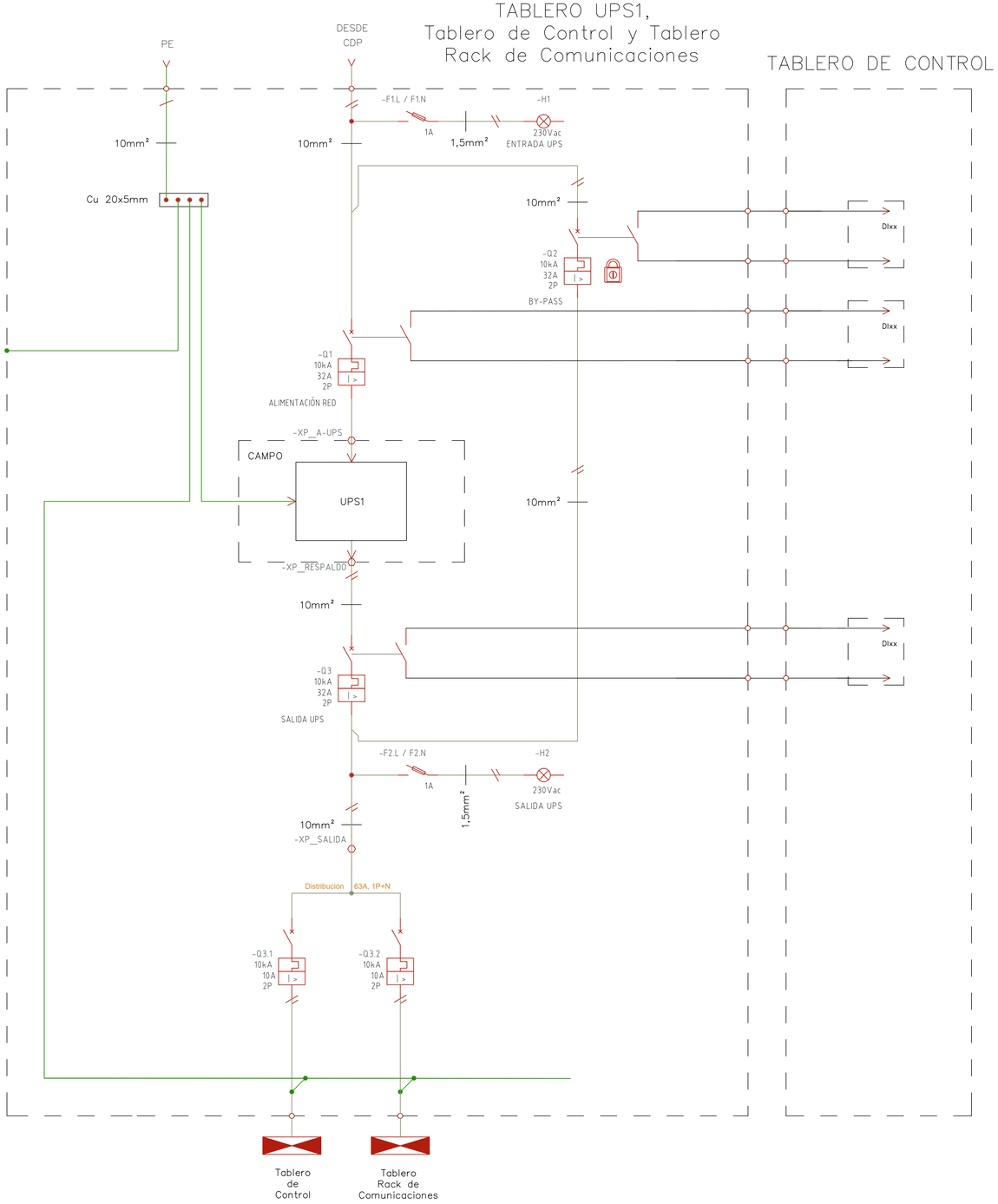
# SANEAMIENTO DE BOLA DE NIEVE
# ESTACIÓN DE BOMBEO

Instalación eléctrica y control
Canalizaciones-Detalles. Tableros de Mando

| | |
|---|---|
| PLANO N° | EB-EC-150 |
| REVISIÓN | 00 |
| FECHA | 10/2024 |
| N° PROY. | 4785 |

HOJA: A1

# TABLERO UPS1,
# Tablero de Control y Tablero Rack de Comunicaciones




## BLOQUEO POR CANDADO

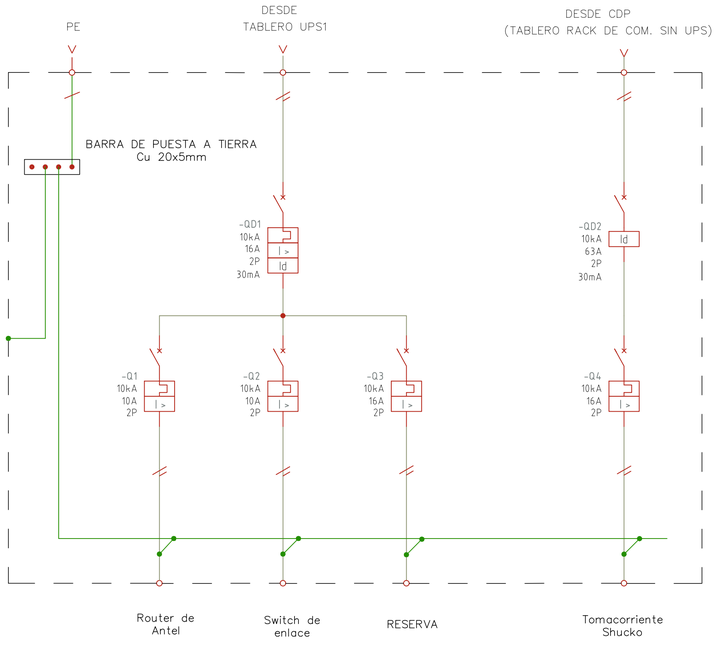
PARA RETIRAR UPS1:

1–SETEAR UPS1 EN MODO BYPASS
2–RETIRAR BLOQUEO DE Q2
3–CERRAR Q2
4–ABRIR Q1
5–ABRIR Q3
6–COLOCAR BLOQUEO EN Q3

PARA REINSTALAR UPS1:

1–CONECTAR UPS1
2–CERRAR Q1
3–SETEAR UPS1 EN MODO BYPASS
4–RETIRAR BLOQUEO DE Q3
5–CERRAR Q3
6–ABRIR Q2
7–COLOCAR BLOQUEO EN Q2
8–SETEAR UPS1 EN MODO NORMAL

# TABLERO RACK DE COMUNICACIONES




| REFERENCIAS | |
|---|---|
| | Q: INTERRUPTOR AUTOMÁTICO TERMOMAGNÉTICO - CAJA MOLDEADA<br>QM: GUARDAMOTOR |
| | INTERRUPTOR AUTOMÁTICO TERMOMAGNÉTICO DIFERENCIAL - CAJA MOLDEADA |
| | INTERRUPTOR TERMOMAGNÉTICO - RIEL DIN |
| | INTERRUPTOR TERMOMAGNÉTICO CON PROTECCIÓN DIFERENCIAL - RIEL DIN |
| | INTERRUPTOR DIFERENCIAL - RIEL DIN |
| | CONTACTOR |
| | SECCIONADOR FUSIBLE |
| | RELÉS DE PROTECCIÓN |
| | CAPACITOR |
| | MOTOR ELÉCTRICO MONOFÁSICO |
| | MOTOR ELÉCTRICO TRIFÁSICO |
| | TABLERO ELÉCTRICO |
| | CAJA REGISTRO |
| | VARIADOR DE VELOCIDAD |
| | GRUPO GENERADOR |
| | TRANSFORMADOR DE VOLTAJE |
| | TRANSFORMADOR DE CORRIENTE |
| MU | MEDIDOR UNIVERSAL |
| CPF | CONTROLADOR AUTOMÁTICO DE REACTIVA |
| MTA | MÓDULO DE TRANSFERENCIA AUTOMÁTICA |
| | DESCARGADOR DE SOBRETENSIÓN |
| | RELÉ |
| | CONTACTO NORMAL CERRADO<br>CONTACTO NORMAL ABIERTO |
| | CONTACTO CONMUTABLE (NO INVERSOR) |
| | PULSADOR NORMAL ABIERTO CON RETROCESO |
| | PULSADOR NORMAL CERRADO CON RETROCESO |
| | PULSADOR NORMAL CERRADO SIN RETROCESO |
| | CONMUTADOR DE TRES POSICIONES |
| | CONMUTADOR DE DOS POSICIONES (J) |
| | BORNERA DIODO |
| | FUENTE DE ALIMENTACIÓN 230 VAC/ 24 VCC |
| | BARRA DE PUESTA A TIERRA |
| | CONEXIÓN CON PUESTA A TIERRA |
| | LED INDICADOR |
| | BORNERA / CRUCE DE ENVOLVIENTE |
| | CONEXIÓN |
| | REFERENCIA CRUZADAS |
| | PULSADOR DE EMERGENCIA |
| | RELOJ ASTRONÓMICO |
| | TIMER |
| | LUMINARIA TIPO REFLECTOR |
| | LUMINARIA LÁMPARA TIPO TUBO |
| | LUMINARIA DE ADOSAR |
| | LUMINARIA CON MICRO SWITCH EN PUERTA |
| | LUMINARIA DE EMERGENCIA |
| | LLAVE UNIPOLAR, ALTURA DE MONTAJE 1,2m |
| | LLAVE BIPOLAR, ALTURA DE MONTAJE 1,2m |
| | TOMACORRIENTE MONOFÁSICO TIPO TRES LÍNEA |
| | TOMACORRIENTE MONOFÁSICO TIPO SCHUKO |
| | TOMACORREINTE TRIFÁSICO TIPO INDUSTRIAL |
| | TOMACORRIENTE MONOFÁSICO TIPO INDUSTRIAL |
| | TOMACORRIENTE MONOFÁSICO TIPO TRES EN LÍNEA CON LLAVE BIPOLAR |
| | TOMACORRIENTE MONOFÁSICO TIPO SHUKO CON LLAVE BIPOLAR |

FECHA DE IMPRESIÓN:

**Intendencia de Montevideo**
Desarrollo Ambiental
**UNIDAD EJECUTORA DEL PLAN DE SANEAMIENTO**

| | |
|---|---|
| DIRECTOR | Ing. U. Curi |
| SUB DIRECTOR | Ing. G. Poppolo |
| PROYECTISTA/S | |
| RELEVAMIENTO | |
| AYUDANTE/S | DIBUJO |

ESCALAS
1/1000

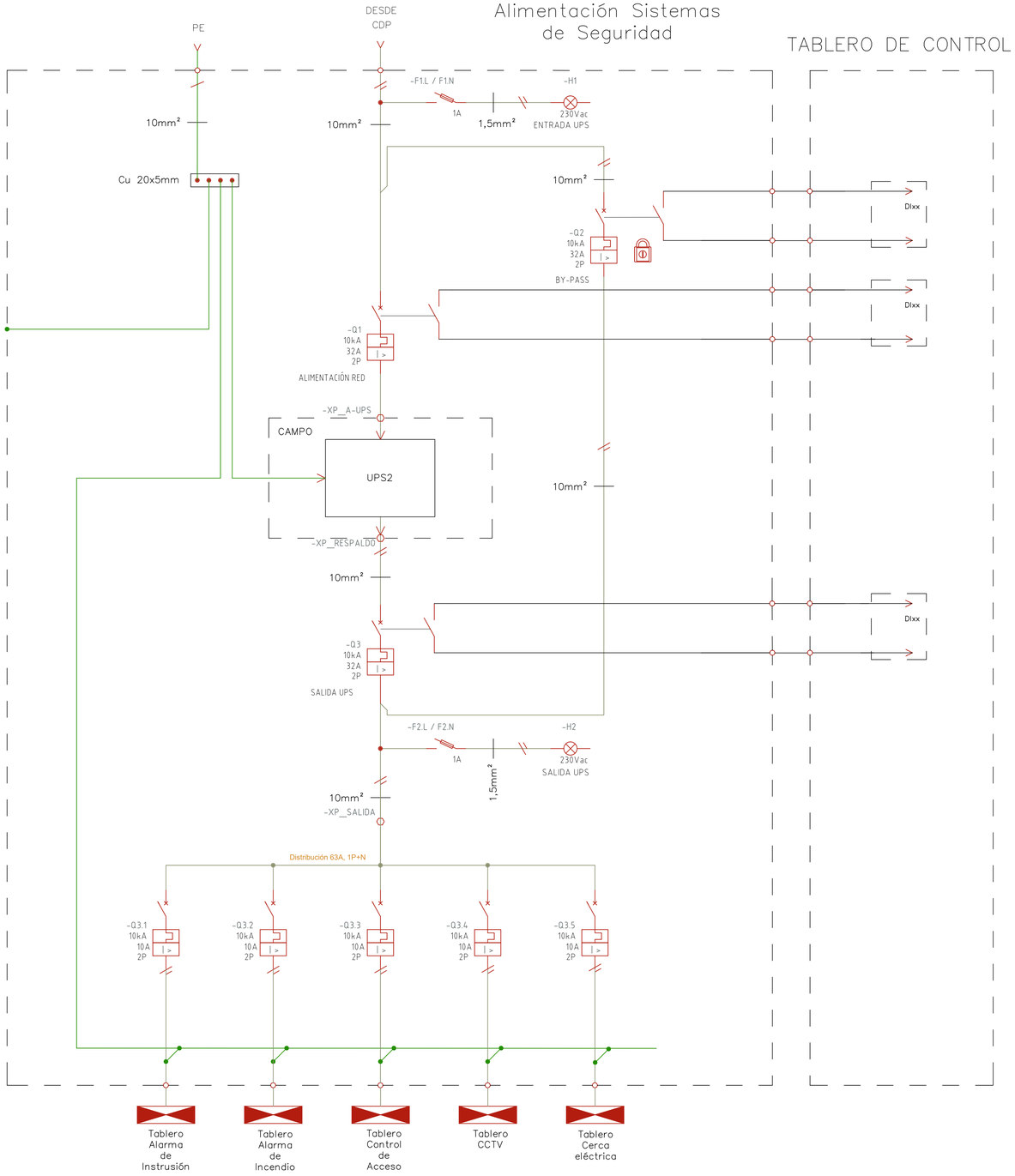
ARCHIVO DIGITAL
4785_P_EC-160-161-211.dwg

# SANEAMIENTO DE BOLA DE NIEVE
# ESTACIÓN DE BOMBEO
Instalación eléctrica y control
Tablero de UPS1

| | |
|---|---|
| PLANO N° | EB-EC-160 |
| REVISION | 00 |
| FECHA | 10/2024 |
| N° PROY. | 4785 |

HOJA: A1

# TABLERO UPS2
## Alimentación Sistemas de Seguridad




## BLOQUEO POR CANDADO

PARA RETIRAR UPS2:

1–SETEAR UPS2 EN MODO BYPASS
2–RETIRAR BLOQUEO DE Q2
3–CERRAR Q2
4–ABRIR Q1
5–ABRIR Q3
6–COLOCAR BLOQUEO EN Q3

PARA REINSTALAR UPS2:

1–CONECTAR UPS2
2–CERRAR Q1
3–SETEAR UPS2 EN MODO BYPASS
4–RETIRAR BLOQUEO DE Q3
5–CERRAR Q3
6–ABRIR Q2
7–COLOCAR BLOQUEO EN Q2
8–SETEAR UPS2 EN MODO NORMAL

| REFERENCIAS | |
|---|---|
| | Q: INTERRUPTOR AUTOMÁTICO TERMOMAGNÉTICO - CAJA MOLDEADA<br>QM: GUARDAMOTOR |
| | INTERRUPTOR AUTOMÁTICO TERMOMAGNÉTICO DIFERENCIAL - CAJA MOLDEADA |
| | INTERRUPTOR TERMOMAGNÉTICO - RIEL DIN |
| | INTERRUPTOR TERMOMAGNÉTICO CON PROTECCIÓN DIFERENCIAL - RIEL DIN |
| | INTERRUPTOR DIFERENCIAL - RIEL DIN |
| | CONTACTOR |
| | SECCIONADOR FUSIBLE |
| | RELÉS DE PROTECCIÓN |
| | CAPACITOR |
| | MOTOR ELÉCTRICO MONOFÁSICO |
| | MOTOR ELÉCTRICO TRIFÁSICO |
| | TABLERO ELÉCTRICO |
| | CAJA REGISTRO |
| | VARIADOR DE VELOCIDAD |
| G | GRUPO GENERADOR |
| | TRANSFORMADOR DE VOLTAJE |
| | TRANSFORMADOR DE CORRIENTE |
| MU | MEDIDOR UNIVERSAL |
| CPF | CONTROLADOR AUTOMÁTICO DE REACTIVA |
| MTA | MÓDULO DE TRANSFERENCIA AUTOMÁTICA |
| | DESCARGADOR DE SOBRETENSIÓN |
| | RELÉ |
| | CONTACTO NORMAL CERRADO<br>CONTACTO NORMAL ABIERTO |
| | CONTACTO CONMUTABLE (NO INVERSOR) |
| | PULSADOR NORMAL ABIERTO CON RETROCESO |
| | PULSADOR NORMAL CERRADO CON RETROCESO |
| | PULSADOR NORMAL CERRADO SIN RETROCESO |
| | CONMUTADOR DE TRES POSICIONES |
| | CONMUTADOR DE DOS POSICIONES (J) |
| | BORNERA DIODO |
| | FUENTE DE ALIMENTACIÓN 230 VAC/ 24 VCC |
| | BARRA DE PUESTA A TIERRA |
| | CONEXIÓN CON PUESTA A TIERRA |
| | LED INDICADOR |
| | BORNERA / CRUCE DE ENVOLVIENTE |
| | CONEXIÓN |
| | REFERENCIA CRUZADAS |
| | PULSADOR DE EMERGENCIA |
| | RELOJ ASTRONÓMICO |
| | TIMER |
| | LUMINARIA TIPO REFLECTOR |
| | LUMINARIA LÁMPARA TIPO TUBO |
| | LUMINARIA DE ADOSAR |
| | LUMINARIA CON MICRO SWITCH EN PUERTA |
| | LUMINARIA DE EMERGENCIA |
| | LLAVE UNIPOLAR, ALTURA DE MONTAJE 1,2m |
| | LLAVE BIPOLAR, ALTURA DE MONTAJE 1,2m |
| | TOMACORRIENTE MONOFÁSICO TIPO TRES LÍNEA |
| | TOMACORRIENTE MONOFÁSICO TIPO SCHUKO |
| | TOMACORREINTE TRIFÁSICO TIPO INDUSTRIAL |
| | TOMACORRIENTE MONOFÁSICO TIPO INDUSTRIAL |
| | TOMACORRIENTE MONOFÁSICO TIPO TRES EN LÍNEA CON LLAVE BIPOLAR |
| | TOMACORRIENTE MONOFÁSICO TIPO SHUKO CON LLAVE BIPOLAR |

FECHA DE IMPRESIÓN:

**Intendencia de Montevideo**
Desarrollo Ambiental
**UNIDAD EJECUTORA DEL PLAN DE SANEAMIENTO**

| | |
|---|---|
| DIRECTOR | Ing. U. Curi |
| SUB DIRECTOR | Ing. G. Poppolo |
| PROYECTISTA/S | |
| RELEVAMIENTO | |
| AYUDANTE/S | DIBUJO |

ESCALAS
1/1000

ARCHIVO DIGITAL
4785_P_EC-160-161-211.dwg

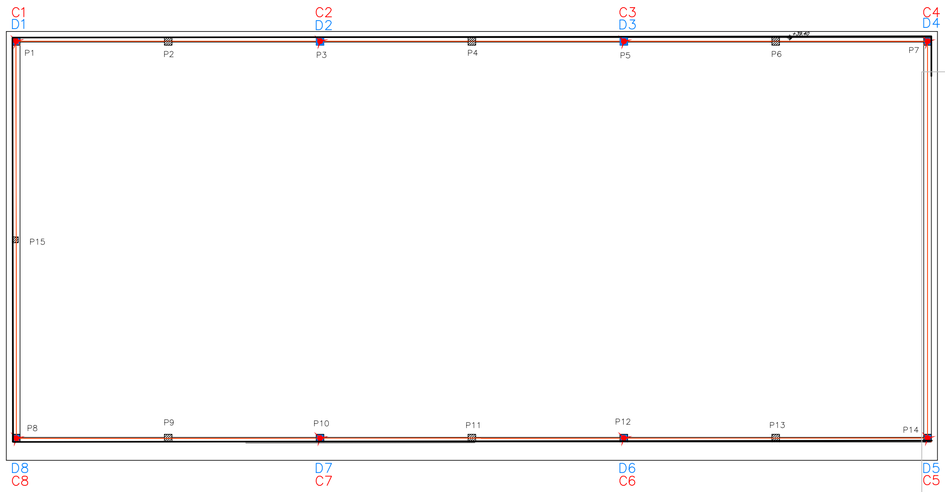
# SANEAMIENTO DE BOLA DE NIEVE
# ESTACIÓN DE BOMBEO
Instalación eléctrica y control
Tablero de UPS2

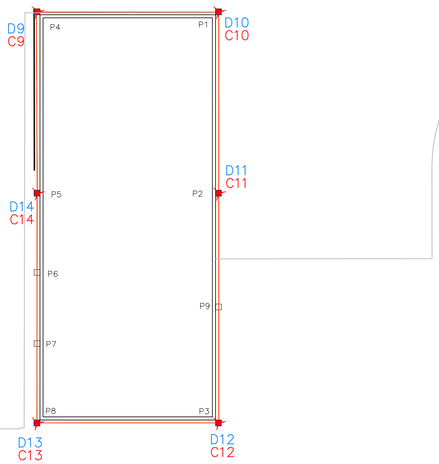
| | |
|---|---|
| PLANO N° | EB-EC-161 |
| REVISION | 00 |
| FECHA | 10/2024 |
| N° PROY. | 4785 |

HOJA: A1

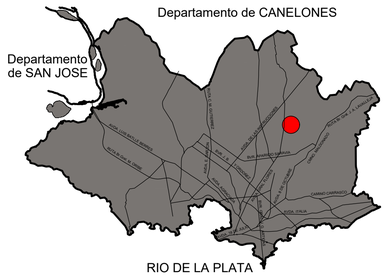
# PLANTA ESTACIÓN DE BOMBEO Y SUB-ESTACIÓN UTE/IM

ESCALA 1:100




## UBICACIÓN




## REFERENCIAS

| SÍMBOLO | DENOMINACIÓN |
|---|---|
| | ANILLO SUPERIOR, CONDUCTOR DE Cu DESNUDO, MULTIFILAR DE 50 mm², EMBEBIDO EN EL HORMIGÓN |
| | DESCARGA, CONDUCTOR DE Cu DESNUDO, MULTIFILAR DE 50 mm², EMBEBIDO EN EL HORMIGÓN |
| | ANILLO INFERIOR, CONDUCTOR DE Cu DESNUDO, MULTIFILAR DE 50 mm², EMBEBIDO EN EL HORMIGÓN |
| | MALLA DE PUESTA A TIERRA |
| | BARRA DE PUESTA A TIERRA (BPT) |
| | PARARRAYOS CON CAPTOR TIPO FRANKLIN DE 4 PUNTAS, 0.6m DE LONGITUD DE MÁSTIL |
| | PILAR CON CONDUCTOR DE DESCARGA |
| | JABALINA TIPO COPPERWELD Ø3/4" DE LONG. 3 m P/DESCARGA ATMOSFÉRICA |
| | CHICOTE DE Cu DESNUDO, MULTIFILAR DE 50mm² |
| | CÁMARA DE INSPECCIÓN DE PUESTA A TIERRA |
| C1 a C14 | CAPTORES |
| D1 a D14 | CONDUCTORES DE BAJADA |
| PT1 a PT14 | PUESTA A TIERRA DE RAYOS |
| | |
| | |
| | |
| | |

## NOTAS

1. LAS COTAS PLANIMÉTRICAS ESTÁN EXPRESADOS EN METROS.
2. LA PROFUNDIDAD DE LAS JABALINAS, ES DE 0,8 m POR DEBAJO DE NIVEL DE PISO TERMINADO
3. LAS UNIONES ENTRE CONDUCTORES, ASÍ COMO ENTRE CONDUCTORES Y JABALINAS SERÁ MEDIANTE SOLDADURA EXOTÉRMICA COMO MUESTRAN LOS DETALLES CORRESPONDIENTES
4. EL RECORRIDO DEL CONDUCTOR DE ANILLO PERIMETRAL DEBE ELEGIRSE DE FORMA QUE CUMPLA CON LAS SIGUIENTES PREMISAS:
   - RECORRIDO LO MAS LINEAL POSIBLE Y QUE SE APOYE EN LA MAYOR CANTIDAD DE HIERROS DE LA ARMADURA POSIBLE.
   - EL CONDUCTOR DE COBRE EMBEBIDO EN EL HORMIGÓN SE CONECTARÁ CADA 2 m. A LOS HIERROS ESTRUCTURALES (VER ETG Y DETALLES).
6. LAS CÁMARAS CORRESPONDIENTES A LA PUESTA A TIERRA MARCADAS EN EL PERÍMETRO DEL EDIFICIO SE UBICARÁN PRÓXIMAS AL MISMO, CON UNA SEPARACIÓN MINIMA DE 1m, SOTERRADAS Y BALIZADAS (VER DETALLE)
7. LA DISTANCIA MÍNIMA ENTRE ELECTRODOS DE PUESTA A TIERRA Y LAS CANALIZACIONES METÁLICAS ENTERRADAS DE OTROS SERVICIOS NO CONECTADOS AL ANILLO, DEBERÁ SER DE 2m. EXCEPTO PARA LAS DE MEDIA TENSIÓN, QUE PODRA SER DE 0,5m.
8. DONDE QUEDA INDICADO UN CRUCE DE CANALIZACIONES CON EL CONDUCTOR DE PUESTA A TIERRA, ESTE ULTIMO DEBERÁ CRUZAR POR DEBAJO DE LA CANALIZACIÓN.
9. TODAS LAS CONEXIONES DENTRO DE LA CÁMARA DE HORMIGÓN SE REALIZARÁN MEDIANTE BARRA DE PUESTA A TIERRA (BPT)

FECHA DE IMPRESIÓN:

**Intendencia de Montevideo**
Desarrollo Ambiental
**UNIDAD EJECUTORA DEL PLAN DE SANEAMIENTO**

| | |
|---|---|
| DIRECTOR | Ing. U. Curi |
| SUB DIRECTOR | Ing. G. Poppolo |
| PROYECTISTA/S | |
| RELEVAMIENTO | |
| AYUDANTE/S | DIBUJO |

ESCALAS
1/1000

ARCHIVO DIGITAL
4785_P_EC-170-171-172-173.dwg

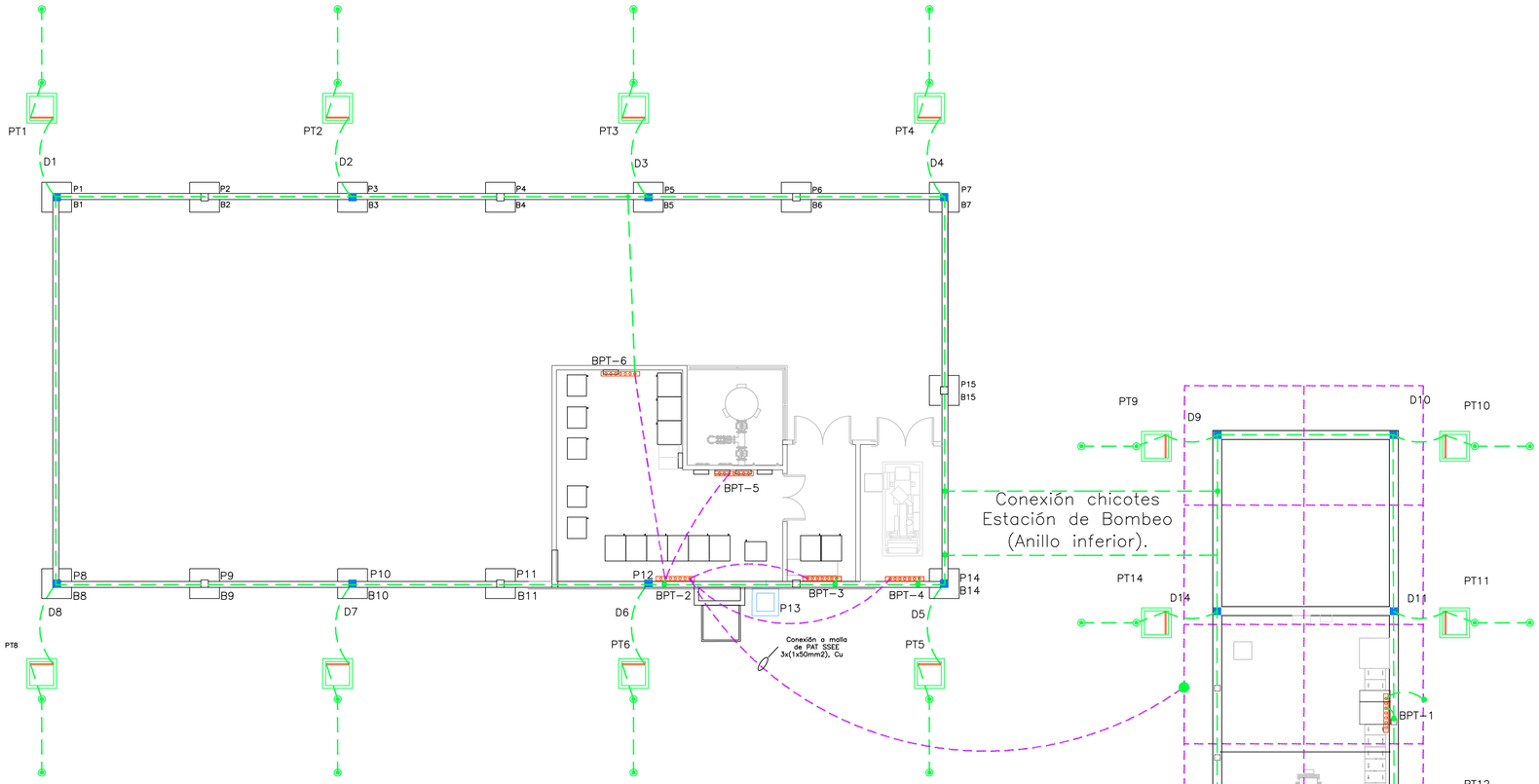
# SANEAMIENTO DE BOLA DE NIEVE
# ESTACIÓN DE BOMBEO
Instalación eléctrica y control
SPCDA, captación y anillo superior

| | |
|---|---|
| PLANO N° | EB-EC-170 |
| REVISION | 00 |
| FECHA | 10/2024 |
| N° PROY. | 4785 |

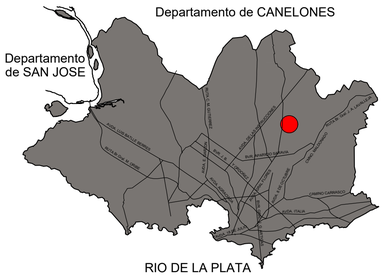
HOJA: A1

# PLANTA ESTACIÓN DE BOMBEO Y SUB-ESTACIÓN UTE/IM

ESCALA 1:100




## UBICACIÓN




## REFERENCIAS

| SÍMBOLO | DENOMINACIÓN |
|---|---|
| | ANILLO SUPERIOR, CONDUCTOR DE Cu DESNUDO, MULTIFILAR DE 50 mm², EMBEBIDO EN EL HORMIGÓN |
| | DESCARGA, CONDUCTOR DE Cu DESNUDO, MULTIFILAR DE 50 mm², EMBEBIDO EN EL HORMIGÓN |
| | ANILLO INFERIOR, CONDUCTOR DE Cu DESNUDO, MULTIFILAR DE 50 mm², EMBEBIDO EN EL HORMIGÓN |
| | MALLA DE PUESTA A TIERRA |
| | BARRA DE PUESTA A TIERRA (BPT) |
| | PARARRAYOS CON CAPTOR TIPO FRANKLIN DE 4 PUNTAS, 0.6m DE LONGITUD DE MÁSTIL |
| | PILAR CON CONDUCTOR DE DESCARGA |
| | JABALINA TIPO COPPERWELD Ø3/4" DE LONG. 3 m P/DESCARGA ATMOSFÉRICA |
| | CHICOTE DE Cu DESNUDO, MULTIFILAR DE 50mm² |
| | CÁMARA DE INSPECCIÓN DE PUESTA A TIERRA |
| C1 a C14 | CAPTORES |
| D1 a D14 | CONDUCTORES DE BAJADA |
| PT1 a PT14 | PUESTA A TIERRA DE RAYOS |
| | |
| | |
| | |
| | |

## NOTAS

1. LAS COTAS PLANIMÉTRICAS ESTÁN EXPRESADOS EN METROS.
2. LA PROFUNDIDAD DE LAS JABALINAS, ES DE 0,8 m POR DEBAJO DE NIVEL DE PISO TERMINADO
3. LAS UNIONES ENTRE CONDUCTORES, ASÍ COMO ENTRE CONDUCTORES Y JABALINAS SERÁ MEDIANTE SOLDADURA EXOTÉRMICA COMO MUESTRAN LOS DETALLES CORRESPONDIENTES
4. EL RECORRIDO DEL CONDUCTOR DE ANILLO PERIMETRAL DEBE ELEGIRSE DE FORMA QUE CUMPLA CON LAS SIGUIENTES PREMISAS:
   - RECORRIDO LO MAS LINEAL POSIBLE Y QUE SE APOYE EN LA MAYOR CANTIDAD DE HIERROS DE LA ARMADURA POSIBLE.
   - EL CONDUCTOR DE COBRE EMBEBIDO EN EL HORMIGÓN SE CONECTARÁ CADA 2 m. A LOS HIERROS ESTRUCTURALES (VER ETG Y DETALLES).
6. LAS CÁMARAS CORRESPONDIENTES A LA PUESTA A TIERRA MARCADAS EN EL PERÍMETRO DEL EDIFICIO SE UBICARÁN PRÓXIMAS AL MISMO, CON UNA SEPARACIÓN MÍNIMA DE 1m, SOTERRADAS Y BALIZADAS (VER DETALLE)
7. LA DISTANCIA MÍNIMA ENTRE ELECTRODOS DE PUESTA A TIERRA Y LAS CANALIZACIONES METÁLICAS ENTERRADAS DE OTROS SERVICIOS NO CONECTADOS AL ANILLO, DEBERÁ SER DE 2m. EXCEPTO PARA LAS DE MEDIA TENSIÓN, QUE PODRA SER DE 0,5m.
8. DONDE QUEDA INDICADO UN CRUCE DE CANALIZACIONES CON EL CONDUCTOR DE PUESTA A TIERRA, ESTE ULTIMO DEBERÁ CRUZAR POR DEBAJO DE LA CANALIZACIÓN.
9. TODAS LAS CONEXIONES DENTRO DE LA CÁMARA DE HORMIGÓN SE REALIZARÁN MEDIANTE BARRA DE PUESTA A TIERRA (BPT)
10. NO SE INDICAN LAS CONEXIONES A LA ESTRUCTURA NI LAS CONEXIONES A LA MALLA ALUR, NO OBSTANTE LAS MISMAS DEBERÁN EFECTUARSE.
11. CONEXIÓN ENTRE CHICOTES DE ANILLO INFERIOR DE SUB-ESTACIÓN Y ANILLO INFERIOR DE NAVE ESTACIÓN DE BOMBEO
12. CONEXIÓN DE CHICOTE DESDE BPT-3 A ANILLO INFERIOR PRÓXIMO A P5.
13. LA PAT DEL PCyM DE UTE SERÁ DE ACUERDO A LO INDICADO POR EL ENTE
14. LA MALLA DE PAT DEBERÁ SER AJUSTADA A LAS CONDICIONES DEL TERRENO AL MOMENTO DE LA EJECUCIÓN, CONTEMPLANDO LOS RESULTADOS DE LAS MEDICIONES DE RESISTIVIDAD CORRESPONDIENTES (VER ETG)

FECHA DE IMPRESIÓN:

**Intendencia de Montevideo**
Desarrollo Ambiental
**UNIDAD EJECUTORA DEL PLAN DE SANEAMIENTO**

| | |
|---|---|
| DIRECTOR | Ing. U. Curi |
| SUB DIRECTOR | Ing. G. Poppolo |
| PROYECTISTA/S | |
| RELEVAMIENTO | |
| AYUDANTE/S | DIBUJO |

ESCALAS
1/1000

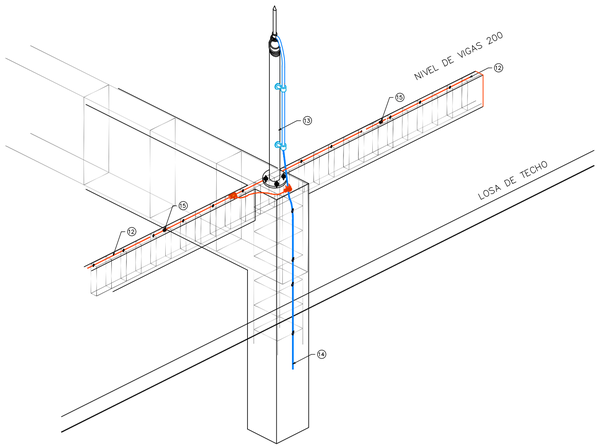
ARCHIVO DIGITAL
4785_P_EC-170-171-172-173.dwg

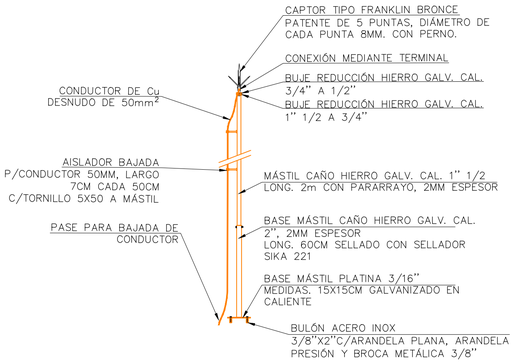
# SANEAMIENTO DE BOLA DE NIEVE
# ESTACIÓN DE BOMBEO

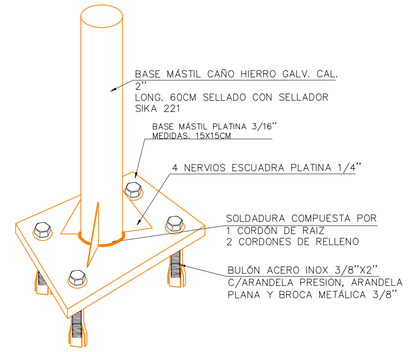
Instalación eléctrica y control
SPCDA, anillo inferior y PAT

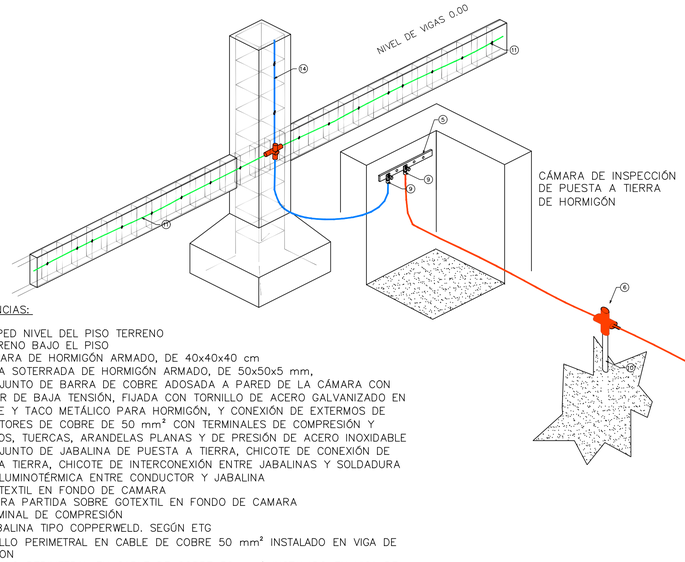
| | |
|---|---|
| PLANO N° | EB-EC-171 |
| REVISION | 00 |
| FECHA | 12/2024 |
| N° PROY. | 4785 |

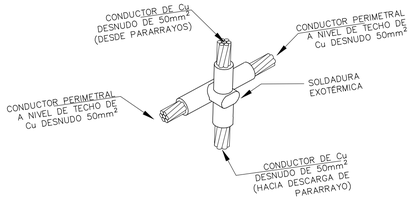
HOJA: A1

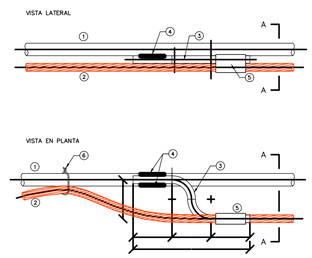


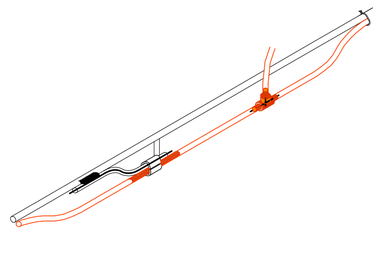




REFERENCIAS:

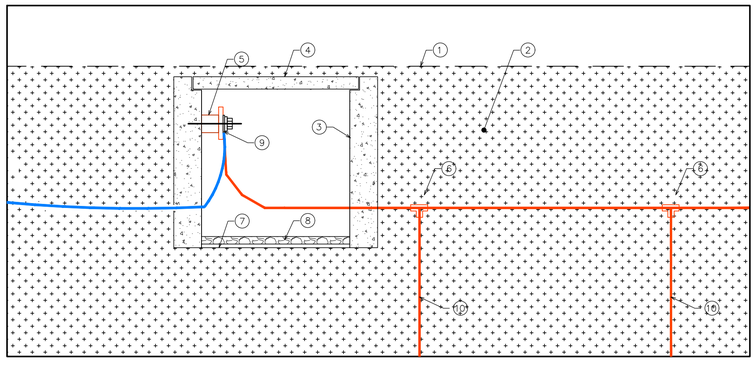
1- CESPED NIVEL DEL PISO TERRENO
2- TERRENO BAJO EL PISO
3- CÁMARA DE HORMIGÓN ARMADO, DE 40x40x40 cm
4- TAPA SOTERRADA DE HORMIGÓN ARMADO, DE 50x50x5 mm,
5- CONJUNTO DE BARRA DE COBRE ADOSADA A PARED DE LA CÁMARA CON AISLADOR DE BAJA TENSIÓN, FIJADA CON TORNILLO DE ACERO GALVANIZADO EN CALIENTE Y TACO METÁLICO PARA HORMIGÓN, Y CONEXIÓN DE EXTERMOS DE CONDUCTORES DE COBRE DE 50 mm² CON TERMINALES DE COMPRESIÓN Y TORNILLOS, TUERCAS, ARANDELAS PLANAS Y DE PRESIÓN DE ACERO INOXIDABLE
6- CONJUNTO DE JABALINA DE PUESTA A TIERRA, CHICOTE DE CONEXIÓN DE BARRA A TIERRA, CHICOTE DE INTERCONEXIÓN ENTRE JABALINAS Y SOLDADURA CUPROALUMINOTÉRMICA ENTRE CONDUCTOR Y JABALINA
7- GEOTEXTIL EN FONDO DE CAMARA
8- PIEDRA PARTIDA SOBRE GOTEXTIL EN FONDO DE CAMARA
9- TERMINAL DE COMPRESIÓN
10- JABALINA TIPO COPPERWELD. SEGÓN ETG
11- ANILLO PERIMETRAL EN CABLE DE COBRE 50 mm² INSTALADO EN VIGA DE FUNDACION
12- ANILLO PERIMETRAL EN CABLE DE COBRE 50 mm² INSTALADO EN VIGA DE TECHOS
13- TERMINAL DE BRONCE PATENTE
14- CONDUCTOR DE BAJADA A TIERRA DE LA CORRIENTE DEL RAYO, COBRE 50 MM2 SEGÓN ETG

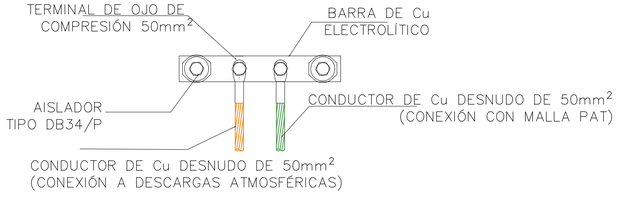




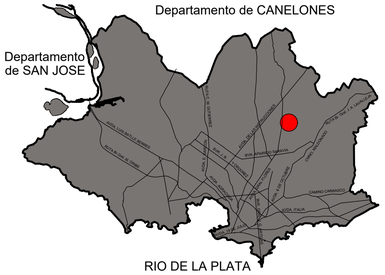
REFERENCIAS:
1- VARILLA DE HIERRO TRATADO DE LA ARMADURA DEL HORMIGÓN Φ > 10 mm
2- CONDUCTOR EQUIPOTENCIAL, DE COBRE DE 50 mm²
3- VARILLA DE HIERRO DULCE Φ 10 mm, DOBLADA EN "S" PARA CONEXIÓN EQUIPOTENCIAL DEL HIERRO DE LA ARMADURA DEL HORMIGÓN; LARGO APROX. 20 cm
4- SOLDADURA ELÉCTRICA, LARGO APROX. 1 A 2 cm, A AMBOS LADOS DE LAS VARILLAS
5- CONECTOR ELÉCTRICO DE COMPRESIÓN, TIPO C, HOMOLOGADO POR UTE
6- ALAMBRE PARA ATAR EL CONDUCTOR DE COBRE DEL ANILLO PERIMETRAL AL HIERRO DE LA ARMADURA, 1 CADA 80 cm APROX. (LOS NECESARIOS PARA ADOSAR EL CABLE A LA VARILLA)

## CÁMARA DE INSPECCIÓN, DE HORMIGÓN, DE PUESTA A TIERRA






## UBICACIÓN




## REFERENCIAS

| SÍMBOLO | DENOMINACIÓN |
|---|---|
| | ANILLO SUPERIOR, CONDUCTOR DE Cu DESNUDO, MULTIFILAR DE 50 mm², EMBEBIDO EN EL HORMIGÓN |
| | DESCARGA, CONDUCTOR DE Cu DESNUDO, MULTIFILAR DE 50 mm², EMBEBIDO EN EL HORMIGÓN |
| | ANILLO INFERIOR, CONDUCTOR DE Cu DESNUDO, MULTIFILAR DE 50 mm², EMBEBIDO EN EL HORMIGÓN |
| | MALLA DE PUESTA A TIERRA |
| | BARRA DE PUESTA A TIERRA (BPT) |
| | PARARRAYOS CON CAPTOR TIPO FRANKLIN DE 4 PUNTAS, 0.6m DE LONGITUD DE MÁSTIL |
| | PILAR CON CONDUCTOR DE DESCARGA |
| | JABALINA TIPO COPPERWELD Ø3/4" DE LONG. 3 m P/DESCARGA ATMOSFÉRICA |
| | CHICOTE DE Cu DESNUDO, MULTIFILAR DE 50mm² |
| | CÁMARA DE INSPECCIÓN DE PUESTA A TIERRA |
| C1 a C14 | CAPTORES |
| D1 a D14 | CONDUCTORES DE BAJADA |
| PT1 a PT14 | PUESTA A TIERRA DE RAYOS |

## NOTAS

1. LAS COTAS PLANIMÉTRICAS ESTÁN EXPRESADOS EN METROS.
2. LA PROFUNDIDAD DE LAS JABALINAS, ES DE 0,8 m POR DEBAJO DE NIVEL DE PISO TERMINADO
3. LAS UNIONES ENTRE CONDUCTORES, ASÍ COMO ENTRE CONDUCTORES Y JABALINAS SERÁ MEDIANTE SOLDADURA EXOTÉRMICA COMO MUESTRAN LOS DETALLES CORRESPONDIENTES
4. EL RECORRIDO DEL CONDUCTOR DE ANILLO PERIMETRAL DEBE ELEGIRSE DE FORMA QUE CUMPLA CON LAS SIGUIENTES PREMISAS:
   - RECORRIDO LO MAS LINEAL POSIBLE Y QUE SE APOYE EN LA MAYOR CANTIDAD DE HIERROS DE LA ARMADURA POSIBLE.
   - EL CONDUCTOR DE COBRE EMBEBIDO EN EL HORMIGÓN SE CONECTARÁ CADA 2 m. A LOS HIERROS ESTRUCTURALES (VER ETG Y DETALLES).
6. LAS CÁMARAS CORRESPONDIENTES A LA PUESTA A TIERRA MARCADAS EN EL PERÍMETRO DEL EDIFICIO SE UBICARÁN PRÓXIMAS AL MISMO, CON UNA SEPARACIÓN MÍNIMA DE 1m, SOTERRADAS Y BALIZADAS (VER DETALLE)
7. LA DISTANCIA MÍNIMA ENTRE ELECTRODOS DE PUESTA A TIERRA Y LAS CANALIZACIONES METÁLICAS ENTERRADAS DE OTROS SERVICIOS NO CONECTADOS AL ANILLO, DEBERÁ SER DE 2m. EXCEPTO PARA LAS DE MEDIA TENSIÓN, QUE PODRA SER DE 0,5m.
8. DONDE QUEDA INDICADO UN CRUCE DE CANALIZACIONES CON EL CONDUCTOR DE PUESTA A TIERRA, ESTE ULTIMO DEBERÁ CRUZAR POR DEBAJO DE LA CANALIZACIÓN.
9. TODAS LAS CONEXIONES DENTRO DE LA CÁMARA DE HORMIGÓN SE REALIZARÁN MEDIANTE BARRA DE PUESTA A TIERRA (BPT)

FECHA DE IMPRESIÓN:

**Intendencia de Montevideo**
Desarrollo Ambiental
**UNIDAD EJECUTORA DEL PLAN DE SANEAMIENTO**

| | |
|---|---|
| DIRECTOR | Ing. U. Curi |
| SUB DIRECTOR | Ing. G. Poppolo |
| PROYECTISTA/S | |
| RELEVAMIENTO | |
| AYUDANTE/S | DIBUJO |

ESCALAS
1/1000

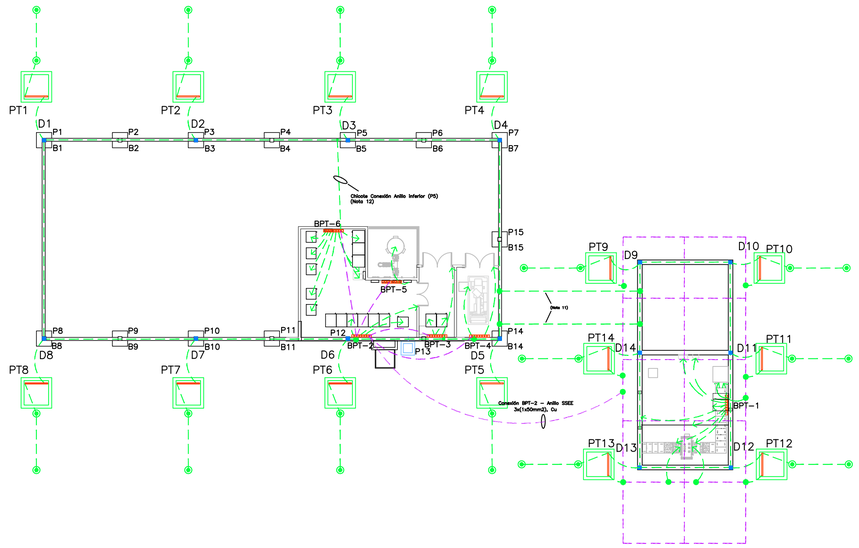
ARCHIVO DIGITAL
4785_P_EC-170-171-172-173.dwg

# SANEAMIENTO DE BOLA DE NIEVE
# ESTACIÓN DE BOMBEO
Instalación eléctrica y control
SPCDA, detalles

PLANO N° EB-EC-172
REVISION 00
FECHA 10/2024
N° PROY. 4785

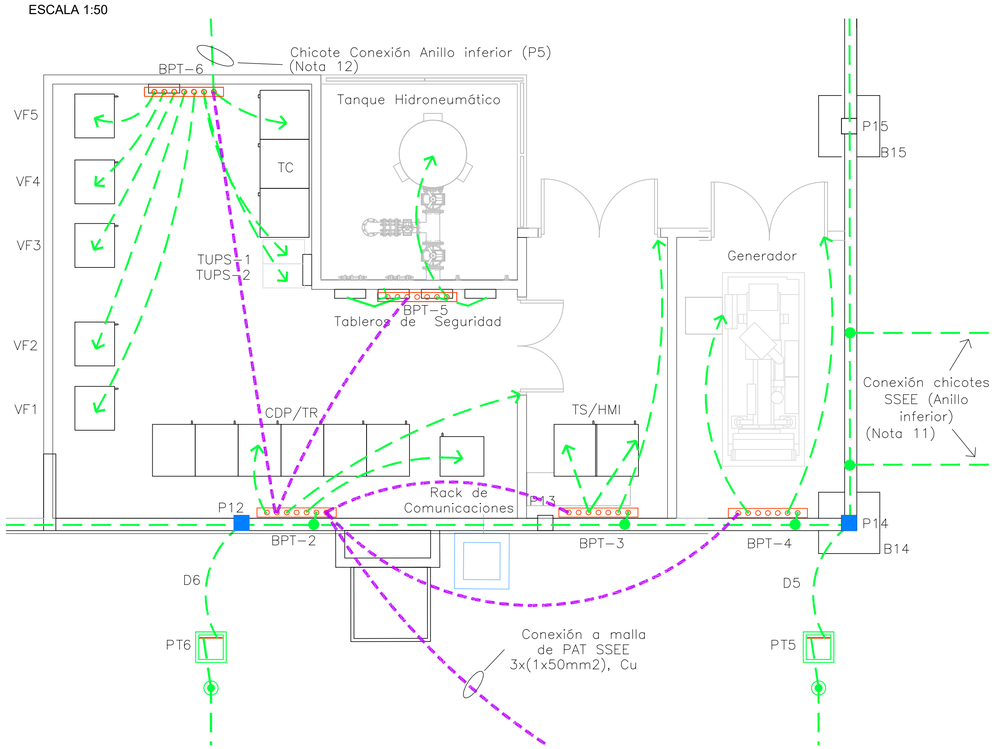
## PLANTA ESTACIÓN DE BOMBEO Y SUB-ESTACIÓN UTE/IM

ESCALA 1:200



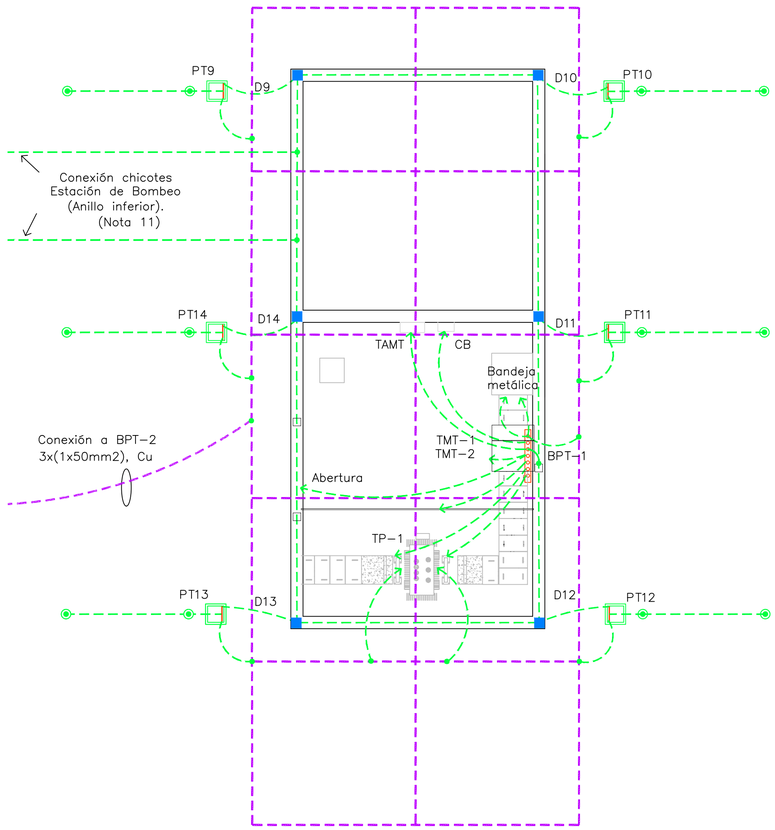

## PLANTA SECTOR SALA DE TABLEROS/SALA HMI-TS/SALA GENERADOR

ESCALA 1:50

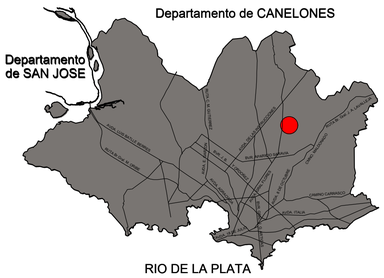



## PLANTA SUB-ESTACIÓN UTE/IM

ESCALA 1:75




## UBICACIÓN




## REFERENCIAS

| SÍMBOLO | DENOMINACIÓN |
|---|---|
| | ANILLO SUPERIOR, CONDUCTOR DE Cu DESNUDO, MULTIFILAR DE 50 mm², EMBEBIDO EN EL HORMIGÓN |
| | DESCARGA, CONDUCTOR DE Cu DESNUDO, MULTIFILAR DE 50 mm², EMBEBIDO EN EL HORMIGÓN |
| | ANILLO INFERIOR, CONDUCTOR DE Cu DESNUDO, MULTIFILAR DE 50 mm², EMBEBIDO EN EL HORMIGÓN |
| | MALLA DE PUESTA A TIERRA |
| | BARRA DE PUESTA A TIERRA (BPT) |
| | PARARRAYOS CON CAPTOR TIPO FRANKLIN DE 4 PUNTAS, 0.6m DE LONGITUD DE MÁSTIL |
| | PILAR CON CONDUCTOR DE DESCARGA |
| | JABALINA TIPO COPPERWELD Ø3/4" DE LONG. 3 m P/DESCARGA ATMOSFÉRICA |
| | CHICOTE DE Cu DESNUDO, MULTIFILAR DE 50mm² |
| | CÁMARA DE INSPECCIÓN DE PUESTA A TIERRA |
| C1 a C14 | CAPTORES |
| D1 a D14 | CONDUCTORES DE BAJADA |
| PT1 a PT14 | PUESTA A TIERRA DE RAYOS |
| | |
| | |
| | |
| | |

## NOTAS

1. LAS COTAS PLANIMÉTRICAS ESTÁN EXPRESADOS EN METROS.
2. LA PROFUNDIDAD DE LAS JABALINAS, ES DE 0,8 m POR DEBAJO DE NIVEL DE PISO TERMINADO
3. LAS UNIONES ENTRE CONDUCTORES, ASÍ COMO ENTRE CONDUCTORES Y JABALINAS SERÁ MEDIANTE SOLDADURA EXOTÉRMICA COMO MUESTRAN LOS DETALLES CORRESPONDIENTES
4. EL RECORRIDO DEL CONDUCTOR DE ANILLO PERIMETRAL DEBE ELEGIRSE DE FORMA QUE CUMPLA CON LAS SIGUIENTES PREMISAS:
   - RECORRIDO LO MAS LINEAL POSIBLE Y QUE SE APOYE EN LA MAYOR CANTIDAD DE HIERROS DE LA ARMADURA POSIBLE.
   - EL CONDUCTOR DE COBRE EMBEBIDO EN EL HORMIGÓN SE CONECTARÁ CADA 2 m. A LOS HIERROS ESTRUCTURALES (VER ETG Y DETALLES).
6. LAS CÁMARAS CORRESPONDIENTES A LA PUESTA A TIERRA MARCADAS EN EL PERÍMETRO DEL EDIFICIO SE UBICARÁN PRÓXIMAS AL MISMO, CON UNA SEPARACIÓN MÍNIMA DE 1m, SOTERRADAS Y BALIZADAS (VER DETALLE)
7. LA DISTANCIA MÍNIMA ENTRE ELECTRODOS DE PUESTA A TIERRA Y LAS CANALIZACIONES METÁLICAS ENTERRADAS DE OTROS SERVICIOS NO CONECTADOS AL ANILLO, DEBERÁ SER DE 2m. EXCEPTO PARA LAS DE MEDIA TENSIÓN, QUE PODRA SER DE 0,5m.
8. DONDE QUEDA INDICADO UN CRUCE DE CANALIZACIONES CON EL CONDUCTOR DE PUESTA A TIERRA, ESTE ULTIMO DEBERÁ CRUZAR POR DEBAJO DE LA CANALIZACIÓN.
9. TODAS LAS CONEXIONES DENTRO DE LA CÁMARA DE HORMIGÓN SE REALIZARÁN MEDIANTE BARRA DE PUESTA A TIERRA (BPT)
10. NO SE INDICAN LAS CONEXIONES A LA ESTRUCTURA NI LAS CONEXIONES A LA MALLA ALUR, NO OBSTANTE LAS MISMAS DEBERÁN EFECTUARSE.
11. CONEXIÓN ENTRE CHICOTES DE ANILLO INFERIOR DE SUB–ESTACIÓN Y ANILLO INFERIOR DE NAVE ESTACIÓN DE BOMBEO
12. CONEXIÓN DE CHICOTE DESDE BPT–3 A ANILLO INFERIOR PRÓXIMO A P5.
13. LA PAT DEL PCyM DE UTE SERÁ DE ACUERDO A LO INDICADO POR EL ENTE.
14. LA MALLA DE PAT DEBERÁ SER AJUSTADA A LAS CONDICIONES DEL TERRENO AL MOMENTO DE LA EJECUCIÓN, CONTEMPLANDO LOS RESULTADOS DE LAS MEDICIONES DE RESISTIVIDAD CORRESPONDIENTES (VER ETG)

FECHA DE IMPRESIÓN:

**Intendencia de Montevideo**
Desarrollo Ambiental
**UNIDAD EJECUTORA DEL PLAN DE SANEAMIENTO**

| | |
|---|---|
| DIRECTOR | Ing. U. Curi |
| SUB DIRECTOR | Ing. G. Poppolo |
| PROYECTISTA/S | |
| RELEVAMIENTO | |
| AYUDANTE/S | DIBUJO |

ESCALAS
Varias

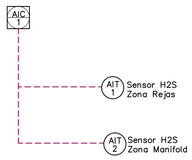
ARCHIVO DIGITAL
4785_P_EC-170-171-172-173.dwg

# SANEAMIENTO DE BOLA DE NIEVE
# ESTACIÓN DE BOMBEO
Instalación eléctrica y control
Chicotes de PAT

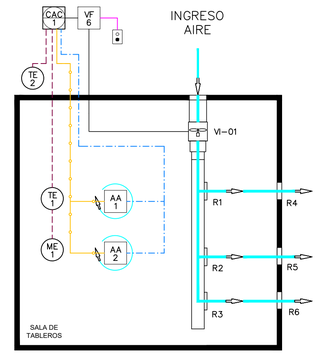
| | |
|---|---|
| PLANO N° | EB-EC-173 |
| REVISION | 00 |
| FECHA | 12/2024 |
| N° PROY. | 4785 |

HOJA: A1

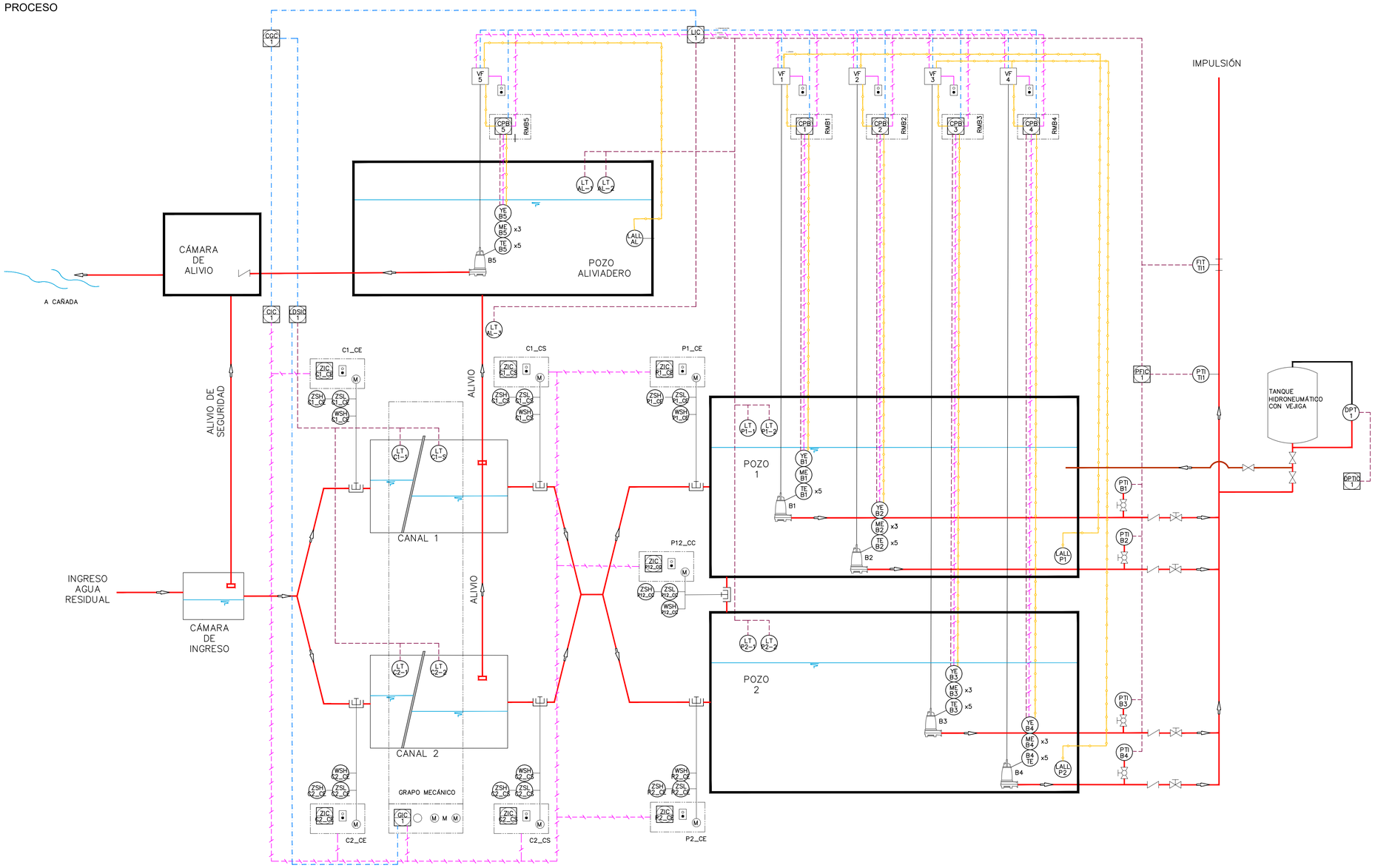
## MEDICIÓN Y ALARMA DE SULFHÍDRICO




## ACONDICIONAMIENTO TÉRMICO SALA DE TABLEROS




## PROCESO




## REFERENCIAS

| SÍMBOLO | DENOMINACIÓN |
|---|---|
| LIC X | CONTROL DE NIVEL DE POZOS Y ALIVIADERO |
| ZIC X | CONTROL DE APERTURA/CIERRE DE COMPUERTAS |
| DSIC X | CONTROL DE PÉRDIDA DE CARGA EN REJAS |
| CPB X | CONTROL DE PROTECCIONES DE BOMBAS |
| DPTIC X | CONTROL DE NIVEL DEL TANQUE HIDRONEUMÁTICO |
| CIC X | CONTROL DE SISTEMA DE COMPUERTAS |
| PFIC X | CONTROL DE FUNCIONAMIENTO DE BOMBAS |
| GIC X | CONTROL DE GRAPO |
| AIC X | CONTROL Y SUPERVISIÓN DE CONCENTRACIÓN DE $H_2S$ |
| VF X | VARIADOR DE FRECUENCIA |
| AIT X | TRANSMISOR E INDICADOR DE $H_2S$ |
| ZSH X | FINAL DE CARRERA DE APERTURA |
| ZSL X | FINAL DE CARRERA DE CIERRE |
| WSH X | TORQUE EXCESIVO |
| LALL X | INTERRUPTOR (SWITCH) DE NIVEL MUY BAJO |
| LT X | TRANSMISOR DE NIVEL CONTINUO POR ULTRASONIDO |
| YE X | SENSOR DE VIBRACIONES |
| ME X | SENSOR DE HUMEDAD |
| TE X | SENSOR DE TEMPERATURA |
| PTI X | TRANSMISOR E INDICADOR DE PRESIÓN |
| PI X | INDICADOR DE PRESIÓN |
| FIT X | TRANSMISOR E INDICADOR DE CAUDAL |
| DPT X | TRANSMISOR DIFERENCIAL DE PRESIÓN |
| M | MOTOR |
| | VÁLVULA DE RETENCIÓN |
| | VÁLVULA COMPUERTA |
| | VÁLVULA ESFÉRICA |
| | COMPUERTA |
| | BOTONERA MANDO LOCAL MANUAL |
| | LÍNEA DE SEÑAL LÓGICA |
| | LÍNEA DE SEÑAL DIGITAL |
| | LÍNEA DE SEÑAL ANALÓGICA |
| | LÍNEA DE COMUNICACIÓN |
| | AGUA RESIDUAL |
| | DESAGÜE |
| | AIRE (ACONDICIONAMIENTO TÉRMICO, SALA DE TABLEROS) |
| | SENTIDO DEL FLUJO |
| AA X | AIRE ACONDICIONADO |
| | VENTILADOR DE INYECCIÓN |
| VF 6 | VARIADOR DE VELOCIDAD, VENTILADOR DE INYECCIÓN |
| TE 1 | SENSOR DE TEMPERATURA INTERIOR, SALA DE TABLEROS |
| TE 2 | SENSOR DE TEMPERATURA EXTERIOR (AC. TÉRMICO, S.TABLEROS) |
| ME 1 | SENSOR DE HUMEDAD INTERIOR, SALA DE TABLEROS |
| | REJILLA VENT.(R1 a R3), REJILLA DE SOBREPRESIÓN (R4 a R6) |

## NOTAS

ME en bombas: -Sensor de fuga en el estator
-Sensor de fuga en la caja de conexiones.
-Sensor de fuga en la cámara de aceite.
TE en bombas: -Sensor de temperatura en fase R
-Sensor de temperatura en fase S
-Sensor de temperatura en fase T
-Sensor de temperatura en cojinete principal
-Sensor de temperatura en cojinete de soporte

**Intendencia de Montevideo**
Desarrollo Ambiental
**UNIDAD EJECUTORA DEL PLAN DE SANEAMIENTO**

| | |
|---|---|
| DIRECTOR | Ing. U. Curi |
| SUB DIRECTOR | Ing. G. Poppolo |
| PROYECTISTA/S | |
| RELEVAMIENTO | |
| AYUDANTE/S | DIBUJO |

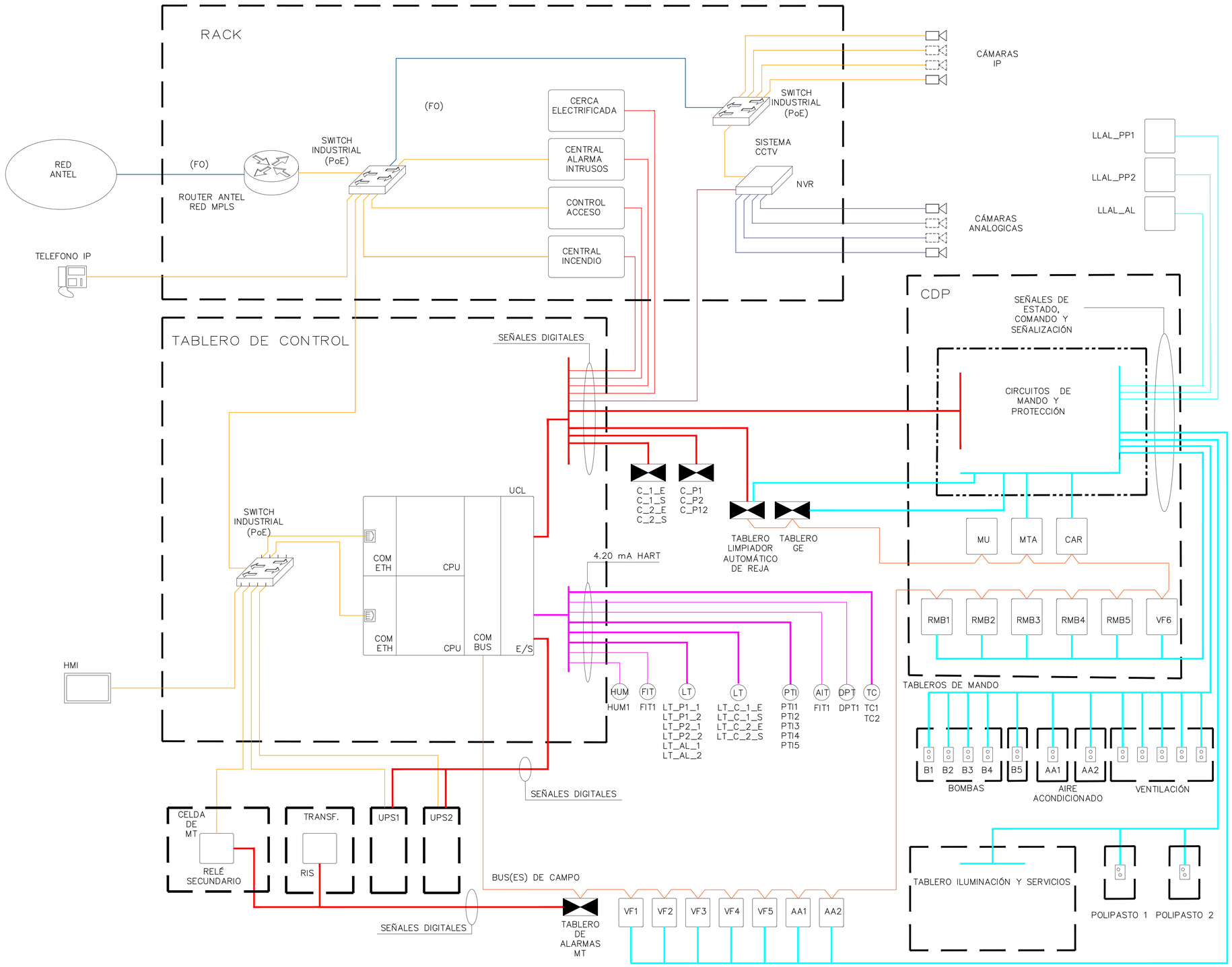
ESCALAS 1/200

ARCHIVO DIGITAL 4785_P_EC_201.dwg

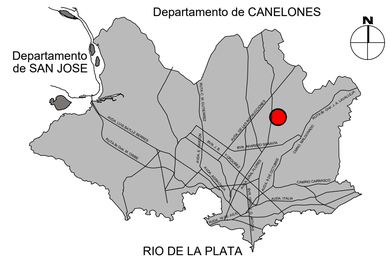
# SANEAMIENTO DE BOLA DE NIEVE
# ESTACIÓN DE BOMBEO
Instalación eléctrica y control
Diagrama P&ID

| | |
|---|---|
| PLANO N° | EB-EC-201 |
| REVISION | 00 |
| FECHA | 10/2024 |
| N° PROY. | 4785 |

HOJA: A1




## UBICACIÓN




## REFERENCIAS

| SÍMBOLO | DENOMINACIÓN |
|---|---|
| | |
| AIT | ANALIZADOR Y TRANMISOR DE $H_2S$ |
| PTI | TRANSMISOR DE PRESIÓN |
| PI | INDICADOR LOCAL DE PRESIÓN |
| FIT | TRANSMISOR E INDICADOR DE CAUDAL |
| LT | MEDIDOR Y TRANSMISOR DE NIVEL |
| DPT | TRANSMISOR DE PRESIÓN DIFERENCIAL |
| | TABLERO |
| | BOTONERA PARA MANDO LOCAL |

## NOTAS

| | |
|---|---|
| AIT | ANALIZADOR E INDICADOR DE GAS H/2S |
| Bn | BOMBA |
| C_Pn | ACTUADOR DE COMPUERTA DE POZO |
| C_x_y | ACTUADOR DE COMPUERTA Y DE CANAL X |
| CAR | CONTROLADOR DEL FACTOR DE POTENCIA |
| CDP | CENTRO DE DISTRIBUCIÓN DE POTENCIA |
| E/S | ENTRADAS Y SALIDAS DIGITALES |
| ETH | ETHERNET |
| FO | FIBRA ÓPTICA |
| HMI | INTERFAZ HOMBRE-MÁQUINA |
| MT | MEDIA TENSIÓN |
| MTA | MÓDULO DE TRANSFERENCIA AUTOMÁTICA |
| MU | MEDIDOR UNIVERSAL |
| PoE | POWER OVER ETHERNET |
| LALL | SWITCH DE NIVEL MUY BAJO |
| FIT | MEDIDOR/TRANSMISOR E INDICADOR DE CAUDAL |
| LT | SENSOR/TRANSMISOR DE NIVEL |
| DPT | SENSOR/TRANSMISOR DE PRESIÓN DIFERENCIAL |
| PT | SENSOR/TRANSMISOR E INDICADOR DE PRESIÓN |
| TC | SENSOR/TRANSMISOR DE TEMP. DEL AIRE |
| HUM | SENSOR/TRANSMISOR DE HUMEDAD RELATIVA |
| RIS | RELÉ INTEGRADO DE SUPERVISIÓN |
| RMB | RELÉ DE MONITOREO DE BOMBA |
| UCL | UNIDAD DE CONTROL LOCAL |
| UPS | FUENTE ININTERRUPTIBLE DE POTENCIA |
| VF | VARIADOR DE FRECUENCIA |
| AA | AIRE ACONDICIONADO |
| NVR | GRABADOR DE VIDEO DE RED |

BUS(ES) DE CAMPO represetación simplificada. Son distintos buses/protocolos en función de requisitos de ancho de banda, disponibilidad, robustez, etc.

Ver ETG de Instalación de Control

**Intendencia de Montevideo**
Desarrollo Ambiental
**UNIDAD EJECUTORA DEL PLAN DE SANEAMIENTO**

| | |
|---|---|
| DIRECTOR | Ing. U. Curi |
| SUB DIRECTOR | Ing. G. Poppolo |
| PROYECTISTA/S | |
| RELEVAMIENTO | |
| AYUDANTE/S | DIBUJO |

ESCALAS
1/200

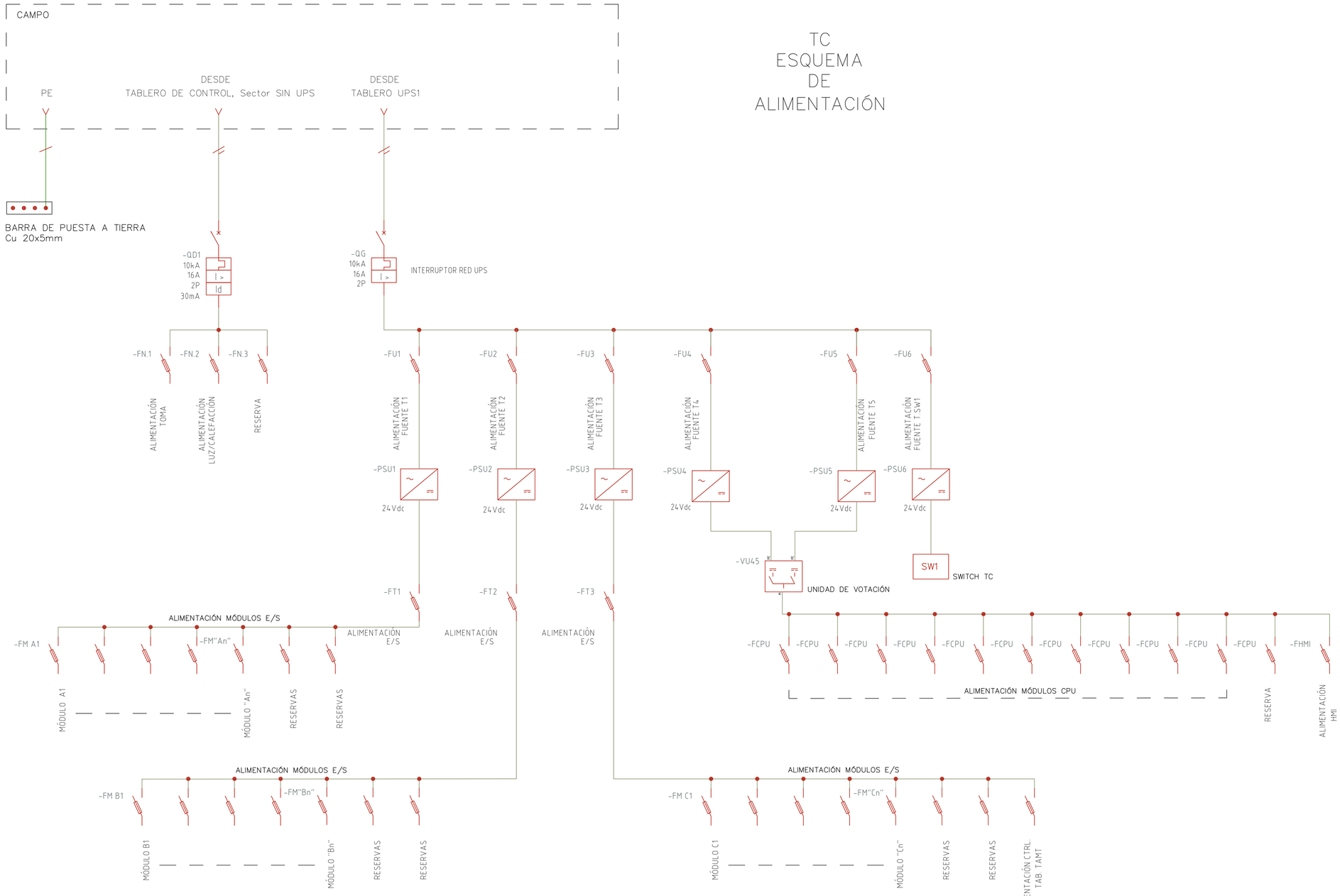
ARCHIVO DIGITAL
4785_P_EC_202.dwg

# SANEAMIENTO DE BOLA DE NIEVE
# ESTACIÓN DE BOMBEO
Instalación eléctrica y control
Arquitectura de control

| | |
|---|---|
| PLANO N° | EB-EC-202 |
| REVISION | 00 |
| FECHA | 10/2024 |
| N° PROY. | 4785 |

HOJA: A1

# TC
# ESQUEMA
# DE
# ALIMENTACIÓN




| REFERENCIAS | |
|---|---|
| | Q: INTERRUPTOR AUTOMÁTICO TERMOMAGNÉTICO - CAJA MOLDEADA<br>QM: GUARDAMOTOR |
| | INTERRUPTOR AUTOMÁTICO TERMOMAGNÉTICO DIFERENCIAL - CAJA MOLDEADA |
| | INTERRUPTOR TERMOMAGNÉTICO - RIEL DIN |
| | INTERRUPTOR TERMOMAGNÉTICO CON PROTECCIÓN DIFERENCIAL - RIEL DIN |
| | INTERRUPTOR DIFERENCIAL - RIEL DIN |
| | CONTACTOR |
| | SECCIONADOR FUSIBLE |
| | RELÉS DE PROTECCIÓN |
| | CAPACITOR |
| | MOTOR ELÉCTRICO MONOFÁSICO |
| | MOTOR ELÉCTRICO TRIFÁSICO |
| | TABLERO ELÉCTRICO |
| | CAJA REGISTRO |
| | VARIADOR DE VELOCIDAD |
| | GRUPO GENERADOR |
| | TRANSFORMADOR DE VOLTAJE |
| | TRANSFORMADOR DE CORRIENTE |
| MU | MEDIDOR UNIVERSAL |
| CPF | CONTROLADOR AUTOMÁTICO DE REACTIVA |
| MTA | MÓDULO DE TRANSFERENCIA AUTOMÁTICA |
| | DESCARGADOR DE SOBRETENSIÓN |
| | RELÉ |
| | CONTACTO NORMAL CERRADO<br>CONTACTO NORMAL ABIERTO |
| | CONTACTO CONMUTABLE (NO INVERSOR) |
| | PULSADOR NORMAL ABIERTO CON RETROCESO |
| | PULSADOR NORMAL CERRADO CON RETROCESO |
| | PULSADOR NORMAL CERRADO SIN RETROCESO |
| | CONMUTADOR DE TRES POSICIONES |
| | CONMUTADOR DE DOS POSICIONES |
| | BORNERA DIODO |
| | FUENTE DE ALIMENTACIÓN 230 VAC/ 24 VCC |
| | BARRA DE PUESTA A TIERRA |
| | CONEXIÓN CON PUESTA A TIERRA |
| | LED INDICADOR |
| | BORNERA / CRUCE DE ENVOLVENTE |
| | CONEXIÓN |
| | REFERENCIA CRUZADAS |
| | PULSADOR DE EMERGENCIA |
| | RELOJ ASTRONÓMICO |
| | TIMER |
| | LUMINARIA TIPO REFLECTOR |
| | LUMINARIA LÁMPARA TIPO TUBO |
| | LUMINARIA DE ADOSAR |
| | LUMINARIA CON MICRO SWITCH EN PUERTA |
| | LUMINARIA DE EMERGENCIA |
| | LLAVE UNIPOLAR, ALTURA DE MONTAJE 1.2m |
| | LLAVE BIPOLAR, ALTURA DE MONTAJE 1.2m |
| | TOMACORRIENTE MONOFÁSICO TIPO TRES LÍNEA |
| | TOMACORRIENTE MONOFÁSICO TIPO SCHUKO |
| | TOMACORREINTE TRIFÁSICO TIPO INDUSTRIAL |
| | TOMACORRIENTE MONOFÁSICO TIPO INDUSTRIAL |
| | TOMACORRIENTE MONOFÁSICO TIPO TRES EN LÍNEA CON LLAVE BIPOLAR |
| | TOMACORRIENTE MONOFÁSICO TIPO SHUKO CON LLAVE BIPOLAR |

FECHA DE IMPRESIÓN:

**Intendencia de Montevideo**
Desarrollo Ambiental
**UNIDAD EJECUTORA DEL PLAN DE SANEAMIENTO**

| | |
|---|---|
| DIRECTOR | Ing. U. Curi |
| SUB DIRECTOR | Ing. G. Poppolo |
| PROYECTISTA/S | |
| RELEVAMIENTO | |
| AYUDANTE/S | DIBUJO |

ESCALAS
1/1000

ARCHIVO DIGITAL
4785_P_EC-160-161-211.dwg

# SANEAMIENTO DE BOLA DE NIEVE
# ESTACIÓN DE BOMBEO
Instalación eléctrica y control
Distribución alimentación tablero de control

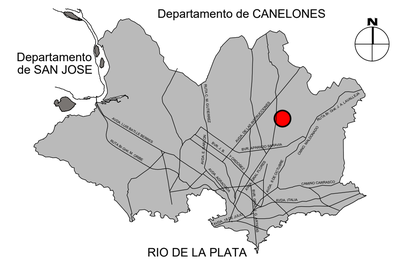
| | |
|---|---|
| PLANO N° | EB-EC-211 |
| REVISION | 00 |
| FECHA | 10/2024 |
| N° PROY. | 4785 |

HOJA: A1




PLANTA
ESCALA 1:200

## UBICACIÓN



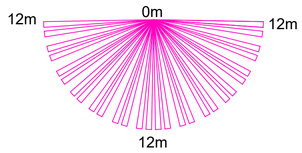

## REFERENCIAS

Ce1 a Ce10 : Cámara exterior de videovigilancia, conectadas al NVR ubicado en el Tablero de Seguridad (Sala de Tableros)

SMeX

SMe1 a SMe6 : Sensor de movimiento exterior con campo de visión de 180 grados, capacidad para distinguir factores de ruido, clima, vaivenes de la vegetación e intrusiones reales

Diagrama de cobertura, vista superior:




Cobertura PIR: 180° horizontalmente
Zona PIR: al menos 14 pares horizontales, 2 capas verticales
Límite de distancia PIR: al menos de 2,5 a 12m ajustable.
Velocidad detectable: al menos 0,3 a 2m/s

## NOTAS

1) Todas las canalizaciones deberán ser del tipo DAISA metálicas. Hasta 2 cables UTP pueden ser utilizados en 25mm de canalización.
2) Las ubicaciones de cámaras y detectores de instrusión son orientativas. Se deberá ajustar la ubicación final conforme la instalación civil definitiva. La Dirección de Obra aprobará el layout definitivo.
3) Por mas detalles sobre el equipamiento, consultar las Especificaciones Técnicas Generales y Particulares.
4) La altura de montaje de los detectores de intrusión será el recomendado por el fabricante del modelo seleccionado. Asi mismo, se deberá respetar todos los lineamientos y recomendaciones del fabricante en todo lo que refiere a condiciones de instalación.
5) Todos los tendidos señales débiles de la presente lámina deberán ir separados de cableados de potencia por lo menos 30cm de distancia.
6) Esta lámina no comprende la totalidad del sistema de CCTV, hay cámaras interiores y sensores de detección de intrusión interiores en otro plano. (EC-301 y EC-302)

FECHA DE IMPRESIÓN:

**Intendencia de Montevideo**
Desarrollo Ambiental
**UNIDAD EJECUTORA DEL PLAN DE SANEAMIENTO**

| | |
|---|---|
| DIRECTOR | Ing. U. Curi |
| SUB DIRECTOR | Ing. G. Poppolo |
| PROYECTISTA/S | |
| RELEVAMIENTO | |
| AYUDANTE/S | DIBUJO |

ESCALAS
1/150

ARCHIVO DIGITAL
4785_P_EC_300.dwg

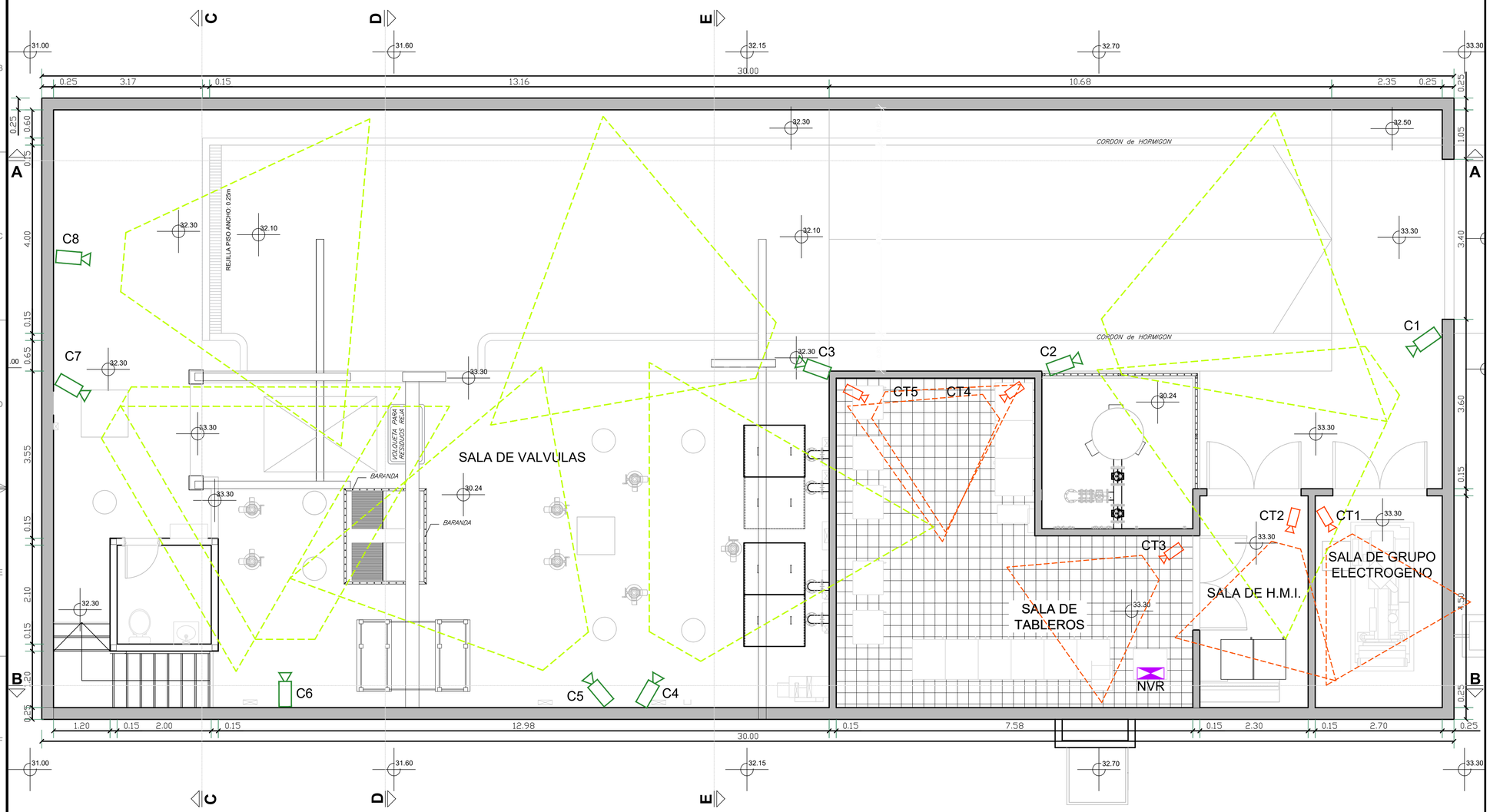
# SANEAMIENTO DE BOLA DE NIEVE
# ESTACIÓN DE BOMBEO
Instalación eléctrica y control
CCTV exterior y Detección de intrusos exterior

| | |
|---|---|
| PLANO N° | EB-EC-300 |
| REVISION | 00 |
| FECHA | 10/2024 |
| N° PROY. | 4785 |

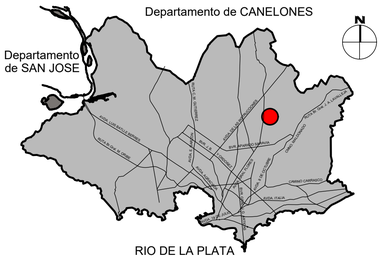
HOJA: A1

# PLANTA GENERAL

ESCALA 1:50




## UBICACIÓN




## REFERENCIAS

- C1 a C8 - Cámaras interiores
- CT1 a CT5 - Cámaras térmicas
- Tablero de Sistema de Seguridad, NVR

## NOTAS

1) Todas las canalizaciones deberán ser del tipo DAISA metálicas. Hasta 2 cables UTP pueden ser utilizados en 25mm de canalización.
2) Las ubicaciones de cámaras y detectores de instrusión son orientativas. Se deberá ajustar la ubicación final conforme la instalación civil definitiva. La Dirección de Obra aprobará el layout definitivo.
3) Por mas detalles sobre el equipamiento, consultar las Especificaciones Técnicas Generales y Particulares.
4) La altura de montaje de los detectores de intrusión será el recomendado por el fabricante del modelo seleccionado. Asi mismo, se deberá respetar todos los lineamientos y recomendaciones del fabricante en todo lo que refiere a condiciones de instalación.
5) Todos los tendidos señales débiles de la presente lámina deberán ir separados de cableados de potencia por lo menos 30cm de distancia.
6) Esta lámina no comprende la totalidad del sistema de CCTV, hay cámaras exteriores y sensores de detección de intrusión exteriores en el plano EC-300.

**Intendencia de Montevideo**
Desarrollo Ambiental
**UNIDAD EJECUTORA DEL PLAN DE SANEAMIENTO**

| | |
|---|---|
| DIRECTOR | Ing. U. Curi |
| SUB DIRECTOR | Ing. G. Poppolo |
| PROYECTISTA/S | |
| RELEVAMIENTO | |
| AYUDANTE/S | DIBUJO |

ESCALAS
1/50

ARCHIVO DIGITAL
4785_P_EC_301.dwg

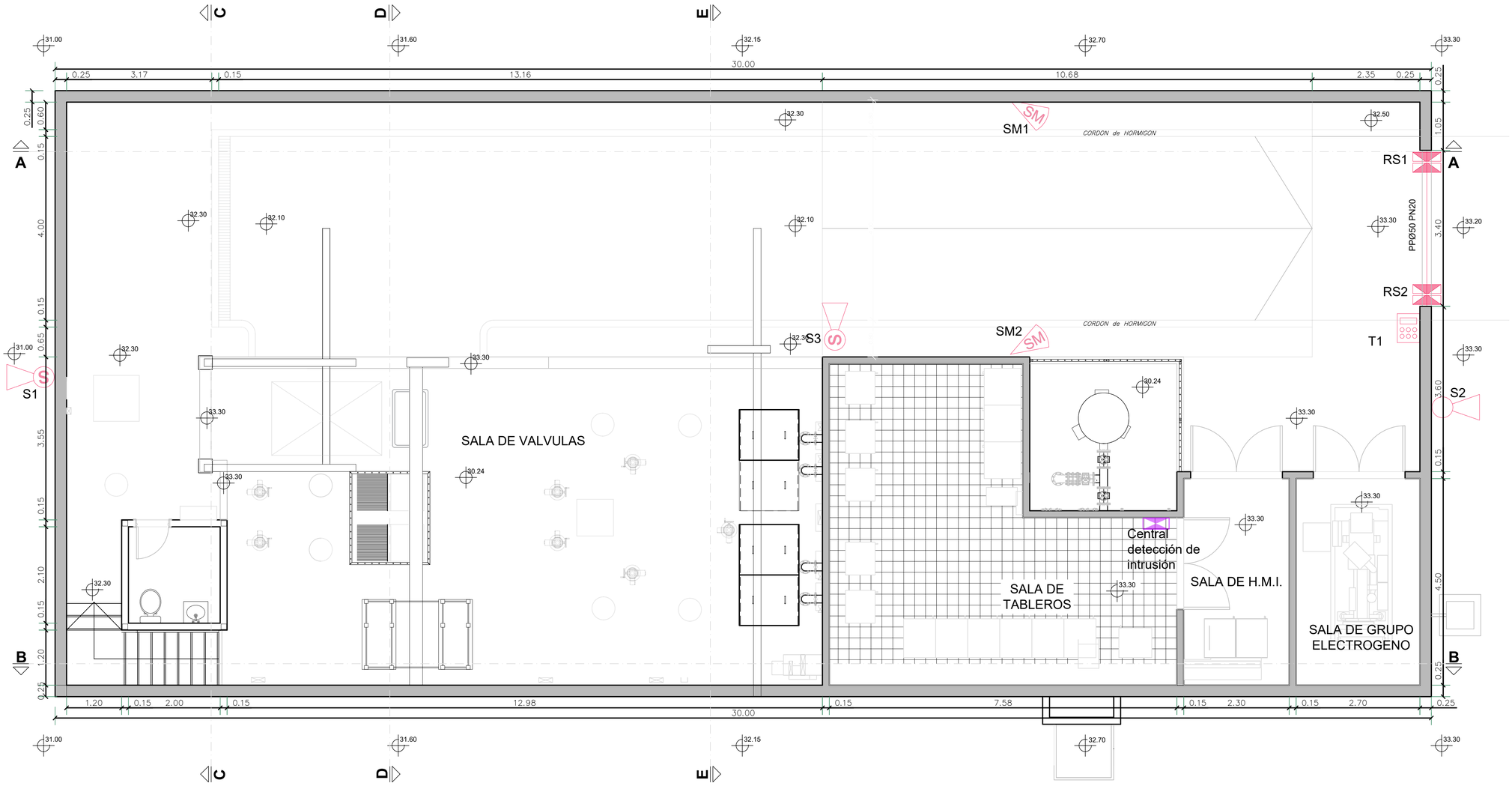
# SANEAMIENTO DE BOLA DE NIEVE
# ESTACIÓN DE BOMBEO

Instalación eléctrica y control
Circuito Cerrado de TV interior

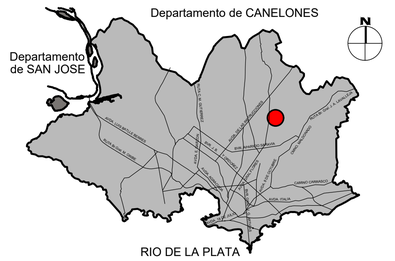
| | |
|---|---|
| PLANO N° | EB-EC-301 |
| REVISION | 00 |
| FECHA | 10/2024 |
| N° PROY. | 4785 |

HOJA: A1

# PLANTA GENERAL
ESCALA 1:50




## UBICACIÓN




## REFERENCIAS

- Sensores magnéticos reed switch
- Teclado de alarma
- S — Sirena autoalimentada
- SM — Sensores de movimiento interior (conectados con lógica AND para SM1 y SM2).
- Tablero de Sistema de Seguridad, donde se instala Central de Intrusión.

**Intendencia de Montevideo**
Desarrollo Ambiental
**UNIDAD EJECUTORA DEL PLAN DE SANEAMIENTO**

| | |
|---|---|
| DIRECTOR | Ing. U. Curi |
| SUB DIRECTOR | Ing. G. Poppolo |
| PROYECTISTA/S | |
| RELEVAMIENTO | |
| AYUDANTE/S | DIBUJO |

ESCALAS
1/50

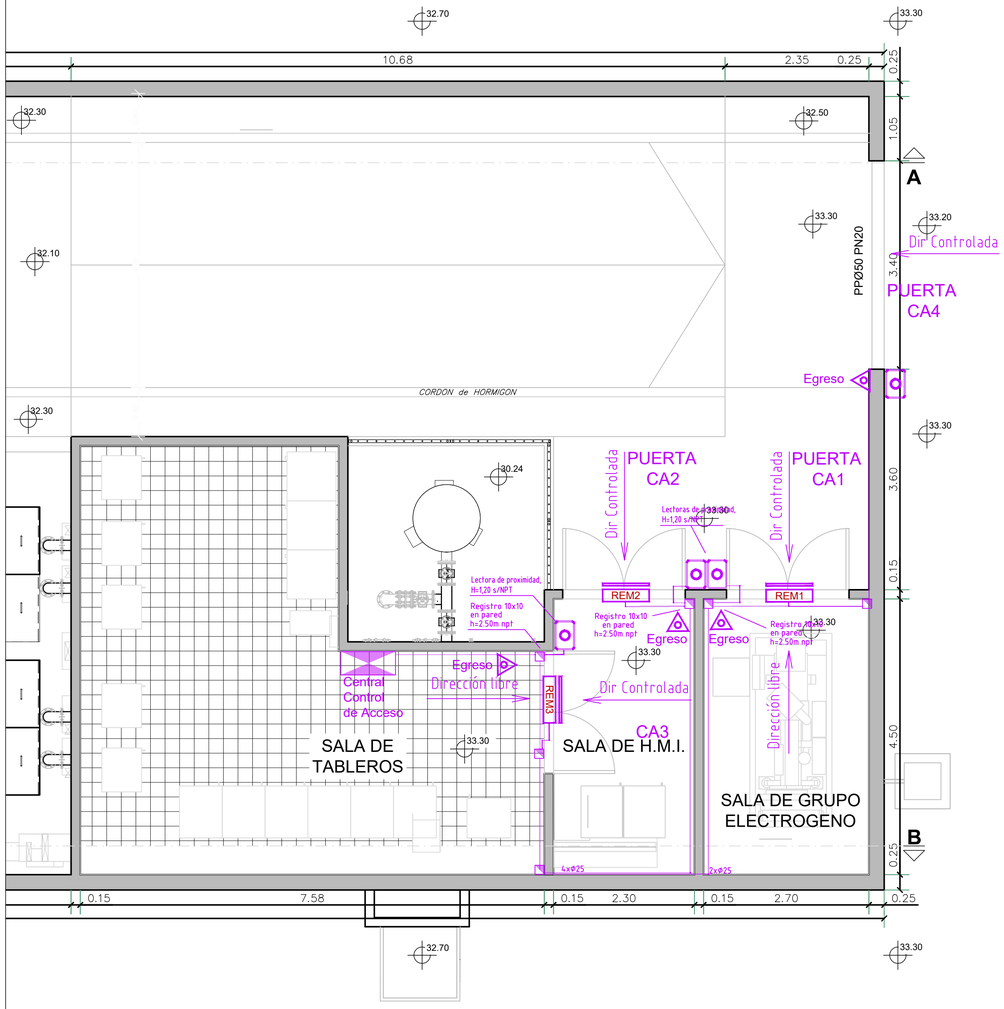
ARCHIVO DIGITAL
4785_P_EC_302.dwg

# SANEAMIENTO DE BOLA DE NIEVE
# ESTACIÓN DE BOMBEO
Instalación eléctrica y control
Detección de alarma de intrusión interior

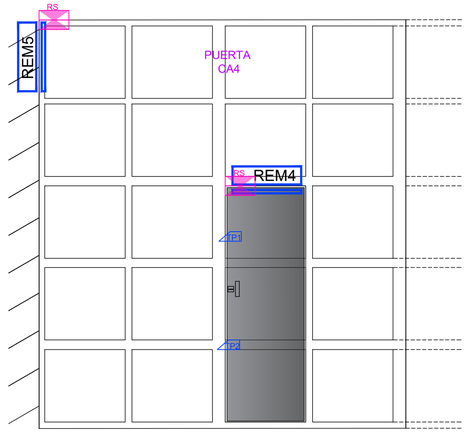
| | |
|---|---|
| PLANO N° | EB-EC-302 |
| REVISION | 00 |
| FECHA | 10/2024 |
| N° PROY. | 4785 |

HOJA: A1

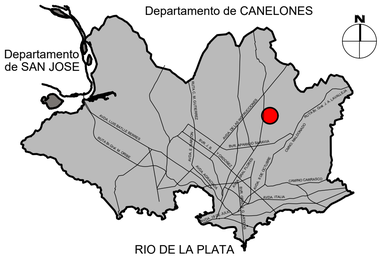
# PLANTA PARCIAL
ESCALA 1:50




## Detalle de instalación sobre portón corredizo (puerta CA4) s/escala




## UBICACIÓN




## REFERENCIAS

| | |
|---|---|
| | Switch de estado de puerta, incluído en la retención electromagnética |
| REMX | Retención electromagnética de 600 LBS |
| Egreso | Botón de egreso no controlado |
| | Lector de tarjeta de proximidad |
| | Tarjeta de proximidad de 26 bits de 125khz |
| | Panel de Control de Acceso 4 puertas ZKTeco C3-400 |
| TP2 | Perno eléctrico |
| RSX | El portón corredizo contiene elementos del sistema de alarma (reed Switch RSX) Ver plano SE-302, Alarma de Instrusos interior "4785_P_SS_302.dwg" |

## NOTAS

1) Por más información detallada sobre el control de acceso consulte las ETP del Pliego de Condiciones.
2) Todas las canalizaciones deberán ser del tipo DAISA metálicas. Hasta 2 cables UTP pueden ser utilizados en 25 mm de canalización. La Dirección de Obra aprobará el layout definitivo.

**Intendencia de Montevideo**
Desarrollo Ambiental
**UNIDAD EJECUTORA DEL PLAN DE SANEAMIENTO**

| | |
|---|---|
| DIRECTOR | Ing. U. Curi |
| SUB DIRECTOR | Ing. G. Poppolo |
| PROYECTISTA/S | |
| RELEVAMIENTO | |
| AYUDANTE/S | DIBUJO |

ESCALAS
1/50

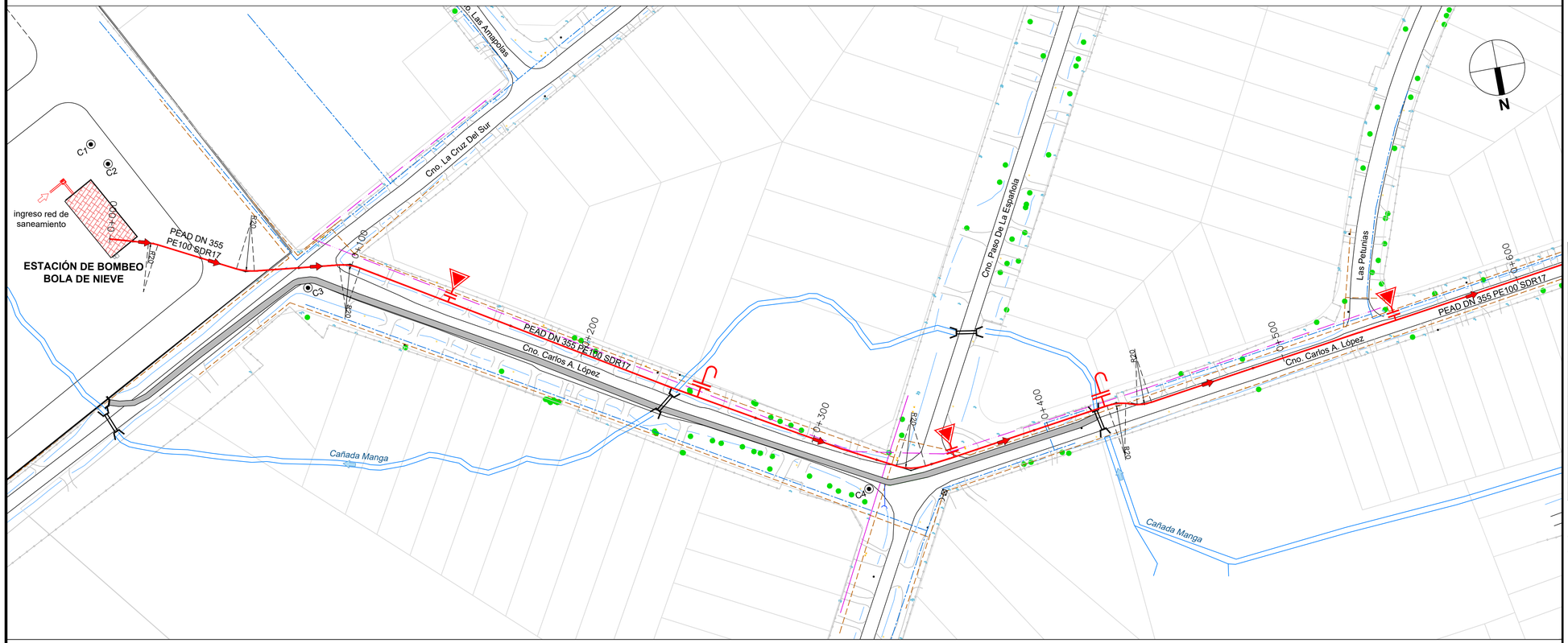
ARCHIVO DIGITAL
4785_P_EC_303.dwg

# SANEAMIENTO DE BOLA DE NIEVE
# ESTACIÓN DE BOMBEO
Instalación eléctrica y control
Control de Acceso

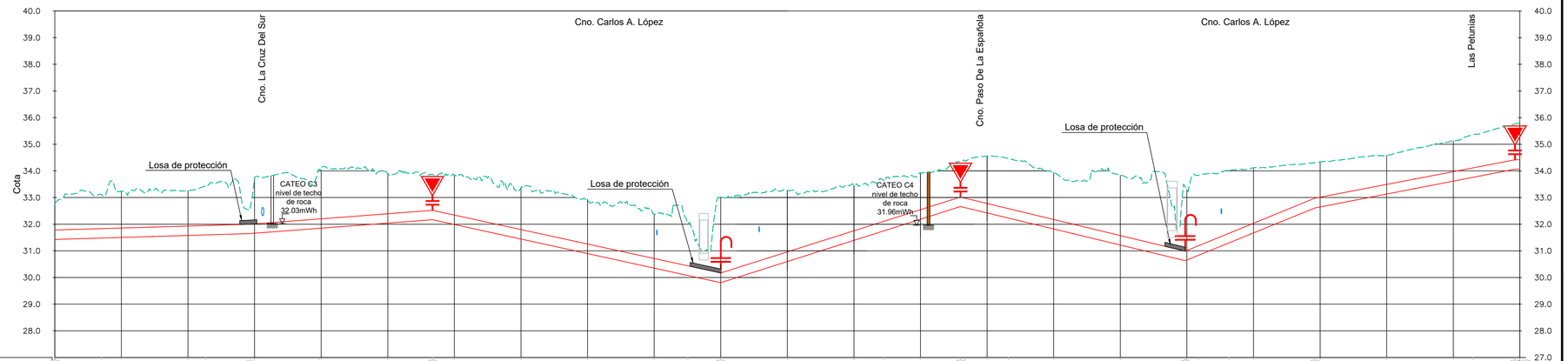
| | |
|---|---|
| PLANO N° | EB-EC-303 |
| REVISION | 00 |
| FECHA | 10/2024 |
| N° PROY. | 4785 |

HOJA: A1

# PLANTA
**Escala: 1 / 1.000**

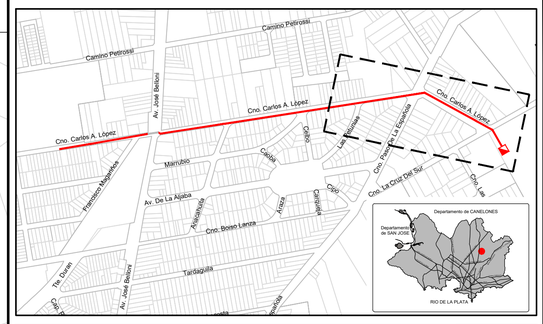



# PERFIL LONGITUDINAL
**Escala horizontal: 1/1.000**
**Escala vertical: 1/100**




| Progresiva (m) | 0+000.00 | 0+017.69 | 0+025.00 | 0+050.00 | 0+056.69 | 0+073.21 | 0+075.00 | 0+099.30 | 0+100.00 | 0+125.00 | 0+141.78 | 0+150.00 | 0+175.00 | 0+200.00 | 0+225.00 | 0+237.67 | 0+250.00 | 0+275.00 | 0+300.00 | 0+311.40 | 0+325.00 | 0+340.00 | 0+341.62 | 0+350.00 | 0+358.03 | 0+375.00 | 0+400.00 | 0+424.35 | 0+425.00 | 0+429.22 | 0+440.73 | 0+450.00 | 0+473.02 | 0+475.00 | 0+500.00 | 0+525.00 | 0+532.44 | 0+548.18 | 0+550.00 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Cota terreno (mWh) | 32.76 | 33.09 | 33.23 | 33.26 | 33.42 | 32.52 | 33.71 | 34.06 | 34.04 | 33.90 | 33.87 | 33.85 | 33.36 | 32.94 | 32.38 | 32.03 | 33.00 | 33.27 | 33.45 | 33.64 | 33.92 | 34.36 | 34.37 | 34.56 | 34.47 | 33.93 | 33.84 | 33.40 | 33.29 | 33.83 | 34.02 | 34.12 | 34.31 | 34.34 | 34.58 | 35.13 | 35.36 | 35.76 | 35.81 |
| Cota zampeado (mWh) | 31.43 | 31.48 | | 31.60 | | 31.65 | | 31.84 | | | 32.17 | | | 31.75 | | 30.08 | 29.81 | | | 31.64 | | 32.66 | 32.62 | | 32.23 | | | 30.63 | | 30.83 | 31.30 | | | 32.61 | | | 33.76 | | 34.06 | 34.07 |
| Profundidad (m) | 1.33 | 1.61 | | 1.82 | | 0.87 | | 2.21 | | | 1.70 | | | 1.88 | | 1.95 | 3.19 | | | 1.70 | | 1.70 | 1.75 | | 2.24 | | | 2.76 | | 3.00 | 2.72 | | | 1.70 | | | 1.60 | | 1.70 | 1.74 |
| Pendiente | 0.30% | | | | | 0.76% | | | | | −2.18% | | | | | 3.17% | | | | | | −2.41% | | | | | | 4.06% | | | | | | 1.93% | | | | | 0.25% | |
| Tubería | PEAD DN 355 PE 100 SDR 17 (PN10) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

## UBICACIÓN




## REFERENCIAS:

| SÍMBOLO | DENOMINACIÓN |
|---|---|
| | TUBERÍA DE IMPULSIÓN PROYECTADA |
| | VÁLVULA DE AIRE A INSTALAR |
| | DESAGÜE A INSTALAR |
| | TUBERÍA DE IMPULSIÓN CONSTRUIDA |
| | COLECTOR SANEAMIENTO EXISTENTE |
| | COLECTOR PLUVIAL CIRCULAR EXISTENTE |
| | COLECTOR PLUVIAL RECTANGULAR EXISTENTE |
| | VÍA FÉRREA |
| | LIMITE DE PROPIEDAD RELEVADO |
| | ANTEL |
| | OSE |
| | UTE |
| | CATEO |

## NOTAS

-> Las cotas planimétricas están expresadas en metros y el sistema de proyección utilizado es UTM 21S.

-> Los niveles altimétricos están expresados en metros y referidos al cero Wharton, en base al relevamiento realizado por Ingeniería 4D en diciembre 2022.

-> Los cateos de suelos fueron realizados por la empresa Insuelos en diciembre 2016.

-> La longitud total de la tubería de impulsión a instalar es 1.520,28m.

-> El material de la tubería será PEAD PE100 SDR17 PN10, según norma ISO 4427, y su diámetro nominal 355mm.

-> Los cambios de dirección en la tubería de impulsión cuando no se indican piezas especiales serán materializados curvando la tubería, respetando las indicaciones del fabricante. El radio mínimo de la curva será 30 D.

-> La ubicación de las interferencias indicadas en el plano es orientativa y es responsabilidad de la empresa contratista la realización de cateos que permitan determinar la profundidad y ubicación planimétrica de cada una previo al inicio del tramo correspondiente.

-> Los daños causados a instalaciones subterráneas serán de completa responsabilidad de la empresa contratista, independientemente que dicha interferencia figure o no en los planos.

-> Las válvulas de aire a instalar en las progresivas +141,78m, +340,00m, +548,18m, +1.006,60m y +1.228,12m deberán contar con mecanismo anti-slam.

-> Las cámaras de desagüe se ubican en las progresivas +250,00m, +424,35m, +1.282,76m.

## CATEOS

| punto en planimetría | ubicación | profundidad de napa freática (m) | profundidad de techo de roca (m) | profundidad máxima alcanzada (m) | Informe geotécnico | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | empresa | nombre punto |
| C1 | Predio Estación de Bombeo | — | 3,50 | 3,50 | LINSU, enero 2023 | P01 |
| C2 | Predio Estación de Bombeo | — | 4,00 | 7,00 | LINSU, enero 2023 | P03 |
| C3 | Cno. Carlos A. López esq. Cno. La Cruz del Sur | — | 1,80 | 1,80 | INSUELOS, diciembre 2016 | P1 |
| C4 | Cno. Carlos A. López esq Cno. Paso de la Española | — | 2,00 | 2,00 | INSUELOS, diciembre 2016 | P2 |
| C5 | Cno. Carlos A. López próximo a Calle Ceibos | 2,50 (filtración 1,5m) | — | 3,00 | INSUELOS, diciembre 2016 | P3 |
| C6 | Avda. José Belloni esq. Cno. Carlos A. López | — | 1,10 | 1,10 | INSUELOS, diciembre 2016 | P4 |

FECHA DE IMPRESIÓN:

**Intendencia de Montevideo**
Desarrollo Ambiental
**UNIDAD EJECUTORA DEL PLAN DE SANEAMIENTO**

| | |
|---|---|
| DIRECTOR | Ing. U. Curi |
| SUB DIRECTOR | Ing. G. Poppolo |
| PROYECTISTA/S | Ing. G. Poppolo, Ing. A. Bergeret |
| RELEVAMIENTO | |
| AYUDANTE/S | DIBUJO |

ESCALAS
VARIAS

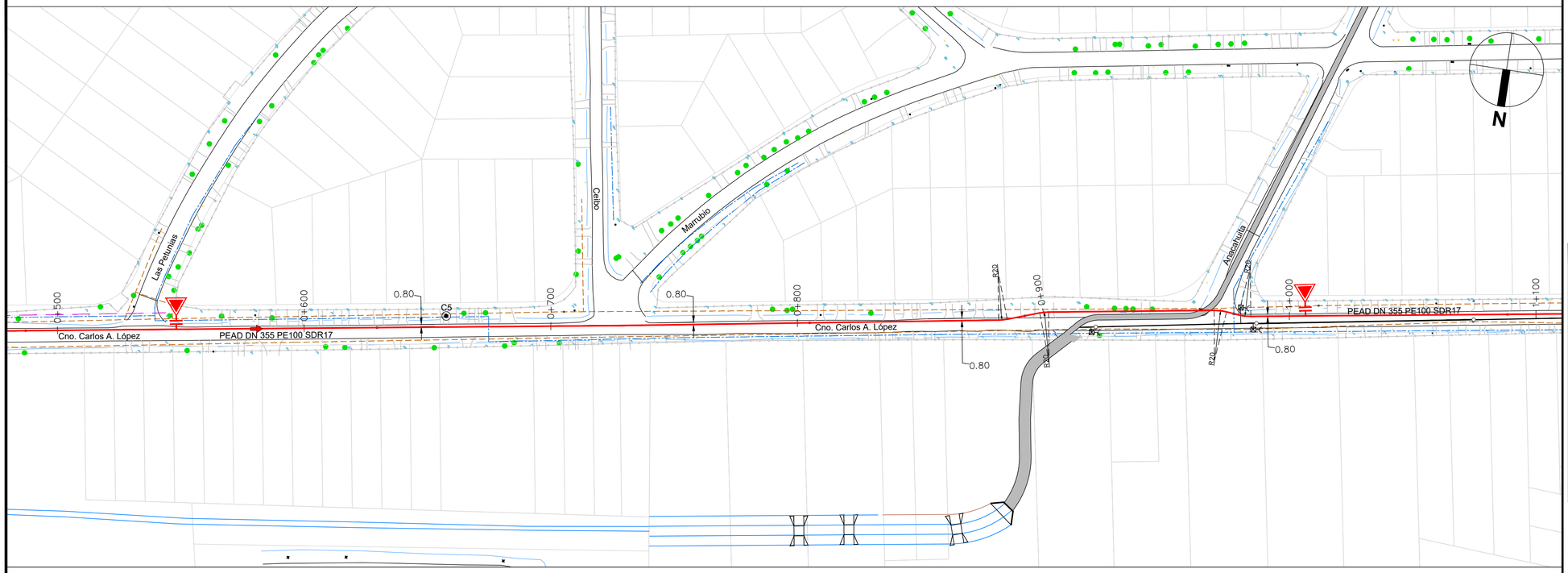
ARCHIVO DIGITAL
4785_P_LI_HI-01-02-03.dwg

# SANEAMIENTO DE BOLA DE NIEVE
# LINEA DE IMPULSION
PLANIALTIMETRIA
PROGRESIVA 0+000 - 0+550

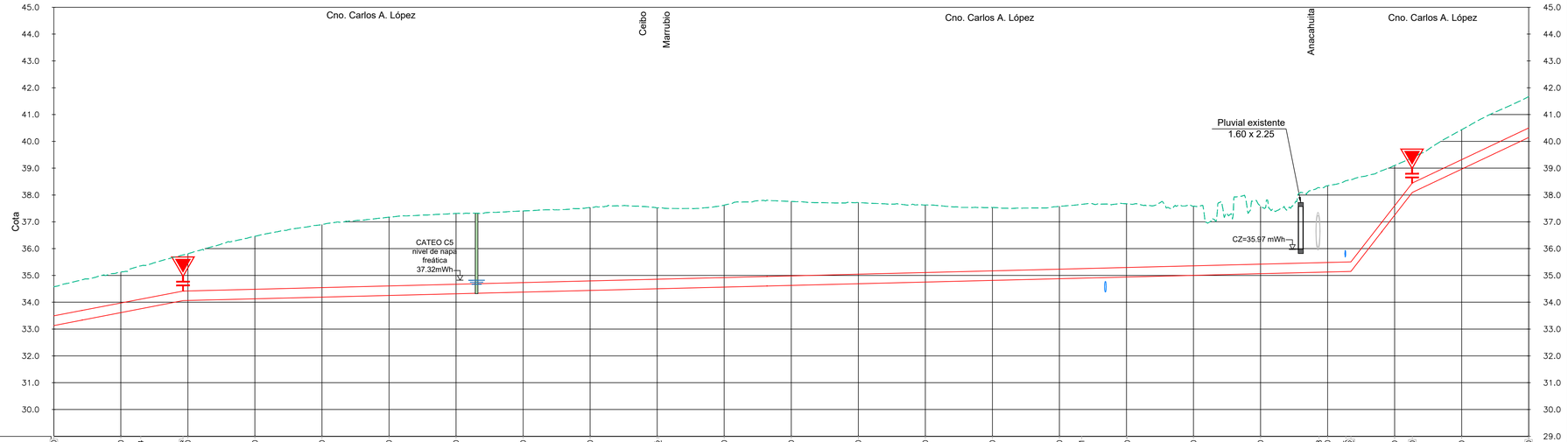
| PLANO N° | LI-HI-01 | |
|---|---|---|
| REVISIÓN | 00 | FECHA 10/2024 |
| N° PROY. | 4785 | |

HOJA: A1

# PLANTA
**Escala: 1 / 1.000**

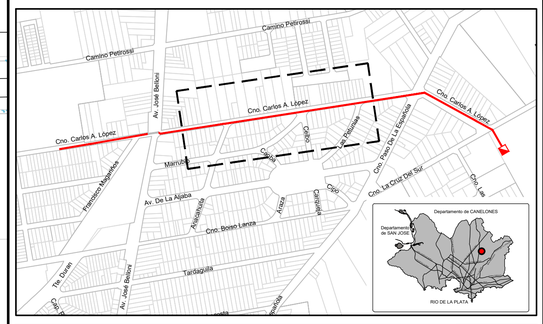



# PERFIL LONGITUDINAL
**Escala horizontal: 1/1.000**
**Escala vertical: 1/100**




| Progresiva (m) | Cota terreno (mWh) | Cota zampeado (mWh) | Profundidad (m) | Pendiente | Tubería |
|---|---|---|---|---|---|
| 0+500.00 | 34.58 | 33.13 | 1.45 | | |
| 0+525.00 | 35.13 | 33.76 | 1.60 | 1.93% | |
| 0+532.44 | 35.36 | | | | |
| 0+550.00 | 35.76 | 34.06 | 1.70 | | |
| 0+575.00 | 36.46 | | | | |
| 0+600.00 | 36.89 | | | | |
| 0+625.00 | 37.17 | | | | |
| 0+650.00 | 37.31 | | | | |
| 0+675.00 | 37.41 | | | | |
| 0+700.00 | 37.53 | | | | |
| 0+725.62 | 37.52 | 34.51 | 3.02 | 0.25% | |
| 0+750.00 | 37.62 | | | | |
| 0+775.00 | 37.76 | | | | |
| 0+800.00 | 37.72 | | | | |
| 0+825.00 | 37.63 | | | | |
| 0+850.00 | 37.53 | | | | |
| 0+875.00 | 37.58 | | | | |
| 0+883.31 | 37.65 | 34.90 | 2.75 | | |
| 0+900.30 | 37.67 | 34.94 | 2.73 | | |
| 0+925.00 | 37.58 | | | | |
| 0+950.00 | 37.57 | | | | |
| 0+971.78 | 38.27 | 35.12 | 3.15 | | |
| 0+975.00 | 38.35 | | | | |
| 0+983.72 | 38.57 | 35.15 | 3.42 | 12.86% | |
| 1+000.00 | 39.10 | | | | |
| 1+006.60 | 39.39 | 38.09 | 1.30 | 4.73% | |
| 1+025.00 | 40.43 | | | | |
| 1+050.00 | 41.66 | 40.15 | 1.52 | | |
| | | | | | PEAD DN 355 PE100 SDR17 (PN10) |

## UBICACIÓN




## REFERENCIAS:

| SÍMBOLO | DENOMINACIÓN |
|---|---|
| | TUBERÍA DE IMPULSIÓN PROYECTADA |
| | VÁLVULA DE AIRE A INSTALAR |
| | DESAGÜE A INSTALAR |
| | TUBERÍA DE IMPULSIÓN CONSTRUIDA |
| | COLECTOR SANEAMIENTO EXISTENTE |
| | COLECTOR PLUVIAL CIRCULAR EXISTENTE |
| | COLECTOR PLUVIAL RECTANGULAR EXISTENTE |
| | VÍA FÉRREA |
| | LIMITE DE PROPIEDAD RELEVADO |
| | ANTEL |
| | OSE |
| | UTE |
| | CATEO |

## NOTAS

-> Las cotas planimétricas están expresadas en metros y el sistema de proyección utilizado es UTM 21S.

-> Los niveles altimétricos están expresados en metros y referidos al cero Wharton, en base al relevamiento realizado por Ingeniería 4D en diciembre 2022.

-> Los cateos de suelos fueron realizados por la empresa Insuelos en diciembre 2016.

-> La longitud total de la tubería de impulsión a instalar es 1.520,28m.

-> El material de la tubería será PEAD PE100 SDR17 PN10, según norma ISO 4427, y su diámetro nominal 355mm.

-> Los cambios de dirección en la tubería de impulsión cuando no se indican piezas especiales serán materializados curvando la tubería, respetando las indicaciones del fabricante. El radio mínimo de la curva será 30 D.

-> La ubicación de las interferencias indicadas en el plano es orientativa y es responsabilidad de la empresa contratista la realización de cateos que permitan determinar la profundidad y ubicación planimétrica de cada una previo al inicio del tramo correspondiente.

-> Los daños causados a instalaciones subterráneas serán de completa responsabilidad de la empresa contratista, independientemente que dicha interferencia figure o no en los planos.

-> Las válvulas de aire a instalar en las progresivas +141,78m, +340,00m, +548,18m, +1.006,60m y +1.228,12m deberán contar con mecanismo anti-slam.

-> Las cámaras de desagüe se ubican en las progresivas +250,00m, +424,35m, +1.282,76m.

## CATEOS

| punto en planimetría | ubicación | profundidad de napa freática (m) | profundidad de techo de roca (m) | profundidad máxima alcanzada (m) | Informe geotécnico | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | empresa | nombre punto |
| C1 | Predio Estación de Bombeo | — | 3,50 | 3,50 | LINSU, enero 2023 | P01 |
| C2 | Predio Estación de Bombeo | — | 4,00 | 7,00 | LINSU, enero 2023 | P03 |
| C3 | Cno. Carlos A. López esq. Cno. La Cruz del Sur | — | 1,80 | 1,80 | INSUELOS, diciembre 2016 | P1 |
| C4 | Cno. Carlos A. López esq Cno. Paso de la Española | — | 2,00 | 2,00 | INSUELOS, diciembre 2016 | P2 |
| C5 | Cno. Carlos A. López próximo a Calle Ceibos | 2,50 (filtración 1,5m) | — | 3,00 | INSUELOS, diciembre 2016 | P3 |
| C6 | Avda. José Belloni esq. Cno. Carlos A. López | — | 1,10 | 1,10 | INSUELOS, diciembre 2016 | P4 |

**Intendencia de Montevideo**
Desarrollo Ambiental
**UNIDAD EJECUTORA DEL PLAN DE SANEAMIENTO**

| | |
|---|---|
| DIRECTOR | Ing. U. Curi |
| SUB DIRECTOR | Ing. G. Poppolo |
| PROYECTISTA/S | Ing. G. Poppolo, Ing. A. Bergeret |
| RELEVAMIENTO | |
| AYUDANTE/S | DIBUJO |

ESCALAS
VARIAS

ARCHIVO DIGITAL
4785_P_LI_HI-01-02-03.dwg

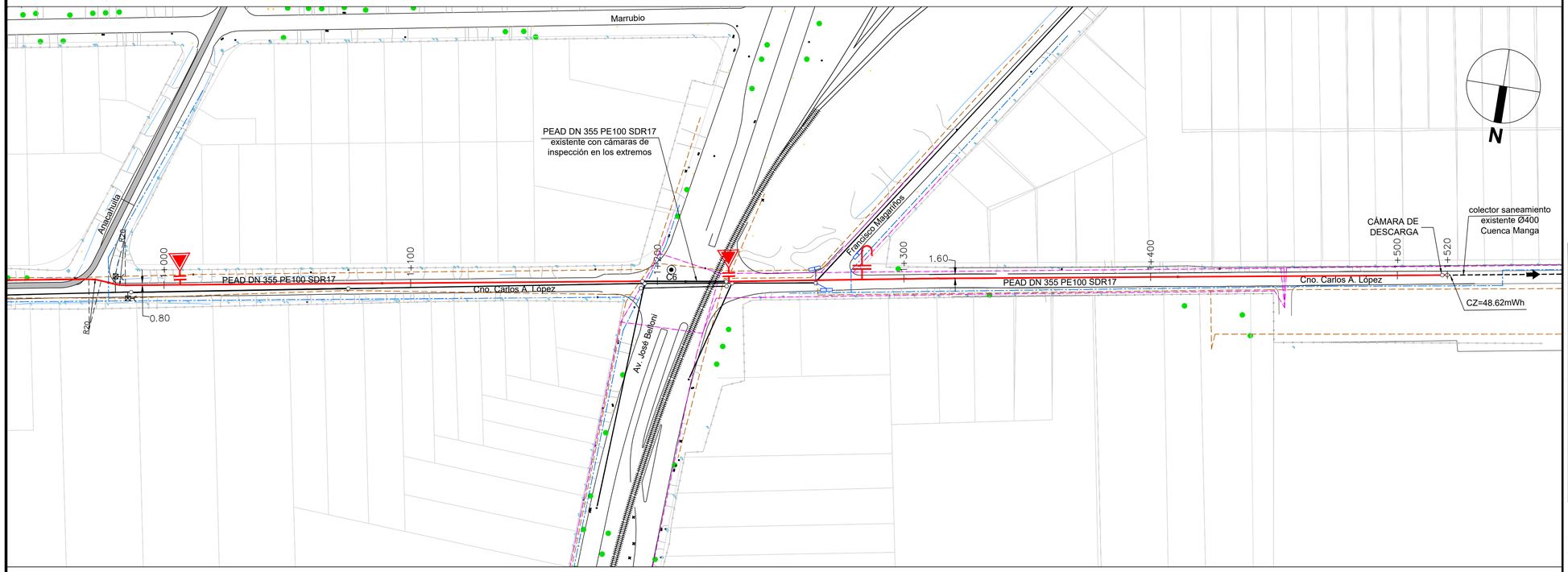
# SANEAMIENTO DE BOLA DE NIEVE
# LINEA DE IMPULSION
## PLANIALTIMETRIA
## PROGRESIVA 0+500 - 1+050

| | |
|---|---|
| PLANO N° | LI-HI-02 |
| REVISIÓN | 00 |
| FECHA | 10/2024 |
| N° PROY. | 4785 |

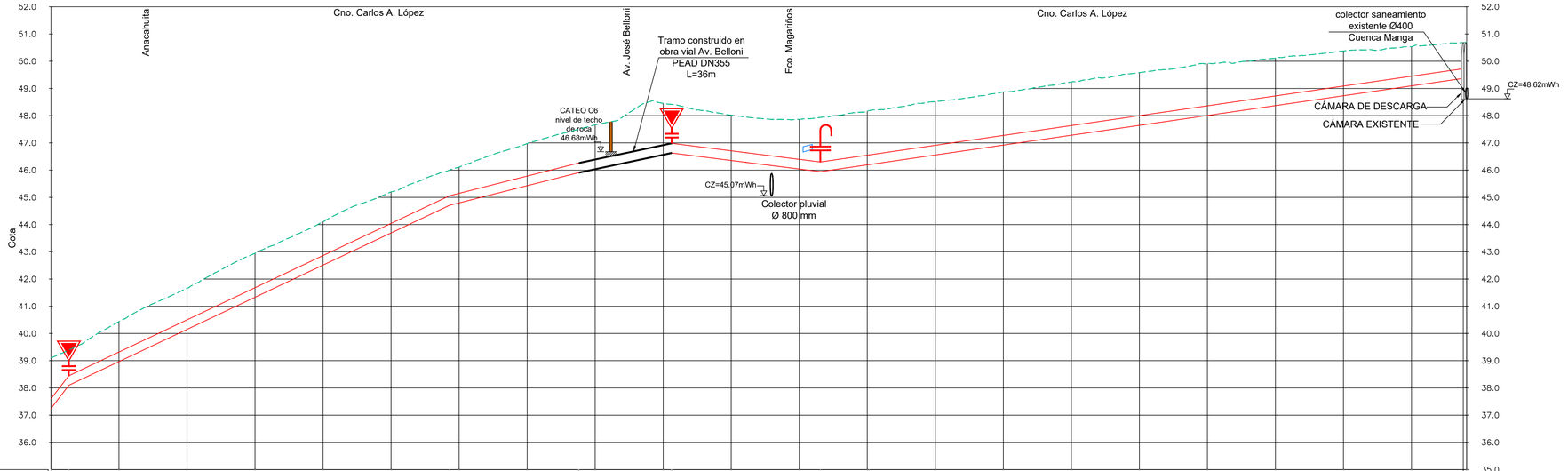
FECHA DE IMPRESIÓN:

HOJA: A1

# PLANTA
**Escala: 1 / 1.000**



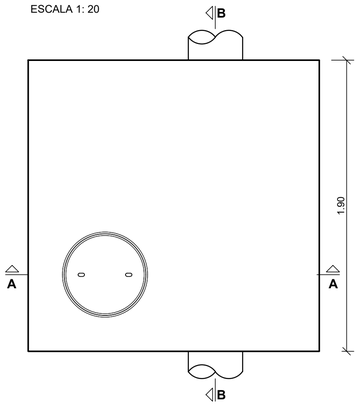

# PERFIL LONGITUDINAL
**Escala horizontal: 1/1.000**
**Escala vertical: 1/100**



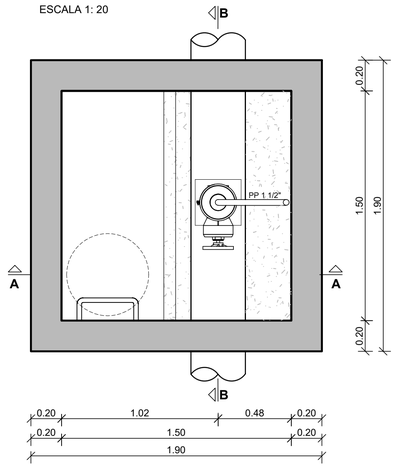

| | | |

# CÁMARA DE VÁLVULA DE AIRE

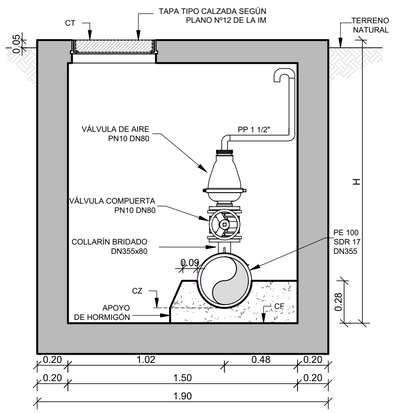
## VISTA SUPERIOR
ESCALA 1: 20



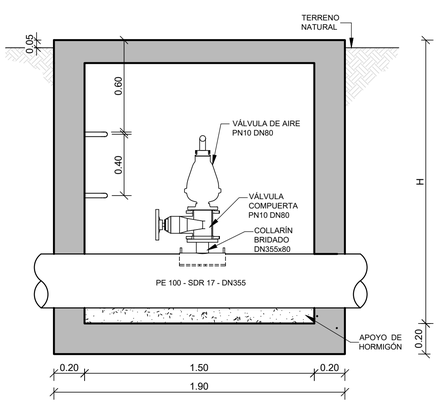

## PLANTA
ESCALA 1: 20




## CORTE A-A
ESCALA 1: 20



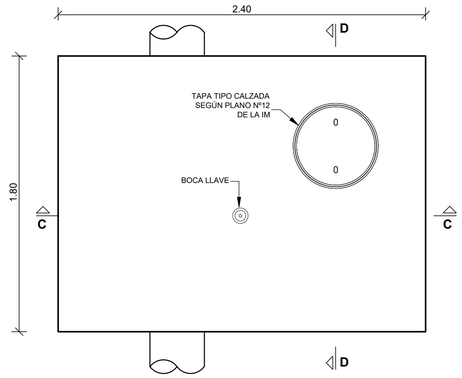

## CORTE B-B
ESCALA 1: 20



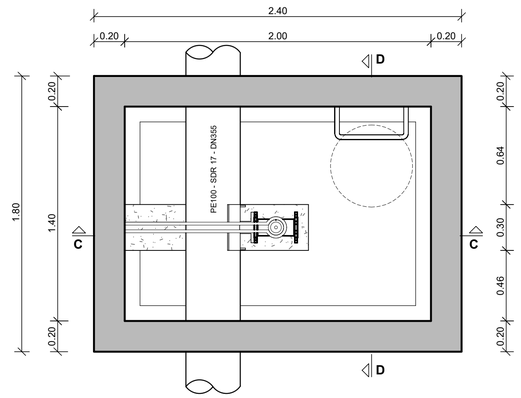

| CÁMARAS PARA VÁLVULA DE AIRE | | | | |
|---|---|---|---|---|
| PROGRESIVA | CZ | CF | CT | H |
| 141.78 | 32.17 | 32.07 | 33.92 | 1.85 |
| 340.00 | 32.66 | 32.56 | 34.41 | 1.85 |
| 548.18 | 34.06 | 33.96 | 35.81 | 1.85 |
| 1006.60 | 38.09 | 37.99 | 39.39 | 1.40 |
| 1228.12 | 46.63 | 46.53 | 48.41 | 2.08 |

# CÁMARA DE DESAGÜE

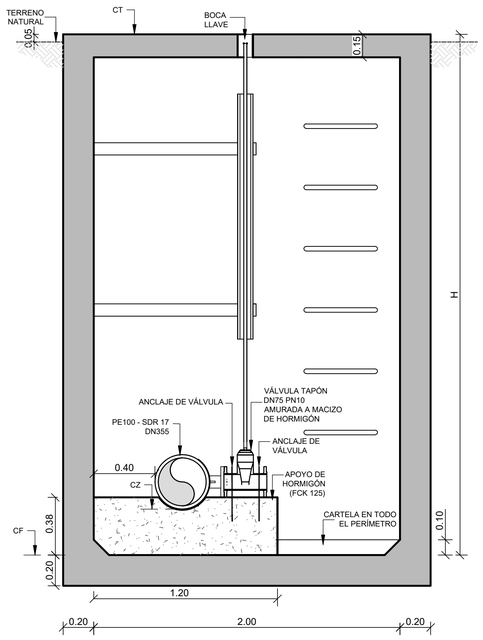
## PLANTA VISTA SUPERIOR
ESCALA 1: 20



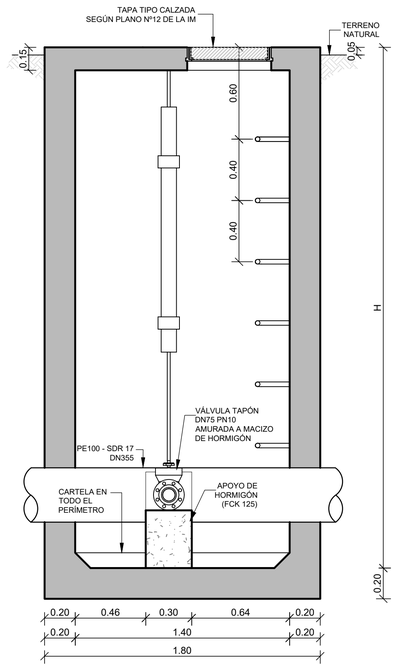

## PLANTA
ESCALA 1: 20




## CORTE C-C
ESCALA 1: 20




## CORTE D-D
ESCALA 1: 20



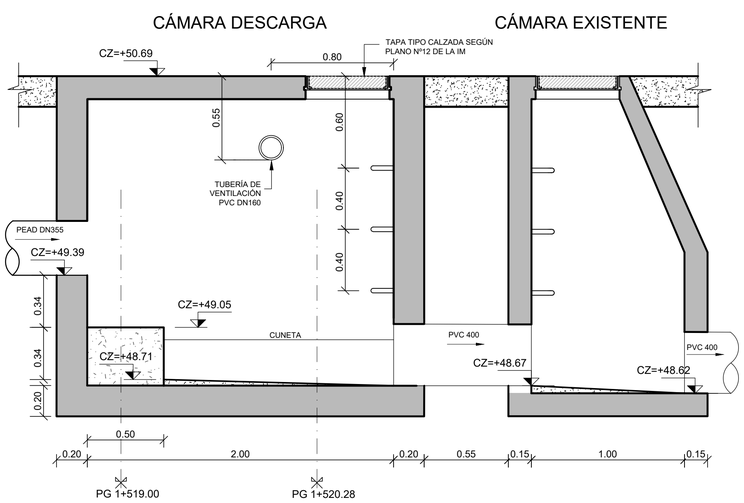

| CÁMARAS DE DESAGÜE | | | | |
|---|---|---|---|---|
| PROGRESIVA | CZ | CF | CT | H |
| + 250.00 | 29.98 | 29.68 | 33.00 | 3.32 |
| + 424.35 | 30.81 | 30.51 | 33.40 | 3.11 |
| +1282.76 | 45.94 | 45.64 | 47.93 | 2.29 |

## UBICACIÓN


N
Cno. Carlos A. López
Av. José Belloni
Cno. Carlos A. López
Cno. Carlos A. López
Manduvirá
Av. De La Aguada
Cno. Carlos A. López
Cno. Carlos A. López
Pje. Cnel. Raíces
Pje. Cnel. Raíces
Cno. Carlos A. López
Cno. Carlos A. López
Cno. Carlos A. López

# CÁMARA DESCARGA

## SECCIÓN TRANSVERSAL
ESCALA 1: 20

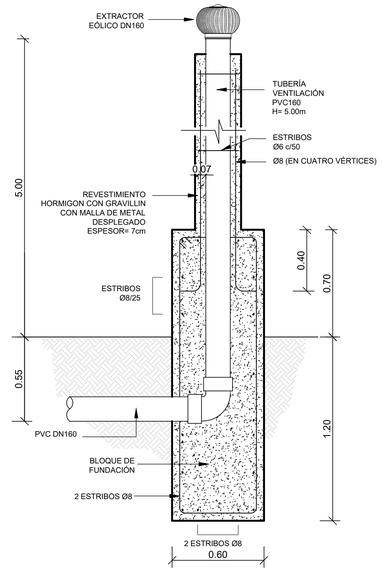



NOTAS:

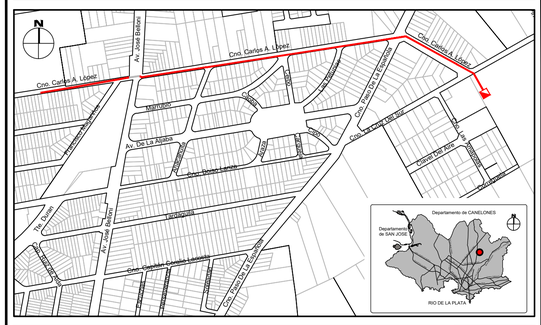
- CÁMARA DE DESCARGA: REVESTIDA CON FIBRA DE VIDRIO
- ESTRUCTURA SEGÚN PLANO LI-ES-02

# DETALLE VENTILACIÓN

## CÁMARA DE DESCARGA
ESCALA 1: 20




## UBICACIÓN




## REFERENCIAS DE PLANTA

| SÍMBOLO | DENOMINACIÓN |
|---|---|
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |

## NOTAS

FECHA DE IMPRESIÓN:

**Intendencia de Montevideo**
Desarrollo Ambiental
**UNIDAD EJECUTORA DEL PLAN DE SANEAMIENTO**

| | |
|---|---|
| DIRECTOR | Ing. U. Curi |
| SUB DIRECTOR | Ing. G. Poppolo |
| PROYECTISTA/S | Ing. G. Poppolo, Ing. A. Bergeret |
| RELEVAMIENTO | |
| AYUDANTE/S | DIBUJO |

ESCALAS
1/20

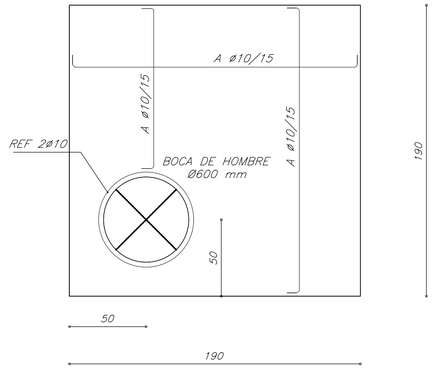
ARCHIVO DIGITAL
4785_P_LI_HI-04-05.dwg

# SANEAMIENTO DE BOLA DE NIEVE
# LÍNEA DE IMPULSIÓN
CÁMARA DE DESCARGA
DETALLES

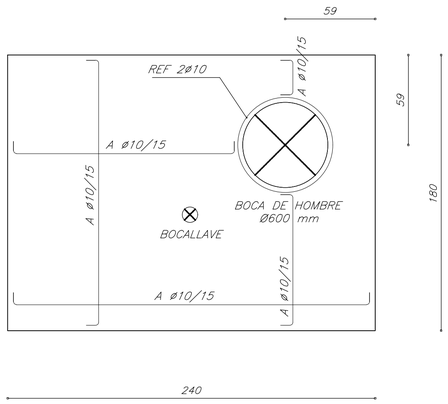
| | |
|---|---|
| PLANO N° | LI-HI-05 |
| REVISIÓN | FECHA |
| 00 | 10/2024 |
| N° PROY. | 4785 |

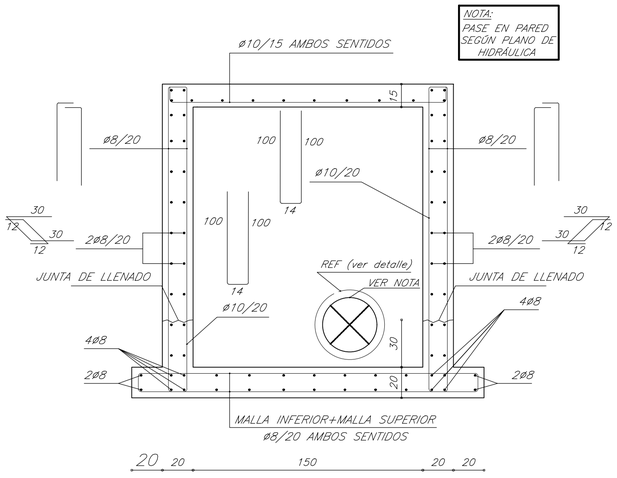
HOJA: A1

# CÁMARA DE VÁLVULA DE AIRE




# CÁMARA DE DESAGÜE



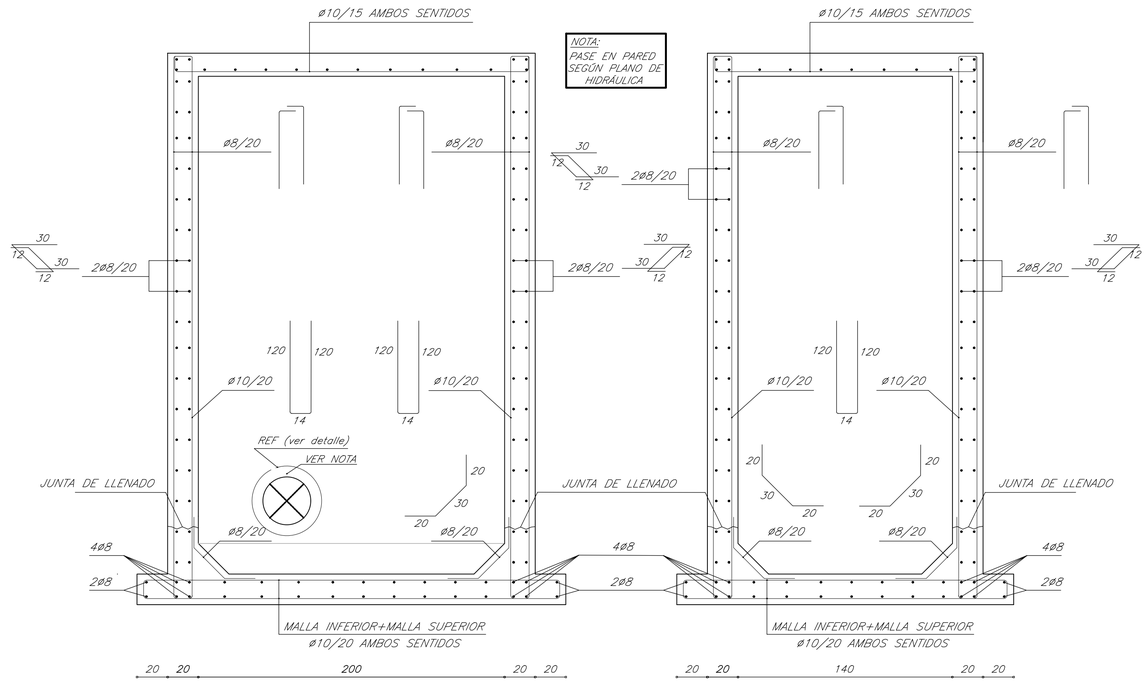




## DETALLE REFUERZO EN PASES DE TUBERÍAS



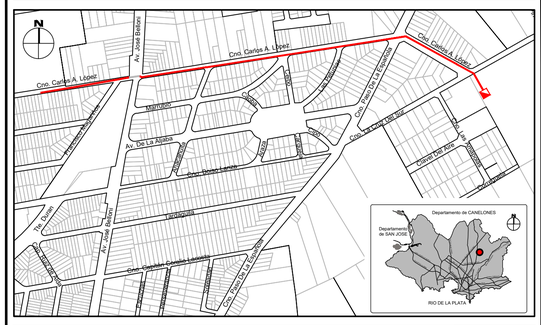
INDICA 1ø12 EN CADA CARA
L= ø PASE+80

| CÁMARAS PARA VÁLVULA DE AIRE | | | | |
|---|---|---|---|---|
| PROGRESIVA | CZ | CF | CT | H |
| 141.78 | 32.17 | 32.07 | 33.92 | 1.85 |
| 340.00 | 32.66 | 32.56 | 34.41 | 1.85 |
| 548.18 | 34.06 | 33.96 | 35.81 | 1.85 |
| 1006.60 | 38.09 | 37.99 | 39.39 | 1.40 |
| 1228.12 | 46.63 | 46.53 | 48.41 | 2.08 |



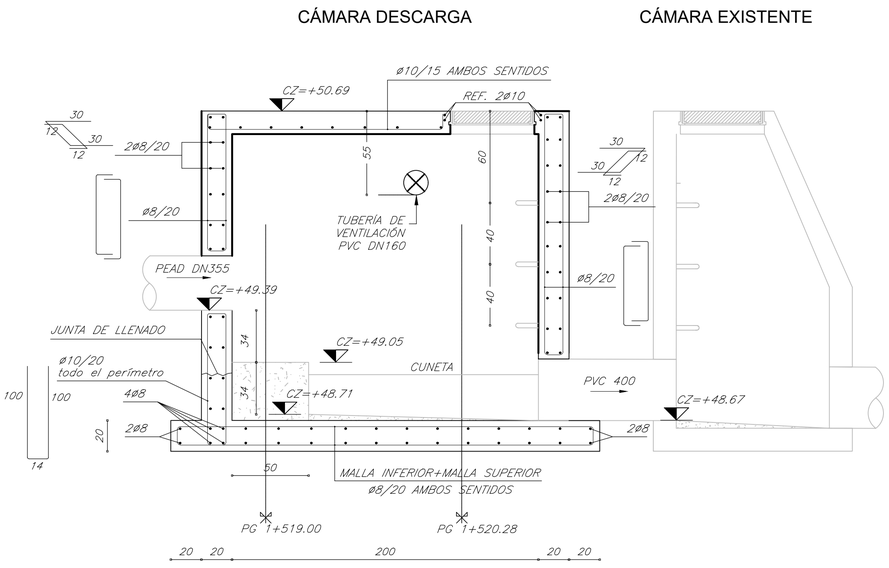

| CÁMARAS DE DESAGÜE | | | | |
|---|---|---|---|---|
| PROGRESIVA | CZ | CF | CT | H |
| + 250.00 | 29.98 | 29.68 | 33.00 | 3.32 |
| + 424.35 | 30.81 | 30.51 | 33.40 | 3.11 |
| +1282.76 | 45.94 | 45.64 | 47.93 | 2.29 |

## UBICACIÓN


N
Cno. Carlos A. López
Av. José Belloni
Cno. Carlos A. López
Cno. Carlos A. López
Cno. Carlos A. López
Av. Del Lago
Cno. De La Tapera
Cno. De La Tapera
Cno. De La Tapera

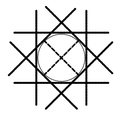
# CÁMARA DESCARGA

SECCIÓN TRANSVERSAL
ESCALA 1: 20




NOTA:
- CÁMARA DESCARGA REVESTIDA CON FIBRA DE VIDRIO

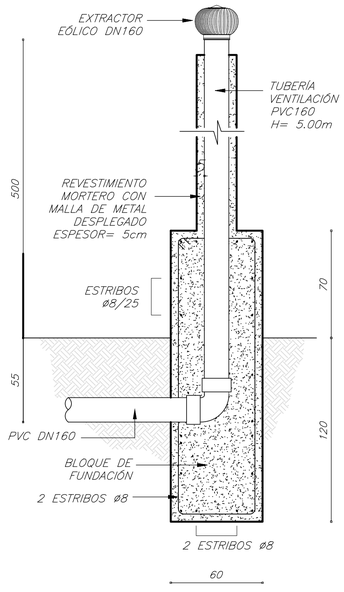
## DETALLE REFUERZO EN PASES DE TUBERÍAS



INDICA 1ø12 EN CADA CARA
L= ø PASE+80

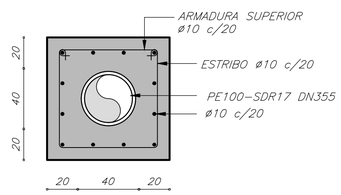
# DETALLE VENTILACIÓN

CÁMARA DE DESCARGA
ESCALA 1: 20



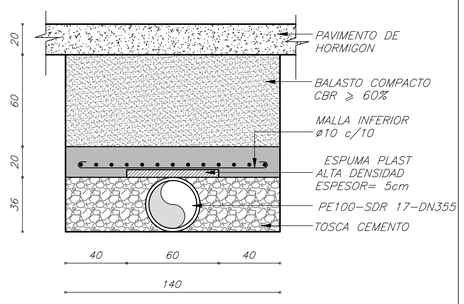

# PROTECCIÓN CRUCE DE CAÑADAS

SECCIÓN TRANSVERSAL
ESCALA 1: 20



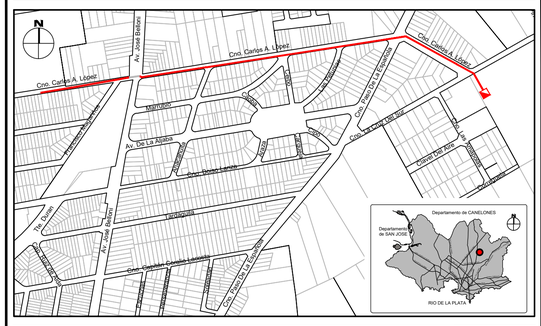

# LOSA PROTECCIÓN DEL COLECTOR

SECCIÓN TRANSVERSAL
ESCALA 1: 20




NOTAS:
- ACERO TRATADO
- HORMIGÓN C200
- RECUBRIMIENTO ARMADURA 3cm.

## UBICACIÓN




## REFERENCIAS DE PLANTA

| SÍMBOLO | DENOMINACIÓN |
|---|---|
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |

MATERIALES: *DE ACUERDO A EHE 2008*

**HORMIGÓN DE REGULARIZACIÓN Y LIMPIEZA – TIPO C15**
*DE RESISTENCIA CARACTERISTICA EN PROBETAS CILÍNDRICAS A LOS 28 DÍAS*
$f_{ck}$ = 15 MPa.

**HORMIGÓN DE ESTRUCTURAS –TIPO C25**
*DE RESISTENCIA CARACTERISTICA EN PROBETAS CILÍNDRICAS A LOS 28 DÍAS*
$f_{ck}$ = 25 MPa.

**ACERO: ADN 500 o ADM 500**
*DE TENSION DE FLUENCIA CONVENCIONAL $f_{yk}$ = 500 MPa Y DE ROTURA A LA TRACCION $f_{uk}$ = 550 MPa, INDICADO COMO ø.*

**RECUBRIMIENTOS DE ARMADURAS**
*EN ESTRUCTURAS EN CONTACTO CON LIQUIDOS Y TERRENO = 40 mm.*
*PILARES Y VIGAS DE FUNDACION = 30 mm.*
*PILARES, VIGAS Y LOSAS SOBRE TERRENO = 20 mm.*

**LONGITUD DE EMPALME:**

| | Longitud de Empalme | | |
|---|---|---|---|
| | Pilares | Otros Elementos | |
| Diámetro de Barra | | Pos I (EHE) | Pos II (EHE) |
| ø ≤ 16mm | 40ø | 50ø | 80ø |
| 16mm < ø ≤ 25mm | 60ø | 80ø | 110ø |

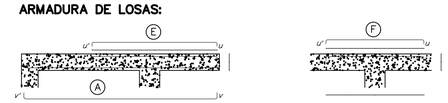
**GANCHOS Y PATILLAS**
*EL DIAMETRO DE MANDRIL DE DOBLADO SERÁ:*
*2r = 4ø si ø < 20mm*
*2r = 7ø si ø ≥ 20mm*

**BARRAS DOBLADAS**
*EL DIAMETRO DE MANDRIL DE DOBLADO SERÁ:*
*2r = 12ø si ø ≤ 25mm*
*2r = 14ø si ø > 25mm*

**DIMENSIONES:**
*TODOS LOS NIVELES DE ELEVACION ESTAN INDICADOS EN METROS (m).*
*TODAS LAS DIMENSIONES ESTAN INDICADAS EN CENTIMETROS (cm).*

**NOTA:**
*LOS NIVELES DE TERRENO Y LOSA DE FONDO SE AJUSTARAN EN OBRA.*

**ARMADURA DE LOSAS:**




*EN CASO DE NO ESTAR INDICADO LAS MALLAS SUPERIORES E O F SE ARMARAN TRANSVERSALMENTE CON ø6c/20.*
*SI NO ESTA INDICADO EN PLANTA r = q = L/2.*

**PASES DE TUBERIAS:**
*LA UBICACION DE PASES DE TUBERIAS SE TOMARA DE LOS PLANOS HIDRAULICOS DE LAS CAMARAS.*

**JUNTAS DE LLENADO:**
*EN LAS JUNTAS DE LLENADO DE LAS PAREDES SE COLOCARA UN PERFIL HIDROEXPANSIVO TIPO HIDROTITE SS-0520 O SIMILAR.-*

FECHA DE IMPRESIÓN:

**Intendencia de Montevideo**
Desarrollo Ambiental
**UNIDAD EJECUTORA DEL PLAN DE SANEAMIENTO**

| | |
|---|---|
| DIRECTOR | Ing. U. Curi |
| SUB DIRECTOR | Ing. G. Poppolo |
| PROYECTISTA/S | Ing. A. Fernández |
| RELEVAMIENTO | |
| AYUDANTE/S | DIBUJO |

ESCALAS
1/20

ARCHIVO DIGITAL
4785_P_LI_ES-01al02.dwg

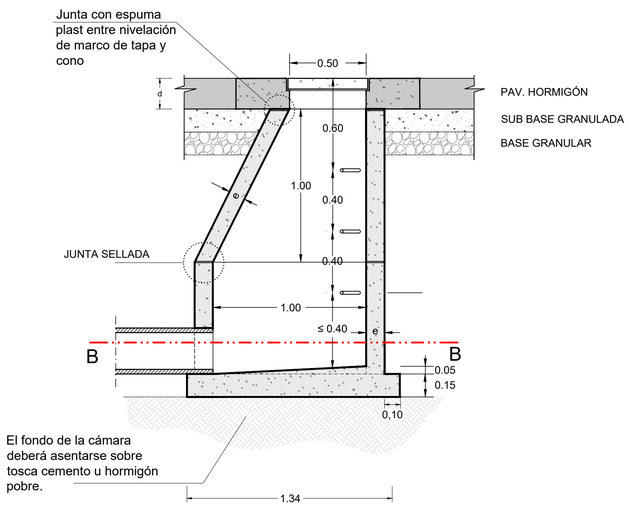
# SANEAMIENTO DE BOLA DE NIEVE
# LÍNEA DE IMPULSIÓN
## CÁMARA DE DESCARGA Y DETALLES

| | |
|---|---|
| PLANO N° | LI-ES-02 |
| REVISIÓN | FECHA |
| 00 | 10/2024 |
| N° PROY. | 4785 |

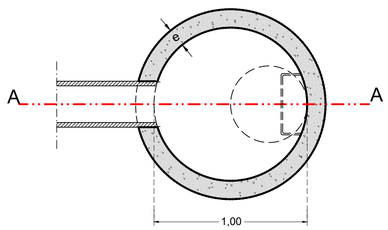
HOJA: A1

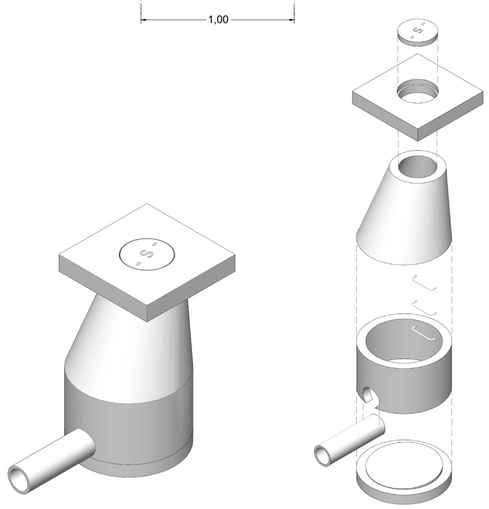
# CÁMARA TERMINAL

## CORTE A - A
ESCALA 1 / 2 0




## PLANTA B - B
ESCALA 1 / 2 0

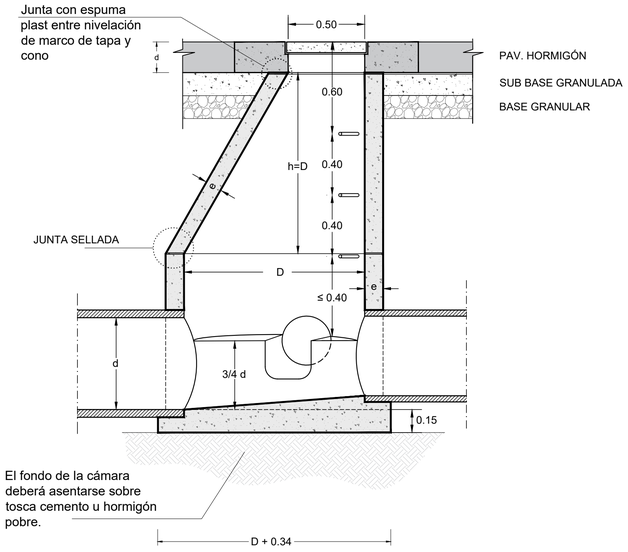


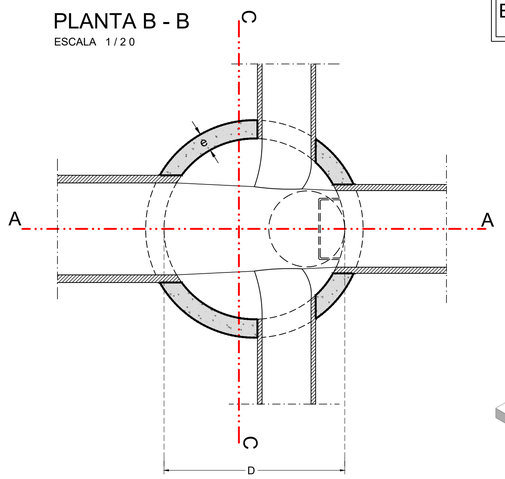
## REPRESENTACIÓN 3D
SIN ESCALA

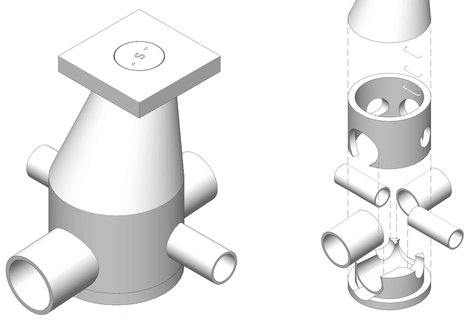
# CÁMARA DE EMPALME

## CORTE A - A
ESCALA 1 / 2 0

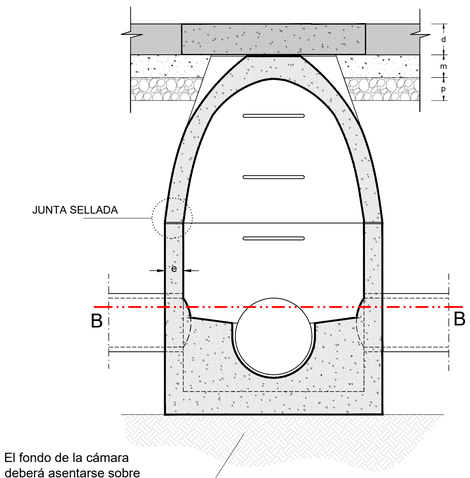



## PLANTA B - B
ESCALA 1 / 2 0



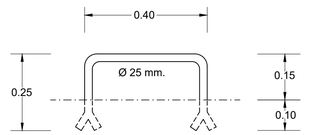



## CORTE C - C
ESCALA 1 / 2 0




NOTA : EMPALME DE DOS COLECTORES Y PROF. ≤ 2.00 m : D=1.00 m
EMPALME DE TRES O MÁS COLECTORES O PROF. > 2.00 m: D=1.20 m

## DETALLE DE UN ESCALÓN
ESCALA 1 / 2 0




ESCALÓN HIERRO GALVANIZADO EN CALIENTE

## NOTAS

- LAS DIMENSIONES SE INDICAN EN METROS.
- PREVIO AL INICIO DE LAS OBRAS EL CONTRATISTA EFECTUARÁ LOS RELEVAMIENTOS DE SERVICIOS QUE PUEDAN INTERFERIR CON LAS OBRAS, DETERMINANDO SU UBICACIÓN PLANIALTIMÉTRICA, PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS, ETC. LA INFORMACIÓN SERÁ ENTREGADA A LA DIRECCIÓN DE OBRA POR PARTE DE LA INTENDENCIA DE MONTEVIDEO, PARA QUE SE EFECTÚEN LAS VERIFICACIONES Y AJUSTES DEL PROYECTO QUE RESULTEN PERTINENTES.
- LOS DAÑOS CAUSADOS A LAS INSTALACIONES SUBTERRÁNEAS SERÁN DE COMPLETA RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA EJECUTOR DE LAS OBRAS, INDEPENDIENTEMENTE QUE DICHA INTERFERENCIA FIGURE O NO EN LOS PLANOS.
- BASADO EN EL PLANO No.7: SANEAMIENTO DE MONTEVIDEO.
  CÁMARA DE INSPECCIÓN EN LA CALZADA. JULIO 1972
  PROYECTISTAS: ING. E. TOURN - ING. D. RESTANO. I.M. DE M.
  DIRECCIÓN DE SANEAMIENTO - ESTUDIOS Y PROYECTOS
- DOSIFICACIÓN DEL HORMIGÓN:

  | | |
  |---|---|
  | CEMENTO: | 300 Kg |
  | ARENA: | 0,500 m3 |
  | PEDREGULLO: | 0,800 m3 |

- CONSTRUCCIÓN DE CÁMARA EN CALZADA:
  e = 0,12 m
  d = 0,20 m
  m = 0,15 m
  p = 0,15 m
- CONSTRUCCIÓN DE CÁMARA EN ACERA:
  e = 0,08 m
  d = 0,10 m
  m = 0,15 m
  p = 0,15 m
- EN EL CASO DE LA CONSTRUCCIÓN EN ACERA, EL MARCO SE REALIZARÁ CON MALLA ELECTROSOLDADA.
- PAQUETE ESTRUCTURAL PARA CASOS DE VEREDA "DE ACUERDO AL PLIEGO DE VEREDA, VIALIDAD".
- LAS TAPAS SERÁN DE ACUERDO AL PLANO GENERAL N°12.
- LOS MARCOS DE TAPA SE EJECUTARÁN DE ACUERDO AL PLANO GENERAL N°16.

FECHA DE IMPRESIÓN: 21 junio 2024

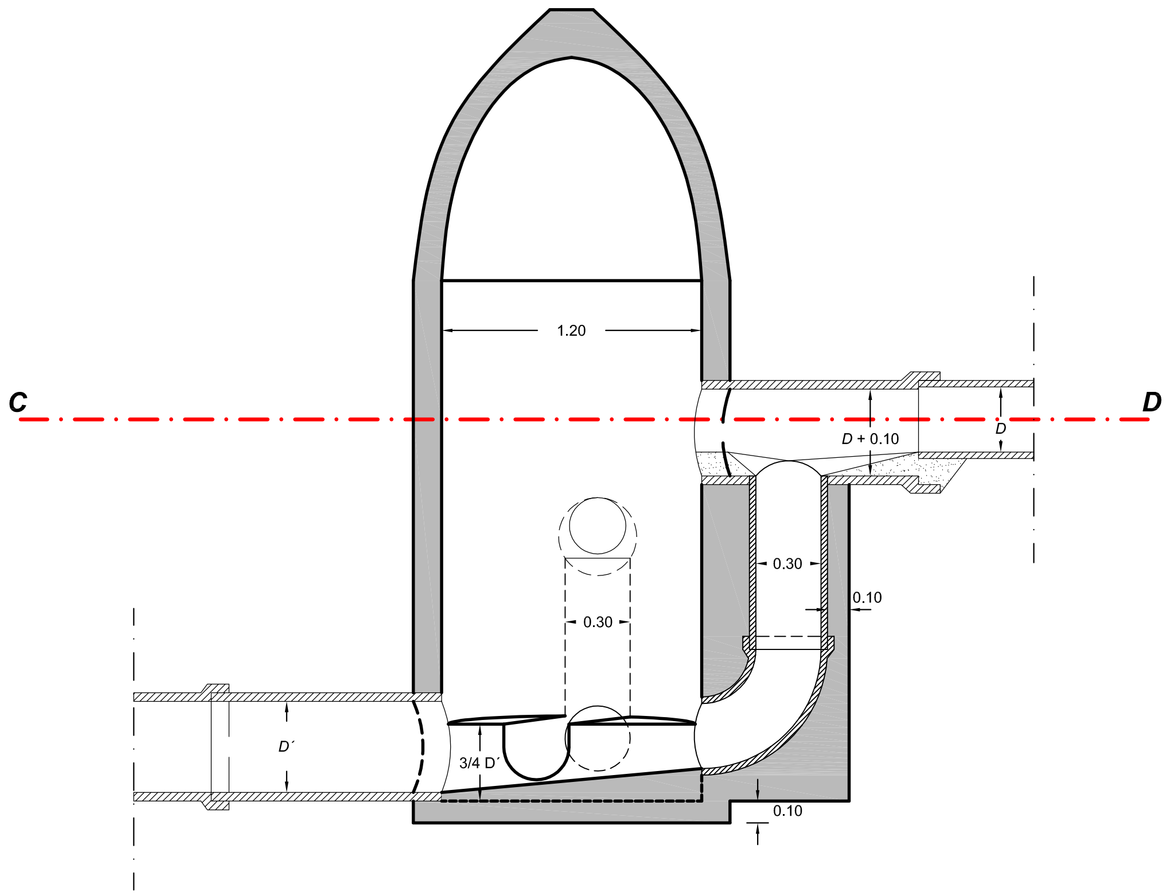
**Intendencia de Montevideo**
Desarrollo Ambiental
**DIVISIÓN SANEAMIENTO**
SERVICIO DE ESTUDIOS Y PROYECTOS DE SANEAMIENTO

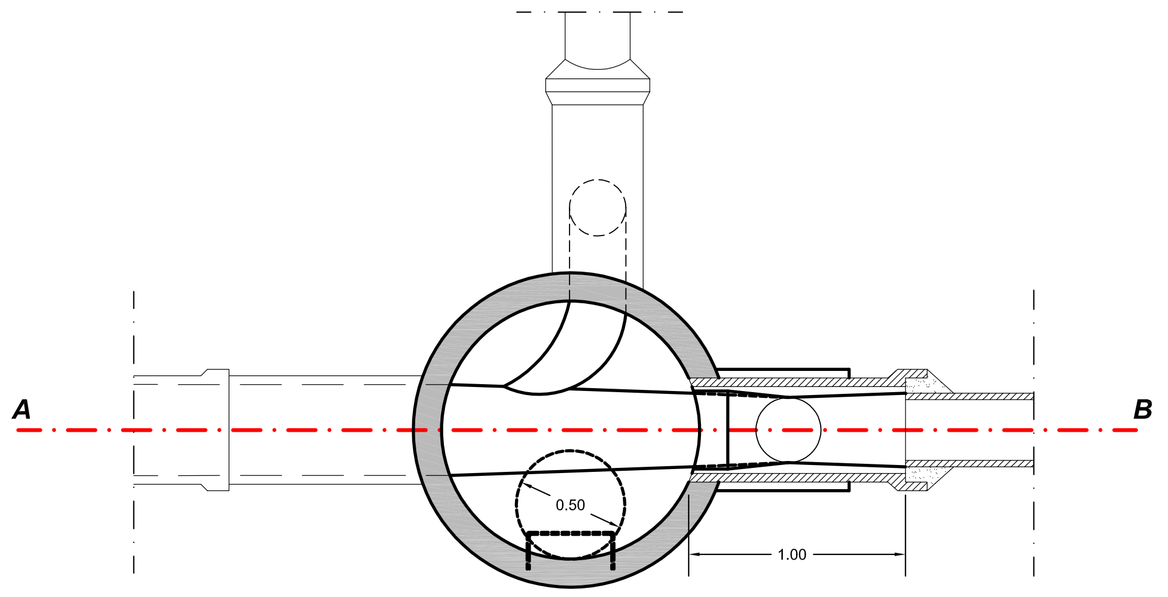
| APROBACIÓN FINAL | | REVISIONES INTERMEDIAS | | ESCALAS | PLANOS GENERALES<br>Cámara de inspección | FECHA |
|---|---|---|---|---|---|---|
| DIRECTOR | Ing. Pablo Guido | 1 | Nota de Dosificación, losa y tipo de hormigón | 1/20 | | 05/2024 |
| PROYECTISTA/S | Ing. Natalia Tolosa | 2 | Notas en juntas y sub-base | EXPEDIENTE<br>- | | REV.<br>04 |
| DIBUJO | Marianela Pérez Naya | 3 | Representación y despiece 3D | ARCHIVO DIGITAL<br>7-TIPO-Cam. Insp.- 08.23.dwg | | PLANO N°<br>7 |
| AYUDANTE/S | Ay. Fantina Melgar | 4 | Actualización de rótulo según planos tipo e identificación de tapas | | | |

ISO A1 (841.00 x 594.00 mm)

# CÁMARA CON SIFÓN

## CORTE A - B



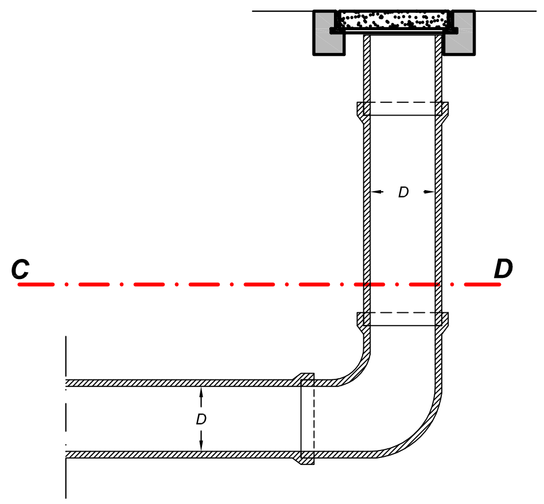



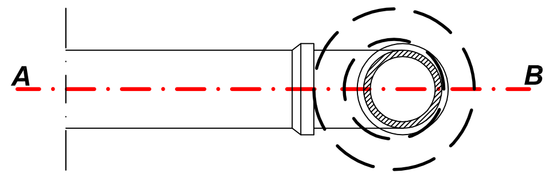

## PLANTA C - D

**NOTA:** Se empleará cámara con sifón cuando el desnivel entre zampeados sea superior a 0.50 m..-

# TERMINAL DE COLECTOR

## CORTE A - B




## PLANTA C - D

IMM
DEPARTAMENTO DE DESARROLLO AMBIENTAL
DIVISION SANEAMIENTO
SERVICIO DE ESTUDIOS Y PROYECTOS DE SANEAMIENTO

MONTEVIDEO MI CASA

| APROBACION FINAL | | REVISIONES PARCIALES | PLANO SUSTITUIDO POR: | | |
|---|---|---|---|---|---|
| DIRECTOR *Ing. J. ALSINA* | | NOMBRE | PLANO N° - REVISION N° | FECHA | FIRMA |
| PROYECTISTA/S | | | | | |
| RELEVAMIENTO | | | ARCHIVO DIGITAL | ESCALA | EXPEDIENTE |
| AYUDANTE/S | DIBUJANTE/S *JUAN M. BECEIRO* | | *9-CAMARA CON SIFON.DWG* | 1 : 20 | |

# PLANOS GENERALES

## Cámara con Sifón Terminal de Colector

| FECHA : | *1/7/2004* |
|---|---|
| PROYECTO N° | |
| PLANO N° - REVISION N° | 9 |

# TAPAS EN LA CALZADA

## POZOS Y CÁMARAS

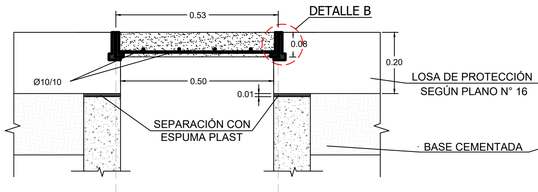
Por geometria ver plano Tipo N°7

## TERMINALES DE COLECTOR

Por geometria ver plano Tipo N°9

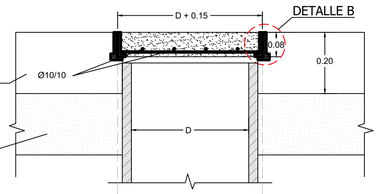
### CORTE A - A

ESCALA 1/10

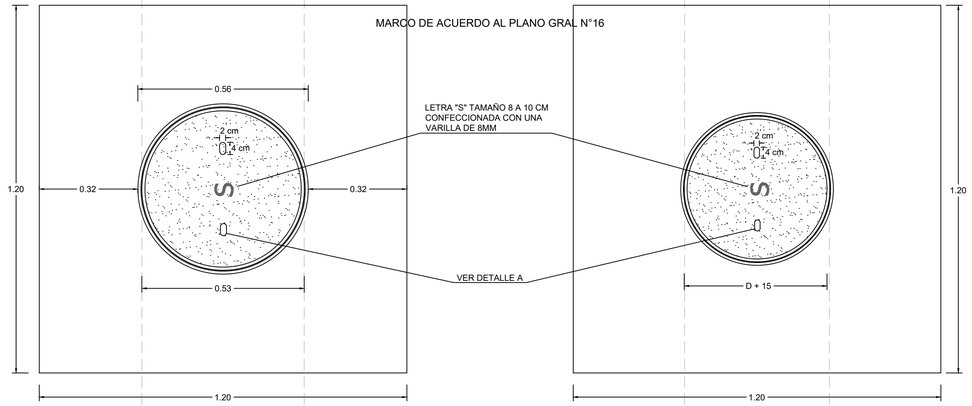



### CORTE B - B

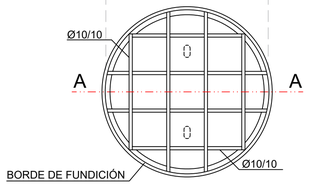
ESCALA 1/10

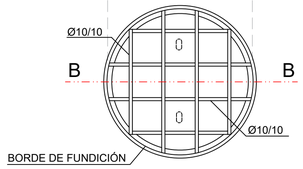



### PLANTA




### DISPOSICIÓN DE LA ARMADURA

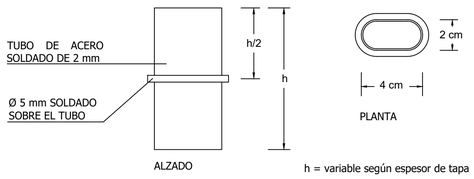



## DETALLE A

### REFUERZO DE LAS ABERTURAS PARA LA REMOCIÓN DE TAPAS

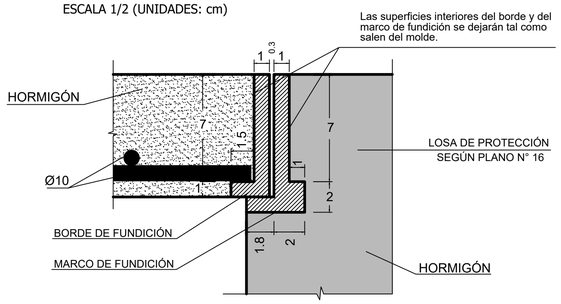
ESCALA 1/2 (UNIDADES: cm)




## DETALLE B

### APOYO DE TAPA EN MARCO DE FUNDICIÓN PARA CALZADA

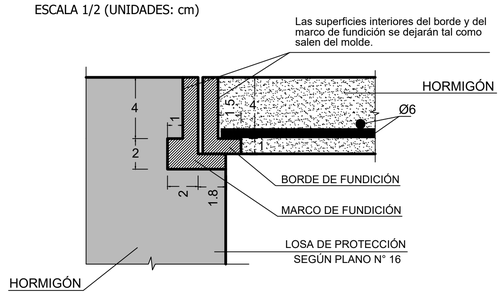
ESCALA 1/2 (UNIDADES: cm)




## DETALLE C

### APOYO DE TAPA EN MARCO DE FUNDICIÓN PARA ACERA

ESCALA 1/2 (UNIDADES: cm)




# TAPAS EN LA ACERA

## POZOS Y CÁMARAS

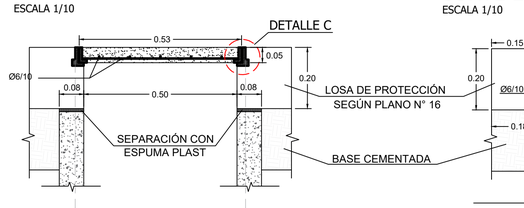
Por geometria ver plano Tipo N°7

## TERMINALES DE COLECTOR

Por geometria ver plano Tipo N°9

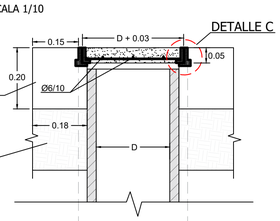
### CORTE C - C

ESCALA 1/10

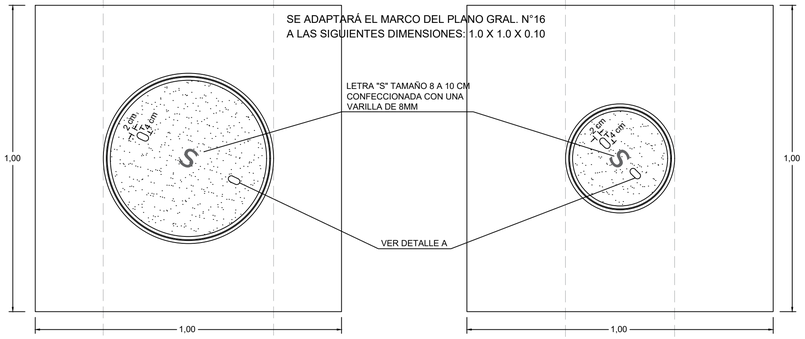



### CORTE E - E

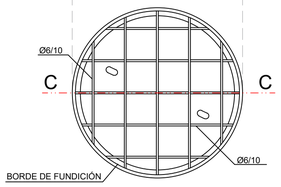
ESCALA 1/10

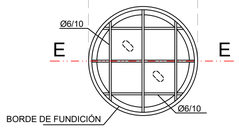



### PLANTA




### DISPOSICIÓN DE LA ARMADURA




## NOTAS

### TAPAS PARA POZOS DE BAJADA Y CAMARAS DE INSPECCIÓN

| RUBRO | EN LA CALZADA | EN LA ACERA |
|---|---|---|
| HORMIGÓN A | 17 lt | 10 lt |
| HIERRO | 2.5 kg | 1.5 kg |
| BORDE FUNDICIÓN | 12 kg | 8.3 kg |
| MARCO FUNDICIÓN | 18 kg | 13 kg |

### TAPAS PARA TERMINALES DE COLECTOR

| RUBRO | EN LA CALZADA | | EN LA ACERA | |
|---|---|---|---|---|
| | Ø25 | Ø30 | Ø25 | Ø30 |
| HORMIGÓN A (TAPA) | 8 lt | 12 lt | 3 lt | 4 lt |
| HORMIGÓN A (CONTRAMARCO) | 45 lt | 50 lt | 9 lt | 10 lt |
| HIERRO | 1.5 kg | 1.7 kg | 0.5 kg | 0.5 kg |
| BORDE FUNDICIÓN | 9 kg | 10 kg | 4.5 kg | 5 kg |
| MARCO FUNDICIÓN | 13 kg | 14.5 kg | 7 kg | 8 kg |

## NOTAS

- LAS DIMENSIONES SE ENCUENTRAN EXPRESADAS EN METROS, SALVO QUE SE INDIQUE LO CONTRARIO.
- PREVIO AL INICIO DE LAS OBRAS EL CONTRATISTA EFECTUARÁ LOS RELEVAMIENTOS DE SERVICIOS QUE PUEDAN INTERFERIR CON LAS OBRAS, DETERMINANDO SU UBICACIÓN PLANIALTIMÉTRICA, PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS, ETC. LA INFORMACIÓN SERÁ ENTREGADA A LA DIRECCIÓN DE OBRA POR PARTE DE LA INTENDENCIA DE MONTEVIDEO, PARA QUE SE EFECTÚEN LAS VERIFICACIONES Y AJUSTES DEL PROYECTO QUE RESULTEN PERTINENTES.
- LOS DAÑOS CAUSADOS A LAS INSTALACIONES SUBTERRÁNEAS SERÁN DE COMPLETA RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA EJECUTOR DE LAS OBRAS, INDEPENDIENTEMENTE QUE DICHA INTERFERENCIA FIGURE O NO EN LOS PLANOS.
- DOSIFICACIÓN DE HORMIGONES

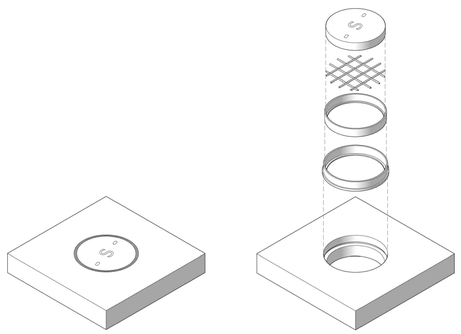
| TIPO | CEMENTO | ARENA | PEDREGULLO |
|---|---|---|---|
| A | 800 | 1m3 | 2.0m3 |

- FUNDICIÓN:

-- LAS DIMENSIONES DE LAS PIEZAS DE FUNDICIÓN CORRESPONDEN AL ESTADO POSTERIOR AL DE LA CONTRACCIÓN LUEGO DE PRODUCIDAS.
-- LOS EXTREMOS DE LAS ARMADURAS SE SOLDARÁN AL MARCO DE FUNDICIÓN.
-- LAS TAPAS DE SANEAMIENTO DEBERÁN ESTAR IDENTIFICADAS CON UNA LETRA "S" EN EL BARICENTRO DE SU CIRCUNFERENCIA. ESTA SERÁ CONFECCIONADA CON UNA VARILLA DE 8 mm, CON UNA ALTURA DE 8 A 10 cm Y DEBERÁ SER INTRODUCIDA EN EL HORMIGÓN DE LA TAPA PREVIO AL PROCESO DE FRAGUADO A UNA PROFUNDIDAD DE 0.5 cm.

## REPRESENTACIÓN 3D

SIN ESCALA




FECHA DE IMPRESIÓN: 21 junio 2024

**Intendencia de Montevideo**
Desarrollo Ambiental
**DIVISIÓN SANEAMIENTO**
SERVICIO DE ESTUDIOS Y PROYECTOS DE SANEAMIENTO

| APROBACIÓN FINAL | | REVISIONES INTERMEDIAS | |
|---|---|---|---|
| DIRECTOR | Ing. Pablo Guido | 1 | Actualización de formato y despiece en 3D |
| PROYECTISTA/S | Ing. Natalia Tolosa | 2 | Identificación de tapas |
| DIBUJO | Marianela Pérez Naya | 3 | |
| AYUDANTE/S | Ay. Fantina Melgar | 4 | |

ESCALAS
1/2 - 1/10

EXPEDIENTE
-

ARCHIVO DIGITAL
12-TIPO-Tapas Hormigón-10.23.dwg

# PLANOS GENERALES
## Tapas de Hormigón

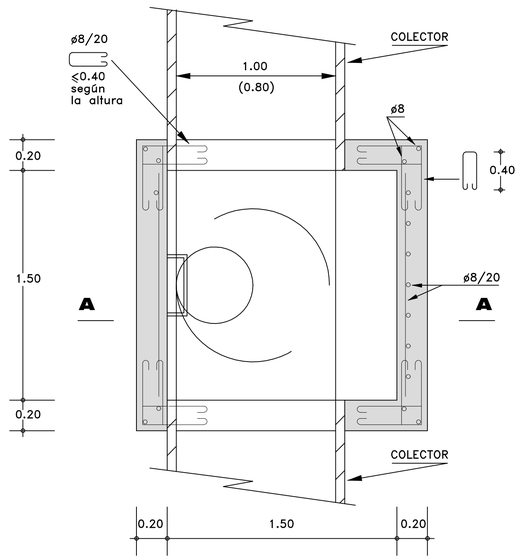
Para pozos de bajada. cámaras de inspección y terminales de colector

FECHA 09/2023
REV. 02
PLANO N° 12

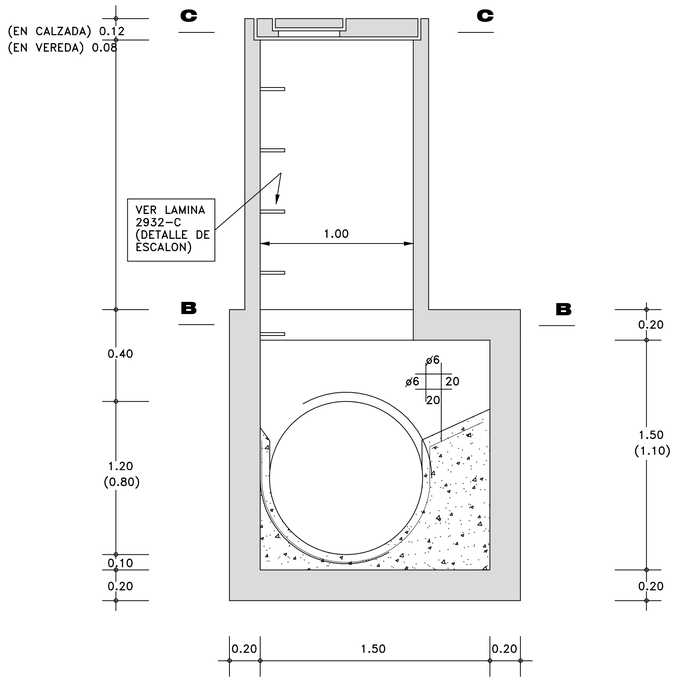
ISO A1 (841.00 x 594.00 mm)

# CAMARA DE INSPECCION
## PARA COLECTORES DE DIAMETRO 0.80m, 1.00m, HASTA 1.20m INCLUIDO

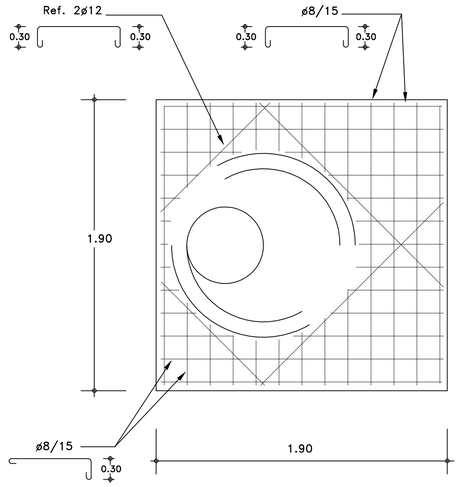
### PLANTA
ESCALA 1 / 20



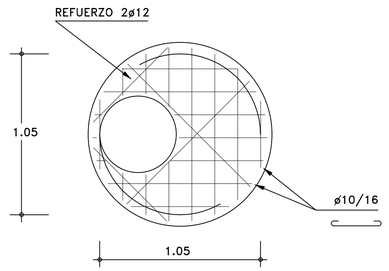

### CORTE A-A
ESCALA 1 / 20



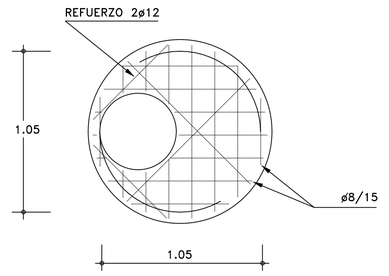

### CORTE B-B
ESCALA 1 / 20



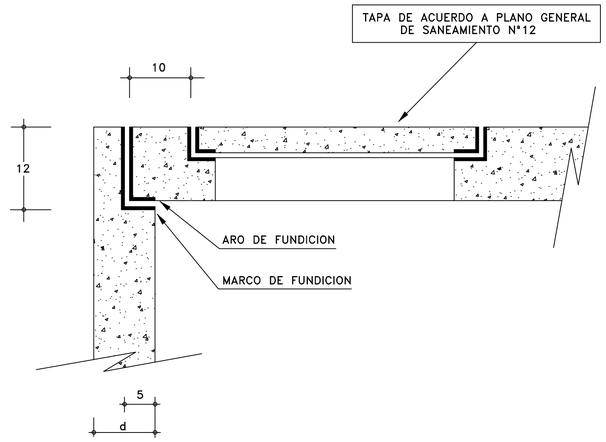

### CORTE C-C
TAPA EN CALZADA
ESCALA 1 / 20




### CORTE C-C
TAPA EN ACERA
ESCALA 1 / 20




### DETALLE DE LOS AROS DE FUNDICION
ESCALA 1 / 5




### MATERIALES

HORMIGON : C-200 SEGUN NORMAS UNIT 104-55.-

A C E R O : LIMITE CONVENCIONAL DE FLUENCIA 4.000Kg/cm² SEGUN NORMAS UNIT 145-61 Y 179-67.-

IMM
DEPARTAMENTO DE DESARROLLO AMBIENTAL
DIVISION SANEAMIENTO
SERVICIO DE ESTUDIOS Y PROYECTOS DE SANEAMIENTO

MONTEVIDEO MI CASA

| APROBACION FINAL | | REVISIONES PARCIALES | PLANO SUSTITUIDO POR: | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| DIRECTOR *Ing. J. ALSINA* | | NOMBRE | PLANO N° - REVISION N° | FECHA | FIRMA | |
| PROYECTISTA/S *Ing. J. Horta* | | | | | | |
| RELEVAMIENTO | | | ARCHIVO DIGITAL | ESCALA | EXPEDIENTE | |
| AYUDANTE/S | DIBUJANTE/S *M. Rãa* | | *14-CAM INSP ESPECIALES.DWG* | 1 : 20 | | |

**PLANOS GENERALES**

**Cámara de Inspección Especial**

FECHA : *ENE/1992*

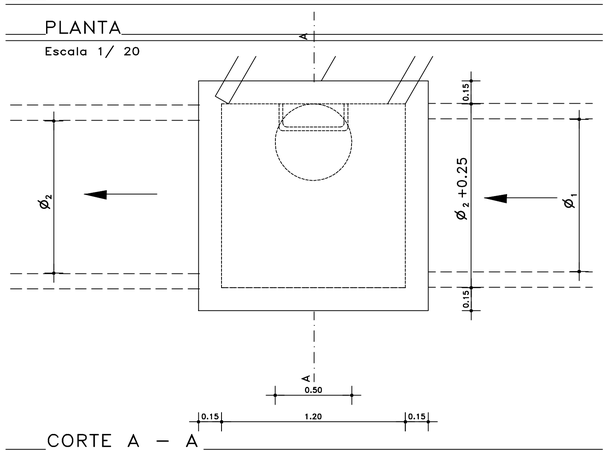
PROYECTO N°

PLANO N° - REVISION N°
14

## CAMARA TIPO I.1

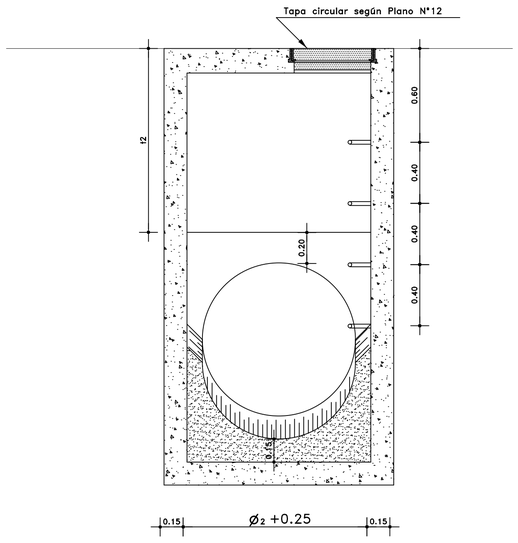
### PLANTA

Escala 1/ 20



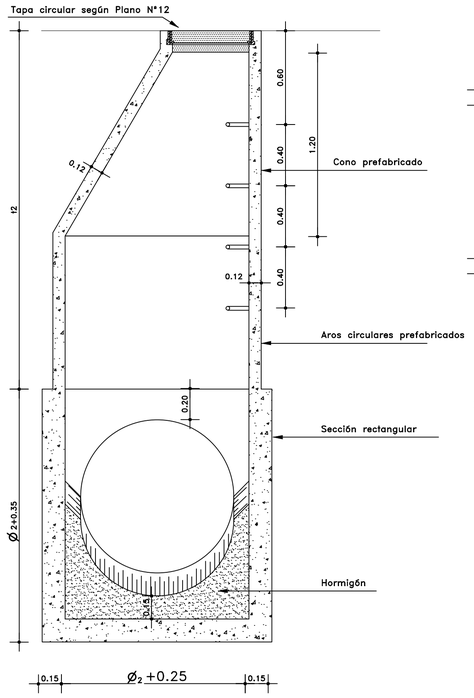

### CORTE A – A

Escala 1/ 20



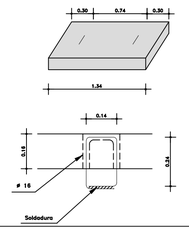

## CAMARA TIPO I.2

Escala 1/ 20




### DETALLE AGARRE TAPAS (Cámara Tipo II)

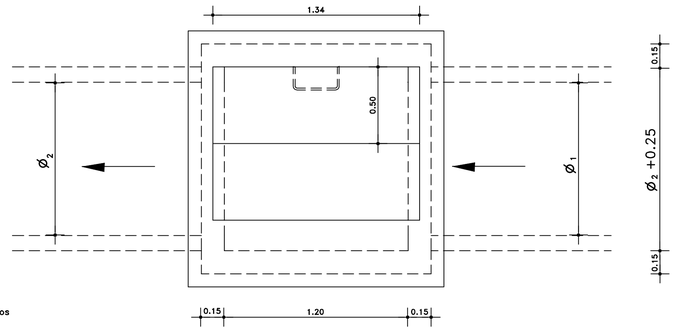
Fuera de Escala




## CAMARA TIPO II

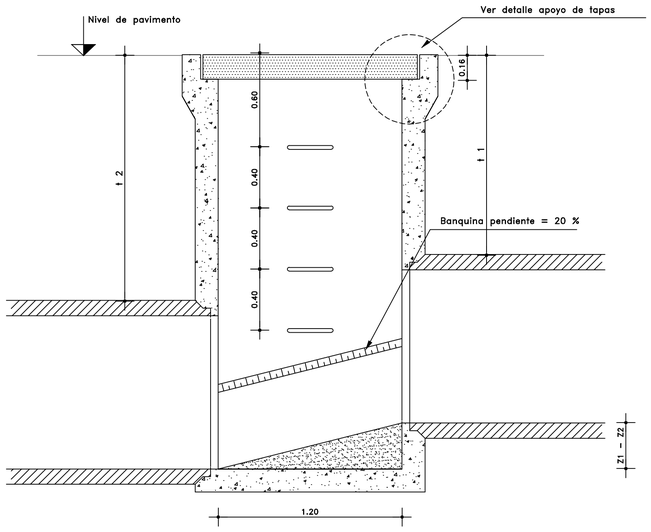
### PLANTA

Escala 1/ 20

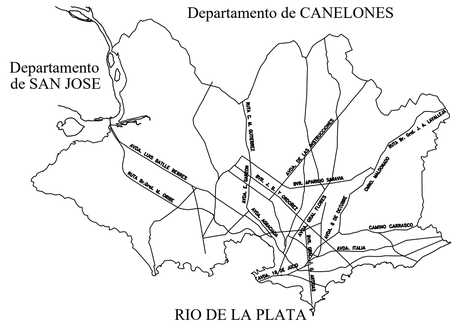



### CORTE A – A

Escala 1/ 20




## PLANO DE UBICACION GENERAL




## NOTA / S:

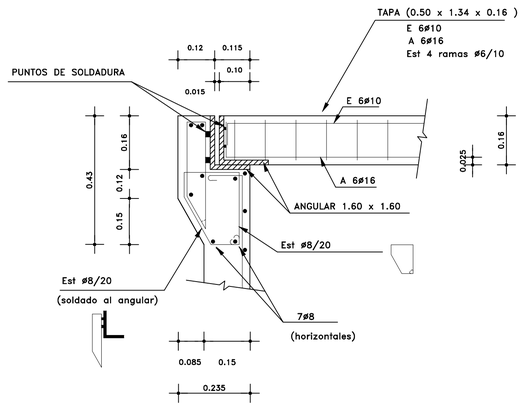
Tipo I – Punto de inspección simple ( acceso mediante tapa de 50 cm. ).
I.1 – t2 ⩽ 1.30
I.2 – t2 > 1.30

Tipo II – Cámaras especiales para mantenimiento y limpieza.

Materiales – Hormigón – Fck (resistencia cilíndrica a los 28 días ) ⩾ 210 kg/cm2 (Bn 250 ).
– Recubrimiento 3 cm.
Acero tratado – Tensión límite de fluencia ⩾ 4200 kg/cm2.

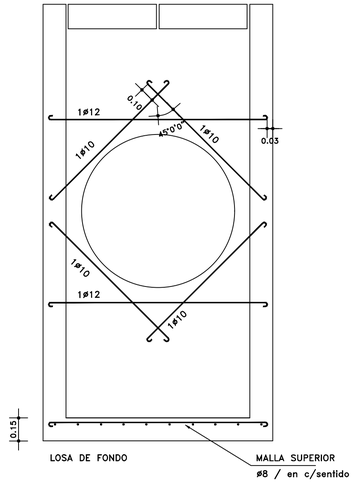
## DETALLE DE APOYO DE TAPAS

FUERA DE ESCALA



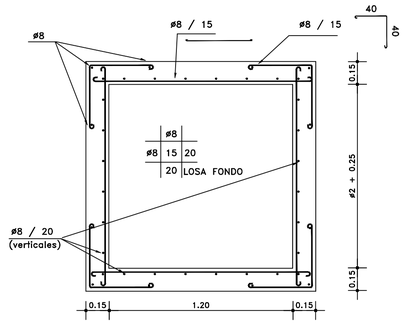

## DETALLE DE REFUERZOS EN HUECOS

Escala 1/ 20



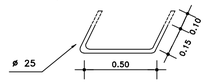

## DETALLE DE ARMADURAS EN PAREDES LATERALES

Escala 1/ 20



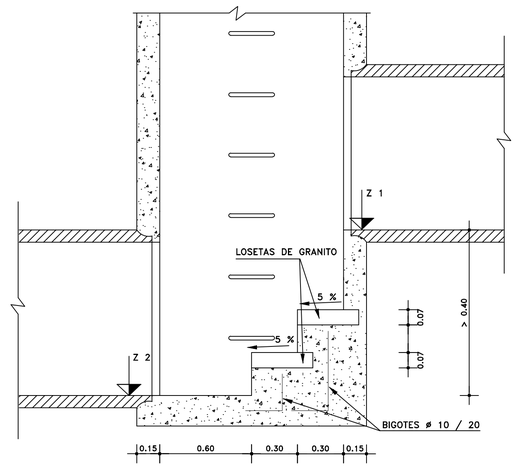

## DETALLE DE ESCALON

Escala 1/ 20




## DETALLE DE ESCALONES Si Z1– Z2 > 0.40

Escala 1/ 20




IMM
DEPARTAMENTO DE DESARROLLO AMBIENTAL
DIVISION SANEAMIENTO
SERVICIO DE ESTUDIOS Y PROYECTOS DE SANEAMIENTO

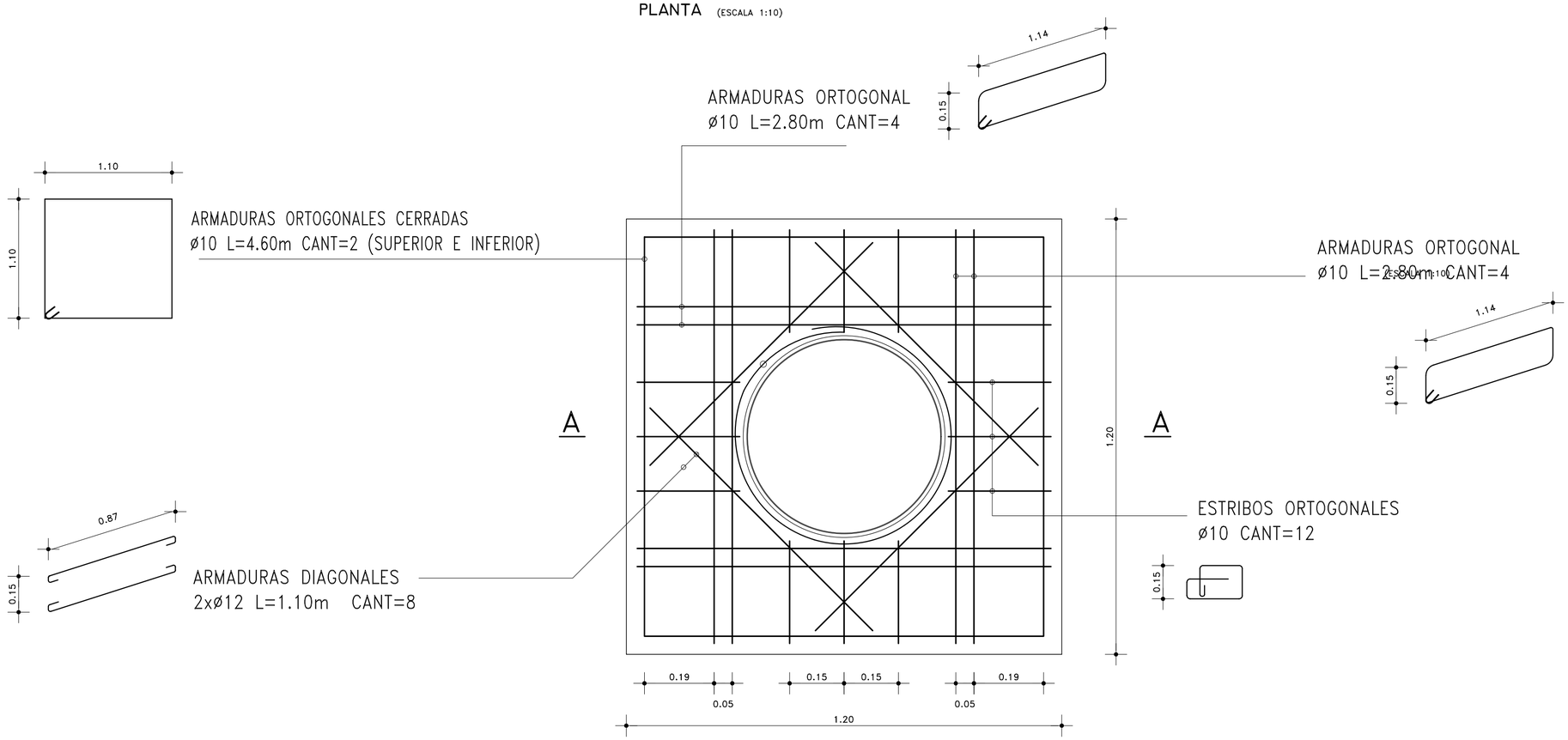
MONTEVIDEO Mi CASA

| APROBACION FINAL | | REVISIONES PARCIALES | PLANO SUSTITUIDO POR: | | |
|---|---|---|---|---|---|
| DIRECTOR Ing. Jorge Alsina | | NOMBRE | PLANO N° - REVISION N° | FECHA | FIRMA |
| PROYECTISTA/S Ing. S. Pagalday | | | | | |
| RELEVAMIENTO | | | ARCHIVO DIGITAL | ESCALA | EXPEDIENTE |
| AYUDANTE/S C. Pastori | DIBUJO C. Pastori | | 15-CAM INSP GRANDES DIAMETROS.DWG | 1 / 20 | |

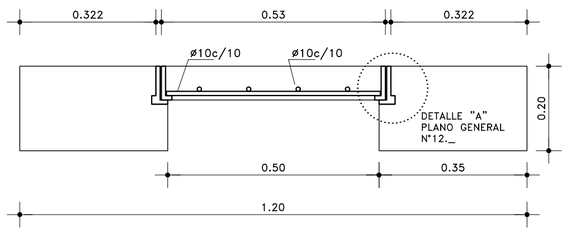
**PLANOS GENERALES**
**Cámaras de Inspección para grandes diámetros (superior o igual a 0.80 m)**

| FECHA : |
|---|
| PROYECTO N° |
| PLANO N° - REVISION N° 15 |

## PLANTA (ESCALA 1:10)



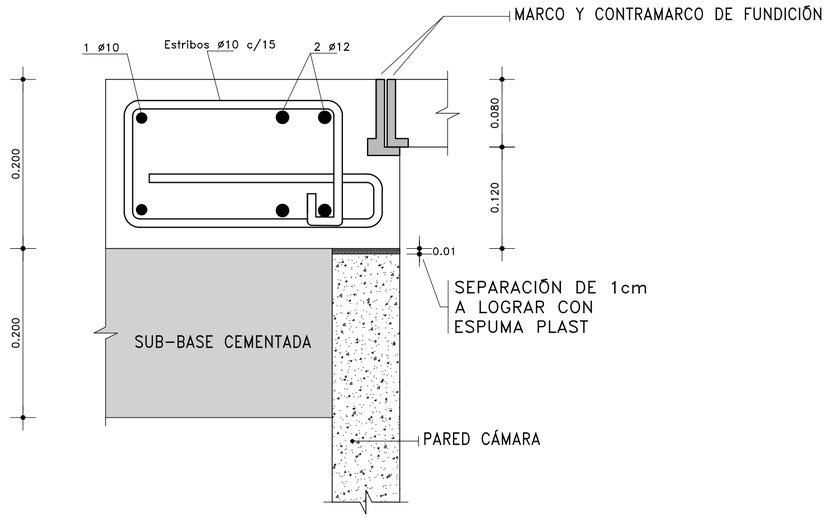

## CORTE A-A (ESCALA 1:10)




NOTAS:

1. ESTA LOSA REFIERE A LAS TAPAS UBICADAS EN CALZADA DE ACUERDO AL PLANO TIPO N° 12.
2. El OBJETO DE ESTE DISEÑO ES QUE TODA LA ESTRUCTURA QUE SOSTIENE LA TAPA DESCARGUE EN LA SUB-BASE CEMENTADA Y NO EN LA PARED DE LA CÁMARA.
3. VALE DE FORMA CIRCULAR PARA TERMINALES DE COLECTOR AJUSTANDO LAS MEDIDAS.

## DETALLE A (ESCALA 1:5)



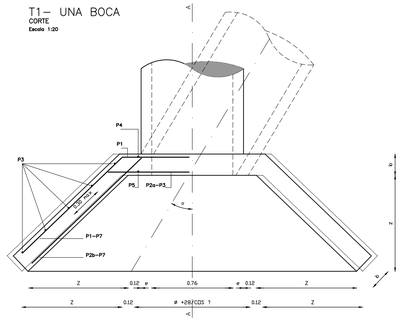

**Intendencia de Montevideo**
Desarrollo Ambiental
**DIVISIÓN SANEAMIENTO**
SERVICIO DE ESTUDIOS Y PROYECTOS DE SANEAMIENTO

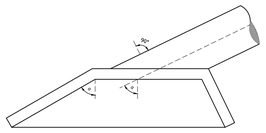
| APROBACION FINAL | | REVISIONES INTERMEDIAS | ESCALAS |
|---|---|---|---|
| DIRECTOR Ing. Pablo Guido | | 1 Se elimina Aro 10 y se modifica armadura diagonal | Planta y Corte 1:10 _ Detalle 1:5 |
| PROYECTISTA/S Ing. Gabriel Dos Santos | | 2 Se modifican las notas y el título de la lámina | EXPEDIENTE |
| RELEVAMIENTO | | 3 | ARCHIVO DIGITAL |
| AYUDANTE/S Ay. de Arq. Silvia Ramos | DIBUJO Ay. de Arq. Silvia Ramos | 4 | G:\(...)\EPS\Común\Herram\DocTipo\PGenerales\Corregidos\16.dwg |

# PLANOS GENERALES
## APOYO Y ARMADURAS DE MARCO Y TAPA CIRCULAR

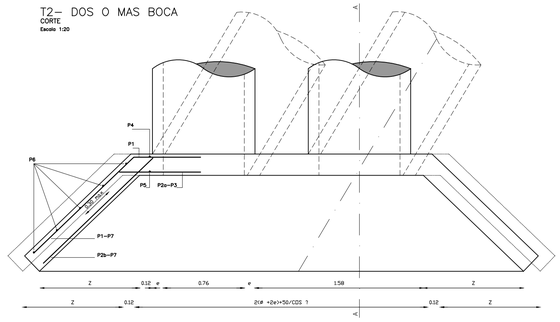
| FECHA | 10/ 2020 |
|---|---|
| N° PROY. | REVISION 02 |
| PLANO N° | 16 |

T1— UNA BOCA
CORTE
Escala 1:20

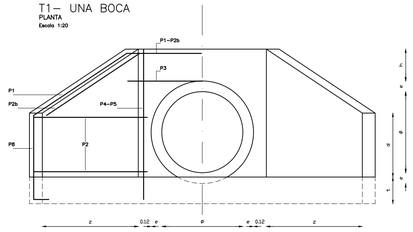


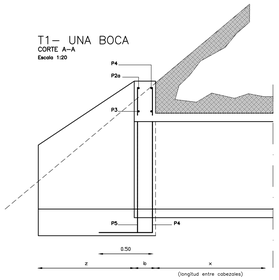

T2— DOS O MAS BOCA
CORTE
Escala 1:20



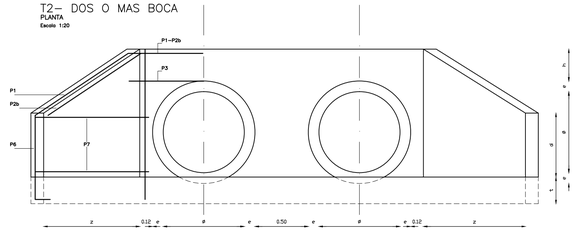

T1— UNA BOCA
PLANTA
Escala 1:20



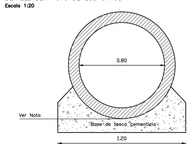

T1— UNA BOCA
CORTE A-A
Escala 1:20




T2— DOS O MAS BOCA
PLANTA
Escala 1:20




DETALLE DE APOYO DE LOS CAÑOS
Escala 1:20

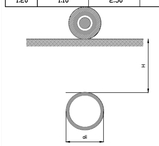



NOTA: La tubería se asentará sobre el lecho de apoyo en un sector correspondiente en un ángulo al centro variable entre 80°(mínimo) y 180°.

| TIPO | N° BOCAS | METRAJE 2 CABEZALES ( para α?45) HORMIGON (m³) Ø50 | Ø60 | Ø80 | Ø100 | Ø120 | HIERRO (kg) Ø50 | Ø60 | Ø80 | Ø100 | Ø120 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| T1 | 1 | 0.80+0.28/cosα | 0.84+0.32/cosα | 1.91+0.7/cosα | 2.84+1.08/cosα | 4.32+1.8/cosα | 23.2+1.6/cosα | 23.6+1.8/cosα | 52.6+3.6/cosα | 63.0+4.5/cosα | 69+8.39/cosα |
| T2 | 2 | 0.80+0.82/cosα | 0.84+0.94/cosα | 1.91+1.92/cosα | 2.84+2.78/cosα | 4.32+4.36/cosα | 25.8+4.2/cosα | 27.5+4.8/cosα | 60.81+9.2/cosα | 72+11/cosα | 78.6+17.97/cosα |
| | 3 | 0.80+1.38/cosα | 0.84+1.56/cosα | 1.91+3.14/cosα | 2.84+4.48/cosα | 4.32+6.95/cosα | 30.6+7.0/cosα | 31.4+7.8/cosα | 68.8+14.5/cosα | 81.0+17.2/cosα | 88.23+27.59/cosα |

| ø | N° BOCAS | SECCION DESAGUE | DIMENSIONES e | b | h | t | z | d | ARMADURAS P1-P2a-P2b-P3-P4-P5-P6-P7-P8 | LONGITUD TUBERIAS |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 50 | 1 | 0.20 | 7 | 15 | 20 | 20 | 70 | 30 | ø8 | x+0.30 |
| | 2 | 0.39 | | | | | | | | 2(x+0.30) |
| | 3 | 0.58 | | | | | | | | 3(x+0.30) |
| 60 | 1 | 0.28 | 7.5 | 15 | 20 | 20 | 70 | 30 | ø8 | x+0.30 |
| | 2 | 0.57 | | | | | | | | 2(x+0.30) |
| | 3 | 0.85 | | | | | | | | 3(x+0.30) |
| 80 | 1 | 0.50 | 9.2 | 20 | 30 | 25 | 90 | 60 | ø10 | x+0.40 |
| | 2 | 1.00 | | | | | | | | 2(x+0.40) |
| | 3 | 1.50 | | | | | | | | 3(x+0.40) |
| 100 | 1 | 0.78 | 11 | 20 | 30 | 25 | 120 | 60 | ø10 | x+0.40 |
| | 2 | 1.57 | | | | | | | | 2(x+0.40) |
| | 3 | 2.35 | | | | | | | | 3(x+0.40) |
| 120 | 1 | 1.13 | 12.5 | 20 | 30 | 30 | 150 | 65 | ø10 | x+0.40 |
| | 2 | 2.36 | | | | | | | | 2(x+0.40) |
| | 3 | 3.39 | | | | | | | | 3(x+0.40) |

| TUBERIA DE RESISTENCIA NORMAL | | | TUBERIA DE RESISTENCIA ESPECIAL | |
|---|---|---|---|---|
| di(min) | min. H(m) | max. H(m) | min. H(m) | max. H(m) |
| 0.50 | 0.80 | 4.30 | 0.75 | 5.30 |
| 0.60 | 0.85 | 3.90 | 0.75 | 4.80 |
| 0.80 | 0.95 | 3.00 | 0.80 | 4.20 |
| 1.00 | 1.10 | 2.70 | 0.80 | 4.20 |
| 1.20 | 1.10 | 2.50 | 0.80 | 4.20 |




min H= Distancia mínima entre b y superficie de contacto de la rueda con el terreno, y el extrados de la tuberia

Ø en cm

Sección de desagüe en m²

Longitud de tuberías entre cabezales en m.

| TUBERIA DE RESISTENCIA NORMAL REQUISITOS DE DXIGENO Y DE PRUEBAS DE RESISTENCIA PARA CAREIRIA DE HORMIGON ARMADO | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | HORMIGON RESISTENCIA A LOS 28 DIAS 245 kg/cm² | | | REQUISITOS DE PRUEBA DE RESISTENCIA kg/m DE TUBERIA | |
| | ESPESOR | MINIMO REFUERZO CIRCULAR | | METODO SOPORTE 3 ARISTAS | |
| | MINIMO cm | cm² POR mi DE CUERPO DE TUBERIA | | CARGA PARA PRODUCIR GRIETA 0.25mm | CARGA ULTIMA |
| | | 1 CAPA | 2.50 | 4.470 | 5.950 |
| | | 1 CAPA | 3.50 | 4.470 | 7.450 |
| | | 1 CAPA | 5.50 | 5.530 | 9.000 |
| | | 2 CAPA | 4.10 | 6.700 | 10.580 |
| | | 2 CAPA | 5.15 | 8.050 | 11.920 |
| TUBERIA DE RESISTENCIA ESPECIAL REQUISITOS DE DXIGENO Y DE PRUEBAS DE RESISTENCIA PARA CAREIRIA DE HORMIGON ARMADO | | | | | |
| | HORMIGON RESISTENCIA A LOS 28 DIAS 305 kg/cm² | | | REQUISITOS DE PRUEBA DE RESISTENCIA kg/m DE TUBERIA | |
| | ESPESOR | MINIMO REFUERZO CIRCULAR | | METODO SOPORTE 3 ARISTAS | |
| | MINIMO cm | cm² POR mi DE CUERPO DE TUBERIA | | CARGA PARA PRODUCIR GRIETA 0.25mm | CARGA ULTIMA |
| 50 | 7.0 | 1 CAPA | 4.50 | 5.960 | 8.340 |
| 60 | 7.5 | 1 CAPA | 5.35 | 5.960 | 8.940 |
| 80 | 9.2 | 2 CAPA | 4.01 | 7.850 | 11.920 |
| 100 | 11.0 | 2 CAPA | 6.41 | 9.930 | 14.900 |
| 120 | 12.5 | 2 CAPA | 7.80 | 11.920 | 17.900 |

NOTAS GENERALES:

1)Las tuberias multiples de 3 bocas se realizan con el mismo criterio que el indicado para na y dos bocas.

2)Los caños se apoyaran en toda su extension sobre una base de tosca o suelo seleccionado mezclados con cemento portland en la proporcion de (100)kg por cm³de material compactado con un espesor mínimo de quince(15)cm en el caso de roca u de treinta (30)cm en los demás.

3)Las tuberías se harán con hormigón de 75 kg/cm³de cemento protland, el tamaño límite del agregado grueso será el que pase un porcentaje en peso del 100%el tamiz UNIT 19000 y 15% el tamiz UNIT A160, el asentamiento segun norma UNIT 66 será de 5a10cm de vibrado u 8a13cm sin vibrar y cumplirá con las demás especificaciones indicadas en la Sección III del PLIEGO DE CONDICIONES DE LA DIRECCION NACIONAL DE VIALIDAD PARA LA CONSTRUCCION DE PUENTES Y CARRETERAS.

4)Los cabezales se harán con hormigón claseVII.

5)Juntas: Los extremos de los caños seran de una forma tal que den continuidad a la tubería asegurando una superficie interior continua lisa y uniforme. Las armaduras de los enchufes será igual a lo que de una sola capa en el resto dek caño. Todas las juntas deberan limpiarse y sellarse con mortero clase II.

NOTA: El hierro a emplear será traccionado y torsionado en frío Norma UNIT 145 61 o 163 61 u otra aprobada por la Dirección de la Obra con límite convencional de fluencia 0.2% mínimo a 40kg/mm².
Recubrimiento mínimo de las armaduras en cm

ALCANTARILLA TIPO Z

1, 2 Y 3 BOCAS

LAMINA TIPO N° 251
Setiembre 1985
Modificacio Febrero 1989

Director: Ing. Lucio Caceres

Jefe Division Estudios: Ing. Aurelio Embid

Proyecto: Ing. Jorge Sommer
Jefe de Estructuras: Ing. Hugo Gallinal Du Dupuy
Ayte: Elsa Cortes

# SECCIÓN VI. REQUISITOS DE LAS OBRAS

## PARTE D: INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA

# ANEXO A

# Documento Simbología Planos

**DOCUMENTO SIMBOLOGÍA PLANOS**

# 1. Bloques y representación gráfica de planimetría

## 1.1 REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE TRAMOS

Los tramos correspondientes a colectores se representarán por medio de una polilínea, dibujada en el sentido del flujo, de la siguiente manera:

| Descripción | Espesor | Tipo de línea | Color de ploteo |
|---|---|---|---|
| Colector Sanitario Existente | Circular (mm) 0.35<br>No circular (mm) 0.50 | Punteada | 7 (negro) |
| Colector Sanitario Construido o Proyectado | Circular (mm) 0.50-0.70<br>No circular (mm) 1-1.20 | Llena | 1 (rojo) |
| Colector Pluvial Existente | Ídem sanitario | Ídem Sanitario | 7 (negro) |
| Colector Pluvial Construido o Proyectado | Ídem sanitario | Ídem Sanitario | 3 (verde) |
| Colector Unitario Existente | Ídem sanitario | Ídem Sanitario | 7 (negro) |
| Colector Unitario Construido o Proyectado | Ídem sanitario | Ídem Sanitario | 214 (magenta) |

## 1.2 BLOQUES PARA PUNTOS SINGULARES

| Descripción | Nombre de Bloques | Representación gráfica |
|---|---|---|
| Cámara de inspección existente antes de las obras. | CI_E | |
| Cámara de inspección construida. | CI_C | |
| Cámara terminal existente antes de las obras. | Ct_E | |
| Cámara terminal construida. | Ct_C | |
| Terminal de colector existente antes de las obras | Tc_E | |
| Terminal de colector construido | Tc_C | |
| Tramo escalonado existente antes de las obras. | Te_E | |
| Tramo escalonado construida. | Te_C | |
| Cámara vertedero existente antes de las obras | Cv_E | |
| Cámara vertedero construida | Cv_C | |
| Pozo de bajada existente antes de las obras. | PB_E | |
| Pozo de bajada construido. | PB_C | |
| Planta de bombeo existente antes de las obras. | Pbom_E | |
| Planta de bombeo construido. | Pbom_C | |
| Planta de pretratamiento existente antes de las obras | Ppt_E | |
| Planta de pretratamiento construida. | Ppt_C | |
| Punto singular existente antes de las obras para el cual no hay una simbología definida y no se ven, ej. cambio de sección, cambio de pendiente, descarga de un colector especial en otro, etc. | PS_E | |
| Punto singular construido para el cual no hay una simbología definida y no se ven, ej. cambio de sección, cambio de pendiente, descarga de un colector especial en otro, etc. | PS_C | PS_C |

## 1.3 BLOQUES PARA CAPTACIONES PLUVIALES

| Descripción | Nombre de Bloques | Representación gráfica |
|---|---|---|
| Boca de tormenta tipo 1 existente con anterioridad | Bt1_E | |
| Boca de tormenta tipo 1 construida | Bt1_C | |
| Boca de tormenta tipo 2 existente con anterioridad | Bt2_E | |
| Boca de tormenta tipo 2 construida | Bt2_C | |
| Boca de tormenta tipo 3 existente con anterioridad | Bt3_E | |
| Boca de tormenta tipo 3 construida | Bt3_C | |
| Boca de tormenta tipo 4 existente con anterioridad | Bt4_E | |
| Boca de tormenta tipo 4 construida | Bt4_C | |
| Toma de cuneta existente con anterioridad | Tcu_E | |
| Toma de cuneta construida | Tcu_C | |

# 2. Datos de los elementos de la red de saneamiento

## 2.1 BLOQUES CORRESPONDIENTES A LOS DATOS DE LOS PUNTOS SINGULARES Y SUS ATRIBUTOS.

Los puntos singulares contienen los datos en el propio bloque.

| Nombre de Bloques | Descripción | Atributos de Datos |
|---|---|---|
| Todos los bloques para PUNTOS SINGULARES | Identificador del PS. | ID |
| | Cota de terreno del PS. | CT_D |
| | Cota de zampeado del tramo de salida. | CZ_D |

## 2.2 BLOQUES CORRESPONDIENTES A LOS DATOS DE LOS TRAMOS Y SUS ATRIBUTOS.

Para los tramos existe un bloque aparte en donde se ingresan los datos.

| Nombre de Bloques | Descripción | Atributos de Datos |
|---|---|---|
| Dat_Tr_E - Dat_Tr_C<br>Dat_Tr_E1 - Dat_Tr C1<br>Dat_Tr_E1 – Dat_Tr C2 | Identificador del tramo | ID |
| | Longitud del tramo | L_D |
| | Sección del tramo | SEC_D |
| | Pendiente del tramo | P_D |
| | Zampeado de descarga del tramo | CZ-TR_D |

*En todos los casos de bloques nuevos, se podrá optar por utilizar una codiguera nueva, previa consulta y autorización del Servicio de Estudios y Proyectos de Saneamiento.*

## 2.3 CODIGÜERA PARA LOS DATOS DE SECCIONES DE TRAMOS

| Abreviación | Descripción |
|---|---|
| ART | Arteaga |
| ART_L | Arteaga con losa |
| CAN_R | Canal revestido |
| CAN_T | Canal sin revestir |
| C | Circular |
| COL_V | Colector con vertedero lateral |
| O_CC | Ovoide con cuneta |
| O_SB | Ovoide sin banquina |
| O_T | Ovoide tipo |
| R_CC | Rectangular con cuneta |
| R_ESP | Rectangular especial |
| R_MUL | Rectangular múltiple |
| R_SB | Rectangular sin banquina |
| S/D | Sin dato |

## 2.4 BLOQUES CORRESPONDIENTES A LOS DATOS DE LAS CONEXIONES DOMICILIARIAS Y SUS ATRIBUTOS.

| Nombre de Bloques | Descripción | Atributos de Datos |
|---|---|---|
| Dat_Conec_C | Identificador de la conexión | ID |
| | Número de padrón para la conexión | PA_D |
| | Profundidad de la conexión | PF_D |
| | Número de puerta de la conexión | PU_D |
| | Diámetro de la conexión | DIAMETRO_D |

*En todos los casos de bloques nuevos, se podrá optar por utilizar una codiguera nueva, previa consulta y autorización del Servicio de Estudios y Proyectos de Saneamiento.*

# 3. Capas para planimetría

| Nombre de la Capa | Descripción |
|---|---|
| _CB* | Nombre con el cual deben empezar las capas que contengan datos de los planos base (manzanas, padrones, nombre de calles, etc. |
| _SE* | Nombre con el cual deben empezar las capas que contengan datos del saneamiento existente. |
| _SP* | Nombre con el cual deben empezar las capas que contengan datos del saneamiento proyectado |
| _S* | Nombre con el cual deben empezar las capas que contengan datos que aportan información al proyecto (interferencias, foto aérea, emprendimientos, etc.) |
| _Marco* | Nombre con el cual deben empezar las capas que contengan datos del Marco, rótulo, etc |

## 3.1 OTRAS CAPAS

Deberían ir capas de otras cosas como de auxiliares, ventanas gráficas, etc.

**REPÚBLICA ORIENTAL DEL URUGUAY**

# INTENDENCIA DE MONTEVIDEO

**PRÉSTAMO BID 5410/OC-UR**

**PLAN DE SANEAMIENTO DE MONTEVIDEO - ETAPA VI**

**Licitación Pública Internacional (LPI)**

**CONTRATACIÓN DE OBRAS**

# "Estación de Bombeo Bola de Nieve y obras accesorias"

# PLIEGOS DE CONDICIONES
# TOMO III

**Unidad Ejecutora del Plan de Saneamiento**
**2024**

# TOMO I

**PARTE 1 – Procedimientos de Licitación**


Sección I. Instrucciones a los Oferentes
Sección II. Datos de la Licitación
Sección III. Criterios de evaluación y calificación
Sección IV. Formularios de Licitación
Lista de Cantidades y Actividades
Sección V. Países elegibles


# TOMO II

**PARTE 2 – Requisitos de las obras**


Sección VI. Requisitos de las obras


# TOMO III

**PARTE 3 – Condiciones contractuales y formularios de contrato**


Sección VII. Condiciones generales (CG)
Sección VIII. Condiciones Particulares (CP)
Sección IX. Anexo a las condiciones particulares Formularios de contrato

# Índice

**Parte 3 – Condiciones Contractuales y Formularios de Contrato ..... i**

**Sección VII. Condiciones Generales (CG) ..... 1**

**Sección VIII. Condiciones Particulares (CP) ..... 2**

*PARTE A – Datos del Contrato ..... 3*

*PARTE B – Estipulaciones especiales ..... 8*

**Sección IX. Anexo a las Condiciones Particulares – Formularios de Contrato ..... 138**

# PARTE 3 – CONDICIONES CONTRACTUALES Y FORMULARIOS DE CONTRATO

# SECCIÓN VII. CONDICIONES GENERALES (CG)

[*Nombre del Contratante]*

[*Nombre del Contrato]*

Las Condiciones Generales que rigen el presente Contrato corresponden a la edición de las condiciones contractuales para construcción, preparadas y registradas por las Políticas Operativas del Banco, política de adquisiciones: GN-2349-15, y donde se aclara específicamente: "El Banco tiene una licencia limitada que permite mencionar las Condiciones Generales para Obras FIDIC Libro Rojo 2017, pero no puede imprimir dichas Condiciones. Por lo tanto, las Condiciones Generales no pueden publicarse, y el Contratante, el Ingeniero, los Oferentes y el Contratista seleccionado deberán obtener la licencia directamente de FIDIC."- Todos los derechos reservados.

(Página para la adquisición: https://fidic.org/bookshop)

# SECCIÓN VIII. CONDICIONES PARTICULARES (CP)

Las siguientes Condiciones Particulares complementarán las Condiciones Generales. En casos de discrepancia, las presentes disposiciones prevalecerán sobre las que figuran en las Condiciones Generales.

# PARTE A – Datos del Contrato

| Subcláusula | Datos a ser proporcionados | Dato |
|---|---|---|
| 1.1.20 | donde el Contrato permite Costo Más Utilidad, el porcentaje de utilidad a ser agregado al Costo: | NO APLICA |
| 1.1.27 | Período de Notificación de Defectos (PND) | Ver PARTE B – Estipulaciones Especiales 1.1.27 |
| 1.1.31 | Nombre y Dirección del Contratante: | ***INTENDENCIA DE MONTEVIDEO,*** ***Departamento de Desarrollo Ambiental,*** ***Unidad Ejecutora del Plan de Saneamiento*** ***Avenida 18 de Julio 1360 esquina Ejido.*** ***Piso 9 Sector Santiago de Chile, Puertas 9003/9004.*** ***Teléfonos (5982) 19504733*** ***Código Postal: 11200*** ***plansaneamiento@imm.gub.uy*** |
| 1.1.35 | Nombre y Dirección del Ingeniero: | ***INTENDENCIA DE MONTEVIDEO,*** ***Departamento de Desarrollo Ambiental,*** ***Unidad Ejecutora del Plan de Saneamiento*** ***Avenida 18 de Julio 1360 esquina Ejido.*** ***Piso 9 Sector Santiago de Chile, Puertas 9003/9004.*** ***Teléfonos (5982) 19504733*** ***Código Postal: 11200*** ***plansaneamiento@imm.gub.uy*** |
| 1.1.84 | Plazo para la Finalización: | 25 meses |
| 1.3 (a)(ii) | métodos acordados de transmisión electrónica: | NO APLICA |
| 1.3(d) | dirección del Contratante para comunicaciones: | ***INTENDENCIA DE MONTEVIDEO,*** ***Departamento de Desarrollo Ambiental,*** ***Unidad Ejecutora del Plan de Saneamiento*** ***Avenida 18 de Julio 1360 esquina Ejido.*** ***Piso 9 Sector Santiago de Chile, Puertas 9003/9004.*** ***Teléfonos (5982) 19504733*** |

| | | |
|---|---|---|
| | | ***Código Postal: 11200***<br>***plansaneamiento@imm.gub.uy*** |
| 1.3(d) | dirección del Ingeniero para comunicaciones: | ***INTENDENCIA DE MONTEVIDEO,***<br>***Departamento de Desarrollo Ambiental,***<br>***Unidad Ejecutora del Plan de Saneamiento***<br>***Avenida 18 de Julio 1360 esquina Ejido.***<br>***Piso 9 Sector Santiago de Chile, Puertas 9003/9004.***<br>***Teléfonos (5982) 19504733***<br>***Código Postal: 11200***<br>***plansaneamiento@imm.gub.uy*** |
| 1.3(d). | dirección del Contratista para comunicaciones: | …….. |
| 1.4 | idioma que rige: | ESPAÑOL |
| 1.4 | idioma para comunicaciones: | ESPAÑOL |
| 1.8 | número adicional de copias en papel de los documentos del Contratista | 3 |
| 1.15 | responsabilidad total del Contratista al Contratante según o en relación al Contrato: | Sin perjuicio de lo establecido en ésta Subcláusula, regirá la legislación nacional aplicable. |
| 2.1 | después de recibir la Carta de Aceptación, el Contratista deberá recibir el derecho de acceso a todo o partes del Lugar de las Obras dentro del plazo de: | 28 días |
| 2.4 | Financiamiento del Contratante: | PRESTAMO BID No. 5410/OC-UR |
| 4.2 | Garantía de cumplimiento (como un porcentaje del Monto Contractual Aceptado en Divisas)<br>porcentaje: .....<br>divisa: ..... | 5 %<br>Dólares americanos |
| 4.4.2 | Corresponde la presentación de Documentos “As-Built” (Documentos y/o Planos Conforme a Obra) | Sí |
| 4.7.2 | plazo de notificación de errores en los elementos de referencia: | 10 días |
| 4.19 | período de pago de los servicios temporales: | Desde el inicio de la obra hasta la última recepción provisoria. |
| 4.20 | número adicional de copias en papel de los informes de avance: | 3 |
| 5.1 (a) | valor máximo acumulado permitido de trabajo subcontratado (como un porcentaje del Monto Contractual Aceptado): | 70 % |
| 5.1 (b) | partes de las Obras para las cuales subcontratos no están permitidos: | NO APLICA |

| | | |
|---|---|---|
| 6.5 | horario normal de trabajo en el Lugar de las Obras: | Legislación Nacional |
| 8.3 | número adicional de copias en papel del programa: | 5 |
| 8.8 | Indemnización por Demora pagaderos por cada día de demora: | hasta 1/1000 del precio del Contrato |
| 8.8 | monto máximo de Indemnización por Demora: | 100% del precio del Contrato |
| 12.2 | método de medición: | Lista de cantidades y actividades |
| 12.3 | porcentaje de utilidad: | NO APLICA |
| 13.4 (b) (ii) | tasa porcentual a ser aplicada a la Suma provisional para cargos administrativos y utilidad: | NO APLICA |
| 14.2 | Monto total del Anticipo (como porcentaje del Monto Contractual Aceptado): | NO APLICA |
| 14.2 | divisa o divisas del Anticipo: | NO APLICA |
| 14.2.3 | porcentaje de deducción para el repago del Anticipo: | NO APLICA |
| 14.3 | número de copias adicionales de papel de las relaciones Valoradas: | 2 |
| 14.3 (iii) | porcentaje de retención: | 5 % |
| 14.3 (iii) | límite de Monto retenido (como porcentaje del Monto Contractual Aceptado): | 5 % |
| 14.5 (b) (i) | Instalaciones y Materiales a ser pagados al embarque: | NO APLICA |
| 14.5 (c) (i) | Instalaciones y Materiales a ser pagados al arribo al Lugar de las Obras: | NO APLICA |
| 14.6.2 | monto mínimo de cada Certificado de Pago a Cuenta: | NO APLICA |
| 14.7 | plazo para el pago: | 56 días posteriores al ingreso de la factura en la Contaduría General |
| 14.7 (a) | plazo para el pago del Anticipo al Contratista ..... | NO APLICA |
| 14.7 (b) (i) | plazo para que el Contratante efectúe pagos provisionales al Contratista según la Subcláusula 14.6 [ Emisión CPC] ..... | NO APLICA |
| 14.7 (b) (ii) | plazo para que el Contratante efectúe pagos provisionales al Contratista según la Subcláusula 14.13 [ Pago Final ] ..... | NO APLICA |
| 14.8 | cargos financieros por demora en el pago (puntos porcentuales por encima de la tasa bancaria de préstamos de corto plazo como establecida en el subpárrafo (a): | 100 % de la Tasa Media de Interés trimestral para Empresas para operaciones a un año |
| 14.11.1 (b) | número adicional de copias de papel del borrador de la Relación Valorada Final: | 6 |

| | | |
|---|---|---|
| 14.13 | plazo para que el Contratante efectúe el pago final al Contratista: | 56 días posteriores al ingreso de la factura en Contaduría General correspondiente al Certificado de Pago Final o último Certificado Mensual de obra. |
| 14.15 | divisas de pago del Precio Contractual | _Pesos Uruguayo<br>_ Dólares Americanos |
| 14.15 (a) (i) | las proporciones de los montos en divisa local y divisa extranjera son:<br>Local.....<br><br>Divisa ..... | <br><br>NO APLICA<br><br>NO APLICA |
| 14.15 (c ) | divisas y proporciones de los Pagos de Indemnización por Demora ..... | _Pesos Uruguayo<br>_ Dólares Americanos |
| 14.15 (f) | Tasas de cambio ..... | Arbitraje Banco Central del Uruguay |
| 18.1 (d) | fuerzas de la naturaleza cuyos riesgos se asignan al Contratista ..... | Ver Sección VIII- Parte B – Estipulaciones Especiales 18.1 |
| 19.1 | Seguros requeridos para las Obras ..... | Ver Sección VIII- Parte B – Estipulaciones Especiales 19 |
| 19.2 (1) (b) | monto adicional a ser asegurado (como porcentaje del valor de reposición, mayor o igual al 15%) | 15% |
| 19.2 (1) (iv) | lista de Riesgos Excepcionales que no deben ser excluidos de la póliza de seguro que cubre las Obras: | Riesgos no incluidos en Subcláusula 18.1 |
| 19.2.2 | duración del seguro requerido para los bienes:<br>monto del seguro para los bienes: | Hasta que no sea necesario para el Contratista.<br>Igual o mayor al costo total de reposición |
| 19.2.3 (a) | monto de seguro por responsabilidad por el incumplimiento del deber profesional ..... | NO APLICA |
| 19.2.3 (b) | seguro requerido por la responsabilidad de que las Obras nos sean aptas para el fin: | Legislación Nacional |
| 19.2.3 | período del seguro por responsabilidad por el incumplimiento del deber profesional: | Legislación Nacional |
| 19.2.4 | monto del seguro requerido por lesiones a personas y daño a la propiedad a: | Legislación Nacional |

| | | |
|---|---|---|
| 19.2.6 | otros seguros requeridos por las Leyes y las prácticas locales (proporcione los detalles) | Legislación Nacional |
| 21.1 | plazo para el establecimiento del DAAB: | NO APLICA |
| 21.1 | el DAAB comprende: | NO APLICA |
| 21.1 | lista de miembros propuestos para el DAAB<br>- propuestos por el Contratante:<br><br>- propuestos por el Contratista: | <br>NO APLICA<br><br>NO APLICA |
| 21.2 | Autoridad que designa (oficial) los miembros del DAAB | NO APLICA |
| | | |

# PARTE B – Estipulaciones especiales

| Condición | Subcláusula | Dato del Contrato |
|---|---|---|
| Monto Contractual Aceptado. | 1.1.1 | La Subcláusula 1.1.1 "Monto Contractual Aceptado" se modifica como sigue: "Monto Contractual Aceptado" es la suma aceptada en la Carta de Aceptación o Acta de Formalización de Contrato, para la ejecución y terminación de las Obras y la reparación de cualquier defecto. |
| Lista de Cantidades | 1.1.2 | Lista de Cantidades significa el documento denominado "Lista de Cantidades y Actividades" incluida en los Anexos |
| Fecha de Inicio | 1.1.7 | "Fecha de Inicio" es la fecha notificada como tal con arreglo a la Subcláusula 8.1 [Inicio de las Obras]. |
| El Contrato | 1.1.10 | La Subcláusula 1.1.10. "Contrato" se modifica, cambiando "Carta de Aceptación" por "Acta de Formalización de Contrato", como sigue: "Contrato" es el Acta de Formalización de Contrato, la Carta de la Oferta, estas Condiciones, las Especificaciones, los Planos, los Cronogramas y los demás documentos que se enumeran en el Acta de Formalización de Contrato.<br>Posteriormente a la Resolución de Adjudicación del Contrato se cumplirán los trámites formales con el Tribunal de Cuentas de la República y de notificación a las empresas participantes. Luego de ello se notificará al Oferente seleccionado la adjudicación del Contrato y éste dispondrá de un plazo de 10 días calendario a partir de la fecha en que se notifique, para constituir las garantías correspondientes y firmar el Acta de Formalización del Contrato. |
| Acuerdo Contractual | 1.1.11 | No se suscribirá convenio o acuerdo contractual. |
| Precio contractual | 1.1.13 | La Subcláusula 1.1.13 se complementa con: "… e incluye ajustes de conformidad con el Contrato". |
| Documentos del Contratista | 1.1.15 | La Subcláusula 1.1.15 se complementa con: "…y todos los documentos proporcionados por el Contratista en virtud del Contrato." |
| Costo más Utilidad | 1.1.20 | No corresponde agregar el beneficio al costo. |
| DAAB | 1.1.22 | La Subcláusula 1.1.22 "DAAB" no se aplica. |

| Condición | Subcláusula | Dato del Contrato |
|---|---|---|
| Acuerdo DAAB | 1.1.23 | La Subcláusula 1.1.23 "Acuerdo DAAB" no se aplica. |
| Fecha de Finalización | 1.1.24 | La Subcláusula 1.1.24 "Fecha de Finalización" se modifica como sigue:<br>"Fecha de Finalización", "Plazo para la Finalización" o "Plazo de Ejecución" significa el plazo para terminar las Obras o una Sección de las mismas (según corresponda) con arreglo a la Subcláusula 8.2 [Plazo para la Finalización], según consta en los Datos del Contrato (incluida cualquier prórroga en virtud de la Subcláusula 8.5 [Ampliación del Plazo para la Finalización]), calculado a partir de la Fecha de Inicio. |
| Período de notificación de defectos | 1.1.27 | "Período para la Notificación de Defectos" o "Período de Conservación" o "Plazo de Conservación", significa el plazo para notificar cualquier defecto de las Obras o una Sección de las mismas (conforme proceda) con arreglo a la Subcláusula 11.1 [Terminación de Trabajos Pendientes y Reparación de Defectos], el cual se extiende por doce meses entre el último Certificado de Recepción de Obra y el Certificado de Cumplimiento, para las obras en general y por 30 meses para el caso de pavimentos y afirmados, salvo que se establezca algo diferente en los Datos del Contrato (incluida cualquier prórroga en virtud de la Subcláusula 11.3 [Ampliación del Periodo de Notificación de Defectos]), calculado a partir de la fecha en que se terminen las Obras o la Sección conforme se certifique de acuerdo con la Subcláusula 10.1 [Recepción de las Obras y Secciones] |
| Disputa | 1.1.29 | La Subcláusula 1.1.29 "Disputa" queda redactada de la siguiente forma:<br>Las disputas que surjan con motivo de la ejecución de este Contrato serán resueltas conforme lo establecido en la Subcláusula 21.5 "Acuerdo Amistoso". |
| Ingeniero | 1.1.35 | La Subcláusula 1.1.35 "Ingeniero" se modifica como sigue:<br>"Ingeniero" o "Director de Obra" o "Unidad Ejecutora del Plan de Saneamiento" son los designados por el Contratante como tales para los fines del Contrato y que se señala en los Datos del Contrato, o cualquier otra persona designada periódicamente por el Contratante con notificación al Contratista de conformidad |

| Condición | Subcláusula | Dato del Contrato |
|---|---|---|
| | | con la Subcláusula 3.6 [Sustitución del Ingeniero].<br>Nombre y dirección del Ingeniero:<br>Unidad Ejecutora del Plan de Saneamiento.<br>18 de Julio 1360. Piso 9 Sector Santiago de Chile.<br>Puerta 9003 – 9004<br>Código Postal 11200<br>Correo electrónico: plansaneamiento@imm.gub.uy<br>Tel: (5982) 1950 4733 |
| Leyes | 1.1.49 | La Subcláusula 1.1.49 se sustituye por:<br>"Leyes" significa toda la legislación nacional (o estatal), estatutos, ordenanzas y otras leyes, y reglamentos y estatutos de cualquier autoridad pública legalmente constituida. |
| Carta de Aceptación | 1.1.50 | La Subcláusula 1.1.50 "Carta de Aceptación" queda redactada de la siguiente forma:<br>Carta de Aceptación es el Acta de Formalización de Contrato (Subcláusula 1.1.10 de estas Condiciones Particulares). |
| Carta de la Oferta | 1.1.51 | La Subcláusula 1.1.51. "Carta de la Oferta", se modifica como sigue:<br>Carta de la Oferta es la Carta u Oferta o Propuesta firmada por el Contratista y todos los demás documentos que presenta el Contratista, que contiene su oferta al Contratante para la ejecución de las obras. |
| No-Objeción | 1.1.55 | La Subcláusula 1.1.55. "No-Objeción", se complementa con:<br>A los efectos de ésta Subcláusula, No-Objeción es equivalente a la aprobación por parte del Ingeniero. |
| Certificado de Cumplimiento | 1.1.62 | La Subcláusula 1.1.62. "Certificado de Cumplimiento" se modifica como sigue: "Certificado de Cumplimiento" o "Acta de Recepción Definitiva", es el certificado que se emite en virtud de la Subcláusula 11.9 [Certificado de Cumplimiento]. |
| Garantía de Cumplimiento | 1.1.63 | La Subcláusula 1.1.63 "Garantía de Cumplimiento" se modifica como sigue:<br>"Garantía de Cumplimiento" es la Garantía (o Garantías si procede) en virtud de la Subcláusula 4.2 "Garantía de Cumplimiento y otras".<br>"Garantía de Conservación" es la garantía en virtud de la Subcláusula 4.2.4.<br>"Garantía Decenal" es la garantía en virtud de |

| Condición | Subcláusula | Dato del Contrato |
|---|---|---|
| | | la Subcláusula 4.2.6.Responsabilidad por Vicios y defectos. |
| Suma Provisional | 1.1.67 | La Subcláusula 1.1.67 "Suma Provisional" se modifica de la siguiente manera:<br>No se utilizará Suma Provisional en este contrato. |
| Anexo de Pagos | 1.1.72 | NO APLICA |
| Lugar de las Obras | 1.1.74 | La Subcláusula 1.1.74 Lugar de las Obras, se sustituye por:<br>"Lugar de las Obras" significa los sitios donde se ejecutarán las Obras Permanentes, incluyendo almacenes y áreas de trabajo, y donde deben ser enviados los equipos y materiales, así como cualquier otro sitio que se defina en el Contrato como parte del Lugar de las Obras. "Sitio de la Obra" son los frentes de Obras necesarios para el cumplimiento del contrato conforme al cronograma aprobado. |
| Relación Valorada | 1.1.77 | La Subcláusula 1.1.77. "Relación Valorada" se modifica como sigue:<br>"Relación Valorada", "Declaración" o "Solicitud" es una declaración que presenta el Contratista como parte de una solicitud de un certificado de pago, en virtud de la Cláusula 14 [Precio del Contrato y Pago]. |
| Oferta | 1.1.81 | La Subcláusula 1.1.81. "Oferta" se modifica como sigue: "Oferta" o "Propuesta" es la Carta de la Oferta y todos los demás documentos que presenta el Contratista con la misma, conforme se incluye en el Contrato. |
| | 1.1.89 | Se incorpora la Subcláusula 1.1.89 "Banco" con la siguiente redacción:<br>Banco significa la institución financiera (si la hay) designada en la Parte A - Datos del Contrato" |
| | 1.1.90 | Se incorpora la Subcláusula 1.1.90 "Prestatario" con la siguiente redacción:<br>"Prestatario" significa la persona jurídica (si la hay) designada en la Parte A – Datos del Contrato. |
| | 1.1.91 | Se incorpora la Subcláusula 1.1.91 "ASSS" con la siguiente redacción:<br>"'ASSS' significa Ambiental, Social, Seguridad y Salud en el trabajo. El Contratista deberá cumplir durante la ejecución de las tareas del Contrato con las Medidas ASSS establecidas en el Capítulo 8 de las ETG, Sección IV Requisitos de las Obras." |

| Condición | Subcláusula | Dato del Contrato |
|---|---|---|
| | 1.1.92 | En las siguientes Subcláusulas de las Condiciones Generales, el término "Garantía de Cumplimiento" se sustituye por: "Garantía de cumplimiento y, si corresponde, una Garantía de Cumplimiento de las obligaciones ASSS":<br><br>2.1 Derecho de acceso al Lugar de las Obras<br>14.2 Anticipo<br>14.6 Emisión de los Certificados de Pago a Cuenta (CPC)<br>14.12 Finiquito<br>14.13 Emisión de la Certificación de Pago Final (CPF)<br>14.14 Fin de la Responsabilidad del Contratante<br>15.2 Resolución por el Incumplimiento del Contratista<br>15.5 Resolución por conveniencia del Contratante.<br><br>A partir de ahí, a lo largo de la Subcláusula 4.2 [Garantía de Cumplimiento] se sustituye por: [Garantía de Cumplimiento y, si corresponde, Garantía de Cumplimiento ASSS]. |
| | 1.1.93 | Se incorpora la Subcláusula 1.1.93 "Orden de Servicio" con la siguiente redacción:<br>"Orden de Servicio" es la comunicación por escrito del Contratante al Contratista efectuada por el Ingeniero.<br>La misma incluirá un plazo para la ejecución de lo ordenado.<br>En la ejecución de las obras, además de respetar las piezas del contrato, el Contratista deberá atender las Ordenes de Servicio e instrucciones que dicte por escrito el Ingeniero.<br>El Contratista estará obligado a cumplirlas aun cuando las considere irregulares, improcedentes, e inconvenientes.<br>El no cumplimiento de dichas órdenes en el plazo otorgado o su cumplimiento parcial o con errores de ejecución aparejará la aplicación de la multa establecida en la Subcláusula 13.1 "Derecho a Realizar Variaciones" de estas Condiciones Particulares. |
| Interpretación | 1.2 | Se agrega literal (k) con la siguiente redacción:<br>"(k) la palabra 'oferta' es sinónimo de 'propuesta" |

| Condición | Subcláusula | Dato del Contrato |
|---|---|---|
| Notificaciones y otras Comunicaciones | 1.3 (a)(ii) | El método de transmisión electrónica a utilizarse será el indicado por el Director de Obra al contratista. |
| Notificaciones y otras Comunicaciones | 1.3 (d) | La Dirección del Contratante es la indicada en los Datos del Contrato. |
| Notificaciones y otras Comunicaciones | 1.3 (d) | La Dirección del Contratista será la que este constituya en su Oferta. |
| Leyes e Idioma | 1.4 | La legislación aplicable al contrato será la legislación vigente en la República Oriental del Uruguay.<br>El idioma que rige en el contrato y que se utilizará para todas las comunicaciones es el idioma Español. |
| Prioridad de los Documentos | 1.5 | La Subcláusula 1.5 "Prioridad de los documentos "queda redactada como sigue:<br>Los documentos que conformen el Contrato deberán considerarse mutuamente explicativos. Para fines de interpretación el orden de prioridad de los documentos se ceñirá a lo indicado en la Sección VI_ Requisitos de las Obras Sección - Parte B – IT:<br>▪ Resolución de Adjudicación y Acta de Formalización.<br>▪ Las aclaraciones a la oferta.<br>▪ La Oferta.<br>▪ La/s adenda/s., respuestas a los oferentes durante la Licitación y cualquier aclaración o documento que incorpore el Contratante durante la Licitación.<br>▪ Los Planos particulares.<br>▪ Los Planos generales.<br>▪ Las Especificaciones Técnicas Particulares de la Sección VI, Requisitos de las Obras.<br>▪ Las Especificaciones Técnicas Generales de la Sección VI Requisitos de las Obras.<br>▪ Condiciones Especiales Parte A.<br>▪ Condiciones Generales Parte B.<br>▪ Información Complementaria.<br>Si se encuentra alguna ambigüedad o discrepancia en los documentos el Ingeniero |

| Condición | Subcláusula | Dato del Contrato |
|---|---|---|
| | | emitirá las aclaraciones o instrucciones necesarias. |
| Acuerdo Contractual | 1.6 | La Subcláusula 1.6 "Acuerdo Contractual" queda redactada de la siguiente manera.<br>No se suscribirá Acuerdo Contractual.<br>En su lugar el adjudicatario deberá firmar el Acta de Formalización prevista en la Subcláusula 1.10 de esta Sección. |
| Custodia y Entrega de los Documentos | 1.8 | El primer párrado de la Subcláusula 1.8 "Custodia y Entrega de los Documentos" queda redactado de la siguiente manera:<br>"Las Especificaciones y los Planos deberán quedar bajo la custodia y el cuidado del Contratante. Se entregarán al Contratista dos copias del Contrato y de cada Plano subsiguiente quien podrá realizar o requerir copias adicionales a su costo, con excepción de las Condiciones Generales del Contrato que |

| Condición | Subcláusula | Dato del Contrato |
|---|---|---|
| | | deberán ser adquiridos por el Contratista a su costo en la forma indicada en la Sección VII de este Pliego" |
| Uso por el Contratante de los Documentos del Contratista | 1.10 | La Subcláusula 1.10 "Uso por el Contratante de los Documentos del Contratista", quedará redactada de la siguiente manera:<br>"Se entiende que, con la firma del Contrato de Obra Pública, el Contratista cede al Contratante los derechos de autor y demás derechos de propiedad intelectual respecto de todos los Documentos que elabore con motivo de los trabajos, obras y servicios contratados (planos, procedimientos constructivos, pliegos de condiciones, especificaciones, etc.), de manera definitiva y sin plazo determinado.<br>Sin embargo, el Contratista podrá conservar una copia de dichos documentos, así como utilizar los procedimientos constructivos para otros proyectos, sin necesidad de contar con el consentimiento del Contratante" |
| Confidencialidad | 1.12 | Se añade lo siguiente al final del segundo párrafo:<br>"Al Contratista se le permitirá divulgar la información requerida para establecer sus calificaciones para competir por otros proyectos".<br>La palabra "o" al final de (b) se suprime y se agrega al final de (c).<br>Luego se agrega lo siguiente como (d): "se requiere en respuesta a una solicitud del Banco al Contratante". |
| Cumplimiento de las Leyes | 1.13 | La Subcláusula 1.13 "Cumplimiento de la Legislación", queda redactada como sigue:<br>En el cumplimiento del Contrato, el Contratista cumplirá toda la legislación aplicable.<br>El Contratista:<br>(a) debe haber obtenido (o deberá obtener), si correspondiere, los permisos de planificación, zonificación, edificación o de índole similar para las Obras, así como cualquier otro permiso que, según se establezca en las Especificaciones, deba haberse obtenido (o deba obtenerse) por el Contratante;<br>(b) deberá hacer todas las notificaciones, pagar todos los tributos, precios, derechos y obtener todos los permisos, licencias y aprobaciones que exige la Ley para la ejecución y terminación de las obras y para la reparación de cualquier defecto; y |

| Condición | Subcláusula | Dato del Contrato |
|---|---|---|
| | | (c) indemnizará y amparará al Contratante de las consecuencias que se deriven de cualquier incumplimiento al respecto. |
| Responsabilidad Conjunta y Solidaria | 1.14 | La Subcláusula 1.14 "Responsabilidad conjunta y solidaria" queda redactada de la siguiente forma:<br>Si el Contratista establece (al amparo de leyes aplicables) una asociación en participación, Joint Venture, consorcio u otra asociación de hecho, de dos o más personas:<br>a) dichas personas serán consideradas responsables en forma conjunta y solidaria ante el Contratante por el cumplimiento del Contrato;<br>b) dichas personas notificarán al Contratante el nombre de su representante, quien tendrá la autoridad para obligar en forma vinculante al Contratista y a cada una de esas personas; y<br>c) el Contratista no modificará su composición ni su situación jurídica sin el consentimiento previo del Contratante. |
| Limitación de Responsabilidad | 1.15 | La Subcláusula 1.15 "Limitación de la Responsabilidad" se complementa con:<br>Sin perjuicio de lo establecido en ésta Subcláusula, regirá la legislación nacional aplicable. |
| Resolución del Contrato | 1.16 | La Subcláusula 1.16 "Resolución del Contrato" se complementa con:<br>Resolución del Contrato equivale a Rescindir el Contrato, de acuerdo a las cláusulas 15 (Resolución por el Contratante) y 16 (Suspensión y Resolución del Contrato por el Contratista). |
| Inspecciones y Auditorias por parte del Banco. | 1.17 | Se añade la siguiente Subcláusula después de la Subcláusula 1.16:<br>"El Contratista permitirá y hará que sus subcontratistas y/o subconsultores lo permitan, al Banco y / o las personas designadas por el Banco para inspeccionar el Lugar de las Obras y / o las cuentas y registros relacionados con el proceso de adquisición, selección y / o ejecución del Contrato, y para tener tales cuentas y registros auditados por personas designadas por el Banco si así lo solicita el Banco. La actuación del Contratista y sus Subcontratistas y Subconsultores se rige por la Subcláusula 1.18 |

| Condición | Subcláusula | Dato del Contrato |
|---|---|---|
| | | [Prácticas Prohibidas]- Sección VIII parte B- que establece, entre otras cosas, que los actos destinados a impedir materialmente el ejercicio de los derechos de inspección y auditoría del Banco constituyen una práctica prohibida sujeta a rescisión del Contrato (así como a una determinación de inelegibilidad de conformidad con los procedimientos de sanciones vigentes del Banco)". |
| Prácticas Prohibidas | 1.18 | Se añade la siguiente Subcláusula después de la Subcláusula 1.17:<br><br>1.18.1 El Banco exige a todos los Prestatarios (incluyendo los beneficiarios de donaciones), organismos ejecutores y organismos Compradores incluyendo miembros de su personal, al igual que a todas las firmas, entidades o individuos participando en actividades financiadas por el Banco o actuando como oferentes, proveedores de bienes, contratistas, consultores, subcontratistas, subconsultores, proveedores de servicios y concesionarios (incluidos sus respectivos funcionarios, empleados y representantes o agentes, ya sean sus atribuciones expresas o implícitas), entre otros, observar los más altos niveles éticos y denunciar al Banco ([1]) todo acto sospechoso de constituir una Práctica Prohibida del cual tenga conocimiento o sea informado, durante el proceso de selección y las negociaciones o la ejecución de un contrato. Las Prácticas Prohibidas son las siguientes: (i) prácticas corruptas; (ii) prácticas fraudulentas; (iii) prácticas coercitivas; (iv) prácticas colusorias; (v) prácticas obstructivas y (vi) apropiación indebida. El Banco ha establecido mecanismos para la denuncia de la supuesta comisión de Prácticas Prohibidas. Toda denuncia deberá ser remitida a la Oficina de Integridad Institucional (OII) del Banco para que se investigue debidamente. El Banco ha |

[1]En el sitio virtual del Banco (www.iadb.org/integridad) se facilita información sobre cómo denunciar la supuesta comisión de Prácticas Prohibidas, las normas aplicables al proceso de investigación y sanción, y el acuerdo que rige el reconocimiento recíproco de sanciones entre instituciones financieras internacionales.

| Condición | Subcláusula | Dato del Contrato |
|---|---|---|
| | | adoptado procedimientos para sancionar a quienes hayan incurrido en Prácticas Prohibidas. Asimismo, el Banco suscribió con otras Instituciones Financieras Internacionales (IFI) un acuerdo de reconocimiento mutuo de las decisiones de inhabilitación.<br><br>(a) A los efectos de esta disposición, las definiciones de las Prácticas Prohibidas son las siguientes:<br><br>(i) Una práctica corrupta consiste en ofrecer, dar, recibir o solicitar, directa o indirectamente, cualquier cosa de valor para influenciar indebidamente las acciones de otra parte;<br>(ii) Una práctica fraudulenta es cualquier acto u omisión, incluida la tergiversación de hechos y circunstancias, que deliberada o imprudentemente, engañen, o intenten engañar, a alguna parte para obtener un beneficio financiero o de otra índole o para evadir una obligación;<br>(iii) Una práctica coercitiva consiste en perjudicar o causar daño, o amenazar con perjudicar o causar daño, directa o indirectamente, a cualquier parte o a sus bienes para influenciar indebidamente las acciones de una parte;<br>(iv) Una práctica colusoria es un acuerdo entre dos o más partes realizado con la intención de alcanzar un propósito inapropiado, lo que incluye influenciar en forma inapropiada las acciones de otra parte;<br>(v) Una práctica obstructiva consiste en: |

| Condición | Subcláusula | Dato del Contrato |
|---|---|---|
| | | (i) destruir, falsificar, alterar u ocultar evidencia significativa para una investigación del Grupo BID, o realizar declaraciones falsas ante los investigadores con la intención de impedir una investigación del Grupo BID;<br>(ii) amenazar, hostigar o intimidar a cualquier parte para impedir que divulgue su conocimiento de asuntos que son importantes para una investigación del Grupo BID o que prosiga con la investigación; o<br>(iii) actos realizados con la intención de impedir el ejercicio de los derechos contractuales de auditoría e inspección del Grupo BID previstos en la Subcláusula 1.18.1 (f) de abajo, o sus derechos de acceso a la información;<br>(vi) Una apropiación indebida consiste en el uso de fondos o recursos del Grupo BID para un propósito indebido o para un propósito no autorizado, cometido de forma intencional o por negligencia grave.<br><br>(b) Si se determina que, de conformidad con los Procedimientos de Sanciones del Banco, que los Prestatarios (incluyendo los beneficiarios de |

| Condición | Subcláusula | Dato del Contrato |
|---|---|---|
| | | donaciones), organismos ejecutores y organismos Compradores incluyendo miembros de su personal, cualquier firma, entidad o individuo participando en una actividad financiada por el Banco o actuando como, entre otros, oferentes, proveedores, contratistas, consultores, miembros del personal, subcontratistas, subconsultores, proveedores de bienes o servicios, concesionarios, (incluyendo sus respectivos funcionarios, empleados y representantes o agentes, ya sean sus atribuciones expresas o implícitas) ha cometido una Práctica Prohibida en cualquier etapa de la adjudicación o ejecución de un contrato, el Banco podrá:<br><br>(i) no financiar ninguna propuesta de adjudicación de un contrato para la adquisición de bienes o servicios, la contratación de obras, o servicios de consultoría;<br>(ii) suspender los desembolsos de la operación si se determina, en cualquier etapa, que un empleado, agencia o representante del Prestatario, el Organismo Ejecutor o el Organismo Comprador ha cometido una Práctica Prohibida;<br>(iii) declarar una contratación no elegible para financiamiento del Banco y cancelar y/o acelerar el pago de una parte del préstamo o de la donación relacionada inequívocamente con un contrato, cuando exista evidencia de que el representante del Prestatario, |

| Condición | Subcláusula | Dato del Contrato |
|---|---|---|
| | | o Beneficiario de una donación, no ha tomado las medidas correctivas adecuadas (lo que incluye, entre otras cosas, la notificación adecuada al Banco tras tener conocimiento de la comisión de la Práctica Prohibida) en un plazo que el Banco considere razonable;<br>(iv) emitir una amonestación a la firma, entidad o individuo en el formato de una carta oficial de censura por su conducta;<br>(v) declarar a una firma, entidad o individuo inelegible, en forma permanente o por un período determinado de tiempo, para la participación y/o la adjudicación de contratos adicionales financiados con recursos del Grupo BID;<br>(vi) imponer otras sanciones que considere apropiadas, entre otras, restitución de fondos y multas equivalentes al reembolso de los costos vinculados con las investigaciones y actuaciones previstas en los Procedimientos de Sanciones. Dichas sanciones podrán ser impuestas en forma adicional o en sustitución de las sanciones arriba referidas" (las sanciones “arriba referidas” son la amonestación y la inhabilitación/inelegibilidad);<br>(vii) extender las sanciones impuestas a cualquier individuo, entidad o firma que, directa o indirectamente, sea propietario o controle a una |

| Condición | Subcláusula | Dato del Contrato |
|---|---|---|
| | | entidad sancionada, sea de propiedad o esté controlada por un sancionado o sea objeto de propiedad o control común con un sancionado, así como a los funcionarios, empleados, afiliados o agentes de un sancionado que sean también propietarios de una entidad sancionada y/o ejerzan control sobre una entidad sancionada aun cuando no se haya concluido que esas partes incurrieron directamente en una Práctica Prohibida;<br>(viii) remitir el tema a las autoridades nacionales pertinentes encargadas de hacer cumplir las leyes.<br><br>(c) Lo dispuesto en los incisos (i) y (ii) de la Subcláusula 1.18.1 (b) se aplicará también en los casos en que las partes hayan sido declaradas temporalmente inelegibles para la adjudicación de nuevos contratos en espera de que se adopte una decisión definitiva en un proceso de sanción, u otra resolución.<br><br>(d) La imposición de cualquier medida definitiva que sea tomada por el Banco de conformidad con las provisiones referidas anteriormente será de carácter público.<br><br>(e) Con base en el Acuerdo de Reconocimiento Mutuo de Decisiones de Inhabilitación firmado con otras Instituciones Financieras Internacionales (IFIs), cualquier firma, entidad o individuo participando en una actividad financiada por el Banco o actuando como oferentes, |

| Condición | Subcláusula | Dato del Contrato |
|---|---|---|
| | | proveedores de bienes, contratistas, consultores, miembros del personal, subcontratistas, subconsultores, proveedores de servicios, concesionarios, personal de los Prestatarios (incluidos los beneficiarios de donaciones), organismos ejecutores o contratantes (incluidos sus respectivos funcionarios, empleados y representantes o agentes, ya sean sus atribuciones expresas o implícitas), entre otros, podrá verse sujeto a una sanción. A los efectos de lo dispuesto en el presente párrafo, el término "sanción" incluye toda inhabilitación permanente, imposición de condiciones para la participación en futuros contratos o adopción pública de medidas en respuesta a una contravención del marco vigente de una IFI aplicable a la resolución de denuncias de comisión de Prácticas Prohibidas.<br><br>(f) El Banco exige que los licitantes, oferentes, proponentes, solicitantes, proveedores de bienes y sus representantes o agentes, contratistas, consultores, funcionarios o empleados, subcontratistas, subconsultores, proveedores de servicios y sus representantes o agentes, y concesionarios le permitan revisar cuentas, registros y otros documentos relacionados con la presentación de propuestas y el cumplimiento del contrato, y someterlos a una auditoría por auditores designados por el Banco. Todo licitante, oferente, proponente, solicitante, proveedor de bienes y su representante o agente, contratista, consultor, miembro del personal, subcontratista, subconsultor, |

| Condición | Subcláusula | Dato del Contrato |
|---|---|---|
| | | proveedor de servicios y concesionario deberá prestar plena asistencia al Banco en su investigación. El Banco también requiere que los licitantes, oferentes, proponentes, solicitantes, proveedores de bienes y sus representantes o agentes, contratistas, consultores, miembros del personal, subcontratistas, subconsultores, proveedores de servicios y concesionarios: (i) conserven todos los documentos y registros relacionados con actividades financiadas por el Banco por un período de siete (7) años luego de terminado el trabajo contemplado en el respectivo contrato; y (ii) entreguen todo documento necesario para la investigación de denuncias de comisión de Prácticas Prohibidas y (iii) aseguren que los empleados o agentes de los licitantes, oferentes, proponentes, solicitantes, proveedores de bienes y sus representantes o agentes, contratistas, consultores, subcontratistas, subconsultores, proveedores de servicios y concesionarios que tengan conocimiento de que las actividades han sido financiadas por el Banco, estén disponibles para responder a las consultas relacionadas con la investigación provenientes de personal del Banco o de cualquier investigador, agente, auditor, o consultor debidamente designado. Si los licitantes, oferentes, proponentes, solicitantes, proveedor de bienes y su representante o agente, contratista, consultor, miembro del personal, subcontratista, subconsultor proveedor de servicios o concesionario se niega a cooperar o incumple el |

| Condición | Subcláusula | Dato del Contrato |
|---|---|---|
| | | requerimiento del Banco, o de cualquier otra forma obstaculiza la investigación, el Banco, discrecionalmente, podrá tomar medidas apropiadas en contra los licitantes, oferentes, proponentes, solicitantes, proveedor de bienes y su representante o agente, contratista, consultor, miembro del personal, subcontratista, subconsultor, proveedor de servicios, o concesionario.<br><br>(g) Cuando un Prestatario adquiera bienes, servicios distintos de servicios de consultoría, obras o servicios de consultoría directamente de una agencia especializada, todas las disposiciones relativas a las Prácticas Prohibidas, y a las sanciones correspondientes, se aplicarán íntegramente a los licitantes, oferentes, proponentes, solicitantes, proveedores de bienes y sus representantes o agentes, contratistas, consultores, miembros del personal, subcontratistas, subconsultores, proveedores de servicios, concesionarios (incluidos sus respectivos funcionarios, empleados y representantes o agentes, ya sean sus atribuciones expresas o implícitas), o cualquier otra entidad que haya suscrito contratos con dicha agencia especializada para la provisión de bienes, obras o servicios distintos de servicios de consultoría en conexión con actividades financiadas por el Banco. El Banco se reserva el derecho de obligar al Prestatario a que se acoja a recursos tales como la suspensión o la rescisión. Las agencias especializadas deberán consultar la lista de firmas e individuos declarados inelegibles |

| Condición | Subcláusula | Dato del Contrato |
|---|---|---|
| | | temporal o permanentemente por el Banco. En caso de que una agencia especializada suscriba un contrato o una orden de compra con una firma o individuo declarado inelegible por el Banco, este no financiará los gastos conexos y tomará las medidas que considere convenientes.<br><br>1.18.2 El Contratista declara y garantiza:<br>(a) que ha leído y entendido las definiciones de Prácticas Prohibidas del Banco y las sanciones aplicables de conformidad con los Procedimientos de Sanciones;<br><br>(b) que no ha incurrido o no incurrirá en ninguna Práctica Prohibida descrita en este documento durante los procesos de selección, negociación, adjudicación o ejecución de este contrato;<br><br>(c) que no ha tergiversado ni ocultado ningún hecho sustancial durante los procesos de selección, negociación, adjudicación o ejecución de este contrato;<br><br>(d) que ni él ni sus agentes, subcontratistas, subconsultores, directores, personal clave o accionistas principales son inelegibles para la adjudicación de contratos financiados por el Banco;<br><br>(e) que ha declarado todas las comisiones, honorarios de representantes o agentes, pagos por servicios de facilitación o acuerdos para compartir ingresos relacionados con actividades financiadas por el Banco; y<br><br>(f) que reconoce que el incumplimiento de cualquiera de |

| Condición | Subcláusula | Dato del Contrato |
|---|---|---|
| | | estas garantías podrá dar lugar a la imposición por el Banco de una o más de las medidas descritas en la Subcláusula 1.18.1 (b). |
| Derecho de Acceso al Lugar de las Obras | 2.1 | La Subcláusula 2.1 "Derecho de Acceso al Lugar de las Obras", queda redactada como sigue:<br>El Contratante concederá al Contratista derecho de acceso a, y posesión, del Lugar de las Obras en los períodos que sean necesarios.<br>El derecho de acceso y la posesión pueden no ser exclusivos del Contratista.<br>Si, en virtud del Contrato, se exige que el Contratante conceda (al Contratista) la posesión de cualquier cimiento, estructura, instalación o medio de acceso, el Contratante lo hará en el plazo y de la manera que se indiquen en las Especificaciones.<br>Sin embargo, el Contratante podrá retener ese derecho o posesión hasta que reciba la Garantía de Cumplimiento.<br>De no especificarse ese plazo en los Datos del Contrato, el Contratante concederá al Contratista el derecho de acceso al, y la posesión del, Lugar de las Obras en los períodos que sean necesarios para permitir al Contratista proceder sin interrupción de conformidad con el programa presentado con arreglo a la Subcláusula 8.3 [Programa]. El lugar de las Obras será sinónimo de Sitio de las Obras o Frentes de Obras. El Contratante dará acceso a los frentes de obra de acuerdo al Programa vigente y podrá demorar el acceso a algunos frentes de obra.<br>Si el Contratista sufre alguna demora debido a que el Contratante no le ha concedido dicho derecho o posesión en el plazo establecido, el Contratista notificará de ello al Ingeniero y, sujeto a lo dispuesto en la Subcláusula 20.1 [Reclamos], tendrá derecho a una prórroga del plazo por cualquier demora de esa índole, si se ha retrasado o se retrasará la terminación de las obras, en virtud de la Subcláusula 8.5 [Ampliación del Plazo para la Finalización].<br>Tras recibir dicha notificación, el Ingeniero procederá de conformidad con lo que se establece en la Subcláusula 3.7 [Acuerdo o Determinación] a fin de llegar a un acuerdo o |

| Condición | Subcláusula | Dato del Contrato |
|---|---|---|
| | | decisión al respecto. Siempre que existan frentes de obra alternativos el Contratista no tendrá derecho a cobro de indemnización alguna.<br>Sin embargo, si el incumplimiento del Contratante se debe a algún error o demora del Contratista, incluido un error o demora en la entrega de cualquiera de los Documentos del Contratista, el Contratista no tendrá derecho a dicha prórroga ni a reclamos de ninguna naturaleza. |
| Asistencia | 2.2 | El Contratista obtendrá los permisos para realizar trabajos en la vía pública, las licencias de construcción necesarios para la realización de las obras objeto del Contrato y toda otra autorización de organismos competentes. El Contratista deberá cumplir toda la normativa nacional y departamental, en sus últimas versiones, para señalización de obras en la vía pública. En particular deberá cumplir con las resoluciones No. 1821/12 del 7 de mayo de 2012, No 881/17 de 20 de febrero de 2017 y con las normas UNIT 1114:2019, 1115:2007. La norma UNIT 1114 establece una definición de cada uno de los elementos de seguridad y a su vez establece cuales son las condiciones técnicas de los mismos. La norma UNIT 1115 establece la manera de utilizar las señales y los dispositivos para el control de tránsito frente a eventos de carácter transitorio en la vía pública, como han sido definidos en la norma UNIT 1114. El Contratista deberá realizar y gestionar a su costo las autorizaciones y trámites necesarios, ante Organismos del Estado, Empresas públicas o privadas, particulares, etc., para la ejecución de las obras en tiempo y forma según lo indicado en el la Sección VIII, Condiciones Particulares, acápite 2.2. Corresponde señalar el proyecto de las redes de saneamiento y drenaje deberá ser presentado en el Servicio de Estudios y Proyectos para su aprobación. El Contratista deberá realizar los trámites en el SIME (Servicio de Instalaciones Mecánicas de la IM, piso 9) para la realización de voladura de roca con explosivos, para lo cual deberá pagar el costo del trámite y las horas extra del Inspector de ese Servicio. Deberá asimismo proveerle al Inspector la locomoción y un vibrador de impulso, de acuerdo a las especificaciones que el citado Servicio solicite. |

| Condición | Subcláusula | Dato del Contrato |
|---|---|---|
| | | Estos costos se consideran prorrateados en los rubros de la obra. La omisión por parte del Contratista de estas gestiones y trámites, y la consecuente falta de las correspondientes autorizaciones, lo hará pasible de la aplicación de las penalidades y multas, así como del traslado al Contratista de todas las responsabilidades y demandas civiles y/o penales que se realicen por parte de los involucrados directa o indirectamente en los perjuicios ocasionados. |
| Financiamiento del Contratante | 2.4 | La Subcláusula 2.4 "Financiamiento del Contratante" queda redactada como sigue:<br>La Intendencia de Montevideo garantiza que esta obra tendrá los fondos suficientes para su ejecución.<br>En virtud de haberse firmado el Contrato de Préstamo BID 5410/OC-UR, las obras cuentan con el financiamiento necesario tanto por los aportes BID como las contrapartidas locales. El Contrato de Préstamo establece las normas para que se demuestre al Banco la existencia de las contrapartidas locales correspondientes en las fechas oportunas.<br>El Contratante deberá presentar, antes de la Fecha de Inicio, evidencia razonable de que se han hecho arreglos financieros para financiar las obligaciones del Contratante según el Contrato.<br>Si el Banco notifica al Prestatario que ha suspendido los desembolsos al amparo de su préstamo, el cual financia total o parcialmente la ejecución de las Obras, el Contratante notificará dicha suspensión al Contratista, con los detalles correspondientes, incluida la fecha de la notificación, con copia al Ingeniero, en un plazo de 7 días contados a partir de la fecha en que el Prestatario reciba del Banco la notificación de suspensión. En caso de que el Contratante tenga acceso a fondos alternativos en las monedas adecuadas para seguir pagando al Contratista más allá del sexagésimo (60º) día contado desde la fecha de notificación de suspensión por parte del Banco, el Contratante deberá presentar en dicha notificación evidencia razonable de la medida en que dichos recursos estarán disponibles. |
| Materiales Suministrados por el Contratante y Equipo del Contratante | 2.6 | La Subcláusula 2.6 "Materiales suministrados por el Contratante y Equipo del Contratante" queda redactada como sigue: |

| Condición | Subcláusula | Dato del Contrato |
|---|---|---|
| | | No habrá equipos del Contratante ni materiales de libre disposición para proporcionar al Contratista. El Contratista deberá proveer todos los equipos y todos los materiales necesarios para ejecutar las obras. |
| El Ingeniero | 3.1 | Al final del primer subpárrafo se agrega lo siguiente:<br>"El personal del Ingeniero incluirá ingenieros debidamente calificados y otros profesionales que sean competentes para llevar a cabo estas tareas". |
| Obligaciones y Autoridad del Ingeniero | 3.2 | La Subcláusula 3.2 "Obligaciones y Autoridad del Ingeniero" queda redactada como sigue:<br>El Contratante designará al Ingeniero quien cumplirá las obligaciones que se le asignen en el Contrato.<br>El personal del Ingeniero incluirá ingenieros debidamente calificados y otros profesionales competentes para cumplir esas obligaciones.<br>El Ingeniero no tendrá la potestad de modificar el Contrato.<br>El Ingeniero podrá ejercer las facultades que se le confieran explícitamente en el Contrato o se deriven implícitamente del mismo.<br>Si el Ingeniero debe obtener la aprobación del Contratante antes de ejercer una facultad en particular, los requisitos serán los que se indican en las Condiciones Particulares.<br>El Contratante informará sin demora al Contratista sobre cualquier cambio en las facultades conferidas al Ingeniero. Sin embargo, cuando el Ingeniero ejerza una facultad específica que requiera la autorización del Contratante, entonces (para los fines del Contrato) se considerará que este último ha concedido su aprobación.<br>Salvo indicación diferente en estas Condiciones:<br>(a) cuando el Ingeniero cumpla sus obligaciones o ejerza sus facultades, ya sea que éstas se especifiquen en el Contrato o que se deriven en forma implícita del mismo, se considerará que actúa en nombre del Contratante;<br>(b) el Ingeniero no tendrá autoridad para eximir a ninguna de las Partes de cualesquiera deberes, obligaciones o responsabilidades en virtud del Contrato. Siempre debe obtenerse la aprobación previa del Contratante;<br>(c) ninguna aprobación, verificación, certificado, consentimiento, examen, |

| Condición | Subcláusula | Dato del Contrato |
|---|---|---|
| | | inspección, orden, notificación, propuesta, solicitud, prueba o acto de esa índole del Ingeniero (incluida la no objeción o no desaprobación) eximirá al Contratista de cualquier responsabilidad que tenga en virtud del Contrato, incluida la responsabilidad en cuanto a errores, omisiones, discrepancias e incumplimientos; y<br>(d) Salvo que se indique algo diferente en forma expresa, cualquier acto realizado por el Ingeniero en respuesta a una solicitud del Contratista deberá ser notificado por escrito al Contratista dentro del plazo de 28 días de recibida la solicitud.<br>Se aplicarán las siguientes disposiciones:<br>El Ingeniero obtendrá la aprobación específica del Contratante antes de actuar de conformidad con las siguientes Subcláusulas de estas Condiciones:<br>(a) Subcláusula 4.12: Acuerdo o establecimiento de una prórroga y/o costo adicional.<br>(b) Subcláusula 13.1: "Derecho de realizar Variaciones". Siempre debe obtenerse la aprobación previa del Contratante.<br>(c) Subcláusula 13.3: Aprobación de una propuesta de Variación por parte del Contratista de conformidad con la Subcláusula 13.1 "Derecho a Realizar Variaciones" ó 13.2 "Ingeniería de Valor".<br>(d) Subcláusula 13.4: Especificación del monto pagadero en cada una de las monedas aplicables.<br>(e) Sin perjuicio de la obligación de obtener aprobación, como se indica supra, si a juicio del Ingeniero ocurre una emergencia que afecte la seguridad personal, la seguridad física de las Obras o de la(s) propiedad(es) colindante(s), éste podrá, sin eximir al Contratista de sus deberes y responsabilidades en virtud del Contrato, ordenar al Contratista que lleve a cabo las obras o actividades que sean necesarias, según el Ingeniero, para mitigar o reducir el riesgo. El Contratista cumplirá inmediatamente cualquier instrucción de esa índole que le dé el Ingeniero, aún a falta de la aprobación de dicha instrucción por parte del Contratante. Si corresponde, el Ingeniero determinará la variación que puede haber generado dicha orden, de conformidad con lo dispuesto en la |

| Condición | Subcláusula | Dato del Contrato |
|---|---|---|
| | | Cláusula 13 y notificará debidamente al Contratista, con copia al Contratante.<br>Cuando el Ingeniero por razones de urgencia y para reducir riesgos que se generen, solicite obras, éstas no generarán derecho a reclamo por pagos adicionales alguno según Subcláusula 20.1 "Reclamos" y Subcláusula 8.5 "Ampliación del Plazo para la Finalización". |
| El Representante del Ingeniero | 3.3 | Se añade lo siguiente al final de la Subcláusula 3.3:<br>"El Ingeniero deberá obtener el consentimiento del Contratante antes de designar o reemplazar a un Representante de Ingeniero". |
| Delegación por el Ingeniero | 3.4 | La Subcláusula 3.4 "Delegación del Ingeniero" se complementa agregando lo siguiente al final del segundo párrafo:<br>"Si alguno de los asistentes no habla este idioma con fluidez, el Ingeniero pondrá a disposición intérpretes competentes durante todas las horas de trabajo, en un número suficiente para que dichos asistentes desempeñen adecuadamente sus funciones asignadas y / o ejerzan su autoridad delegada". |
| Sustitución del Ingeniero | 3.6 | En el primer párrafo, "42 días" se reemplaza por "21 días". |
| Acuerdo o Determinación | 3.7 | La Subcláusula 3.7 "Acuerdo o Determinación" queda redactada como sigue:<br>En los casos en que estas Condiciones contemplen que el Ingeniero proceda de conformidad con esta Subcláusula 3.7 para acordar o resolver algún asunto, el Ingeniero tratará de alcanzar un acuerdo y notificará al Contratista.<br>De no lograrse un acuerdo, el Ingeniero tomará una decisión de conformidad con el Contrato, tomando en cuenta todas las circunstancias pertinentes.<br>Salvo que se especifique algo diferente, el Ingeniero notificará al Contratista sobre cada uno de los acuerdos o decisiones, con los detalles del caso dentro del plazo de 28 días de haber recibido la correspondiente queja o solicitud.<br>El Contratista dará cumplimiento a los acuerdos o decisiones, salvo (y en ese caso, hasta) que se sometan a reconsideración con arreglo a la Subcláusula 20 "Reclamos". |

| Condición | Subcláusula | Dato del Contrato |
|---|---|---|
| Obligaciones Generales del Contratista | 4.1 | La Subcláusula 4.1 "Obligaciones Generales del Contratista" queda redactada de la siguiente forma:<br>El Contratista deberá ejecutar las Obras de acuerdo con el Contrato. El Contratista se compromete a que la ejecución de las Obras y las Obras finalizadas se realizarán de acuerdo con los documentos que forman el Contrato, según sean alterados o modificados por las Variaciones.<br>El Contratista no será considerado como mero comerciante, sino como Contratista experto y con personal idóneo en el tipo de trabajos de Ingeniería que se le contratan.<br>El Contratista deberá proporcionar la Instalación (y las piezas de repuesto, en su caso) y los Documentos del Contratista especificados en el Contrato, y todo el Personal del Contratista, Bienes, consumibles y otros bienes y servicios requeridos para cumplir con las obligaciones del Contratista bajo el Contrato.<br>Todos los equipos, materiales y servicios que se incorporarán o requerirán para las Obras deberán tener su origen en cualquier país de origen elegible según lo define el Banco.<br>El Contratista deberá ser responsable de la idoneidad, estabilidad y seguridad de todas las operaciones y actividades del Contratista, de todos los métodos de construcción y de todas las Obras Temporales. Excepto en la medida especificada en el Contrato, el Contratista:<br><br>i. deberá ser responsable de todos los Documentos del Contratista, Obras Temporales y el diseño de cada elemento de la Instalación y los Materiales que se requiera para que ese elemento esté de acuerdo con el Contrato;<br>ii. y no deberá ser responsable del diseño o las especificaciones de las Obras Permanentes.<br><br>El Contratista siempre que lo solicite el Ingeniero deberá entregar detalles de los procesos y métodos que el Contratista se proponga adoptar para la ejecución de las Obras. No podrán realizarse modificaciones significativas a estos procesos y métodos sin que |

| Condición | Subcláusula | Dato del Contrato |
|---|---|---|
| | | se haya entregado esta modificación al Ingeniero.<br>El Contratista no llevará a cabo ninguna Obra, incluidas las actividades de movilización y / o de pre-construcción (por ejemplo, limpieza de caminos de acarreo, accesos al Lugar de las Obras, investigaciones geotécnicas o investigaciones para para escoger lugares accesorios a las Obras tales como canteras y áreas de préstamos), sin que el Ingeniero exprese satisfacción sobre la adopción de las medidas para reducir los riesgos e impactos en materia ambiental, social, y en seguridad y salud en el trabajo (incluidos la explotación y el abuso sexual y la violencia de género) (ASSS).<br>Para el inicio de esas actividades preliminares, como mínimo, el Contratista debe estar aplicando las Estrategias de Gestión y los Planes de Implementación y las Normas de Conducta, presentados en la Oferta y acordados como parte del Contrato.<br>El Contratista presentará, de forma continua, para la No-Objeción del Ingeniero, el Plan de Gestión Ambiental y Social del Contratista (PGAS-C) y las evaluaciones de riesgos de salud y seguridad que son componentes del Manual de Seguridad y Salud en el trabajo del Contratista (MSS) requerido en la Subcláusula 4.8 [Obligaciones de seguridad y salud].<br>El MSS, el PGAS-C y las evaluaciones de riesgos de salud y seguridad deben tener la No-Objeción del Ingeniero antes del inicio de las actividades de construcción (por ejemplo, excavaciones, trabajos de tierra, obras de puentes y estructuras, desvíos de arroyos y caminos, canteras o extracción de materiales, colocación de concreto y fabricación de asfalto).<br><br>El PGAS del Contratista aprobado debe ser revisado por el Contratista periódicamente (al menos cada seis meses) y actualizado en forma oportuna cuando necesario a efecto de asegurar que el PGAS del Contratista contiene las disposiciones apropiadas para las actividades de las Obras que se están ejecutando. El PGAS-C actualizado estará sujeto a la No-Objeción del Ingeniero.<br>Si el Contrato especifica que el Contratista debe diseñar cualquier parte de las Obras |

| Condición | Subcláusula | Dato del Contrato |
|---|---|---|
| | | Permanentes, a menos que se indique otra cosa en las Condiciones Particulares:<br>(a) el Contratista deberá preparar y entregar al Ingeniero para Revisión los Documentos del Contratista para esta parte (y cualquier otro documento necesario para finalizar e implementar el diseño durante la ejecución de las Obras e instruir al Personal del Contratista);<br>(b) estos Documentos del Contratista deberán estar de acuerdo con las Especificaciones y los Planos y deberán incluir la información adicional requerida por el Ingeniero para agregar a los Planos a efectos de la coordinación de los diseños de cada una de las Partes. Si el Ingeniero instruye que más Documentos del Contratista son razonablemente requeridos para demostrar que el diseño del Contratista cumple con el Contrato, el Contratista los preparará y entregará al Ingeniero prontamente a costo del Contratista;<br>(c) la construcción de esta parte no deberá comenzar hasta que el Ingeniero emita una Notificación de No-objeción (o se considere que ha sido emitida) bajo el subpárrafo (i) de la Subcláusula 4.4.1 [Preparación y Revisión] para todos los Documentos del Contratista que sean relevantes para su diseño, y la construcción de dicha parte deberá estar de acuerdo con estos Documentos del Contratista;<br>(d) el Contratista puede modificar cualquier diseño o los Documentos del Contratista que se hayan entregado previamente para su Revisión mediante una Notificación al Ingeniero indicando los motivos. Si el Contratista ha comenzado la construcción de la parte de las Obras relevantes a dicho diseño o Documentos del Contratista, el trabajo en esta parte se suspenderá, las disposiciones de la Subcláusula 4.4.1 [Preparación y Revisión] deberán aplicarse como si el Ingeniero hubiera emitido una Notificación con respecto a los Documentos del Contratista bajo el |

| Condición | Subcláusula | Dato del Contrato |
|---|---|---|
| | | subpárrafo (ii) de la Subcláusula 4.4.1 y el trabajo no deberá reanudarse hasta que el Ingeniero emita una Notificación de No-objeción (o se considere que ha sido emitida) para los documentos revisados;<br>(e) el Contratista deberá ser responsable de esta parte y, cuando se finalicen las Obras, esa parte deberá ser apta para el fin (o los fines) para el cual esa parte está prevista tal y como se especifica en el Contrato (o, cuando el fin o fines no se describen o definen, apta para su fin ordinario);<br>(f) además del compromiso del Contratista mencionado anteriormente, el Contratista se compromete a que el diseño y los Documentos del Contratista para esta parte cumplirán con las normas técnicas establecidas en la Especificación y las Leyes (vigentes cuando las Obras sean recibidas bajo la Cláusula 10 [Recepción de las Obras por parte del Contratante] y de conformidad con los documentos que forman el Contrato, según hayan sido alterados o modificados por Variaciones;<br>(g) si se aplica la Subcláusula 4.4.2 [Documentos "As-Built"] y / o la Subcláusula 4.4.3 [Manuales de Operación y Mantenimiento], el Contratista deberá entregar al Ingeniero los Documentos del Contratista para esta parte, de acuerdo con dicha(s) Subcláusula(s) y con suficiente detalle para que el Contratante opere, mantenga, desmonte, vuelva a ensamblar, ajuste y repare esta parte; y<br>(h) si se aplica la Subcláusula 4.5 [Capacitación], el Contratista deberá llevar a cabo la capacitación del Personal del Contratante en la operación y el mantenimiento de esta parte.<br>El Contratista será el único responsable de las consecuencias de los defectos de construcción cometidos por su personal, el de los subcontratistas y/o proveedores en la ejecución de las obras.<br>El Contratista deberá proporcionar información relevante relacionada con el Contrato, cuando el |

| Condición | Subcláusula | Dato del Contrato |
|---|---|---|
| | | Contratante y / o el Ingeniero lo soliciten razonablemente para realizar reuniones compromisos con las Partes Interesadas. "Parte interesada" se refiere a individuos o grupos que:<br>(i) se vean afectados o puedan verse afectados por el Contrato; y<br>(ii) puede tener interés en el Contrato.<br>El Contratista también puede participar directamente en las reuniones de las Partes Interesadas, según lo solicite razonablemente el Contratante y / o el Ingeniero. |
| Garantía de Cumplimiento | 4.2 | El primer párrafo de la Subcláusula 4.2 "Garantía de Cumplimiento" se reemplaza por:<br>"El Contratista obtendrá (a su costo) una Garantía de Cumplimiento para el desempeño adecuado y, si corresponde, una Garantía de Cumplimiento de las obligaciones en materia Ambiental, Social, de Seguridad y Salud en el trabajo (ASSS) en los montos indicados en los Datos del Contrato y denominados según lo descripto en la IAO 19.3. Si algunas de las cantidades no se indican en los Datos del Contrato, esta Subcláusula no se aplicará.<br>La Garantía será devuelta una vez que se hayan dado las correspondientes Recepciones Provisorias (Subcláusula 4.2.3 "Devolución de la Garantía de Cumplimiento"). |
| Garantía de Cumplimiento<br>- Obligaciones del Contratista | 4.2.1 | La Subcláusula 4.2.1 "Obligaciones del Contratista" queda redactada como sigue:<br>El Contratista deberá suministrar la constancia de haber constituido la Garantía de Cumplimiento de Contrato dentro de los 10 días siguientes a partir de la notificación de la resolución de adjudicación.<br>Una vez constituida y depositada la Garantía, el Contratante y el Contratista firmarán un Acta de Formalización de Contrato, a partir de la cual tendrán un plazo de 28 días para dar inicio a la ejecución de las tareas, otorgando el Acta de Inicio con la fecha de comienzo de ejecución de las obras.<br>CONDICIONES DE CONSTITUCION DE GARANTIAS<br>Dicha garantía deberá ser del 5 % del monto total del Contrato, en dólares estadounidenses y a la orden de la Intendencia de Montevideo.<br><br>Para la constitución de garantía de cumplimiento se podrá adoptar solamente las |

| Condición | Subcláusula | Dato del Contrato |
|---|---|---|
| | | modalidades y cumplir en cada caso con todos los extremos establecidos a continuación:<br>a) Aval de un Banco establecido en la República Oriental del Uruguay;<br>Los documentos respectivos deberán estar vigentes hasta la extinción definitiva de las obligaciones que se garantizan. La Garantía de Cumplimiento en estos casos será a la vista y a primer requerimiento. Si en los mismos se estableciera un plazo, deberá preverse la renovación automática del mismo, por períodos sucesivos, salvo manifestación en contrario de la IM mediante la entrega del documento al Oferente. Cuando se constate el cese de actividades o la suspensión de la habilitación o autorización para funcionar otorgada por el Banco Central de las empresas de intermediación financiera y que fueron otorgantes de la garantía, el Oferente deberá sustituir la misma, quedando suspendidos todos los derechos que pudiera corresponderle hasta tanto ello suceda.<br>b) Depósito de Títulos de Deuda Pública Nacional, Municipal u Obligaciones Hipotecarias Reajustables;<br>En caso de adoptar esta modalidad, los Títulos deberán ser en Dólares estadounidenses. Tanto en el caso de Títulos como de Obligaciones Hipotecarias Reajustables se tomarán por su cotización en la Bolsa de Valores 10 (diez) días antes de la apertura de las propuestas, de la formalización de contrato o de la presentación de la factura de anticipo si en las CEC estuviera previsto el mecanismo del anticipo. Dicha cotización se justificará con certificado de Corredor de Bolsa;<br>c) Depósito en efectivo. En este caso el mismo se realizará únicamente con cheque certificado de la entidad bancaria correspondiente, en dólares estadounidenses y a la orden de la Intendencia de Montevideo, con tres días hábiles de anticipación a la apertura de propuestas. |

| Condición | Subcláusula | Dato del Contrato |
|---|---|---|
| | | No se aceptan cheques como garantía.<br>Todas las garantías exigidas por estos recaudos deberán permanecer vigentes durante los plazos respectivamente indicados para cada una de ellas de acuerdo a lo establecido en la Subcláusula 4.2.5.<br>De verificarse que la Garantía de Cumplimiento no cumple con la modalidad de estar extendida a la vista – primer requerimiento, o alguna otra condición, ello podrá ser motivo de rechazo de la Oferta respectiva, salvo que, dentro del plazo que establezca el Contratante, el Oferente perfeccione completamente su garantía de acuerdo a lo que sea oportunamente comunicado por el Contratante.<br>La Garantía de Cumplimiento presentada por un APCA debe ser a nombre de todos y cada uno de los integrantes de dicha APCA.<br>Previo a la emisión del documento, la UES proporcionará un Número de Pedido que deberá figurar en la correspondiente garantía.<br>El Oferente deberá realizar el ingreso de los datos de la misma en la Unidad Ejecutora del Plan de Saneamiento.<br>Una vez acreditado ante la UES que cumple con los requerimientos necesarios, el Contratista deberá dirigirse a la Contaduría General, Unidad de Contralor de Liquidaciones de Convenios, Compensaciones y Garantías, Piso 1, la cual habilitará el depósito de la correspondiente Garantía, en la Tesorería General, tras lo cual se firmará el Acta de Formalización.<br>El incumplimiento por parte del Contratista seleccionado de sus obligaciones de presentar la Garantía de Cumplimiento antes mencionada o de firmar el Acta de Formalización del Contrato, constituirá causa suficiente para revocar la adjudicación y aplicar la sanción prevista en la Declaración de Mantenimiento de Oferta.<br>En este caso, el Contratante podrá adjudicar el Contrato al Oferente cuya propuesta sea la siguiente en la lista, se ajuste sustancialmente a las condiciones del Pliego y que la Contratante considere calificado para ejecutar satisfactoriamente el Contrato. |

| Condición | Subcláusula | Dato del Contrato |
|---|---|---|
| Devolución de la Garantía de Cumplimiento | 4.2.3 | La Subcláusula 4.2.3 "Devolución de la Garantía de Cumplimiento", se sustituye por:<br>4.2.3 "Devolución de garantías"<br>La Garantía de Mantenimiento de Oferta será devuelta una vez formalizado el Contrato y constituida la Garantía de Cumplimiento de Contrato.<br>La Garantía de Cumplimiento del Contrato, será devuelta, salvo los descuentos que correspondan, inmediatamente después de haberse emitido el último Certificado de Recepción de Obra (o Acta de Recepción Provisoria de Obra).<br>Las Garantías de Conservación serán devueltas al Contratista, salvo los descuentos que correspondan, al recibirse definitivamente las obras. |
| Garantía de Cumplimiento – | 4.2.4 Garantía de Conservación | En la Subcláusula 4.2 "Garantía de Cumplimiento" se agrega la Subcláusula 4.2.4 "Garantía de Conservación" con la siguiente redacción:<br>4.2.4 Garantía de Conservación<br>Para efectivizar el cobro de cada certificado de obra o variaciones, el Contratista deberá constituir una Garantía de Conservación (conforme a lo establecido en la Subcláusula 4.2.1) por una suma equivalente al 5% (cinco por ciento) de la obra certificada (la que irá integrando la Garantía de Conservación).<br>La Garantía de Conservación quedará depositada en la Tesorería General Municipal para garantizar la buena ejecución y conservación de las obras construidas.<br>En el caso en que el Contratista no constituya esta garantía en tiempo, el Contratante la hará de oficio con retención del porcentaje previsto sobre los montos a ser pagos.<br>Las Garantías de Conservación serán devueltas al Contratista salvo los descuentos que correspondan al recibirse definitivamente las obras de acuerdo con la Subcláusula 11.9 "Certificado de Cumplimiento". A la expiración del período de notificación de defectos, el Contratista quedará libre de sus obligaciones contractuales una vez emitido el Certificado de Cumplimiento o Acta de Recepción Definitiva.<br>La Garantía de Conservación prevista cesará una vez firmada el Acta de Recepción Definitiva |

| Condición | Subcláusula | Dato del Contrato |
|---|---|---|
| | | o Certificado de Cumplimiento, excepto en aquellos casos de garantías particulares. |
| Garantía de Cumplimiento – | 4.2.5 Vigencia – Acuerdo de Partes | En la Subcláusula 4.2 "Garantía de Cumplimiento" se agrega la Subcláusula 4.2.5 "Vigencia – Acuerdo de Partes" con la siguiente redacción:<br>Todas las garantías exigidas por estos recaudos deberán permanecer vigentes durante los plazos respectivamente indicados para cada una de ellas.<br>Igualmente, la Intendencia de Montevideo podrá exigir a la Contratista, y ésta deberá cumplirlo, la celebración de un Acuerdo de partes, en el cual la empresa constructora asuma la obligación a texto expreso. |
| Garantía de Cumplimiento | 4.2.6 Responsabilidad por vicios y defectos. | En la Subcláusula 4.2 "Garantía de Cumplimiento" se agrega la Subcláusula 4.2.6 "Responsabilidad por vicios y defectos" con la siguiente redacción:<br><br>4.2.6 Responsabilidad por vicios y defectos.<br>El Contratista es responsable de pleno derecho por los defectos y vicios de las obras, a contar desde la fecha establecida en el Certificado de Cumplimiento, conforme los plazos y condiciones establecidos en el artículo 1844 del Código Civil, en la redacción dada por la Ley 19726 de 21/12/2018. |
| Representante del Contratista | 4.3 | La Subcláusula 4.3 "Representante del Contratista" se complementa de la siguiente forma:<br>El Representante Técnico del Contratista deberá ser Ingeniero Civil con una experiencia en obras y cargo similar a la que es objeto de esta licitación de no menos de 10 años.<br>El Representante Técnico del Contratista deberá tener título de Ingeniero Civil de la UDELAR (Universidad de la República) o de otra Universidad reconocida por el Ministerio de Educación y Cultura (MEC) o título obtenido en el extranjero de Ingeniero equivalente al emitido en Uruguay.<br>El Contratante podrá solicitar al Contratista toda la información que considere necesaria respecto |

| Condición | Subcláusula | Dato del Contrato |
|---|---|---|
| | | al título habilitante obtenido en el extranjero a los efectos de comprobar que se adecua a las necesidades de este Contrato.<br><br>Se añade lo siguiente al final del último párrafo: "Si alguna de estas personas no habla este idioma con fluidez, el Contratista pondrá a disposición intérpretes competentes durante todas las horas de trabajo, en un número que el Ingeniero considere suficiente." |
| Documentos "As-Built" | 4.4.2 | La Subcláusula 4.4.2 Documentos "As-Built" se complementa de la siguiente manera:<br>"As Built" es equivalente a "Conforme a Obra". |
| Capacitación | 4.5 | La Subcláusula 4.5 "Capacitación" párrafo primero queda redactada de la siguiente manera: "Los empleados del Contratante serán capacitados conforme lo establecido en la Sección VI de este Pliego" |
| Cooperación | 4.6 | La Subcláusula 4.6 "Cooperación" se complementa con:<br>"El Contratista también, como se indica en las Especificaciones o como lo indique el Ingeniero, cooperará con y brindará las oportunidades adecuadas para que el Personal del Contratante realice cualquier evaluación ambiental y social." |
| Replanteo | 4.7.1 Exactitud | La Subcláusula 4.7.1 "Exactitud" queda redactada como sigue:<br>El Contratista trazará las Obras en función de los puntos originales, líneas y niveles de referencia especificados en el Contrato y en el Proyecto Ejecutivo, previa aprobación del Ingeniero.<br>A los efectos de esta Subcláusula, replanteo es sinónimo de trazado.<br>El Contratista será responsable del correcto posicionamiento de todas las partes de las Obras y rectificará cualquier error en las posiciones, niveles, dimensiones o alineamiento de las mismas.<br>El Contratista verificará la precisión de los datos suministrados por el Contratante antes de que se utilicen.<br>Si el Contratista sufre una demora o incurre en Costos por realizar trabajos requeridos a raíz de un error en los parámetros de referencia, será de su exclusiva responsabilidad. |

| Condición | Subcláusula | Dato del Contrato |
|---|---|---|
| | | El Contratista deberá verificar toda la información y datos entregados por el Contratante.<br>El Contratista realizará las inspecciones al sitio de las obras, cateos en los mismos, metrajes, etc. que considere necesario para preparar la oferta.<br>No se considerarán de recibo reclamos fundados en el desconocimiento de la situación de las obras parcialmente ejecutadas, o en el desconocimiento de cualquier otro dato que se hubiera podido determinar mediante las acciones antes mencionadas.<br>Por otra parte, a los efectos de la realización de la obra, no se considerará al Contratista como simple comerciante o industrial, sino también como técnico capacitado, experimentado y responsable del trabajo contratado.<br>En consecuencia, está obligado a indicar al Ingeniero cualquier detalle u omisión que a su juicio conspire contra la ejecución de las obras, según las buenas reglas del arte, así como a proponer modificaciones que puedan mejorarlas o perfeccionarlas.<br>Toda indicación en tal sentido será debidamente atendida, quedando al Contratante la libertad de aceptarla, rechazarla o de ordenar la realización de lo que crea más conveniente. En caso de controversia se aplicarán las Subcláusulas 20.1 (Reclamos) 21.5 (Acuerdo amistoso) y 21.6 (Arbitraje). |
| "Acuerdo o rectificación de medidas, demora y o costo" | 4.7.3 | La Subcláusula 4.7.3 "Acuerdo o rectificación de medidas, demora y o costo", ítem (b) queda redactado como sigue:<br><br>"(b) Si, (teniendo en cuenta costo y tiempo), un Contratista con experiencia, actuando con el debido cuidado, debería haber descubierto ese error:<br>• Si hay o no un error en los elementos de referencia;<br>• cuando estaba examinando los elementos de referencia dentro del período establecido en el subpárrafo (a) de la Subcláusula 4.7.2, si los elementos de referencia están especificados en los Planos y/o las Especificaciones; y " |
| Obligaciones de Seguridad y Salud | 4.8 | La Subcláusula 4.8 "Obligaciones de Seguridad y Salud" queda redactada de la siguiente forma: |

| Condición | Subcláusula | Dato del Contrato |
|---|---|---|
| | | "El Contratista deberá:<br>(a) cumplir con toda la normativa aplicable de seguridad y las leyes;<br>(b) cumplir con todas las obligaciones en materia de salud y seguridad establecidas en el Contrato;<br>(c) cumplir con todas las instrucciones emitidas por seguridad y salud del Contratista (nombrado según la Subcláusula 6.7 "Seguridad y Salud del Personal");<br>(d) cuidar por la salud y seguridad de todas las personas autorizadas que se encuentren en el Lugar de las Obras y otros lugares (si hubiera) donde se ejecutan las Obras;<br>(e) mantener el Lugar de las Obras (y los demás lugares (si hubiera) en que se están ejecutando las Obras) libres de cualquier obstrucción innecesaria, para evitar cualquier peligro a estas personas;<br>(f) dotar al Lugar de las Obras de cerramiento, iluminación, guardia y vigilancia de:<br>i. las Obras hasta que se hayan recibido de acuerdo con la Cláusula 10 "Recepción de las Obras por parte de/ Contratante", y<br>ii. cualquier parte de las Obras donde el Contratista esté ejecutando trabajos pendientes o corrigiendo defectos durante el PND;<br>(g) proporcionar cualesquiera Obras Temporales (incluso carreteras, caminos peatonales, guardas y cerramientos) que puedan ser necesarias a causa de la ejecución de las Obras, o para el uso y protección del público y de los propietarios y ocupantes de propiedades y terrenos limítrofes; y<br>(h) involucrar activamente a su personal para promover la comprensión y los métodos para la implementación de los requisitos de salud y seguridad, así como para proporcionar información a su personal, capacitación sobre seguridad y salud en el trabajo y provisión de equipo de protección personal sin costo para el Personal del Contratista; |

| Condición | Subcláusula | Dato del Contrato |
|---|---|---|
| | | (i) establezca procesos en el lugar de trabajo para que el personal del contratista informe situaciones de trabajo que ellos creen que no son seguras o saludables, y para retirarse de una situación laboral que tienen una justificación razonable para creer que presenta un peligro inminente y grave para su vida o salud;<br>(j) sujeto a la Subcláusula 4.6, donde el Personal del Contratante, cualquier otro contratista empleado por el Contratante, y / o el personal de cualquier autoridad pública legalmente constituida y compañías de servicios privados están empleados en la realización, en o cerca del Lugar de las Obras, de cualquier trabajo no incluido en el Contrato, colabora en la aplicación de los requisitos de salud y seguridad, sin perjuicio de la responsabilidad de las entidades relevantes por la salud y seguridad de su propio personal; y<br>(k) establecer e implementar un sistema para la revisión periódica (no menos de seis meses) del desempeño de la salud y la seguridad y el entorno de trabajo".<br><br>Dentro de los 21 días a partir de la Fecha de Inicio y antes del inicio de cualquier construcción en el Lugar de las Obras, el Contratista deberá entregar al Ingeniero para su información un manual de salud y seguridad que haya sido específicamente preparado para las Obras, el Lugar de las Obras y los otros lugares (si hubiera) donde el Contratista pretende ejecutar las Obras. Este manual deberá ser adicional a cualquier otro documento similar que se requiera según la normativa de seguridad y salud aplicables y las Leyes.<br><br>El manual de seguridad y salud deberá cubrir todos los requisitos de seguridad y salud:<br><br>i. establecidos en las Especificaciones;<br>ii. que cumplan con todas las obligaciones del Contratista en materia de seguridad y salud según el Contrato; |

| Condición | Subcláusula | Dato del Contrato |
|---|---|---|
| | | iii. que sean requeridos para establecer y mantener un ambiente sano y seguro de trabajo para todas las personas autorizadas a permanecer en el Lugar de las Obras y otros lugares (si hubiera) donde se están ejecutando las Obras.<br><br>Este manual deberá ser revisado cuando sea necesario por el Contratista o el oficial de seguridad y salud del Contratista, o cuando el Ingeniero así lo requiera razonablemente. Cada revisión del manual deberá ser entregada con prontitud al Ingeniero.<br><br>Además de los requisitos de informes del subpárrafo (g) de la Subcláusula 4.20 [Informes de Avance], el Contratista deberá entregar al Ingeniero detalles de cualquier accidente tan pronto como fuera posible después de la ocurrencia del evento y, en el caso de accidente que haya causado lesiones serias o fallecimiento, deberá informar al Ingeniero inmediatamente.<br><br>El Contratista deberá, según se establezca en las Especificaciones y según el Ingeniero pueda razonablemente requerir, mantener registros y realizar los reportes (en cumplimiento de la normativa de seguridad y salud aplicable y la las Leyes) respecto a la seguridad y salud de las personas y cualquier daño a la propiedad."<br><br>El Contratista será el responsable de la seguridad y vigilancia de los obradores y frentes de obra y de un plan de contingencia que permita disuadir cualquier tipo de actividades violentas ante el personal propio del Contratista y de la Dirección de Obra ya sea mediante guardia privada y/o policial.<br>Estos costos deben ser considerados y prorrateados en los rubros de la obra y no se reconocerán mayores costos ni mayor extensión de plazo por situaciones de violencia. |
| Aseguramiento de la Calidad y Sistema de Verificación de Cumplimiento | 4.9 | La Subcláusula 4.9 "Aseguramiento de la Calidad y Sistema de Verificación de Cumplimiento" queda redactada como sigue: |

| Condición | Subcláusula | Dato del Contrato |
|---|---|---|
| | | "El Contratista establecerá un sistema de control de calidad para demostrar el cumplimiento de los requisitos del Contrato.<br>El sistema se ceñirá a la información que figura en el Contrato.<br>El Ingeniero podrá auditar cualquier aspecto del sistema. En particular se establecerá la planilla de rechazos, con el análisis de las causas de los mismos, la solución que se propone para su reparación y el responsable de la misma y de su ejecución.<br>Deberán presentarse al Ingeniero, para su información, detalles de todos los procedimientos y documentos de cumplimiento antes del inicio de cada etapa de diseño y ejecución.<br>Todos los documentos de naturaleza técnica que se emitan para el Ingeniero deberán ostentar comprobante de la aprobación previa del propio Contratista.<br>El cumplimiento del sistema de control de calidad no eximirá al Contratista de ninguno de sus deberes, obligaciones o responsabilidades en virtud del Contrato. |
| Suficiencia del Monto Contractual Aceptado | 4.11 | La Subcláusula 4.11 "Suficiencia del Monto Contractual Aceptado", se complementa como sigue:<br>Sin perjuicio de lo establecido en 4.11 [Suficiencia del Monto Contractual Aceptado], se considerará que el Contratista ha incluido en su oferta todos los costos para la ejecución de los trabajos, tales como, por ejemplo:<br>•  Materiales: suministro, carga, transporte, descarga, almacenamiento (equipos necesarios, medidas especiales necesarias y obtención de predios o galpones necesarios, etc), manipulación y custodia (particular o policial de ser necesario) de los materiales a ser incorporados a las obras.<br>•  Mano de obra: personal, (obrero, profesionales, técnicos, etc) equipos de protección, tales como guantes, botas, zapatos de seguridad, cascos, arneses de seguridad, etc. Deberá estar incluido cualquier dispositivo necesario para la seguridad laboral.<br>•  Equipos: suministros, carga, transporte, seguros, descarga, almacenamiento (en obra o en predios específicamente destinados para |

| Condición | Subcláusula | Dato del Contrato |
|---|---|---|
| | | estos fines), manipulación y custodia (particular, policial de ser necesario, etc.) despacho aduanero, montaje, ensayos, inspecciones en fábrica por parte del Contratante, puesta en marcha y operación hasta la aceptación.<br> Vehículos y Equipos: operación y mantenimiento de todos los equipos de su propiedad necesarios para la ejecución de las obras inclusive los vehículos colocados a disposición de la Dirección de Obra. También estarán incluidos los costos de alquiler de equipos que el Contratista debiera disponer para la ejecución de la obra y él será el responsable de conseguir la oportuna disposición de los equipos necesarios sin demoras que ocasionen atrasos a las obras.<br> Herramientas, aparatos e instrumentos: operación y mantenimiento de todas las herramientas necesarias para la ejecución de las obras. También habrá incluido el costo de los equipos (propios o alquilados) necesarios para el control y replanteo de las obras incluyendo los equipos que precise la Dirección de Obra del Contratante, bajo la Dirección del Ingeniero, para el Control de Obra.<br> Materiales de Consumo: combustibles, grasas, lubricantes y materiales de cualquier tipo.<br> Agua, Saneamiento, Telefonía y Energía eléctrica: conexión, suministro, instalación, operación y mantenimiento de los sistemas de distribución, tanto en el obrador como en todos los frentes de obra, incluyendo los costos de consumos y los costos necesarios para la conexión y los permisos pertinentes.<br> Trabajo de ingeniería: el Contratista habrá hecho los cateos, reconocimientos, exploraciones y tomado cualquier otra medida que le permita el pleno conocimiento de los trabajos a ejecutar y elaborar una oferta correcta.<br> Seguridad y Vigilancia: suministro, instalación, operación y mantenimiento de los equipos de combate al fuego y todos los demás destinados a la prevención de accidentes, prevencionistas calificados para los trabajos a realizar, así como personal habilitado (policía de ser necesario) para vigilar las obras y las construcciones, los materiales, el obrador. |

| Condición | Subcláusula | Dato del Contrato |
|---|---|---|
| | | □ Gastos Directos, indirectos y beneficios: cargas sociales y administrativas, impuestos, tasas, amortización, seguros, intereses, beneficio, riesgos, horas improductivas de la mano de obra o de los equipos y cualquier otro costo relativo al pasaje de costo a precio.<br>□ El Contratista suministrará el material y ejecutará todas las obras a que se refieren los pliegos, memorias y planos respectivos. Deberá asimismo tomar todas las precauciones necesarias para evitar perjuicio a las personas, edificios, cercados, árboles, postes, instalaciones de servicios y demás construcciones y reparar los daños causados cuando ocurrieran o indemnizarlos si no se pudieran reparar.<br>□ Proveerá todo el personal y mano de obra y todas las herramientas, útiles, explosivos y elementos de transporte, tanto de carácter principal como accesorio, para la ejecución de la obra y trabajos anexos, como la colocación de postes, cercas y barreras, establecimientos de guardias, serenos y luces de señales para la protección de personas y propiedades y para el trazado y replanteo para las mediciones, pruebas y ensayos, abonando cuando corresponda los gastos que éstos demanden así como las de alumbrado exterior e interior de las obras y el alejamiento del material sobrante hasta dejar la vía pública perfectamente libre de toda clase de depósitos, materiales y residuos. □ El Contratista deberá reparar los desperfectos que se produzcan en las obras ejecutadas y no recibidas.<br>Esta enumeración no es taxativa |
| Condiciones Físicas Imprevisibles – Inspección e Investigación del Ingeniero | 4.12.2 | La Subcláusula 4.12.2 "Inspección e Investigación del Ingeniero" queda redactada de la siguiente forma:<br>El Ingeniero deberá inspeccionar e investigar las condiciones físicas dentro de un plazo de 7 días o un plazo más largo acordado con el Contratista, después de recibir la Notificación del Contratista.<br>El Contratista deberá continuar la ejecución de las Obras, empleando las medidas apropiadas y razonables para las condiciones físicas y para permitir al Ingeniero inspeccionarlas e investigarlas. |

| Condición | Subcláusula | Dato del Contrato |
|---|---|---|
| | | El lugar donde se desarrollarán la mayoría de las obras de este Contrato pueden presentar zonas con rellenos artificiales de materiales no clasificados y también zonas que han recibido relleno de residuos sólidos (basura), inundaciones, zonas con agua y napa freática altas, zonas con roca, zonas de mala calidad en la cercanía de cañadas, etc.<br>Estas situaciones no se considerarán como condiciones físicas adversas que se puedan considerar imprevisibles.<br>Las condiciones climáticas no se consideran como condiciones físicas imprevisibles. |
| Condiciones Físicas Imprevisibles – "Demora y/o Costo" | 4.12.4 | La Subcláusula 4.12.4 "Demora y/o costo", queda redactada de la siguiente forma:<br>Si el Contratista sufre demora y/o incurre en algún costo debido a estas condiciones físicas, habiendo cumplido con las subcláusulas 4.12.1 a 4.12.3, tendrá derecho según la Subcláusula 20.2 (Reclamos por Pagos y/o APF) a la APF. |
| Derecho de Paso e Instalaciones | 4.13 | La Subcláusula 4.13 "Derecho de Paso e Instalaciones" queda redactada de la siguiente forma:<br>Salvo indicación diferente en el Contrato, el Contratante deberá proveer acceso al, y posesión del, Lugar de las Obras, incluyendo las servidumbres de paso especiales y/o temporales que puedan ser necesarias para las Obras.<br>Regirá lo establecido en el Código de Aguas, Ley 14859 de 15 de diciembre de 1978 y sus modificativas (www.impo.gub.uy).<br>El Contratista también obtendrá, a su riesgo y expensas, cualquier servidumbre de paso así como todas las autorizaciones administrativas que requiera, tales como las relativas a la ocupación temporal de propiedades públicas o privadas fuera del Lugar de las Obras que pueda necesitar para fines de las Obras. |
| Rutas de Acceso | 4.15 | Se agrega lo siguiente al final de la Subcláusula 4.15:<br>"El Contratista tomará todas las medidas de seguridad necesarias para evitar la ocurrencia de incidentes y lesiones a cualquier tercero asociado con el uso del Equipo del Contratista en vías públicas u otras infraestructuras públicas.<br>El Contratista deberá supervisar los incidentes y accidentes de seguridad vial para identificar problemas de seguridad negativos y establecer e |

| Condición | Subcláusula | Dato del Contrato |
|---|---|---|
| | | implementar las medidas necesarias para resolverlos.” |
| Protección del medio Ambiente | 4.18 | La Subcláusula 4.18 queda redactada de la siguiente manera:<br>“El Contratista tomará todas las medidas necesarias para:<br>❒ proteger el medio ambiente (tanto dentro como fuera del Lugar de las Obras); y<br>❒ limitar los daños y molestias a las personas y la propiedad que resultan de la contaminación, el ruido y otros resultados de las operaciones y / o actividades del Contratista.<br>El Contratista se asegurará de que las emisiones, vertidos superficiales, efluentes y cualquier otro contaminante de las actividades del Contratista no excedan los valores indicados en las Especificaciones, ni los prescritos por las Leyes aplicables.<br>En caso de daños al medio ambiente, propiedad y / o molestia para las personas, dentro o fuera del Lugar de las Obras como resultado de las operaciones del Contratista, el Contratista acordará con el Ingeniero las disposiciones apropiadas y los plazos para revertir como sea práctico el ambiente dañado a su condición original. El Contratista deberá implementar esas correcciones a sus expensas y a la satisfacción del Ingeniero. |
| Servicios Temporales | 4.19 | La Subcláusula 4.19 “Servicios Temporales”, queda redactada de la siguiente forma:<br>El Contratista será responsable de obtener los suministros de agua, luz, telefonía fija, telefonía celular, gas, acceso a Internet, saneamiento (de existir), etc, siendo de su cargo los pagos por trámites, tasas de conexión y los pagos por consumos de acuerdo a las tarifas vigentes. En la medida que sea necesario deberá obtener los suministros antes mencionados, para las pruebas.<br>En caso de surgir alguna reclamación del Contratista, sobre la calidad, oportunidad del servicio o falta de los mismos o su precio, deberá resolverlo con el suministrador eximiendo al Contratante de cualquier reclamo.<br>El Contratista suministrará a su riesgo y costo los aparatos necesarios para ejecutar las obras. |
| Informe de Avances | 4.20 | La Subcláusula 4.20 “Informes de Avance”, queda redactada como sigue: |

| Condición | Subcláusula | Dato del Contrato |
|---|---|---|
| | | El Contratista elaborará Informes Mensuales de Avance, que presentará al Ingeniero en 3 copias. El primer informe cubrirá el período desde la Fecha de Inicio hasta el final del primer mes calendario.<br>De ahí en adelante se presentarán informes mensuales, cada uno dentro del plazo de 7 días contados a partir del último día del período.<br>Los informes se presentarán durante todo el período de ejecución de las Obras y por lo menos hasta el último Certificado de Recepción de Obra:<br>Los Informes de Avance Físico incluirán lo establecido en la Subcláusula 4.20 de la Sección VII – CG, complementado como sigue:<br>(a) gráficos y descripciones detalladas del avance alcanzado, incluida cada etapa de diseño (si la hubiere), los Documentos del Contratista, las adquisiciones, las fabricaciones, las entregas en el Lugar de las Obras, la construcción, el montaje y las pruebas; y también incluye estas mismas etapas de trabajo correspondientes a cada uno de los Subcontratistas designados (conforme se define en la Subcláusula 5.2 [Subcontratistas Designados]);<br>Se incluirá un Acta de Medición, la cual será elaborada en forma conjunta entre el Contratista y el Ingeniero. Esta Acta será la base del Certificado Mensual de Obra.<br>En caso que transcurra el plazo previsto para la elaboración del Informe de Avance Físico y el Contratista no llegara a un acuerdo con el Ingeniero sobre el contenido del Acta, el Ingeniero estará habilitado a realizar el Acta de Medición de oficio.<br>Los gráficos deberán indicar los tramos de obra ejecutado y aceptados según el Acta de Medición.<br>(b) fotografías que reflejen el correspondiente estado de fabricación y el avance alcanzado en el Lugar de las Obras;<br>(c) en cuanto a la fabricación de cada elemento importante de los rubros de Equipos y Materiales, el nombre del |

| Condición | Subcláusula | Dato del Contrato |
|---|---|---|
| | | fabricante, la ubicación de la fábrica, el porcentaje de avance y las fechas reales o previstas para<br>i. el inicio de la fabricación,<br>ii. las inspecciones del Contratista,<br>iii. las pruebas y<br>iv. el envío y la llegada al Lugar de las Obras;<br>(d) la información que se detalla en la Subcláusula 6.10 [Registros del Contratista].<br>Se presentará además la Planilla del personal ocupado en obra (listado de personas, días y horas trabajadas). Esto entre otros fines servirá para la verificación de las Planillas de aportes al Banco de Previsión Social que debe aprobar el Contratante mensualmente para que el Contratista presente a dicho Banco.<br>(e) las copias de los documentos de control de calidad, resultados de las pruebas y certificados de Materiales.<br>En particular se presentará un registro de trabajos rechazados en el mes según las pruebas de calidad realizadas (por ejemplo: control de hormigones, de bases de pavimentos, de colocación de caños, de instalación y prueba de equipos, etc).<br>Este registro se elaborará para cada trabajo de acuerdo al tipo de pruebas o ensayos que disponga el Ingeniero.<br>(f) la lista de las notificaciones realizadas en virtud de la Subcláusulas 20.1 [Reclamos];<br>(g) estadísticas de seguridad, incluidos detalles sobre incidentes peligrosos y actividades en cuanto a aspectos ambientales y relaciones públicas y los informes de ASSS establecidos en el Contrato,<br>(h) comparaciones entre el avance realmente alcanzado y el previsto, con detalles sobre cualquier hecho o circunstancia que pueda afectar la terminación de las Obras de conformidad con el Contrato, y las |

| Condición | Subcláusula | Dato del Contrato |
|---|---|---|
| | | medidas que se estén tomando (o que se tomarán) para superar las demoras.<br>El Ingeniero podrá solicitar cualquier otra información relacionada con la ejecución de la Obra que contribuya a detallar el grado de avance y la calidad del trabajo ejecutado en el mes que se informa o a aclarar discrepancias con informes anteriores. |
| Seguridad del Lugar de las Obras | 4.21 | La Subcláusula 4.21 Seguridad del Lugar de las Obras se reemplaza por el siguiente texto:<br><br>El Contratista será responsable de la seguridad del Lugar de las Obras y:<br><br>(a) mantener a personas no autorizadas fuera del Lugar de las Obras;<br><br>(b) las personas autorizadas se limitarán al Personal del Contratista, el Personal del Contratante y a cualquier otro personal identificado como personal autorizado (incluidos los otros contratistas del Contratante en el Lugar de las Obras), mediante una Notificación del Contratante o del Ingeniero al Contratista.<br><br>El Contratista deberá, dentro de los 21 días posteriores a la Fecha de inicio, presentar para la No objeción del Ingeniero un plan de gestión de seguridad que establezca las disposiciones de seguridad para el Lugar de las Obras.<br><br>El Contratista:<br><br>(i) realizará verificaciones de antecedentes apropiadas de cualquier personal contratado para proporcionar seguridad;<br><br>(ii) capacitará adecuadamente al personal de seguridad (o determinar que están debidamente capacitados) en el uso de la fuerza (y, en su caso, las armas de fuego) y la conducta adecuada hacia el personal del contratista, el personal del Contratante y las comunidades afectadas; y<br><br>(iii) exigirá que el personal de seguridad actúe dentro de las Leyes aplicables y los requisitos establecidos en los Requisitos del Contratante. |

| Condición | Subcláusula | Dato del Contrato |
|---|---|---|
| | | El Contratista no permitirá el uso de la fuerza por parte del personal de seguridad para proporcionar seguridad, excepto cuando se utilice con fines preventivos y defensivos en proporción a la naturaleza y el alcance de la amenaza.<br><br>Al hacer arreglos de seguridad, el Contratista también deberá cumplir con los requisitos adicionales establecidos en los Requisitos del Contratante". |
| Hallazgos Arqueológicos y Geológicos | 4.23 | La Subcláusula 4.23 "Hallazgos Arqueológicos y Geológicos", queda redactada de la siguiente mantera:<br>Los fósiles, monedas, artículos de valor o antigüedad y estructuras y otros restos o elementos de interés geológico o arqueológico que se encuentren en el Lugar de las Obras quedarán bajo el cuidado y la autoridad del Contratante.<br>El Contratista tomará precauciones razonables para evitar que su Personal u otras personas retiren o dañen cualquiera de esos objetos encontrados.<br>Al descubrirse cualquiera de esos objetos, el Contratista notificará rápidamente de ello al Ingeniero, quien le impartirá instrucciones al respecto.<br>Si el Contratista sufre alguna demora y/o incurre en algún Costo por cumplir las instrucciones, hará una nueva notificación al Ingeniero y, sujeto a la Subcláusula 20.1 [Reclamos], tendrá derecho a:<br>(a) una prórroga del plazo por el tiempo de la demora, si se ha retrasado o se anticipa que se retrasará la terminación de las Obras, en virtud de la Subcláusula 8.5 [Ampliación del Plazo para la Finalización], y<br>(b) el pago de dicho Costo.<br>Tras recibir esa nueva notificación, el Ingeniero procederá de conformidad con la Subcláusula 3.7 [Acuerdo o Determinación] a fin de llegar a un acuerdo o determinación al respecto.<br><br>De acuerdo al artículo 9 de Decreto Nº536/1972, reglamentario de la Ley Nº14.040/71, "las piezas de carácter arqueológico o paleontológico extraídas por los trabajos |

| Condición | Subcláusula | Dato del Contrato |
|---|---|---|
| | | realizados por particulares o instituciones privadas u oficiales, serán propiedad del Estado el que, por decisión del Poder Ejecutivo, les dará el destino que considere más adecuado". |
| Subcontratistas | 5.1 | La Subcláusula 5.1 "Subcontratistas" se complementa de la siguiente forma:<br>El Contratista deberá pedir aprobación previa del Ingeniero antes de la compra y suministro de los materiales a colocar en obra.<br>El Contratista requerirá que sus Subcontratistas ejecuten las Obras de acuerdo con el Contrato, incluido el cumplimiento de los requisitos AS relevantes.<br>La designación de los Subcontratistas por el Contratista solamente se hará luego de la adjudicación del Contrato y estará sujeta a la aprobación del Ingeniero; excepto para el caso que el Contratista haya previsto Subcontratistas en la etapa de Licitación. Para este caso los Subcontratistas no podrán ser cambiados respecto a los propuestos. En caso de que se proponga cambiarlos, su sustitución solo podrá ser por Subcontratistas de iguales o mayores calificaciones que los originales y su sustitución estará sujeta a la aprobación del Ingeniero.<br>Ningún término de este Contrato crea una relación contractual entre Subcontratistas y el Propietario.<br>Se prohíbe expresamente la subcontratación de la totalidad de los trabajos, así como la subcontratación de la totalidad de la mano de obra a emplear en una obra.<br>La empresa adjudicataria deberá tener una adecuada estructura de coordinación y gestión de las obras, con personal superior y capataces que le permitan ejecutar en forma correcta las obras.<br>No se admitirá la subcontratación de tareas completas excepto aquellas que, por su especialización, complejidad de ejecución o especificidad de equipamientos determine que haya empresas especializadas en su ejecución. Casos típicos son empresas de pilotaje, ejecución de muros colados in situ, montajes de equipamientos eléctricos y mecánicos, pavimentación, etc. |

| Condición | Subcláusula | Dato del Contrato |
|---|---|---|
| | | La empresa Contratista adjudicataria de este Contrato deberá como mínimo ejecutar directamente el 30% del valor del Contrato.<br>El Contratista deberá proponer a la IM los sub-contratistas que pretende contratar para la ejecución de determinados trabajos (los cuales deberá expresamente detallar), debiendo suministrar toda la información y antecedentes técnico-económicos de éstos. En caso que la información presentada resulte insuficiente al juicio de la IM, deberá ampliar la misma en los ítems y detalles que la IM establezca.<br>La IM tendrá plenas facultades para rechazar a cualquiera de ellos, sin generar al Contratista derecho a reclamación de especie alguna.<br>El o los sub-contratistas no rechazados por la IM, y que por ende se encuentren trabajando (contratados por el Contratista principal en las obras objeto de esta licitación); tendrán el carácter de tales en forma precaria, provisoria y revocable, en función de su desempeño en la calidad de los trabajos que realicen.<br>En consecuencia, si al solo juicio del Ingeniero Director de Obra de la IM, su desempeño no es satisfactorio, éste se lo comunicará formalmente por escrito al Contratista principal, debiendo éste último prescindir en forma inmediata y sin más trámite de los servicios del sub-contratista en cuestión. Debiendo entonces proponer un nuevo sub-contratista, sujeto a la aprobación o rechazo de la IM, en idénticas condiciones a las expresadas líneas arriba. En este último caso, tampoco le cabrá al Contratista derecho a reclamaciones de cualquier naturaleza. |
| Subcontratistas | 5.1 | La Subcláusula 5.1 "Subcontratistas" se complementa de la siguiente forma:<br>"Cesión de Beneficio de Subcontrato": Las obligaciones del Contrato en todos los casos seguirán siendo del Contratista. No se admite la cesión de obligaciones. |
| Subcontratistas – Comprobante de Pago | 5.1.1 | Se incorpora la Subcláusula 5.1.1 "Comprobantes de pago" con la siguiente redacción:<br>Cumplimiento de parte del Contratista de las Leyes N°18.098, N°18.099, N°18.251, N°16.170 y leyes, decretos, reglamentaciones y normas complementarias. (tercerizaciones) |

| Condición | Subcláusula | Dato del Contrato |
|---|---|---|
| | | El Contratista deberá cumplir durante todo el plazo contractual de las obras con toda la normativa relativa a tercerizaciones, en particular con las leyes nombradas y con todo otro tipo de leyes, decretos, reglamentaciones o normas complementarias relativas a este tema.<br>Al referirnos a Contratista entendemos, en este caso, al propio Contratista, y a todos sus subcontratistas, todas las empresas proveedoras de servicios o de mano de obra que contrate el Contratista u otro personal que esté afectado a la obra por el Contratista.<br>La Intendencia de Montevideo exigirá este cumplimiento al Contratista.<br>Junto a la presentación del Certificado mensual de obra se deberá presentar toda la documentación exigida para garantizar el cumplimiento de esta exigencia nacional.<br>La no presentación de toda la documentación necesaria o el no cumplimiento de la normativa referida o relacionada con el tema, podrá determinar la retención del pago del certificado.<br>La Contratista está obligada a cumplir con todas las obligaciones con los organismos previsionales o fiscales originadas por su vínculo con los trabajadores afectados a la obra contratada y que se generen como consecuencia de la ejecución de la obra contratada.<br>La Contratista queda obligada a resarcir e indemnizar a la Intendencia de Montevideo por cualquier responsabilidad, pérdida, daño, honorarios de abogados, costas u honorarios administrativos o judiciales relacionadas con reclamaciones de terceros por cobros de salarios, impuestos, contribuciones a la seguridad social, seguros sobre accidentes de trabajo y enfermedades profesionales, daños y perjuicios ocasionados a terceros, etc.<br>Los antes referidos gastos serán reembolsados a la Intendencia de Montevideo, ajustados por el Índice de precios al consumo.<br>La Intendencia exigirá a la empresa Contratista, la documentación que acredite, en lo que corresponda:<br>a. Estar al día en el pago de salarios y demás rubros emergentes de la relación laboral.<br>b. Comprobantes que justifiquen que está al día en el pago de la |

| Condición | Subcláusula | Dato del Contrato |
|---|---|---|
| | | póliza del seguro sobre accidentes del trabajo y enfermedades profesionales.<br>c. Estar al día en las Contribuciones a la seguridad social.<br>En particular, se deberá exhibir a la Intendencia los siguientes documentos por parte del Contratista (lista no taxativa):<br>a) Declaración nominada de historia laboral (Art. 87 de la Ley N°16.713 del 3/91995) y recibo de pago de cotización al organismo previsional.<br>b) Certificado que acredite situación regular de pago a las contribuciones a la seguridad social y a la entidad previsional que corresponda. (Art. 663 de la Ley N°16.170 del 28/2/1990) Certificado único del BPS.<br>c) Constancia del Banco de Seguros del Estado (BSE) que acredite la existencia del seguro de accidentes profesionales.<br>d) Planilla del Control de trabajo, recibos de haberes salariales (firmados por el trabajador) – categorías, suplementos por horas extraordinarias, primas por nocturnidad, incentivos por asistencia, viáticos, entre otros y en su caso, laudos y convenios colectivos aplicables.<br>e) Datos personales de los trabajadores afectados a las obras contratadas por el Contratista salvo aquellos datos sensibles o que constituyan información confidencial de acuerdo a la legislación nacional.<br>La oportunidad y forma de presentación de esta documentación será la establecida en el "Protocolo de control de información y documentación relativa a las contrataciones en el marco de las leyes Nos. 18.098, 18.099 y 18.251 de 12 de enero de 2007, 24 de enero de 2007 y 6 de enero de 2008" aprobado por Resolución 4629/19 de 23/09/2019. |

| Condición | Subcláusula | Dato del Contrato |
|---|---|---|
| Subcontratistas Designados | 5.2 | NO APLICA |
| Contratación de Personal y Mano de Obra | 6.1 | La Subcláusula 6.1 "Contratación de personal y mano de obra" queda redactada como sigue:<br><br>El Contratista deberá encargarse de la contratación de todo el personal y de toda la mano de obra, de origen local o de otra procedencia, así como de su remuneración, alojamiento y transporte, ateniéndose estrictamente a la normativa vigente y respetando, en particular, la normativa laboral (sobre todo en lo que respecta a los horarios de trabajo y días de descanso), lo relativo a la seguridad social y los reglamentos aplicables en materia de higiene y seguridad.<br>El Contratista deberá dar cumplimiento al artículo 14 de la Ley 17.897 de 18/09/05 y a su Decreto Reglamentario, 226/006 de 14/07/06, sobre la Inserción laboral de personas liberadas, como asimismo a la Ley 16045 (Ley sobre Igualdad de Trato y Oportunidades para ambos sexos en la actividad laboral), publicada el 15/06/1989 y su Decreto Reglamentario 37/997 publicado el 14/02/1997. |
| Salario y Condiciones Laborales | 6.2 | La Subcláusula 6.2 "Salario y Condiciones Laborales" queda redactada de la siguiente manera:<br>El Salario y las Condiciones Laborales serán las establecidas en los Laudos de los respectivos Consejos de Salarios. |
| Leyes Laborales | 6.4 | La Subcláusula 6.4 "Leyes laborales", se complementa como sigue:<br>Sin perjuicio de lo establecido en la Subcláusula 4.8 (Obligaciones de Seguridad y Salud) el Contratista deberá cumplir con lo establecido en la normativa vigente respecto a la Seguridad Laboral.<br>El Ingeniero podrá exigir al Contratista en todo momento la comprobación de que está aplicando a su personal empleado en la ejecución de las obras, la legislación vigente en el país del Contratante, sobre todo en materia de salarios, higiene y seguridad.<br>Cuando el Contratista esté autorizado a subcontratar parte de las obras, el Contratista será responsable de que estas mismas |

| Condición | Subcláusula | Dato del Contrato |
|---|---|---|
| | | obligaciones sean acatadas por sus Subcontratistas.<br>En materia de Subcontratos se aplicará la Legislación Nacional y demás normativa vigente en particular las siguientes:<br>Leyes Nº 18098 y 18099:<br>1) La retribución de los trabajadores de la empresa adjudicataria, asignados al cumplimiento de los servicios a contratar, deberá respetar los laudos salariales establecidos por los Consejos de Salarios correspondientes. El incumplimiento por parte de la empresa adjudicataria del pago de las retribuciones antes mencionadas será causal de rescisión del contrato por responsabilidad imputable al adjudicatario.<br>2) El Contratante se reserva el derecho de exigir a la empresa contratada la documentación que acredite el pago de salarios y demás rubros emergentes de la relación laboral, así como los recaudos que justifiquen que está al día en el pago de la póliza contra accidentes de trabajo y también con las contribuciones de seguridad social, como condición previa al pago de los servicios prestados. La empresa adjudicataria estará obligada a comunicar al Contratante, bajo la forma de declaración jurada, los datos personales de los trabajadores afectados a la prestación del servicio contratado a efectos de que se puedan realizar los controles pertinentes, incluyendo los sucesivos cambios que pudieren realizarse en la respectiva nómina.<br>3) El Contratante tendrá la potestad de retener de los pagos debidos en virtud del contrato, los créditos laborales a los que tengan derecho los trabajadores de la empresa contratada.<br>4) La empresa adjudicataria será la única responsable por las obligaciones laborales que asuma ante sus propios dependientes así como ante los trabajadores contratados por sus subcontratistas, intermediarios o suministradores de mano de obra, incluyendo también – en ambos casos – el pago de las contribuciones a la seguridad social a la entidad previsional que corresponda, de la prima de accidente de trabajo y enfermedad profesional y de las sanciones y recuperos que se adeuden al Banco de Seguros del Estado en relación a todos esos trabajadores. En los casos en que |

| Condición | Subcláusula | Dato del Contrato |
|---|---|---|
| | | decisiones jurisdiccionales dispongan que el Contratante es codeudor solidario de las obligaciones emanadas de cualquiera de las relaciones antedichas, éste tendrá la potestad de retener de la empresa adjudicataria los haberes necesarios para reembolsarse de los dineros abonados o a pagar, sin otro trámite que una simple comunicación a la Contratista. De no existir fondos suficientes a retener, el Contratante recurrirá a cualquiera de las garantías constituidas por la empresa adjudicataria con motivo de la contratación celebrada." El Ingeniero realizará un control mensual de la mano de obra empleada, así como del monto de dinero que se pagará por concepto de Aportes Sociales de los trabajadores del Contratista. En caso de desvíos entre el monto de Aportes Sociales y el avance de Obra real, el Contratante tomará medidas correctivas.<br>Consultas sobre la legislación vigente se pueden hacer en: página WEB del Ministerio de Trabajo y Seguridad Social: www.mtss.gub.uy, página WEB del Banco de Previsión Social www.bps.gub.uy, página WEB del Parlamento: www.parlamento.gub.uy<br>En todos los casos el Contratante abonará mensualmente al Banco de Previsión Social, BPS www.bps.gub.uy, los aportes correspondientes, en base a las planillas de jornales que el Contratista presentará cada mes. Estas planillas deberán ser presentadas al Contratante 4 (cuatro) días hábiles antes de la fecha tope para la presentación en BPS. Si hubiera atraso, serán de cargo del Contratista los montos que correspondan por multas y recargos generados por ese retraso.<br>El Contratante está facultado para efectuar la retención del importe correspondiente a esas multas y recargos, del certificado o de los certificados respectivos.<br>En caso de constatarse el apartamiento entre el avance de obra real y los aportes sociales desembolsados por el Contratante, éste emitirá una Orden de Servicio al Contratista solicitando que corrija la situación. Para el caso que durante la ejecución de las obras, la empresa supere, con la suma de los montos que el Contratante está obligado a pagar al Banco de Previsión Social (que se calcula en base a los montos de mano de |

| Condición | Subcláusula | Dato del Contrato |
|---|---|---|
| | | obra imponible declarados mensualmente según se indica supra) el monto máximo que correspondería de acuerdo al monto total de mano de obra imponible declarado en la oferta, el Contratista podrá devolver el monto en exceso al Contratante o de lo contrario faculta a éste a descontarlo de cualquier documento que adeude al Contratista o de las Garantías vigentes. Cuando el tope del monto total de mano de obra imponible declarada en la Oferta se supere en el período comprendido entre el pago del último certificado de obra y la Recepción Provisoria, el Contratista podrá abonar al Contratante el monto en exceso que éste haya pago o de lo contrario faculta a éste a descontarlo de cualquier documento que adeude al Contratista o de las Garantías vigentes. |
| Horario Laboral | 6.5 | La Subcláusula 6.5 "Horario Laboral", queda redactada como sigue:<br>En el Lugar de las Obras no se trabajará en días localmente reconocidos como de descanso ni fuera de las horas regulares de trabajo que se establezcan en los Datos del Contrato, a menos que:<br>(a) en el Contrato se estipule otra cosa,<br>(b) el trabajo sea inevitable o necesario para la protección de la vida o la propiedad o para la seguridad de las Obras, en cuyo caso el Contratista informará de ello inmediatamente al Ingeniero.<br>(c) El Contratista solicite al Ingeniero, y este lo aprueba, la necesidad de trabajar fuera de los horarios regulares de trabajo para poder recuperar atrasos a los efectos de cumplir un programa de trabajo aprobado.<br>Los días localmente reconocidos como de descanso y los horarios regulares de trabajo son los que adopta la Industria de la Construcción.<br>Sólo a título informativo se indican los siguientes:<br>DIAS NO LABORABLES:<br>1 de enero, 1 de mayo, 18 de julio, 25 de agosto, tercer lunes de octubre (Día de la construcción), 2 de noviembre, 25 de diciembre,<br>PERIODOS DE DESCANSO POR LICENCIA ANUAL DE LA CONSTRUCCIÓN: |

| Condición | Subcláusula | Dato del Contrato |
|---|---|---|
| | | Aproximadamente 20 días entre fines de diciembre y principios de enero, Aproximadamente 10 días comprendiendo la semana santa o semana de turismo.<br>Esta información, así como otra de interés puede consultarse en las páginas web:<br>- www.ccu.com.uy.<br>- www.mtss.gub.uy |
| Seguridad y Salud del Personal | 6.7 | La Subcláusula 6.7, "Seguridad y Salud del Personal" se modifica y queda redactada como sigue:<br>El Contratista deberá velar por la Salud y Seguridad de su personal y la del Contratante tomando las precauciones que se aplican localmente en la Industria de la Construcción según las disposiciones legales y reglamentarias vigentes y en particular deberá extremar los cuidados en la prevención de todo tipo de accidentes de obra y en poner a sus empleados en riesgo de sufrir accidentes laborales.<br>En especial será responsabilidad del Contratista tomar todos los recaudos para cumplir con lo establecido en la Ley No. 19.196 (Ley de Responsabilidad Penal Empresarial), el Convenio 167 de la Organización Internacional del Trabajo (OIT) sobre Seguridad y Salud en la Construcción, ratificado por Ley 17584 publicada el 19/11/2002 y los Decretos 283/96 de 10/7/96, su complementario de 12/08/96 y 125/014 de 7/05/14, en todo lo no previsto en el Pliego y demás documentos del contrato.<br>El Contratista deberá cumplir con todo lo dispuesto por el Banco de Seguros del Estado: www.bse.gub.uy, y el Ministerio de Trabajo y Seguridad Social: www.mtss.gub.uy, en cuanto a seguridad y salud.<br>El Contratista deberá contratar un servicio de cobertura de Emergencia Médica que cubra el sitio de las Obras.<br>La empresa contratista deberá instrumentar durante el desarrollo de la obra para la totalidad del personal afectado a los trabajos, al menos dos actividades sobre no discriminación y equidad de género, centradas en las siguientes temáticas: 1) Explotación sexual de niños/as y adolescentes con inclusión de consecuencias laborales y penales; 2) Relacionamiento entre hombres y mujeres a nivel laboral. |

| Condición | Subcláusula | Dato del Contrato |
|---|---|---|
| | | Para las actividades mencionadas se deberá presentar previamente para su aprobación por la Dirección de Obra, un Plan de actuación donde figuren en forma detallada los responsables de su implementación, forma de trabajo y cronograma.<br>Al finalizar las actividades deberá presentarse un informe de evaluación de las mismas.<br>La empresa contratista deberá implementar, en un período de tiempo a convenir con la Dirección de Obra, un protocolo de acoso laboral sexual.<br>El obrador a instalar por la empresa deberá contar con gabinetes higiénicos y vestuarios para personas de ambos sexos, adecuadamente instalados y señalizados.<br>Este requerimiento se deberá cumplir tanto para las instalaciones para el personal de la empresa como para los locales destinados para la Dirección de Obra. |
| Personal del Contratista | 6.9 | La Subcláusula 6.9 "Personal del Contratista" queda redactada como sigue:<br>El personal del Contratista (incluyendo Personal Clave si lo hubiera, deberá estar calificado, especializado y tener experiencia en sus respectivos oficios y actividades.<br>El Ingeniero puede requerir al Contratista que despida u ordene que despida a cualquier persona empleada en el Lugar de las Obras o en las Obras, incluyendo al Representante del Contratista si la misma:<br>(a) Incurre en dos o más oportunidades en conductas inapropiadas o descuidadas.<br>(b) Desempeña sus funciones con incompetencia o negligencia.<br>(c) No cumple las disposiciones del Contrato.<br>(d) Incurre en dos o más oportunidades en conductas perjudiciales para la seguridad, salud o protección del medio ambiente.<br>(e) Incurre en conductas o prácticas de corrupción, fraude, colusión o coerción, conforme lo establecido en la Subcláusula 1.18 "Prácticas Prohibidas" de esta Sección de las Condiciones Particulares. |

| Condición | Subcláusula | Dato del Contrato |
|---|---|---|
| | | (f) Ha sido reclutado del personal del Contratante en incumplimiento de la Subcláusula 6.3 "Contratación de Personas".<br>(g) Incurre en dos o más oportunidades en un incumplimiento a órdenes debidamente documentadas del Contratante.<br>Si fuera necesario, el Contratista deberá designar con prontitud una persona adecuada como sustituto. En caso de reemplazo del Representante del Contratista deberá aplicarse lo previsto en la Subcláusula 4.3 "Representante del Contratista" de esta Sección de las Condiciones Particulares. |
| Personal Clave | 6.12 | La Subcláusula 6.12 "Personal Clave", se complementa con:<br><br>"Si alguno de los miembros del Personal Clave no habla este idioma con fluidez, el Contratista pondrá a disposición intérpretes competentes durante todas las horas de trabajo en un número que el Ingeniero considere suficiente". |
| Modo de Ejecución | 7.1 | La Subcláusula 7.1 "Modo de Ejecución" se complementa como sigue:<br>(d) En el caso en que el Contrato especifique los lugares de extracción u obtención de los materiales, si en el curso de los trabajos los yacimientos resultan ser insuficientes en calidad o en cantidad, el Contratista deberá notificar de ello oportunamente al Ingeniero, el cual designará entonces, con base en la propuesta que le presente el Contratista, nuevos lugares de extracción.<br>El Contratista estará obligado a obtener, en cuanto sea necesario, las autorizaciones administrativas que se requieran para la extracción de los materiales.<br>En todos los casos, el Contratista asumirá los costos de explotación de los lugares de extracción y cuando fuere el caso, los gastos de apertura y restablecimiento de los terrenos.<br>El Contratista asumirá igualmente, sin que haya reclamo en contra del Contratante, los costos de los daños ocasionados por la extracción de los materiales, la construcción de las vías de acceso y de manera general, los trabajos de preparación |

| Condición | Subcláusula | Dato del Contrato |
|---|---|---|
| | | necesarios para la explotación de los lugares de extracción.<br>También indemnizará al Contratante en caso de que éste tuviera que hacerse cargo de la reparación de tales daños.<br>(e) Deberá recibir y utilizar los materiales, productos o componentes suministrados por el Contratante.<br>El Contratista deberá recibir, mover y conservar los materiales y productos suministrados por el Contratante en virtud del Contrato.<br>El Contratante dará aviso oportuno al Contratista para que éste pueda recibir estos materiales y productos a su llegada a la Zona de las Obras.<br>Si el Contrato o los manuales del fabricante o el proveedor, estipulan que la conservación de la calidad o cantidad, la producción, fabricación y construcción de ciertos materiales, productos o componentes requiere su almacenamiento especial, el Contratista deberá construir u obtener los almacenes necesarios, inclusive fuera del lugar de las obras.<br>El Contratista asumirá los gastos de almacenamiento, movimiento, estiba, conservación y transporte entre los almacenes y el lugar de las obras.<br>Tanto para el caso que los suministre el Contratista como para el caso que los suministre el Contratante, el Contratista tendrá la custodia de los materiales, productos o componentes desde el momento de su recepción asumiendo la responsabilidad legal de depositario. |
| Muestras | 7.2 | La Subcláusula 7.2 “Muestras” se complementa como sigue:<br>El Contratista proporcionará los dispositivos que permitan obtener muestras de los materiales que se emplean en la ejecución de las Obras.<br>El Contratista no podrá utilizar materiales, productos o componentes de construcción de calidad diferente a la que se haya especificado en el Contrato, salvo cuando el Ingeniero así se lo autorice por escrito previo a un proceso de extracción de muestras, inspección y pruebas aprobadas o de ensayos y aprobación de proveedores y equipos, que hayan sido satisfactorios para el Ingeniero.<br>En caso que la sustitución se realice a iniciativa del Contratista, y sea por materiales, productos |

| Condición | Subcláusula | Dato del Contrato |
|---|---|---|
| | | o componentes, no corresponderá reconocer ningún precio adicional.<br>Cualquier otro cambio propuesto por el Contratista, deberá ser aprobado por el Ingeniero y en ningún caso generará reconocimiento de ningún precio adicional.<br>En caso de corresponder, los precios sólo serán modificados cuando la autorización concedida requiera que la sustitución dé lugar a la aplicación de precios nuevos y el aumento o disminución de precios resultante haya sido aceptada por el Contratante o Contratista según corresponda.<br>Tales precios se establecerán conforme a las disposiciones previstas en la Cláusula 14 [Precio Contractual y Pago] y el Ingeniero deberá notificar mediante Orden de Servicio los precios provisionales. |
| Inspección | 7.3 | La Subcláusula 7.3 "Inspección" se complementa como sigue:<br>La verificación de las cantidades (peso, cantidad de unidades, etc.) de materiales y productos se efectuará de común acuerdo entre el Contratante y el Contratista. |
| Inspección | 7.3 | La Subcláusula 7.3 "Inspección", se agrega el numeral iv al literal b):<br>b) (iv) Realizar auditorías ambientales y sociales. |
| Pruebas por el Contratista | 7.4 | La Subcláusula 7.4 "Pruebas por el Contratista", quedará redactada de la siguiente forma:<br>Esta Subcláusula se aplicará a todas las pruebas que se señalen en el Contrato, diferentes de las Pruebas Posteriores a la Terminación (si las hubiere).<br>En todos los casos, el Contratista, proveedores o sus subcontratistas autorizarán el acceso a sus instalaciones al Ingeniero, o a quien él designe o al organismo de inspección designado, a fin de que puedan realizar todas las verificaciones, de conformidad con las disposiciones del Contrato.<br>Salvo que se especifique de otra manera en el Contrato, el Contratista proporcionará todos los aparatos, asistencia, documentos e información adicional, electricidad, equipos, combustible, bienes consumibles, instrumentos, mano de obra, materiales y personal con las debidas calificaciones y experiencia que sean necesarios |

| Condición | Subcláusula | Dato del Contrato |
|---|---|---|
| | | para realizar eficientemente las pruebas especificadas.<br>El Contratista acordará con el Ingeniero la hora y el lugar para realizar las pruebas especificadas de cualesquiera Instalaciones, Materiales y otras partes de las Obras.<br>El Contratista proporcionará, si fuera necesario, todas las muestras de los materiales en los diferentes estados de elaboración de los productos fabricados, que fueran necesarios a los fines de las pruebas.<br>Si los resultados de verificaciones previstas en el Contrato o en virtud de las normas, correspondientes a un suministro de materiales, productos o componentes de construcción no permiten la aceptación de tal suministro, el Ingeniero podrá ordenar verificaciones suplementarias para que sea posible aceptar la totalidad o parte de los suministros, ya sea con o sin reducción de los precios.<br>Los gastos correspondientes a estas últimas verificaciones serán por cuenta del Contratista.<br>En caso que el Ingeniero decida realizar inspecciones o pruebas no acordadas, deberá notificar al Contratista, por lo menos con 24 horas de anticipación su intención de efectuar la inspección o de estar presente en las pruebas; si el Ingeniero no estuviera presente en la fecha convenida, el Contratista podrá, salvo instrucción contraria del Ingeniero, proceder a las pruebas, las que se considerarán como hechas en presencia del Ingeniero.<br>El Contratista deberá hacer llegar inmediatamente al Ingeniero copia debidamente certificada de los resultados de las pruebas.<br>Si el Contratista sufre demoras y/o incurre en algún Costo por el cumplimiento de esas instrucciones o como resultado de una demora ocasionada por el Contratante, el Contratista notificará al Ingeniero y sujeto a las Subcláusulas 20.1 (Reclamos) y 20.2 (Reclamos por pagos y/o AFP) tendrá derecho a:<br>una prórroga del plazo por el tiempo de la demora, si se ha retrasado o se retrasará la terminación de las Obras, en virtud de la Subcláusula 8.5 [Ampliación del Plazo para la Finalización].<br>Los materiales, productos y componentes de construcción serán sometidos, a los fines de su |

| Condición | Subcláusula | Dato del Contrato |
|---|---|---|
| | | verificación cualitativa, a pruebas y ensayos de conformidad con las estipulaciones del Contrato, las prescripciones de normas internacionalmente aceptadas y normas UNIT (Instituto Uruguayo de Normas Técnicas) en vigencia.<br>El Contratista almacenará los materiales, productos y componentes de construcción en forma que se faciliten las verificaciones previstas y tomará todas las medidas convenientes con el fin de que ellos puedan ser fácilmente identificados.<br>Los materiales, productos y componentes rechazados deberán ser retirados inmediatamente del sitio de la obra bajo apercibimiento de aplicar las sanciones previstas en el Contrato en caso de incumplimiento.<br>Las verificaciones se harán conforme a las indicaciones del Contrato o en su defecto, conforme a las decisiones del Ingeniero, ya sea en el lugar de la obra, en las fábricas, almacenes o canteras del Contratista, de los subcontratistas o proveedores.<br>Serán efectuadas por el Ingeniero o bien, si así lo prevé el Contrato en las Condiciones Particulares del Contrato, por un laboratorio u organismo de inspección.<br>Las verificaciones a ser efectuadas por un laboratorio u organismo de inspección, y los gastos de traslado y estadía (también en el caso que las pruebas las realice el Ingeniero o el personal que él designe) si los hubiere, serán a cargo del Contratista, quien se encargará de ordenarlas y de enviar al Ingeniero los certificados en los que consten los resultados de las verificaciones realizadas.<br>En este caso, la Contratista deberá asimismo coordinar con antelación suficiente la visita del Ingeniero o del Personal del Contratante que este designe para la verificaciones, con el Laboratorio, fábrica, cantera, almacén o lugar donde se lleve adelante la fabricación o prueba, suministrando información de contacto suficiente (persona de referencia, teléfonos o correos electrónicos de contacto) para que el Ingeniero o la persona designada por el Contratante pueda presenciar en tiempo y forma la prueba. |

| Condición | Subcláusula | Dato del Contrato |
|---|---|---|
| | | Sobre la base de dichos certificados, el Ingeniero decidirá si los materiales, productos o componentes de construcción pueden o no ser aceptados. Tras recibir esa notificación, el Ingeniero procederá de conformidad con la Subcláusula 3.7 [Acuerdo o Determinación] a fin de llegar a un acuerdo o decidir al respecto. El Contratista enviará sin demora al Ingeniero informes debidamente certificados sobre las pruebas. Cuando se hayan aprobado las pruebas especificadas, el Ingeniero refrendará el certificado de pruebas del Contratista o le emitirá un certificado para tal efecto. |
| Defectos y Rechazo | 7.5 | La Subcláusula 7.5 "Defectos y Rechazo", queda redactada como sigue:<br>Si como resultado de un examen, inspección, medición o prueba, cualquiera de los Equipos, Materiales o cualquier tarea efectuada en relación con o para la ejecución de las Obras se consideran defectuosos o de otra forma no ceñidos al Contrato, el Ingeniero podrá rechazarlos mediante notificación al Contratista con la justificación correspondiente.<br>En ese caso, el Contratista subsanará rápidamente el defecto y se asegurará que el elemento rechazado se ajuste al Contrato.<br>Si el Ingeniero exige que se vuelvan a poner a prueba dichos elementos rechazados, las pruebas se repetirán bajo los mismos términos y condiciones.<br>Si el rechazo y las pruebas adicionales obligan al Contratante a incurrir en costos adicionales, el Contratista, sujeto a la Cláusula 20 [Reclamos del Contratante y del Contratista], reembolsará dichos costos al Contratante.<br>No obstante, es responsabilidad del Contratista subsanar el defecto que provocó el rechazo.<br>Si el Ingeniero considera que las acciones tomadas por el Contratista son insuficientes para subsanar los defectos, podrá exigir, sin costo para el Contratante, la ejecución de los trabajos y/o reparaciones que considere necesario para permitir que cuando se repitan las Pruebas, la Obra o la Sección que no pasó las Pruebas a la Terminación sí las pase. |
| Medidas Correctivas | 7.6 | La Subcláusula 7.6 "Medidas Correctivas", queda redactada como sigue: |

| Condición | Subcláusula | Dato del Contrato |
|---|---|---|
| | | Sin perjuicio de cualesquiera pruebas o certificaciones previas, el Ingeniero podrá instruir al Contratista que:<br>(a) retire del Lugar de las Obras y reemplace cualquier Equipo o Material que no se ajuste al Contrato,<br>(b) retire y realice nuevamente cualquier trabajo que no se ajuste al Contrato, y<br>(c) lleve a cabo cualquier trabajo que se requiera con urgencia para la seguridad de las Obras, bien sea a causa de un accidente, una situación imprevisible u otra causa.<br>El Contratista acatará las instrucciones bien sea en un plazo razonable, que corresponderá (si los hubiere) al que se especifique en la orden, o de manera inmediata si se señala el carácter urgente de conformidad con el inciso (c) anterior.<br>Si el Contratista no cumple las instrucciones, el Contratante tendrá derecho a contratar y remunerar a otras personas para que hagan el trabajo.<br>El Contratante descontará del próximo Certificado Provisorio de Obra (Certificado Mensual de Obra) y siguientes, si fuera necesario, el monto del trabajo ejecutado.<br>En caso de no haber Certificados de los cuales descontar se ejecutará la Garantía vigente.<br>Si el Contratista hubiera tenido derecho a remuneración por el trabajo realizado por otras personas, no tendrá derecho a reclamo por el monto de los mismos. |
| Regalías | 7.8 | La Subcláusula 7.8, "Regalías" queda redactada como sigue:<br>El Contratista pagará todas las regalías, rentas y demás pagos devengados por concepto de:<br>(a) Materiales naturales obtenidos en o fuera del Lugar de las Obras, y<br>(b) La eliminación de materiales provenientes de demoliciones y excavaciones y otro material excedente (ya sea natural o artificial).<br>Sin perjuicio que el Ingeniero pueda designar los terrenos donde se hará el depósito en forma provisional o definitiva, el Contratista deberá obtener por su cuenta, riesgo y cargo, aquellos que pueda necesitar a fin de depositar los escombros o materiales excedentes, así como todas las autorizaciones correspondientes según la normativa vigente. |

| Condición | Subcláusula | Dato del Contrato |
|---|---|---|
| | | El Contratista deberá someter la ubicación de tales terrenos a la aprobación previa del Ingeniero quien podrá negar su autorización o subordinarla a:<br>1. que el Contratista presente la aprobación del propietario o poseedor;<br>2. disposiciones especiales que deban tomarse, particularmente para el acondicionamiento de los depósitos que vayan a constituirse, si ello se justifica por motivos de interés general, tales como la preservación del medio ambiente. |
| Inicio de las Obras | 8.1 | La Subcláusula 8.1 "Inicio de las Obras", queda redactada como sigue:<br>La Fecha de Inicio es la fecha del Acta de Iniciación o Acta de Inicio siempre que se hayan cumplido las condiciones previas que se mencionan a continuación:<br>(a) firma del Acta de Formalización de Contrato, previa Resolución de la Intendencia de Montevideo que lo autorice;<br>(b) evidencia razonable sobre los arreglos financieros previstos (de conformidad con la Subcláusula 2.4 [Financiamiento del Contratante];<br>(c) La posesión del Lugar de las Obras necesario para el inicio de la misma, debe ser entregada al Contratista junto con los permisos, de acuerdo con el inciso (a) de la Subcláusula 1.13 [Cumplimiento de la Leyes], tal como se requiere para el Inicio de las Obras.<br>Se entiende por "Lugar de las Obras" el definido en la Subcláusula 1.1.74.<br>La fecha de inicio de las obras será fijada por el Contratante debiendo mediar un plazo no mayor de 28 días, entre la celebración del contrato (firma del Acta de Formalización del Contrato) y el comienzo de las obras (Firma del Acta de Inicio de Obras o Acta de Iniciación).<br>El Contratista comenzará la ejecución de las Obras conforme a lo establecido en el Acta de Iniciación y procederá con las Obras con la diligencia debida y sin demoras. |
| Plazo para la Finalización | 8.2 | La Subcláusula 8.2 "Plazo para la finalización", se complementa como sigue:<br>El Plazo para la finalización (también llamado Plazo de Ejecución) de las Obras comenzará a contarse a partir de la fecha del Acta de Iniciación o Acta de Inicio de obras. |

| Condición | Subcláusula | Dato del Contrato |
|---|---|---|
| | | En los plazos de ejecución previstos en I.A.O 16.1, Sección II, Datos de la Licitación, ya se han tomado en cuenta los días detallados en la Subcláusula 6.5 "Horario Laboral", de la Sección VIII, Condiciones Particulares del Contrato.<br>A todos los efectos establecidos en este Pliego, se indica a continuación como se procederá para el cálculo de los plazos.<br>Todo plazo que el Contrato especifique al Contratante, al Ingeniero o al Contratista, se comenzará a contar a partir del día posterior a la fecha en que se produzca el hecho que sirva de punto de partida para dicho plazo.<br>Cuando el plazo se haya fijado en días, y no se especifique lo contrario, se considerarán días calendario y expirará al terminar el último día de la duración prevista.<br>Cuando el plazo se haya fijado en meses, se contará desde el día del mes fijado para su inicio hasta el mismo día del mes fijado como terminación.<br>Cuando el último día de un plazo coincida con un sábado, un domingo o día feriado o de descanso obligatorio, el plazo se prorrogará hasta el final del primer día laborable siguiente salvo disposición contraria en el Contrato, el Plazo de Ejecución comprenderá el retiro de las instalaciones del sitio de la obra y restablecimiento de los terrenos y lugares a las condiciones originales o previstas en las especificaciones técnicas.<br>El Plazo de Terminación que se indica en los Pliegos se ha establecido suponiendo que el Contratista tendrá un ritmo de labor semanal conforme a lo establecido en el Convenio firmado para el grupo 9 – Industria de la Construcción vigente y sus modificativas. (www.mtss.gub.uy).<br>El Contratista informará periódicamente al Contratante su horario normal de trabajo.<br>El Contratista podrá incrementar, con la previa autorización del Ingeniero, la jornada de trabajo, respecto de la comunicada.<br>En tal caso será de cuenta y cargo del Contratista el costo de mantener el contralor de la obra en un horario superior al normal.<br>El costo por el equipo del Ingeniero ascenderá al equivalente en pesos a 750 (setecientos |

| Condición | Subcláusula | Dato del Contrato |
|---|---|---|
| | | cincuenta) unidades indexadas (UI) www.ine.gub.uy por hora (valores tomados el último día del mes de ejecución de los trabajos). Este costo será evaluado mensualmente por el Ingeniero y será retenido por el Contratante en el certificado correspondiente al mes siguiente en el que se ocasiona el mayor horario de inspección.<br>Los días efectivos de trabajo previsto para cada mes del año son: 15 días para los meses de mayo, junio, julio y agosto y 20 días para los meses restantes.<br>Si al vencimiento de los plazos parciales o al final de la obra los días efectivos de trabajo fueran menos que los previstos (se hubieran producido las circunstancias que este Pliego toma en cuenta para la extensión de los plazos), se incrementarán los plazos parciales o totales en la diferencia que resulta de restar los días efectivos de los previstos.<br>Esta será la única consideración a que tendrá derecho el Contratante como consecuencia de las causas previstas en el Pliego, no corresponderá reclamo por mayores costos de gastos generales, indirectos o gastos de cualquier tipo en que el Contratista alegue haber incurrido como consecuencia de estas prórrogas. |
| Programa | 8.3 | La Subcláusula 8.3 "Programa" se complementa como sigue:<br>En caso de no preverse trabajos a ser ejecutados por Subcontratistas Designados (según Subcláusula 5.2 "Subcontratistas designados") no se aplicará, en lo pertinente, el ítem (b) de la Subcláusula 8.3 "Programa".<br>Dentro de los 14 (catorce) primeros días luego de la aceptación de su Oferta (firma del Acta de Formalización del Contrato), el Contratista deberá presentar un programa cronológico detallado (o programa de construcción) que incluirá un Estudio de Camino Crítico (CPM), cubriendo todo el trabajo bajo este Contrato.<br>El programa cronológico detallado además de todo lo que debe incluir según se establece en Subcláusula 8.3 "Programa", deberá incluir suficientes detalles para permitir una evaluación semanal del progreso el trabajo.<br>Conjuntamente con la presentación de los programas cronológicos detallados, el Contratista deberá presentar un cronograma |

| Condición | Subcláusula | Dato del Contrato |
|---|---|---|
| | | financiero detallado que se corresponda con el programa cronológico.<br>También tendrá potestades el Ingeniero para exigir un flujo de fondos de la obra en las oportunidades que considere necesario.<br>Ese programa cronológico detallado, debe ser aprobado por el Ingeniero dentro de un plazo de catorce (14) días.<br>En caso de merecer observaciones las notificará por escrito al Contratista y quedará en suspenso el plazo anteriormente indicado.<br>El Contratista deberá corregir o justificar las observaciones formuladas en un plazo máximo de 7 días.<br>En caso de no hacerlo se considerará que el programa cronológico no fue presentado, quedando el contratista en condiciones de que se apliquen todas las consecuencias previstas en el Pliego.<br>Luego de esta aprobación, el Contratista proveerá al Ingeniero de cinco copias del programa cronológico detallado (o programa de construcción).<br>Si el Contratante no emitiera opinión en el plazo previsto, el programa cronológico detallado presentado se dará por aprobado.<br>La aprobación de este programa por el Ingeniero, cualquiera hubiera sido la forma de aprobación, no exonerará al Contratista de ninguna de sus responsabilidades en particular el cumplimiento de los plazos de obra.<br>Además, la aprobación de un programa cronológico detallado no constituye una aprobación de un mayor plazo de obra o prórroga en el plazo de ejecución si se comprueba que la obra, según presenta el Contratista, se extenderá más allá del plazo contractual previsto.<br>De acuerdo a las causales previstas en el Pliego se justificará todo o parte del atraso en la ejecución de la Obra, y el Contratante tomará las medidas que considere adecuadas en caso que el atraso no sea justificado.<br>El programa cronológico detallado con el estudio de Camino Crítico (CPM) revisado y actualizado será preparado por el Contratista y sometido a la aprobación del Ingeniero cuando éste lo juzgue necesario, pero como mínimo cada 2 meses junto con la actualización del |

| Condición | Subcláusula | Dato del Contrato |
|---|---|---|
| | | cronograma financiero detallado y el flujo de fondos.<br>El Ingeniero podrá rechazar el referido programa cronológico detallado con su CPM cuando, a su exclusivo juicio, sea inconveniente el período de tiempo donde se planifica el trabajo en determinado frente o Sitio de Obra.<br>Esta causa de rechazo no generará reclamo de ninguna especie por parte del Contratista.<br>Cada vez que en los Informes de Avance [Subcláusula 4.20 "Informes de avance", queden de manifiesto atrasos en el avance de las obras respecto al último programa cronológico aprobado, deberá incorporarse en la próxima actualización del programa cronológico detallado todas las medidas previstas para recuperar dichos atrasos y todas sus consecuencias.<br>Todos los atrasos en que se hayan incurrido deberán estar perfectamente documentados para deslindar si son responsabilidad del Contratista o del Contratante.<br>El certificado mensual de pago puede ser retenido por el Contratante, y quedan suspendidos los plazos fijados en los Pliegos para su liquidación y pago, si un Plan revisado ha sido solicitado, pero no presentado o si el plan fue presentado, pero no ha sido aprobado."<br>Sin perjuicio de los programas cronológicos detallados presentados y/o aprobados, el Contratante mediante Resolución fundada, podrá exigir al Contratista ejecutar obra en un frente diferente al previsto, sin derecho a reclamo de ninguna especie por parte del Contratista.<br>Estas solicitudes no podrán alterar la ejecución de las obras al punto de provocar su detención.<br>En caso de generarse controversia se aplica la Subcláusula 20 (Reclamos del Contratante y del Contratista). |
| Ampliación del Plazo para la Finalización | 8.5 | La Subcláusula 8.5 "Ampliación del Plazo para la Finalización", queda redactada como sigue:<br>De conformidad con la Subcláusula 20.1 [Reclamos], el Contratista tendrá derecho a una prórroga del Plazo de Terminación en el caso y en la medida en que la terminación para los efectos de la Subcláusula 10.1 [Recepción de las Obras y Secciones] se haya demorado o vaya a |

| Condición | Subcláusula | Dato del Contrato |
|---|---|---|
| | | demorarse por cualquiera de las siguientes razones:<br>❒ una Variación (salvo que se llegue a un acuerdo para ajustar el Plazo de Terminación con arreglo a la Subcláusula 13.3 [Procedimiento de Variación] o cualquier otro cambio sustancial de la cantidad de un rubro de trabajo incluido en el Contrato (siempre con las limitaciones previstas en la Subcláusula 12.3 "Valuación de los trabajos");<br>❒ una causa de demora que otorgue derecho a una prórroga del plazo en virtud de una Subcláusula de estas Condiciones;<br>❒ Condiciones climáticas excepcionalmente adversas. Se considera que hubo condiciones climáticas adversas cuando se registre en el Departamento de Montevideo, por alguno de los Observatorios del Estado, una precipitación pluviométrica total igual o mayor de 2 mm desde las 06 hs. a las 18 hs. o igual o mayor de 15 mm entre las 18 hs. del día anterior y las 06 hs. del día considerado. Los Observatorios del Estado son aquellos que funcionan en la órbita de la autoridad meteorológica de la República Oriental del Uruguay. En el caso en que los Observatorios del Estado no provean la información horaria, se considerara que hubo condiciones climáticas adversas cuando se registre en el Departamento de Montevideo, por alguno de los Observatorios del Estado, una precipitación pluviométrica total igual o mayor de 2 mm en el día que figure publicado en el documento emitido por ese Observatorio. En el caso de no disponer de valores en el departamento de Montevideo se podrá utilizar el más cercano a Montevideo de otros Observatorios del Estado disponibles en los departamentos de Canelones y San José; |

| Condición | Subcláusula | Dato del Contrato |
|---|---|---|
| | | ❒ escasez imprevista de personal o Bienes a raíz de epidemias o medidas gubernamentales;<br>❒ cualquier demora, impedimento o prevención que obedezca o se atribuya al Contratante, el Personal del Contratante u otros contratistas del Contratante;<br>❒ las actividades del Contratista fueran afectadas por huelgas o paros de carácter general por causas no imputables al mismo.<br>Fuera de los casos previstos el Contratista no tendrá derecho a una prórroga de los plazos de ejecución si no es en los casos siguientes:<br>• Aplicación de las disposiciones sobre Fuerza Mayor<br>• Incumplimiento por el Contratante de sus propias obligaciones;<br>• Modificación del Contrato.<br>En todos los casos de prórroga del plazo de ejecución se deberá extender la validez de la garantía de Cumplimiento del Contrato.<br>En caso que el Contratista presente algún pedido de prórroga o ampliación de plazos, parciales o total, deberá acompañar su solicitud con una relación en la que consten las demoras incurridas anteriormente relativas a la ejecución del Contrato.<br>Si antes de la iniciación o durante el desarrollo de los trabajos fuera adjudicada al Contratista la ejecución de nuevas obras como ampliación del contrato o con carácter de imprevistos o extraordinarios, tendrá derecho a una ampliación del plazo estipulado para su terminación, proporcional al aumento de obra dispuesto, el que podrá variarse en función del carácter, importancia y complejidad de las tareas ampliadas.<br>Si por causas justificadas, independientes de la voluntad del Contratista, éste no pudiera empezar las obras en el tiempo estipulado, tuviera que suspenderlas, o no pudiera darle el desarrollo necesario a fin de poder cumplir con los plazos de ejecución previstos, dará cuenta por escrito al Ingeniero dentro del término de 10 (diez) días de presentadas aquellas causas.<br>La Intendencia de Montevideo, previo informe del Departamento de Desarrollo Ambiental, |

| Condición | Subcláusula | Dato del Contrato |
|---|---|---|
| | | podrá acordar con el Contratista una ampliación prudencial en los plazos.<br>La responsabilidad del Contratista no se extingue por la mera tolerancia de la Intendencia de Montevideo mientras se ejecuta la obra.<br>El Contratante no dará curso a ningún pedido de prórroga de plazos que no se funde en hechos concretos.<br>Si el Contratante acuerda la ampliación, determinará su extensión y lo notificará al Contratista.<br>Los gastos de mantenimiento del obrador y de traslado de personal de inspección serán de cuenta del Contratista cuando se otorgue una ampliación de plazos de ejecución solicitada por el Contratista.<br>El otorgamiento de la ampliación de plazo, no dará derecho al Contratista a indemnización alguna ni tampoco podrá ser invocado como prueba de daño susceptible de indemnización.<br>Si el Contratista considera que tiene derecho a una prórroga del Plazo de Terminación, notificará de ello al Ingeniero de conformidad con la Subcláusula 20.1 [Reclamos] documentando debidamente todos los extremos previstos en esta subcláusula.<br>Al decidir cada prórroga en virtud de la Subcláusula 20.1 [Reclamos], el Ingeniero revisará las decisiones previas y podrá aumentar, mas no reducir, el tiempo total de la ampliación del plazo.<br><br>La extensión del plazo de la obra por concepto de imprevistos o ampliaciones será determinada por el monto de estos sobre el monto total del contrato (básico llevado a pesos más el monto de LLSS) y multiplicada por el plazo original de contrato.<br><br>Las cláusulas anteriormente establecidas, debidamente probadas, permitirá la extensión de los plazos de ejecución, lo cual no generará ninguna penalización al Contratista como tampoco indemnización por parte del Contratante.<br>Las cláusulas anteriormente establecidas, debidamente probadas, no generarán derecho a reclamo alguno por parte del Contratista a |

| Condición | Subcláusula | Dato del Contrato |
|---|---|---|
| | | excepción de la ampliación del plazo de ejecución. |
| Retrasos causados por las Autoridades | 8.6 | La Subcláusula 8.6 "Retrasos causados por las Autoridades" queda redactada como sigue:<br>En los casos en que se apliquen las condiciones que se enumeran a continuación, a saber:<br>(a) el Contratista se ha ceñido diligentemente a los procedimientos pertinentes establecidos por el Contratante;<br>(b) dicha autoridad demora o interrumpe el trabajo del Contratista;<br>y (c) la demora o interrupción era Imprevisible, dicha demora o interrupción se considerará causa de demora de conformidad con el inciso (b) de la Subcláusula 8.5 [Ampliación del Plazo para la Finalización].<br>En este caso el Contratista deberá documentar y notificar al Ingeniero, dentro de las 48 (cuarenta y ocho) horas desde que se inició la demora. |
| Ritmo de Avance | 8.7 | La Subcláusula 8.7 "Ritmo de Avance", queda redactada como sigue:<br>Si en cualquier momento:<br>❒ el avance real es muy lento para concluir dentro del Plazo de Terminación,<br>❒ y/o (b) el avance se ha rezagado (o se rezagará) con respecto al programa actual objeto de la Subcláusula 8.3 [Programa], por cualquiera razón que no sean las que se enumeran en la Subcláusula 8.5 [Ampliación del Plazo para la Finalización],<br>ıtonces el Ingeniero podrá exigir al Contratista que presente, con arreglo a la Subcláusula 8.3 [Programa], un programa modificado y un informe complementario en el que se describan los métodos modificados que el Contratista tiene previsto adoptar para acelerar el progreso y terminar las Obras dentro del Plazo para la Finalización.<br>Salvo que el Ingeniero notifique otra cosa, el Contratista adoptará esos métodos modificados, que podrán requerir aumentos en las horas de trabajo y en el número de miembros del Personal del Contratista y de Bienes, bajo el riesgo y expensas del Contratista.<br>Si esos métodos modificados obligan al Contratante a incurrir en costos adicionales, el Contratista, sujeto a la notificación establecida en la Subcláusula 20.2 [Reclamos por pagos y/o |

| Condición | Subcláusula | Dato del Contrato |
|---|---|---|
| | | AFP], pagará dichos costos al Contratante, además de una indemnización por demora (si corresponde) en virtud de la Subcláusula 8.8 infra "Indemnización por Demora".<br>DISPOSICIÓN ANTICIPADA DE CIERTAS OBRAS O PARTES DE OBRAS.<br>Cuando el Contrato, o una Orden de Servicio lo exija, el Contratista pondrá a disposición del Contratante, durante un período determinado, ciertas obras o parte de obras aún no terminadas, sin que el Contratante tome posesión de ellas, con el fin de que pueda ejecutar o hacer ejecutar por otros contratistas, trabajos distintos de los que son el objeto del Contrato.<br>Antes de la puesta a disposición de ciertas obras o de partes de obras, se preparará un informe acerca de la situación en que ellas se encuentran, en el cual participarán el Ingeniero y el Contratista.<br>Una vez terminado el período de puesta a disposición, se preparará un nuevo informe sobre el estado de las obras con la participación de las partes.<br>A excepción de las consecuencias de los defectos de ejecución que le sean imputables, el Contratista no será responsable de la custodia de las obras o partes de obras durante todo el tiempo que ellas hubieran estado a la disposición del Contratante. |
| Indemnización por Demora | 8.8 | La Subcláusula 8.8 "Indemnización por Demora" se complementa como sigue:<br>Los montos pertinentes incluidos en los Datos Contractuales son:<br>- El monto de indemnización por demora a pagar por cada día que transcurra entre la fecha de vencimiento del Plazo de Terminación pertinente y la fecha que se señale en el Último Certificado de Recepción de Obra será de hasta el 1%o (uno por mil) del Precio del Contrato.<br>- El monto máximo de la indemnización, no superará el 100 % (cien por ciento) del Precio total del Contrato. |
| Suspensión de las obras por el Contratante | 8.9 | La Subcláusula 8.8 "Suspensión de las Obras por el Contratante" se complementa como sigue:<br>Si el Contratante ordenara la suspensión de la totalidad de la obra o de una parte de la misma, se notificará la Resolución al Contratista quien suspenderá de inmediato los trabajos, aun cuando deberá dar término a aquellos que |

| Condición | Subcláusula | Dato del Contrato |
|---|---|---|
| | | indique el Ingeniero, cuya suspensión pudiera resultar peligrosa para la propia obra, o para la propiedad o integridad física de las personas.<br>Una vez suspendida la obra deberá procederse a la medición de la parte ejecutada de la misma (según se establece en la Subcláusula 15.3 [Valuación tras la Resolución por Incumplimiento del Contratista]), extendiéndose acta por duplicado de su resultado en dos ejemplares, uno para cada parte.<br>En caso de suspensión temporal de las obras, ésta no podrá exceder el plazo de ejecución previsto para la totalidad de la misma. No se considerará una suspensión de una parte de la obra cuando el Contratante ordene detener algún frente de obra, en tanto esto no se generalice y se ofrezcan al Contratista frentes de obra alternativos.<br>Cuando la suspensión no haya sido originada por falta de cumplimiento del Contratista a las obligaciones contraídas o por mala ejecución de las obras, tendrá derecho a reclamar el pago de los gastos de mantenimiento autorizados u ordenados por el Ingeniero, que dicha suspensión requiera.<br>Cuando la suspensión exceda de 84 (ochenta y cuatro) días de duración, sin frentes alternativos, el Contratista podrá exigir la terminación (o rescisión) del Contrato para lo cual deberá cumplir con las formalidades establecidas en la Subcláusula 8.12 "Suspensión prolongada".<br>De no cumplirlas, el Contratista no podrá hacer uso de la opción de terminación (o rescisión) del contrato.<br>Una vez ordenada la prosecución de las obras, el Contratista deberá reanudarlas dentro de los quince días de notificado. |
| Consecuencia de la suspensión de las obras por el Contratante | 8.10 | La Subcláusula 8.10 "Consecuencias de la Suspensión de las Obras por el Contratante", queda redactada como sigue:<br>Si el Contratista sufre una demora o incurre en algún Costo por cumplir las instrucciones del Ingeniero en virtud de la Subcláusula 8.9 [Suspensión de las Obras por el Contratante] o por reanudar los trabajos, notificará de ello al Ingeniero y, sujeto a la Subcláusula 20.1 [Reclamaciones del Contratista], tendrá derecho a: |

| Condición | Subcláusula | Dato del Contrato |
|---|---|---|
| | | (a) una ampliación del plazo por el tiempo de la demora, si se ha retrasado o se retrasará la Terminación de las Obras, en virtud de la Subcláusula 8.5 [Ampliación del Plazo para la Finalización], y<br>(b) solicitar el pago de Costos que la paralización le haya ocasionado, los cuales serán analizados por el Ingeniero y en caso de corresponder el pago se procederá con el procedimiento previsto para las Variaciones de obra.<br>Sin embargo, no se considerará como una suspensión que otorgue derecho a reclamar el pago de Costos por parte del Contratista cuando el Contratante ordene detener algún frente de obra, en tanto esto no se generalice y se ofrezcan al Contratista frentes de obra alternativos que le permitan mantener la carga de trabajo.<br>Tampoco se considerará como una suspensión que otorgue derecho a reclamar el pago de Costos por parte del Contratista cuando se altere el orden de entrega de padrones expropiados o en los cuales se impongan servidumbres, pero siempre que el Ingeniero ofrezca frentes alternativos.<br>Tampoco se considerará como una suspensión que otorgue derecho a reclamar el pago de Costos por parte del Contratista, cuando la suspensión se produzca por una orden del Contratante ocasionada en un incumplimiento de alguna obligación contractual del Contratista.<br>(c) cuando la suspensión exceda de 3 (tres) meses de duración, el Contratista podrá exigir la terminación (o rescisión) del Contrato. Para esto, sin perjuicio de lo establecido en la Subcláusula 16 "Suspensión y Resolución del Contrato por el Contratista", deberá notificar al Contratante por escrito al menos 14 (catorce) días antes del vencimiento del plazo de 84 días (contabilizando 28 días por mes) de su intención de terminar (o rescindir) el Contrato. De no cumplir |

| Condición | Subcláusula | Dato del Contrato |
|---|---|---|
| | | con esta notificación, el Contratista perderá el derecho a terminar (o rescindir) el contrato por causa de la suspensión decidida por el Contratante.<br>Tras recibir esa notificación, el Ingeniero procederá de conformidad con la Subcláusula 3.7 [Acuerdo o Determinación] a fin de llegar a un acuerdo o una decisión al respecto.<br>El Contratista no tendrá derecho a una prórroga del plazo ni al pago del Costo en que incurra para corregir las consecuencias derivadas de diseños, mano de obra o materiales defectuosos atribuibles al Contratista o al incumplimiento del Contratista en cuanto a proteger, guardar o resguardar las Obras de conformidad con la Subcláusula 8.9 [Suspensión de las Obras por el Contratante]. |
| Pago de las Instalaciones y Materiales después de la suspensión por el Contratante | 8.11 | La Subcláusula 8.11 "Pago de las Instalaciones y Materiales después de la Suspensión por el Contratante", se complementa como sigue:<br>Cuando se menciona un pago (a la fecha de la suspensión) se debe interpretar que los pagos serán a los valores de la fecha de la licitación (o valores básicos) actualizados a la fecha de la suspensión.<br>Las Instalaciones y Materiales a los que se hace referencia en los literales (a) y (b) de esta Subcláusula, serán aquellos que hayan sido aprobados por el Ingeniero, previamente a la suspensión, para su incorporación a las obras.<br>En este caso el Contratista asumirá las responsabilidades de depositario, debiendo cumplir con todas las obligaciones previstas en el presente Pliego en particular las referidas a la protección, resguardo, custodia, etc. de obras, equipos y materiales contra deterioros, pérdidas, daños o robos. |
| Suspensión Prolongada | 8.12 | La Subcláusula 8.12 "Suspensión Prolongada", se complementa como sigue:<br>Una vez que el Contratista notifique al Ingeniero que piensa considerar la suspensión como una omisión de la parte afectada de las Obras en virtud de la Subcláusula 13 [Variaciones y Ajustes], transcurrirán 28 días para que esta notificación comience a surtir sus efectos.<br>Una vez que el Contratista haga una notificación de terminación con arreglo de la Subcláusula 16.2 [Resolución por el Contratista], |

| Condición | Subcláusula | Dato del Contrato |
|---|---|---|
| | | transcurrirán sesenta y tres (63) días para que esta notificación comience a surtir sus efectos.<br>De no cumplirse con la notificación indicada, la empresa no podrá hacer uso de la opción de omisión o de rescisión del contrato. |
| Repetición de las Pruebas | 9.3 | La Subcláusula 9.3. "Repetición de las Pruebas", se complementa como sigue:<br>Sin embargo las indicaciones sobre trabajos y/o reparaciones que del Ingeniero (sean exitosas o no) no exoneran al Contratista de sus responsabilidades y de su obligación de proponer soluciones a los problemas que pongan de manifiesto las Pruebas no aprobadas. |
| No superación de las pruebas a la Finalización | 9.4 | La Subcláusula 9.4 "No superación de las pruebas a la Finalización" queda redactada como sigue:<br>Si las Obras, o una Sección, no aprueban las Pruebas a la Terminación que se hayan repetido en virtud de la Subcláusula 9.3 [Repetición de las Pruebas], el Ingeniero tendrá derecho a:<br>(a) ordenar nuevas Pruebas a la Terminación con arreglo a la Subcláusula 9.3;<br>(b) rechazar las Obras o la Sección, si el fracaso no permite al Contratante obtener sustancialmente el beneficio total de las Obras o de la correspondiente Sección, en cuyo caso el Contratante tendrá los mismos recursos que se contemplan en el inciso (c) de la Subcláusula 11.4 [Incumplimiento en la Reparación de los Defectos]. |
| Recepción de las Obras y Secciones | 10.1 | La Subcláusula 10.1 "Recepción de las Obras y Secciones", queda redactada como sigue:<br>Las Obras serán recibidas provisoriamente al término de su ejecución y definitivamente (Subcláusula 11.9 "Certificado de cumplimiento") una vez cumplidos los plazos que se fijen en la Subcláusula 1.1.27 "Período de Notificación de Defectos".<br>La Recepción Provisoria se produce cuando se ha emitido el Certificado de Recepción de Obras (también denominado Acta de Recepción Provisoria de Obras), estará a cargo del Contratante representado por el Ingeniero de la Unidad Ejecutora del Plan de Saneamiento y podrá llevarse a cabo en forma de recepciones parciales o bien por medio de una única recepción a su terminación.<br>Salvo en los casos que se contemplan en la Subcláusula 9.4 [No Superación de las Pruebas |

| Condición | Subcláusula | Dato del Contrato |
|---|---|---|
| | | a la Finalización], el Contratante recibirá las Obras:<br>(i) cuando se hayan terminado de conformidad con el Contrato, incluidos los asuntos que se señalan en la Subcláusula 8.2 [Plazo para la Finalización], a excepción de los casos permitidos que figuran en el inciso (a) infra; y (ii) cuando se haya emitido un Certificado de Recepción de Obra, o se lo considere emitido de conformidad con esta Subcláusula.<br>Solo podrán ser recibidas provisoriamente aquellas obras terminadas conforme a lo establecido en el Contrato, en particular de conformidad con las condiciones técnicas particulares y con los anexos técnicos.<br>La recepción podrá realizarse por etapas (Recepción Provisoria parcial).<br>La última etapa constituirá el Certificado de Recepción de Obras (o Acta de Recepción Provisoria de Obras) del conjunto de las obras.<br>El Contratista podrá solicitar una Recepción Provisoria mediante notificación al Ingeniero luego que a su juicio las Obras estén terminadas y listas para la recepción.<br>Si las Obras están divididas en Secciones, el Contratista podrá igualmente solicitar un Certificado de Recepción de Obra por cada Sección.<br>Dentro de un plazo de 28 días contados a partir de la fecha en que se reciba la solicitud del Contratista, el Ingeniero deberá practicar las mediciones y el reconocimiento de las obras cuya recepción se solicita en presencia del Contratista y se documentará por duplicado, uno de cuyos ejemplares será agregado a la solicitud, quedando el restante en poder del Contratista. Si éste no estuviera presente en dicho acto habiendo sido previamente notificado, no tendrá derecho a reclamación alguna sobre su resultado.<br>Luego de efectuadas las mediciones y reconocimiento antes citado:<br>(a) si las obras se hallaron en buen estado y con arreglo a las condiciones del Contrato, el Ingeniero las dará por recibidas provisoriamente quedando en esa forma afectadas a su destino, emitiendo al Contratista el Certificado de Recepción de Obra o Acta de Recepción Provisoria de Obra, en el que se indicará las |

| Condición | Subcláusula | Dato del Contrato |
|---|---|---|
| | | Obras o la Sección de conformidad con el Contrato. En caso de existir cualesquiera defectos y trabajos menores pendientes que no afecten sustancialmente el uso de las Obras o la Sección para el fin previsto, se adjuntará al Acta un listado de estos defectos y trabajos menores y un plazo para su corrección;<br>(b) si las obras no se hallaron en condiciones de recibo, así se hará constar en el documento de medición y reconocimiento.<br>El Ingeniero deberá rechazar la solicitud, aduciendo las razones y comunicando por escrito al Contratista los trabajos que debe hacer, así como indicando un plazo prudencial para subsanar los defectos observados.<br>El Contratista procederá a terminar los trabajos indicados antes de realizar otra solicitud de Certificado de Recepción de Obras con arreglo a esta Subcláusula.<br>Si el Contratista no está de acuerdo con las observaciones formuladas, las podrá reclamar dentro de los catorce (14) días subsiguientes.<br>El Ingeniero deberá elevar los antecedentes a la Unidad Ejecutora de Saneamiento quien resolverá, en definitiva.<br>Al término del plazo otorgado para subsanar los defectos o antes si el Contratista así lo solicitara, o cuando el Contratante lo considere necesario, se practicará una nueva medición y reconocimiento de las Obras o la Sección.<br>De haber procedido el Contratista a subsanar los defectos se dará por recibidas provisoriamente las Obras o la Sección quedando en esa forma afectadas a su destino.<br>En caso contrario, sin que mediara justificación por parte del Contratista que diera lugar a un nuevo plazo, podrá rescindirse el Contrato con la pérdida de la Garantía de Cumplimiento, sin perjuicio que el Contratante ejecute las reparaciones que correspondan por cuenta del Contratista.<br>Los plazos acordados y los trabajos indicados por el Ingeniero para subsanar los defectos observados no eximen al Contratista de las responsabilidades y multas en que pueda haber incurrido por incumplimiento del Contrato.<br>Se cumplirá lo establecido en la Subcláusula 11.1 de estas Condiciones Particulares, |

| Condición | Subcláusula | Dato del Contrato |
|---|---|---|
| | | "Terminación de trabajos pendientes y reparación de defectos". |
| Recepción de Partes | 10.2 | La Subcláusula 10.2 "Recepción de partes", queda redactada como sigue:<br>El Ingeniero podrá a la sola discreción del Contratante, emitir un Certificado de Recepción de Obras (también denominado Acta de Recepción Provisoria de Obras) para cualquier parte de las Obras Permanentes.<br>El Contratante no podrá usar ninguna parte de las Obras (excepto como medida temporal definida en el Contrato o acordada por ambas Partes) salvo y hasta que el Ingeniero haya emitido un Certificado de Recepción de Obras (también denominado Acta de Recepción Provisoria de Obras) para esa parte.<br>Sin embargo, si el Contratante usa alguna parte de las Obras antes que se emita dicho certificado o acta:<br>(a) la parte que se use se considerará recibida a partir de la fecha de su uso;<br>(b) el Ingeniero emitirá un Certificado de Recepción de Obras (también denominado Acta de Recepción Provisoria de Obras) correspondiente a esa parte, si así lo solicita el Contratista.<br>El Ingeniero no emitirá un Certificado de Recepción de Obras (también denominado Acta de Recepción Provisoria de Obras) para una parte de la Obra que el Contratante haya debido usar si dicha parte no cumple todos los extremos previstos para la emisión de Certificados de Recepción de Obras.<br>Después de que el Ingeniero emita un Certificado de Recepción de Obra para una parte de las Obras, se dará al Contratista la más pronta oportunidad para tomar las medidas necesarias a fin de llevar a cabo las Pruebas a la terminación que queden pendientes.<br>El Contratista realizará dichas pruebas tan pronto sea posible antes de la fecha de vencimiento del Plazo para la Notificación de Defectos correspondiente.<br>Si se emite un Certificado de Recepción de Obra para una parte de las Obras (que no sea una Sección), se deberá reducir la indemnización por demora correspondiente a la terminación del resto de las Obras. |

| Condición | Subcláusula | Dato del Contrato |
|---|---|---|
| | | Asimismo, se deberá reducir la indemnización por demora correspondiente al resto de la Sección (si procede) en la que se incluya esta parte.<br>Para cualquier período de demora que transcurra después de la fecha señalada en el Certificado de Recepción de Obra, la reducción proporcional de estas indemnizaciones por demora se calculará como la proporción entre el valor certificado de la parte y el valor total de las Obras o la Sección (conforme proceda).<br>El Ingeniero procederá de conformidad con la Subcláusula 3.7 [Acuerdo o Determinación] a fin de acordar o establecer esas proporciones.<br>Las disposiciones contenidas en este inciso se aplicarán únicamente a la tarifa diaria de indemnizaciones por demora con arreglo a la Subcláusula 8.8 [Indemnización por Demora] y no afectarán el monto máximo de dichas indemnizaciones. |
| Interferencias con las pruebas a la Finalización | 10.3 | La Subcláusula 10.3, "Interferencia con las pruebas a la Finalización", queda redactada como sigue:<br>Si el Contratista se ve impedido de realizar, por más de 28 (veintiocho) días, las Pruebas a la Terminación por causa del Contratante, se considerará que el Contratante ha recibido las Obras o la Sección (según proceda) en la fecha en que de otra forma se habrían concluido las Pruebas a la Terminación.<br>En ese caso, el Ingeniero emitirá el Certificado de Recepción de Obra correspondiente, y el Contratista realizará las Pruebas a la Terminación tan pronto como sea posible, antes de la fecha de vencimiento del Plazo para la Notificación de Defectos o Período de Conservación o Plazo de Conservación.<br>El Ingeniero exigirá la realización de las Pruebas a la Finalización, notificando para ello con una antelación de 14 días y de conformidad con las disposiciones pertinentes del Contrato.<br>Si el Contratista sufre un retraso como resultado de la demora en la realización de las Pruebas a la Finalización, notificará de ello al Ingeniero y, sujeto a la Subcláusula 20.1 [Reclamos], sólo tendrá derecho a una ampliación del plazo por el tiempo de la demora, si se ha retrasado o se retrasará la terminación de las Obras, de conformidad con la Subcláusula 8.5 |

| Condición | Subcláusula | Dato del Contrato |
|---|---|---|
| | | [Ampliación del Plazo para la Finalización] y no a otros reclamos de ninguna especie.<br>Tras recibir la notificación, el Ingeniero procederá de conformidad con la Subcláusula 3.7 [Acuerdo o Determinación] a fin de llegar a un acuerdo o una decisión al respecto. |
| Terminación de Trabajos Pendientes y Reparación de Defectos | 11.1 | La Subcláusula 11.1 "Terminación de Trabajos pendientes y Reparación de Defectos", queda redactada como sigue:<br>A fin de que las obras y Documentos del Contratista, así como cada una de las Secciones puedan estar en las condiciones exigidas en el Contrato, a la fecha de vencimiento del Plazo para la Notificación de Defectos (Período de Conservación) el Contratista deberá mantener en perfecto estado de conservación, funcionamiento y limpieza, hasta la fecha establecida en el Certificado de Cumplimiento o Acta de Recepción Definitiva, todas las obras construidas y reconstruidas de acuerdo con el Contrato.<br>Esta conservación deberá ser continua y eficaz a juicio del Ingeniero.<br>En cualquier momento, dentro de ese plazo, si se comprobaran desperfectos o defectos de funcionamiento en las obras ejecutadas, el Contratista deberá proceder de inmediato a la reparación o limpieza respectiva, previo aviso al Ingeniero.<br>La obligación del Contratista de realizar los trabajos de completa terminación por su cuenta, es extensiva a los trabajos necesarios para corregir los efectos del uso o desgaste ordinarios, quedando entendido que la limpieza y conservación corrientes durante el período de garantía corresponden al Contratista.<br>Si se detecta algún defecto u ocurre algún daño, el Contratante (o alguien en su nombre) notificará debidamente al Contratista. |
| Costo de la Reparación de los Defectos | 11.2 | La Subcláusula 11.2 "Costo de Reparación de los Defectos", item (b), queda redactada como sigue:<br>(b) Equipos, Materiales, Procedimientos Constructivos o mano de obra que no se ciñan al Contrato o hayan sido de mala calidad, o |
| Incumplimiento en la Reparación de Defectos | 11.4 | La Subcláusula 11.4 "Incumplimiento en la reparación de Defectos" , item (b), no se aplica. |

| Condición | Subcláusula | Dato del Contrato |
|---|---|---|
| Corrección de Defectos fuera del Lugar de las Obras | 11.5 | La Subcláusula 11.5 "Corrección de Defectos fuera del Lugar de las Obras", queda redactada como sigue:<br>Si el defecto o daño no pueden repararse rápidamente en el Lugar de las Obras y el Contratante así lo aprueba, el Contratista podrá retirar del Lugar de las Obras los elementos defectuosos o dañados de los Equipos con el fin de repararlos.<br>El consentimiento del Contratante puede obligar al Contratista a constituir una Garantía Especial por un monto al menos igual al costo total de reposición de esos elementos. |
| Investigación por el Contratista | 11.8 | La Subcláusula 11.8 "Investigación por el Contratista" queda redactada como sigue:<br>El Contratista deberá buscar la causa de cualquier defecto, pero siempre manteniendo informado al Ingeniero y contando con su aprobación. Los costos de dicha búsqueda serán asumidos por el Contratista. |
| Certificado de Cumplimiento | 11.9 | La Subcláusula 11.9 "Certificado de Cumplimiento", queda redactada como sigue:<br>Se considerará que el Contratista ha cumplido todas sus obligaciones cuando se emita el Certificado de Cumplimiento (o Acta de Recepción Definitiva de Obra), en el que se indicará la fecha en que el Contratista cumplió sus obligaciones en virtud del Contrato.<br>El Contratante emitirá, a solicitud del Contratista, el Certificado de Cumplimiento (o Acta de Recepción Definitiva) con posterioridad a la última fecha de vencimiento de los Plazos para la Notificación de Defectos, sin perjuicio de lo estipulado a continuación, y tan pronto cuando, después de dicha fecha, el Contratista haya suministrado todos los Documentos que el Contrato indica y haya terminado y puesto a prueba, en forma satisfactoria, todas las Obras, incluida la reparación de cualesquiera defectos.<br>El Contratante emitirá dos Certificados de Cumplimiento (o Actas de Recepción Definitiva de Obra) en las condiciones que se establecen en esta Subcláusula, uno correspondiente a las Obras en general y otro para las Obras de pavimentos y afirmados.<br>Se considerará que únicamente los Certificados de Cumplimiento (o Actas de Recepción Definitiva de Obra) constituyen la aceptación de las Obras. |

| Condición | Subcláusula | Dato del Contrato |
|---|---|---|
| | | El Certificado de Cumplimiento (o Acta de Recepción Definitiva) significará el final de la ejecución del Contrato y liberará a las partes contratantes de sus obligaciones.<br>Las verificaciones para la emisión del Certificado de Cumplimiento (o Acta de Recepción Definitiva) se realizarán dentro de los 28 días de presentada la solicitud. En presencia del Contratista o su representante, el Ingeniero practicará el reconocimiento de las Obras, para cuya constancia se labrará acta por duplicado, uno de cuyos ejemplares se agregará a la solicitud, quedando el otro en poder del Contratista. Si éste o su representante no estuvieran presentes en dicho acto, habiendo sido notificados en forma, no podrá en tal caso reclamar las observaciones formuladas.<br>Si al efectuarse el reconocimiento, las obras fueran halladas en buen estado y con arreglo a las condiciones del Contrato, el Ingeniero dentro de los catorce (14) días hábiles siguientes elevará los antecedentes al Contratante para el dictado de la Resolución de la Intendencia de Montevideo que aprueba el Certificado de Cumplimiento (o Acta de Recepción Definitiva).<br>Si al efectuarse el reconocimiento, las obras merecieran observaciones por parte del Ingeniero, el Contratista deberá atender las órdenes escritas que reciba de aquél a fin de subsanar los defectos observados, debiendo comenzar los trabajos dentro de los catorce (14) días siguientes.<br>En caso que el Contratista no estuviera de acuerdo con las observaciones formuladas, podrá reclamar dentro del plazo de catorce (14) días.<br>Una vez cumplidas las órdenes impartidas por el Ingeniero, el Contratista solicitará un nuevo reconocimiento para el que se procederá en la forma ya especificada.<br>Si el Contratista no cumpliera las órdenes impartidas podrá sancionársele con la pérdida de hasta el 100% de la Garantía que mantenga constituida sin perjuicio de ejecutar las reparaciones que corresponda a su cargo.<br>Si el Contratante verificara que las obras están en condiciones para emitir el Certificado de Cumplimiento (o Acta de Recepción Definitiva) |

| Condición | Subcláusula | Dato del Contrato |
|---|---|---|
| | | y el Contratista no la solicitara dentro de los plazos previstos, el Contratante podrá actuar de oficio.<br>A los efectos de la fijación de la fecha del último Certificado de Recepción de Obras (o Acta de Recepción Provisoria de Obras), fecha a partir de la cual se cuenta el Plazo de Notificación de Defectos, no se tendrán en cuenta las obras cuyo Certificado de Recepción se haya emitido después de terminado el plazo fijado para la terminación de los trabajos por motivos no imputables al Contratista. |
| Obligaciones Incumplidas | 11.10 | La Subcláusula 11.10 "Obligaciones Incumplidas" queda redactada como sigue:<br>Después de emitido el Certificado de Cumplimiento, cada una de las Partes seguirá siendo responsable del cumplimiento de cualquier obligación que quede pendiente en ese momento. A los efectos de la determinación de la naturaleza y la medida de las obligaciones incumplidas, se considerará que el Contrato sigue vigente.<br>Si persistieren o se detectaren vicios o defectos, el Contratante se reserva el derecho de proceder de acuerdo con la legislación nacional vigente conforme lo establecido en la Subcláusula 4.2.6 "Garantía de Cumplimiento Responsabilidad por vicios y defectos." de esta Sección de las Condiciones Particulares y por cualquier otro procedimiento administrativo o judicial que se considere pertinente deducir. |
| Método de Medición | 12.2 | La Subcláusula 12.2 "Método de Medición, queda redactada como sigue:<br>"Salvo indicación en sentido diferente en el Contrato y sin perjuicio de las prácticas locales: (a) las mediciones se harán en función de la cantidad real neta de cada elemento de las Obras Permanentes y (b) el método de medición se ceñirá a la Lista de Cantidades u otros Formularios pertinentes. |
| Valuación de los Trabajos | 12.3 | La Subcláusula 12.3 "Valuación de los Trabajos", queda redactado como sigue:<br>Salvo disposición en otro sentido en el Contrato, el Ingeniero procederá de conformidad con la Subcláusula 3.7 [Acuerdo o Determinación] a fin de acordar o determinar el Precio del Contrato mediante la evaluación de cada rubro de trabajo, aplicando para ello la medición acordada o determinada de acuerdo con las |

| Condición | Subcláusula | Dato del Contrato |
|---|---|---|
| | | Subcláusulas 12.1 y 12.2 supra y la tarifa pertinente o el precio para el rubro.<br>Para cada rubro de trabajo, la tarifa apropiada o el precio serán las que se especifiquen en el Contrato para el rubro en cuestión o, en su defecto, las que se especifiquen para trabajos similares.<br>Cualquier rubro de trabajo que se incluya en la Lista de Cantidades sin precio ni tarifas especificadas se considerará incluido en las demás tarifas o precios de la Lista de Cantidades y no será pagado por separado. Sin embargo, será apropiado especificar una nueva tarifa o precio para un rubro de trabajo, o eventualmente se tendrá derecho a una indemnización si:<br>a)<br>(a1) Antes del comienzo o durante el desarrollo de las obras, el Ingeniero podrá resolver la supresión o reducción de determinados tipos de aquellas incluidas en el Contrato. Una vez notificado el Contratista deberá dar cumplimiento a las órdenes que reciba del Ingeniero.<br>a.1.1). Si el importe de la supresión o reducción no excede del 10% del monto total de las obras contratadas originalmente, no tendrá derecho a exigir indemnización de especie alguna.<br>a.1.2). Si dicho importe excediera el 10% del monto total de las obras contratadas tendrá derecho a una indemnización, que será única por todo concepto, del 6 % sobre el monto que exceda el 10% del monto total de las obras contratadas. (excluido el importe destinado a Leyes Sociales, extraordinarios e imprevistos).<br>a.1.3). Cuando la supresión o reducción exceda el 33% del monto total de las obras contratadas, el Contratista tendrá derecho a solicitar la rescisión del Contrato; teniendo como única indemnización por todo concepto el 6% sobre el monto de las obras suprimidas. (excluido el importe destinado a Leyes Sociales, extraordinarios e imprevistos).<br>a.1.4). Si antes de la iniciación de las obras, el Ingeniero desistiera de su total ejecución se rescindirá el Contrato y el Contratista podrá recibir como única indemnización el 5% del monto total de las obras contratadas (excluido el importe destinado a Leyes Sociales, extraordinarios e imprevistos). |

| Condición | Subcláusula | Dato del Contrato |
|---|---|---|
| | | En todos los casos de indemnización al Contratista, la actualización se calculará a la fecha en que se notifique la supresión o reducción. En el caso que el Contratista opte por la rescisión, ésta deberá ser solicitada por el Contratista por escrito dentro del plazo de 10 días a contar del siguiente a la notificación de la resolución de supresión, según lo establecido en la Cláusula 16 [Suspensión y Resolución del Contrato por el Contratista]<br>Las indemnizaciones que puedan corresponder se regirán por lo establecido en este Pliego para la liquidación y pago de los certificados de obra.<br>En todos los casos en que se llegue a la rescisión del contrato por las causas antes establecidas, el Contratante podrá adquirir los materiales que hubieran sido acopiados durante la vigencia del Contrato.<br>(a2) Las cantidades indicadas en los rubros de la Lista de Cantidades son indicativas. Por lo tanto, no se considerará a los efectos de computar supresiones, reducciones o alteraciones de rubros para el cálculo de las indemnizaciones, las diferencias de montos de obra que surjan, por ejemplo, como consecuencia de cambios de profundidades en los colectores ejecutados. Cuando las alteraciones de rubros surjan como consecuencia de Ampliaciones de Contrato, o Variaciones estos montos no se computarán para el cálculo de las indemnizaciones indicadas en los párrafos anteriores.<br>(b)<br>(b.1) el trabajo fue ordenado con arreglo a la Cláusula 13 [Variaciones y Ajustes],<br>(b.2) En el caso de la Subcláusula 13 "Variaciones y Ajustes", ningún precio o tarifa especificada es adecuado porque el rubro de trabajo no es de características similares, o no se ejecuta bajo condiciones similares a las de otros rubros señalados en el Contrato.<br>Todas las tarifas o precios nuevos se derivarán de cualquier tarifa o precio pertinente del Contrato y de la apertura y desglose de precios presentado con la Oferta, haciendo los ajustes razonables para tomar en cuenta los aspectos que figuran en los incisos (a) o (b), según proceda.<br>De no haber tarifas ni precios relevantes para derivar unos nuevos, éstos se derivarán en |

| Condición | Subcláusula | Dato del Contrato |
|---|---|---|
| | | función del Costo razonable de ejecutar los trabajos, tomando en cuenta cualquier otro aspecto pertinente.<br>Hasta tanto se acuerde o se determine la tarifa o el precio adecuado, el Ingeniero establecerá una tarifa o precio provisional para los fines de los Certificados de Pago Provisionales, tan pronto como se inicien los trabajos pertinentes. |
| Omisiones | 12.4 | La Subcláusula 12.4 "Omisiones" queda redactada como sigue:<br>El Contratista, si considera la omisión de cualquier trabajo, notificará debidamente al Ingeniero con información de apoyo. Una vez que el Ingeniero reciba la notificación del Contratista sobre omisiones (disminución del monto de las obras), las analizará de acuerdo a lo establecido en la Subcláusula 12.3 |
| Derecho a Realizar Variaciones | 13.1 | La Subcláusula 13.1 "Derecho a Realizar Variaciones", se complementa como sigue:<br>La orden mencionada en la Subcláusula 13.1 "Derecho a Realizar Variaciones" de las CGC, se materializa mediante una comunicación por escrito del Contratante al Contratista efectuada por el Ingeniero.<br>La misma incluirá un plazo para la ejecución de lo ordenado. En la ejecución de las obras, además de respetar las piezas del contrato, el Contratista deberá atender las Ordenes de Servicio e instrucciones que dicte por escrito el Ingeniero.<br>El Contratista estará obligado a cumplirlas aun cuando las considere irregulares, improcedentes, e inconvenientes. Cuando se sienta perjudicado por las prescripciones de una Orden de Servicio, deberá no obstante ejecutarla y presentar sus reclamaciones al Ingeniero, por escrito, bajo recibo, en un plazo no mayor de 5 días, quien de inmediato las elevará a sus superiores.<br>Si dejara transcurrir este plazo sin presentar reclamaciones, se entenderá por aceptado lo resuelto por la Dirección de Obra, y no le será admitida reclamación ulterior por tal concepto.<br>En caso de atraso en el cumplimiento de una Orden de Servicio, el Contratista será multado por un valor de hasta 1/10.000 (uno por diez mil) del monto del Contrato, por día de atraso.<br>El no cumplimiento de la Orden de Servicio será causal para la remoción del Representante |

| Condición | Subcláusula | Dato del Contrato |
|---|---|---|
| | | Técnico del Contratista, y de otros responsables de la ejecución.<br>Los cambios en las cantidades no constituirán una Variación cuando se encuentren dentro de los límites previstos en la Subcláusula 12.3 "Valuación de los Trabajos", y se tratarán como ahí se define.<br>No constituirá una Variación (y por lo tanto no tendrá derecho a reclamo de ninguna especie) una Orden de Servicio del Ingeniero por la cual se exija al Contratista mejorar la calidad, tomar precauciones de seguridad adicionales, aumentar la velocidad de ejecución o mejorar cualquier otra característica del trabajo cuando se compruebe que éste se está efectuando de manera incorrecta o que no corresponde a las reglas del buen arte que debe cumplir un Contratista.<br>El Contratista no será considerado como mero comerciante, sino como Contratista experto y con personal idóneo en el tipo de trabajos de Ingeniería que se le contratan.<br>No constituirán una Variación (y por lo tanto no generará derecho a reclamo por pagos adicionales) los cambios efectuados con el alcance dado en el inciso a2) de la Subcláusula 12.3 "Valuación de los Trabajos".<br>Las Variaciones (obras o trabajos) cuya ejecución ha sido decidida mediante resolución de la autoridad competente del Contratante y comunicada al Contratista, quien tendrá la obligación de ejecutarlas, serán también denominados Trabajos Imprevistos.<br>Esto se refiere a Variaciones (obras o trabajos) cuya ejecución ha sido decidida mediante comunicación escrita del Contratante y para los cuales no hay precios aplicables especificados en el Contrato, autorizada por Resolución de la autoridad competente.<br>Los precios que se apliquen podrán ser unitarios o globales. El estudio de los precios, se determinará sobre las mismas bases que los precios del Contrato y de ser necesario analizando la apertura de precios presentada en la propuesta.<br>Cuando se decide la ejecución de un Imprevisto para su aprobación, mediante la resolución de la autoridad competente, el Contratista deberá presentar el proyecto ejecutivo completo, así |

| Condición | Subcláusula | Dato del Contrato |
|---|---|---|
| | | como el precio que propone el cual deberá ser discutido y acordado con el Contratante.<br>La Orden de Servicio mencionada en la Subcláusula (a), podrá incluir los precios acordados con el Contratista. En el caso de trabajos urgentes podrá incluir precios provisionales para el pago de dichos trabajos. Los precios provisionales no implicarán la aceptación final del Contratante ni del Contratista, y se usarán solamente para presentar las cuentas hasta la fijación de los precios definitivos.<br>Se considerará que el Contratista ha aceptado los precios provisionales si, en el plazo de veintiocho (28) días después del aviso en que el Contratante le notifica los precios provisionales para la ejecución de los trabajos extraordinarios, el Contratista no ha presentado al Ingeniero sus observaciones sobre los precios provisionales propuestos, con una contrapropuesta en que indique, con todos los comprobantes pertinentes, los precios que él propone.<br>Los nuevos precios, una vez acordados entre el Contratista y el Ingeniero, se oficializarán e incorporarán en el Contrato a través de una Resolución del Contratante.<br>Si no fuere posible acordar los nuevos precios definitivos dentro del plazo de cincuenta y seis (56) días después de la Orden de Servicio, el caso se resolverá mediante la aplicación de las disposiciones para la Resolución de controversias Cláusula 20" Reclamos del Contratante y del Contratista".<br>El monto de mano de obra, monto imponible, a ser reconocido en la Variación (Imprevisto), deberá guardar proporción con el del rubro o rubros similares.<br>El Contratante no reconocerá, ni estará obligado a reconocer, variaciones (trabajos imprevistos) que provengan de una falta evidente de conocimiento del Contratista, del lugar donde se implantarán y construirán las obras y que puedan significar un gasto adicional para el Contratante.<br>La sucesión y acumulación de los trabajos adicionales (imprevistos) no dará lugar a ningún tipo de reclamo por mayores costos, más que lo establecido en el propio adicional. |

| Condición | Subcláusula | Dato del Contrato |
|---|---|---|
| Procedimiento de Variación | 13.3 | La Subcláusula 13.3 "Procedimiento de Variación" queda redactada de la siguiente forma:<br>Las Variaciones seguirán el procedimiento establecido en la Subcláusula 13.1 "Derecho a Realizar Variaciones" de estas Condiciones Particulares. |
| Sumas Provisionales | 13.4 | La Subcláusula 13.4 "Sumas Provisionales" queda redactada de la siguiente forma:<br>En este Contrato no se utilizarán Sumas Provisionales. |
| Trabajos por Administración | 13.5 | La Subcláusula 13.5 "Trabajos por Administración" queda redactada de la siguiente forma:<br>En este Contrato no se realizarán Trabajos por Administración. |
| Ajustes por cambios en las Leyes | 13.6 | La Subcláusula 13.6 "Ajustes por Cambios en las Leyes", queda redactado como sigue:<br>El Precio del Contrato se ajustará a fin de reflejar cualquier aumento o reducción en el Costo que se produzca a raíz de un cambio en las Leyes del País (incluidas la introducción de nuevas Leyes y la derogación o modificación de Leyes vigentes) o un cambio en la interpretación gubernamental oficial de dichas Leyes, después de la Fecha Base (el mismo día del mes inmediatamente anterior a la fecha de apertura de la licitación), que afecte el cumplimiento de las obligaciones contraídas por el Contratista en virtud del Contrato.<br>Si el Contratista sufre (o sufriera) una demora o incurre (o incurriera) en Costos adicionales como consecuencia de esos cambios en las Leyes o en dichas interpretaciones, que se realicen después de la Fecha Base, el Contratista notificará de ello al Ingeniero y, sujeto a la Subcláusula 20.1 [Reclamos], tendrá derecho:<br>(a) a una ampliación del plazo por el tiempo de la demora, si se ha retrasado o retrasara la terminación de las Obras, en virtud de la Subcláusula 8.5 [Ampliación del Plazo para la Finalización] y tras recibir esa notificación, el Ingeniero procederá de conformidad con la Subcláusula 3.7 [Acuerdo o Determinación] a fin de llegar a un acuerdo o una decisión al respecto, o |

| Condición | Subcláusula | Dato del Contrato |
|---|---|---|
| | | (b) al pago de los costos incurridos, en virtud de la Subcláusula 20.1 "Reclamos"<br>Sin perjuicio de lo anterior, el Contratista no tendrá derecho a la ampliación mencionada si la demora correspondiente ya ha sido tomada en cuenta para establecer una ampliación de plazo anterior ni se pagará el costo por separado si dicho monto ya se ha tomado en cuenta en la indexación de cualquier dato en el Cuadro de Ajuste de conformidad con las disposiciones de la Subcláusula 13.7 "Ajustes por Cambios en el Costo" |
| Ajustes por cambios en el Costo | 13.7 | La Subcláusula 13.7 "Ajustes por cambios en el Costo" queda redactada como sigue:<br>Esta Subcláusula se aplica solo para ajustes de moneda local (pesos).<br>En esta Subcláusula, "cuadro de datos de ajuste" significa el cuadro completo de los datos de ajuste correspondientes a moneda local que se incluyen en los Formularios.<br>De no existir dicho cuadro de datos de ajuste, esta Subcláusula no se aplicará.<br>Si se aplica esta Subcláusula, los montos pagaderos al Contratista se ajustarán por alzas o bajas en el costo de la mano de obra, los Bienes y otros insumos de las Obras, mediante la suma o resta de los montos establecidos en las fórmulas que se establecen en esta Subcláusula.<br>En la medida en que las disposiciones de esta u otras cláusulas no contemplen la compensación total por alzas o bajas de los Costos, se considerará que el Monto Contractual Aceptado incluye las sumas para cubrir las contingencias de otros aumentos o reducciones en los costos.<br>El ajuste que se aplicará al monto de otra forma pagadero al Contratista, conforme se valore de acuerdo con el Formulario adecuado y se certifique en los Certificados de Pago, se calculará a partir de las fórmulas para cada una de las monedas en que sea pagadero el Precio del Contrato.<br>No se aplicarán ajustes a los trabajos valorados en función del Costo o precios vigentes.<br>Los rubros de los trabajos presupuestados, extraordinarios e imprevistos realizados en cada mes se certificarán mensualmente con los precios unitarios base (los adjudicados) y se |

| Condición | Subcláusula | Dato del Contrato |
|---|---|---|
| | | ajustarán mediante la aplicación de fórmulas paramétricas.<br>Para la obra la expresión general de dichas fórmulas, es:<br>P=Po (c ICC/ ICCo+ v IPC/IPCo + j J/Jo + d D/Do + m M/Mo)<br>donde c, v, j, d y m, son parámetros variables según el tipo de obra (y por lo tanto aplicables a ciertos precios unitarios), determinados en los Pliegos de Condiciones, cuya suma es igual a la unidad.<br>En particular:<br>P = Valor actualizado de la obra realizada en el mes.<br>Po = Valor de la obra realizada en el mes a los Precios de la Licitación, según certificados.<br>ICC = índice del costo de la construcción del INE (Instituto Nacional de Estadística) correspondiente al mes inmediatamente anterior al de ejecución de los trabajos.<br>ICCo = índice del costo de la construcción del INE correspondiente al mes inmediatamente anterior al de presentación de las ofertas.<br>IPC = índice del precio del consumo del INE (Instituto Nacional de Estadística) correspondiente al mes inmediatamente anterior al de ejecución de los trabajos.<br>IPCo = índice del precio del consumo del INE correspondiente al mes inmediatamente anterior al de presentación de las ofertas.<br>J = coeficiente de aumento de jornales desde el mes de presentación de la oferta y hasta el mes de ejecución de los trabajos que se certifican, obtenido como el producto de los coeficientes de traslado a precios autorizados para el Grupo 9 - Industria de la Construcción y Afines, Subgrupo 01 - Industria de la Construcción y Actividades Complementarias.<br>Jo = 1 para el mes de presentación de la oferta.<br>D = Dólar billete promedio mensual de la cotización al cierre interbancario vendedor del Banco Central del Uruguay (BCU) del mes inmediatamente anterior al de ejecución de los trabajos.<br>Do = Dólar billete promedio mensual de la cotización al cierre interbancario vendedor del BCU del mes inmediatamente anterior a la fecha de apertura de la licitación. |

| Condición | Subcláusula | Dato del Contrato |
|---|---|---|
| | | Para el cálculo del factor M/Mo se considera un conjunto de materiales representativos y sus correspondientes porcentajes de incidencia.<br>M/Mo = m1 M1/Mo1+ m2 M2/Mo2 + …+ mi Mi/Moi + …<br>Esto es, el valor de M/Mo se determina sumando los productos del porcentaje de incidencia de cada material representativo (Mi), por el incremento de precio (cociente Mi/Moi) que se produjo entre el mes inmediatamente anterior al de ejecución de los trabajos y el mes inmediatamente anterior al de presentación de las ofertas.<br>Mi = precio del material representativo correspondiente al mes inmediatamente anterior al de ejecución de los trabajos.<br>Moi = precio del material representativo correspondiente al mes inmediatamente anterior al de presentación de las ofertas.<br>mi = porcentaje de incidencia del material Mi en la formula paramétrica correspondiente. c, v, j, d y m: Parámetros cuyos valores para cada grupo de rubros en que se dividen las obras se define en los Pliegos de Condiciones.<br>Los precios de los materiales que se toman como base para la fijación de las variables Mi y Moi son tomados de la "Lista Oficial de Precios de Materiales de la Construcción", preparada y publicada mensualmente por la Dirección Nacional de Arquitectura del Ministerio de Transporte y Obras Públicas (MTOP).<br>Para la obra se definieron fórmulas paramétricas aplicables a distintos tipos de rubros:<br><br>Paramétrica Nº1: Incluye los rubros de suministro y colocación de tuberías de PVC, PRFV y PEAD .<br><br>Paramétrica Nº2: Incluye los rubros correspondientes a las obras de remoción, reposición y reconstrucción de pavimentos asfálticos.<br><br>Paramétrica Nº3: Incluye los rubros con fuerte componente de hormigón como ser cámaras de inspección, bocas de registro, suministro y colocación de tuberías de hormigón, remoción y reposición de aceras, pavimentos de hormigón, cabezal de alcantarillas, etc. |

| Condición | Subcláusula | Dato del Contrato |
|---|---|---|

Paramétrica Nº4: Rubros de obras de hormigón armado.

Paramétrica Nº5: Implantación, obras de albañilería EEBB y rubros restantes de la obra no incluidos en otras paramétricas.

Paramétrica Nº6: Suministro y montaje de electromecánica y control.

Paramétrica Nº7: Puesta en marcha Estaciones de Bombeo y proyecto.

Coeficiente de incidencia:

| | Dólar | IPC | Jornales | ICC | materiales |
|---|---|---|---|---|---|
| P1 | 0,12 | 0,45 | 0,23 | - | 0,20 |
| P2 | 0,10 | 0,32 | 0,18 | - | 0,40 |
| P3 | 0,10 | 0,40 | 0,20 | - | 0,30 |
| P4 | 0,10 | 0,35 | 0,25 | - | 0,30 |
| P5 | - | - | - | 1,00 | - |
| P6 | 0,38 | 0,42 | 0,11 | - | 0,09 |
| P7 | - | 1,00 | - | - | - |

Canasta de materiales:

| MATERIALES | Código (MTOP) | Descripción | Coeficiente |
|---|---|---|---|
| PARAMETRICA 2 | 4090 | Combustible Gas-Oil 1 litro | 0,2 |
| | 4219 | Asfalto RC 1000 litros | 0,6 |
| | 4228 | Balasto natural en obra | 0,1 |
| | 4178 | Cemento Portland gris ANCAP para obras públicas (Minas, Manga, Paysandú) a granel 50kg. | 0,1 |

| Condición | Subcláusula | Dato del Contrato |
|---|---|---|

| MATERIALES | Código (MTOP) | Descripción | Coeficiente |
|---|---|---|---|
| PARAMETRICA 3 | 4178 | Cemento Portland gris ANCAP para obras públicas (Minas, Manga, Paysandú) a granel 50kg. | 0,6 |
| | 4176 | doble lavado y dasificado en | 0,25 |
| | 4005 | Arena gruesa en obra 1 m3 | 0,15 |

| MATERIALES | Código (MTOP) | Descripción | Coeficiente |
|---|---|---|---|
| PARAMETRICA 4 | 4178 | Cemento Portland gris ANCAP para obras públicas (Minas, Manga, Paysandú) a granel 50kg. | 0,3 |
| | 4176 | Pedregullo doble lavado y clasificado en obra 1 m3 | 0,12 |
| | 4005 | Arena gruesa en obra 1 m3 | 0,08 |
| | 4348 | Acero torsionado diametro 10mm, 1000kg. | 0,5 |

| MATERIALES | Código (MTOP) | Descripción | Coeficiente |
|---|---|---|---|
| PARAMETRICA 6 | 4092 | Chapa decapada Nº14; 1.22x2.44 (100Kg) | 1 |

Se usarán los índices de costos o precios de referencia que figuran en el cuadro de datos de ajuste.

Si su fuente estuviese en duda, el Ingeniero determinará lo que corresponda. Para tal fin, se hará referencia al valor de los índices en fechas determinadas a efectos de clarificar la fuente; si bien es posible que esas fechas (y por ende esos valores) puedan no corresponder a los índices de costo base.

En los casos en que la "moneda del índice" no sea la moneda de pago pertinente, cada índice será convertido a la moneda de pago pertinente al tipo de venta, establecida por el Banco Central del País, correspondiente a esta moneda

| Condición | Subcláusula | Dato del Contrato |
|---|---|---|
| | | en la fecha anterior para la cual se requiera que el índice sea aplicable.<br>Hasta el momento en que se disponga de cada uno de los índices de costos vigentes, el Ingeniero establecerá un índice provisional para emitir los Certificados de Pago Provisionales. Cuando se cuente con un índice de costo vigente, el ajuste se recalculará según corresponda.<br>Si el Contratista no termina las Obras dentro del Plazo de Terminación, los ajustes de precios posteriores se harán utilizando cada índice o precio aplicable 49 días antes del vencimiento del Plazo de Terminación de las Obras, o el índice o precio vigentes; de ambos, el que resulte más favorable para el Contratante.<br>Las ponderaciones (coeficientes) de cada factor de costo indicado en el cuadro o cuadros de datos de ajuste se ajustarán únicamente si se vuelven irrazonables, desequilibrados o inaplicables a raíz de variaciones. |
| El Precio Contractual | 14.1 | El ítem (a) de la Subcláusula 14.1 "El Precio Contractual", queda redactado como sigue:<br>El Precio del Contrato será el que apruebe la Resolución de adjudicación de la Intendencia de Montevideo y tendrá los ajustes que prevea el Contrato. |
| Anticipo | 14.2 | La Subcláusula 14.2 "Anticipo", queda redactada como sigue:<br>No se considerarán anticipos para este Contrato. |
| Solicitud de Pago a Cuenta | 14.3 | La Subcláusula 14.3 "Solicitud de Pago a Cuenta" queda redactada como sigue:<br>El Contratista presentará al Ingeniero a finales de cada mes una Relación Valorada o Solicitud en formato digital y dos copias en papel, en la forma que apruebe el Ingeniero, en la que figuren de manera detallada los montos a los que considere tener derecho, junto con la documentación de apoyo que incluirá el informe de avance mensual de conformidad con la Subcláusula 4.20 [Informes de Avance].<br>La Relación Valorada o Solicitud incluirá los siguientes elementos, según corresponda, que se expresarán en las diferentes monedas en que sea pagadero el Precio Contractual y según se indica a continuación:<br>(a) El Contratista presentará al Ingeniero dentro de los 10 (diez) días siguientes a la terminación del mes inmediatamente |

| Condición | Subcláusula | Dato del Contrato |
|---|---|---|
| | | anterior, la Solicitud antes mencionada. En la misma se incluirán los montos correspondientes a los trabajos ejecutados en el marco del Contrato en el mes anterior.<br>No obstante, lo anterior, únicamente podrán incluirse montos de trabajos realizados que fueran previa y debidamente aprobados por Resolución de la Intendencia de Montevideo, que corresponda además a los efectos de un correcto contralor por parte del Ingeniero, se llevarán en cuentas y con numeraciones separadas, los Certificados de Pago Mensuales de la obra original, los correspondientes a Variaciones y a cualesquiera otros montos que correspondiera pagar.<br>En todos los casos los certificados incluirán los montos básicos (valores de la oferta a la fecha de la licitación) y los montos de ajuste por aplicación de la Subcláusula 13.7 "Ajustes por Cambios en el Costo".<br>Como parte de la documentación de apoyo el Contratista debe presentar el Acta de Certificación o Avance Físico de conformidad con la Subcláusula 4.20, "Informes de Avance".<br>La solicitud incluirá un documento específico llamado Certificado, en el cual se resumirá (con el formato de la planilla de Cantidades y Actividades, el cual deberá ser acordado en su forma definitiva con el Ingeniero al inicio de la obra), los conceptos y metrajes, así como el monto que el Contratista solicita que se le pague.<br>Sin perjuicio de otras formalidades, la Relación Valorada o Solicitud incluirá el original y copias de las Facturas correspondientes.<br>Las facturas deberán incluir en su addenda el número de Hoja de Servicio y Aceptación que le suministrará la Unidad Ejecutora del Plan de Saneamiento, así como la leyenda "IVA exento - Decreto Ley 15.566", previo al |

| Condición | Subcláusula | Dato del Contrato |
|---|---|---|
| | | ingreso de la factura a Contaduría General.<br>Luego, el Contratista enviará las facturas a la Contaduría General de la Intendencia de Montevideo (efactura@imm.gub.uy) con copia a la Unidad Ejecutora del Plan de Saneamiento el mismo día.<br>(b) En la Solicitud se excluirá, de los montos que el Contratista presenta al cobro, los siguientes elementos:<br>• Cualesquiera de los montos que deban agregarse o deducirse por cambios en la legislación y en los costos, según lo dispuesto en las Subcláusulas 13.6 (Ajustes por cambios en las Leyes) y los montos de ajuste que pudieran corresponder por aplicación de la Subcláusula 13.7 (Ajustes por cambios en el Costo).<br>• Cualesquiera montos que deban deducirse para fines de retención hasta que el monto así retenido por el Contratante alcance el límite de los montos a retener que se hayan establecido.<br>En particular por cada uno de los pagos que efectúa el Contratante en virtud de obras ejecutadas bajo este Contrato, el Contratista debe constituir una Garantía de Conservación en las condiciones previstas en la Subcláusula 4.2 de esta Sección VIII, cuyo objeto es garantizar la reparación de daños o desperfectos de las obras construidas hasta su Recepción Definitiva por el Contratante.<br>El Contratista podrá optar por ir constituyendo esta Garantía cada vez que hace efectivo el cobro de un certificado o que se haga una retención, por el porcentaje establecido, en cada certificado que se le paga.<br>En este caso estos montos retenidos quedarán depositados en poder del Contratante y serán devueltos cuando se otorgue la Recepción Definitiva de las Obras. |

| Condición | Subcláusula | Dato del Contrato |
|---|---|---|
| | | Si el Contratista demora o no opta por la forma en que quiere constituir la Garantía antes mencionada, el Contratante podrá hacer la retención de oficio y poner el pago del saldo a disposición del Contratista.<br>(c) Cualquier monto que deba deducirse para fines de retención, calculado aplicando el porcentaje de retención señalado en los Datos Contractuales al total de los montos mencionados supra, hasta que el monto así retenido por el Contratante alcance el límite de los Montos Retenidos (si los hubiere) establecidos en los Datos Contractuales;<br>(d) cualesquiera de los montos que deban agregarse o deducirse por concepto de Equipos o Materiales de conformidad con la Subcláusula 14.5 [Instalaciones y Materiales Previstos para las Obras];<br>(e) cualesquiera otras adiciones o deducciones que sean pagaderas en virtud del Contrato o de otra forma, incluidas las mencionadas en la Cláusula 20 [Reclamos del Contratante y del Contratista]. |
| Anexo de Pagos | 14.4 | La Subcláusula 14.4 "Anexo de Pagos" queda redactada como sigue:<br>En este contrato no se incluye un Anexo de Pagos. |
| Instalaciones y Materiales Previstos para las Obras | 14.5 | La Subcláusula 14.5 "Instalaciones y Materiales Previstos para las Obras" queda redactada como sigue:<br>En este Contrato no se incluirá lista de Instalaciones y Materiales. |
| Emisión de los Certificados de Pago a Cuenta (CPC) | 14.6 | La Subcláusula 14.6, "Emisión de los Certificados de Pago a Cuenta" queda redactada como sigue:<br>No se certificará ni pagará ningún monto hasta que el Contratante haya recibido y aprobado la Garantía de Cumplimiento.<br>Posteriormente, el Ingeniero tramitará después de recibir una Relación Valorada o Solicitud y documentos justificativos, un Certificado de Pago a Cuenta (CPC) o Certificado mensual de Obra, en el que se indicará el monto que el Ingeniero determine con criterio justo qué es pagadero, junto con información |

| Condición | Subcláusula | Dato del Contrato |
|---|---|---|
| | | complementaria de cualquier deducción o retención realizadas por el Ingeniero en la Solicitud, si los hubiere.<br>Se retendrán Certificados de Pago a Cuenta o Certificado mensual de obra:<br>(a) si el Contratista suministra un elemento o realiza un trabajo que no se ciñe al Contrato. En este caso podrá retenerse el costo que supone la rectificación o reposición hasta que se lleve a cabo esta labor de rectificación o reposición;<br>o<br>(b) si el Contratista no ha cumplido o no cumple cualquiera de los trabajos u obligaciones de conformidad con el Contrato y el Ingeniero le ha dado las notificaciones del caso. El valor correspondiente a dicho trabajo u obligación podrá retenerse hasta que éstos se cumplan.<br>El Ingeniero podrá, en cualquier Certificado de Pago, hacer cualquier corrección o modificación que hubiera debido hacerse en un Certificado de Pago anterior.<br>Los Certificados de Pago no se considerarán como indicativos de la aceptación, aprobación, consentimiento o satisfacción del Ingeniero. |
| Pagos | 14.7 | La Subcláusula 14.7 "Pagos" queda redactada como sigue:<br>El Contratante pagará al Contratista el monto certificado en cada Certificado de Pago a Cuenta (o Certificado Mensual de Obra en las condiciones de la Subcláusula 14.3 "Solicitud de Pago a Cuenta"), dentro de los 56 días posteriores al momento del ingreso de la Factura a la Contaduría General de la Intendencia de Montevideo. Previamente al ingreso de la misma, el Ingeniero deberá haber recibido la Solicitud o Relación Valorada y los documentos justificativos correspondientes, dando lugar a la aceptación del Certificado, mediante la aprobación de la Hoja de Servicio por parte del Ingeniero.<br>Cualquier discrepancia podrá será rectificada en el próximo pago al Contratista. No obstante, el Ingeniero podrá solicitar la corrección, enmienda o retiro de la Relación Valorada o Solicitud cuando se constaten errores. |

| Condición | Subcláusula | Dato del Contrato |
|---|---|---|
| | | En todos los casos los mismos serán comunicados al Contratista por escrito.<br>Aun cuando el préstamo o crédito del Banco (de donde proviene parte de los pagos al Contratista) sea suspendido, el monto que figure en cualquier Relación Valorada o Solicitud presentada por el Contratista, se pagará en los mismos plazos y condiciones previstos para los pagos normales.<br>Cualquier otro pago que corresponda hacer en virtud de este contrato se realizara de acuerdo a esta mecánica.<br>Si el Contratante se viera impedido por el Contratista de proceder a una operación necesaria para efectuar un pago, el plazo de pago se suspenderá por un período igual al retraso resultante.<br>En todos los casos los pagos en moneda nacional o en cualesquiera otras de las monedas previstas, se hará en las oficinas del Contratante.<br>NUEVAS CONDICIONES PARA EL PAGO: SE DEJA ESPECIAL CONSTANCIA QUE LOS ADJUDICATARIOS DEBERÁN CUMPLIR CON LO DISPUESTO EN LA RESOLUCIÓN No. 1281/15 DEL 20/03/2015 DE LA INTENDENCIA DE MONTEVIDEO Y SU MODIFICATIVA 6168/15 DEL 30/12/2015. |
| Demora en el Pago | 14.8 | La Subcláusula 14.8, "Demora en el Pago", queda redactada como sigue:<br>Si el Contratista no recibe un pago de conformidad con la Subcláusula 14.7 [Pagos], el Contratista tendrá derecho a recibir durante el período de mora un cargo financiero compuesto mensual sobre el monto insoluto.<br>Se considerará dicho período como comenzando a correr a partir de la fecha de pago que se especifica en la Subcláusula 14.7 [Pagos], sin consideración de la fecha en que se emita cualquier Solicitud de Pago.<br><br>Los intereses por mora en los pagos, realizados luego de los plazos previstos en este pliego, en moneda nacional y extranjera serán equivalentes al 100 % de la tasa media de interés trimestral para empresas para operaciones a un año, publicadas por el Banco Central del Uruguay (Ley 18212 del 19/12/07, Ley 19.210 de |

| Condición | Subcláusula | Dato del Contrato |
|---|---|---|
| | | 29/04/14 y artículo 340 de la R.N.R.C.S.F), en el mes anterior al vencimiento (www.bcu.gub.uy).<br><br>Si el Contratante, en virtud de causas establecidas en el Contrato u otras por completo ajenas a su voluntad, está facultado para suspender la tramitación de un pago, las sumas correspondientes durante la demora resultante no devengarán intereses de mora. |
| Pago de las Retenciones | 14.9 | La Subcláusula 14.9 "Pago de las Retenciones", queda redactada como sigue:<br>Aun cuando haya sido emitido el Certificado de Recepción de Obra para las Obras, el Ingeniero no tramitará la devolución del Monto Retenido como Garantía de Conservación (o la devolución de las Garantías de Conservación, en cualquiera de sus formas), a favor del Contratista.<br>Este monto se devolverá cuando se haya vencido el Plazo para la Notificación de Defectos (o Plazo de Conservación) siempre que se hayan corregido los Defectos notificados.<br>Si se emite un Certificado de Recepción de Obra para una Sección o parte de las Obras, se procederá igual que en el caso antes mencionado de Recepción completa de las Obras.<br>Lo más pronto posible después de la última fecha de vencimiento de los Plazos para la Notificación de Defectos, el Ingeniero, a solicitud del Contratista, tramitará la devolución de la Retención para su pago.<br>Sin embargo, si alguno de los trabajos quedara por ejecutar de conformidad con la Subcláusula 11 [Defectos tras la Recepción], el Ingeniero podrá retener la certificación del costo estimado de ese trabajo hasta que este haya sido ejecutado.<br>Al calcularse estas proporciones, no se tomará en cuenta ninguno de los ajustes con arreglo a las Subcláusula 13.6 [Ajustes por Cambios en las Leyes] y 13.7 [Ajustes por Cambios en el Costo].<br>Cuando el Certificado de Recepción de Obra para las Obras haya sido emitido, el Contratista podrá solicitar, y el Contratante decidirá si autoriza o no, el reemplazo de las Retenciones (si es que se generó Retenciones y no se fue constituyendo con garantías parciales, según Subcláusula 14.3 "Solicitud de Pago a Cuenta"), |

| Condición | Subcláusula | Dato del Contrato |
|---|---|---|
| | | por una garantía otorgada por una entidad que apruebe el Contratante, en el formato que se establece en las Condiciones Particulares o en otro formato aprobado por el Contratante.<br>El Contratante deberá asegurarse de que la garantía se emita por los montos y en las monedas de las Retenciones y que sea válida y exigible hasta que el Contratista haya ejecutado y terminado las Obras y reparado cualesquiera defectos, según se especifica en la Subcláusula 4.2 "Garantía de Cumplimiento", en relación con la Garantía de Cumplimiento.<br>Una vez que el Contratante reciba la garantía requerida, el Ingeniero tramitará la devolución de Retenciones.<br>El Contratante devolverá la garantía al Contratista después de recibir una copia del Certificado de Cumplimiento y a instancias del mismo. |
| Relación Valorada a la Finalización | 14.10 | La Subcláusula 14.10, "Relación Valorada a la Finalización" queda redactada como sigue:<br>Luego que el Contratista reciba el Certificado de Recepción de Obras correspondiente a las obras, podrá presentar al Ingeniero una Declaración de Terminación o Relación Valorada a la Finalización con un detalle de las obras ejecutadas, aprobadas por el Contratante. |
| Relación Valorada Final | 14.11 | La Subcláusula 14.11 "Relación Valorada Final", queda redactada como sigue:<br>Por la forma en que se realizan los pagos a lo largo de la obra la "Declaración de Terminación" y la "Relación Valorada Final" se corresponderá con el último Certificado Mensual de Obra. |
| Finiquito | 14.12 | La Subcláusula 14.12, "Finiquito", queda redactada como sigue:<br>Al presentar la Declaración de Terminación (que es el Certificado de Pago Final o último Certificado Mensual de obra, tal como se definió en la Subcláusula 14.3, "Solicitud de Certificados de Pago a Cuenta") el Contratista estará presentando un finiquito confirmando que el total de la Declaración de Terminación o Relación Valorada Final (o último Certificado Mensual de obras) significa el pago total y definitivo de todos los montos adeudados al Contratista en virtud del Contrato o en relación con éste. |

| Condición | Subcláusula | Dato del Contrato |
|---|---|---|
| Emisión de la Certificación de Pago Final (CPF) | 14.13 | La Subcláusula 14.13 "Emisión de la Certificación de Pago Final", queda redactada como sigue:<br>Dentro del plazo de 28 días posteriores al momento en que haya recibido la Declaración de Terminación o Relación Valorada Final y el finiquito de conformidad con las Subcláusulas 14.11 "Relación Valorada Final" y 14.12 "Finiquito" y una vez que esté en condiciones de ser aprobado (corregidos que sean posibles errores en la Declaración Final), el Ingeniero tramitará ante el Contratante el Certificado de Pago Final, en el que se deberá indicar toda la información que se considere relevante para dejar en claro que se han pagado todas las Obras ejecutadas y cualquier otro concepto que esté previsto en el Contrato.<br>Si el Contratista no ha solicitado un Certificado de Pago Final de conformidad con las Subcláusulas 14.11 y 14.12, el Ingeniero podrá solicitarle que lo haga.<br>Si el Contratista no presenta una solicitud dentro del plazo de 28 días, el Ingeniero podrá emitir un Certificado de Pago Final por el monto correspondiente. El plazo para que el Contratante efectúe el pago final al Contratista es de 56 días posteriores al ingreso de la factura en Contaduría General correspondiente al Certificado de Pago Final o último Certificado Mensual de obra. |
| Fin de la Responsabilidad del Contratante | 14.14 | La Subcláusula 14.14 "Fin de la Responsabilidad del Contratante", queda redactada como sigue:<br>Una vez pagado el Certificado de Pago Final el Contratante no será responsable ante el Contratista por ninguna de las materias o rubros contemplados o relacionados con el Contrato o la ejecución de las Obras, excepto cuestiones posteriores a la emisión del Certificado de Recepción de Obra correspondiente a las Obras. |
| Divisas de Pago | 14.15 | La Subcláusula 14.15 "Divisas de pago" queda redactada como sigue:<br>La Intendencia de Montevideo realiza pagos solo en Pesos Uruguayos y en Dólares estadounidenses.<br>En el caso de las ofertas que prevean un pago en Euros (€), el pago al Contratista se realizará en Dólares estadounidenses equivalentes. |

| Condición | Subcláusula | Dato del Contrato |
|---|---|---|
| | | El Contratante a los efectos de la conversión para el pago, utilizará el arbitraje Euro – Dólar estadounidense publicado por el Banco Central del Uruguay vigente el día de la emisión de la orden de pago. |
| Notificación de Reparación | 15.1 | La Subcláusula 15.1 "Notificación de Reparación" queda redactada de la siguiente forma:<br>Si el Contratista incumple cualquier obligación establecida en el Contrato, el Ingeniero podrá requerir del Contratista, a través de una Notificación de Reparación, que cumpla o subsane dicha obligación dentro de un plazo específico.<br>La Notificación de Reparación deberá:<br>(a) Describir el incumplimiento del Contratista;<br>(b) Indicar la Subcláusula, Estipulaciones del Contrato, Orden de Servicio o normativa del país incumplida por el Contratista;<br>(c) Indicar el plazo en el que el Contratista deberá corregir el incumplimiento y<br>(d) especificar el tiempo dentro del cual el Contratista deberá responder a la Notificación de Reparación".<br>Después de recibir la Notificación de Reparación, el Contratista deberá responder en el plazo otorgado mediante una Notificación al Ingeniero describiendo las medidas que el adoptará para corregir el incumplimiento e indicando la fecha en la que esas disposiciones comenzarán, siempre conforme el plazo otorgado al amparo del literal c) de esta Subcláusula.<br>El plazo especificado en la Notificación de Reparación no implica ampliación del Plazo para la Finalización.<br>En caso de incumplimiento a la Notificación de Reparación el Director de Obra podrá aplicar la multa prevista en la Subcláusula 13.1 "Derecho a Realizar Variaciones". |
| Resolución por el Incumplimiento del Contratista | 15.2 | La Subcláusula 15.2 "Resolución por el Incumplimiento del Contratista", queda redactada como sigue:<br>El Contratante podrá poner fin (dar por terminado el Contrato) a la ejecución de los trabajos objeto del Contrato, mediante una |

| Condición | Subcláusula | Dato del Contrato |
|---|---|---|
| | | decisión de Rescindir el Contrato si el Contratista:<br>(a) no cumple con lo dispuesto en la Subcláusula 4.2 [Garantía de Cumplimiento] o con una notificación dada de conformidad con la Subcláusula 15.1 "Notificación de Reparación";<br>(b) abandona las Obras o demuestra claramente de otra manera que no tiene intenciones de continuar cumpliendo sus obligaciones bajo el Contrato;<br>(c) sin una excusa razonable:<br>i. no procede con las Obras de conformidad con la Cláusula 8 [Inicio, Demoras y Suspensión], o<br>ii. no cumple con una notificación emitida de conformidad con las Subcláusulas 7.5 [Defectos y Rechazo] o 7.6 [Medidas Correctivas] dentro del plazo de 28 días después de recibirla;<br>(d) subcontrata más del 80 % de las Obras o cede el Contrato sin la aprobación del Contratante;<br>(e) ha sido declarado judicialmente en concurso o se vuelve insolvente o en el marco de un proceso concursal, de quiebra o de similar naturaleza, en el territorio nacional o en el extranjero o se dicta en su contra una providencia que dispone la intervención de su patrimonio o encomienda su administración a un tercero (síndico, interventor, administrador, etc.) o si se produce un hecho o realiza un acto que tenga efecto análogo a cualquiera de las circunstancias que se indican;<br>(f) si el Ingeniero lo ha notificado para que en un plazo de 7 días presente un programa de medidas para recuperar los atrasos en la ejecución de la Obra respecto a su cronograma de ejecución y transcurre un plazo adicional de 14 días sin que se constate una mejora en el ritmo de ejecución que haga prever la recuperación de los atrasos; |

| Condición | Subcláusula | Dato del Contrato |
|---|---|---|
| | | (g) ha detenido los trabajos, por iniciativa propia, por más de 14 días, fuera de los casos de Fuerza Mayor; o<br>(h) ha reincidido en el no cumplimiento de los plazos de ejecución;<br>(i) ha incurrido en Grave negligencia.<br>En cualquiera de dichas situaciones o circunstancias, el Contratante podrá, previa notificación al Contratista con una antelación de 14 días, rescindir el Contrato.<br>Con posterioridad a la terminación, el Contratante podrá terminar las Obras y/o encargárselas a otras entidades, en cuyo caso el Contratante y dichas entidades podrán usar cualesquiera Bienes, Documentos del Contratista y otros documentos de diseño elaborados por el Contratista o en su nombre.<br>El Contratante notificará al Contratista que retire en un plazo determinado sus Equipos y las Obras Temporales existentes en el Lugar de las Obras o en sus inmediaciones.<br>El Contratista inmediatamente hará los arreglos necesarios para el retiro de los mismos por su cuenta y riesgo.<br>Sin embargo, si transcurrido el plazo conferido y el Contratista no ha cumplido lo ordenado, el Contratante podrá hacerlo a cuenta del Contratista afectando los montos pendientes de pago y los de las garantías depositadas. |
| Valuación tras la Resolución por Incumplimiento del Contratista | 15.3 | La Subcláusula 15.3 "Valuación tras la Resolución por Incumplimiento del Contratista" queda redactada como sigue:<br>Después de que entre en vigor una notificación de terminación en virtud de la Subcláusula 15.2 [Resolución por Incumplimiento del Contratista], el Ingeniero procederá de conformidad con la Subcláusula 3.7 [Acuerdo o Determinación] a fin de acordar o establecer el valor de las Obras, los Bienes, los Documentos del Contratista y cualesquiera otros montos adeudados al Contratista por trabajos ejecutados de conformidad con el Contrato.<br>A los fines de establecer la Valuación tras la Resolución por Incumplimiento del Contratista y para acordar o establecer el valor de las Obras, los Bienes, los Documentos del Contratista, se hará una verificación. |

| Condición | Subcláusula | Dato del Contrato |
|---|---|---|
| | | Por verificación se entenderá la comprobación física de la cantidad y la correcta ejecución de los trabajos.<br>La verificación se hará a petición del Contratista o del Ingeniero y se referirá a los trabajos ejecutados.<br>La verificación referente a los trabajos ejecutados tendrá como objeto determinar la cantidad y el monto de dichos trabajos, siempre que sean aceptables, y los materiales acopiados que sean de recibo, a efectos de proceder a una certificación, sin perjuicio de los descuentos que por cualquier causa pudieran corresponder y de las responsabilidades civiles y penales que pudieran derivar por incumplimiento del Contrato.<br>La verificación que se efectúe para proteger los posibles derechos de las partes del Contrato no prejuzga la existencia de tales derechos ni podrá identificar o determinar responsabilidades.<br>El Ingeniero fijará la fecha de la verificación. En la verificación se preparará un Acta de Medición redactada por el Ingeniero en el terreno al momento de la verificación, previa consulta con el Contratista.<br>Este Acta será el documento en que se deja constancia de la verificación.<br>Si el Contratista se negara a firmar el Acta de Medición o la firmara con reservas, deberá, dentro de los catorce (14) días siguientes, precisar por escrito sus observaciones o reservas al Ingeniero.<br>Si el Contratista, requerido en la forma y tiempo oportunos, no estuviera presente o representado en la verificación, se considerará que acepta sin reservas el Acta de Medición.<br>El Contratista deberá solicitar oportunamente que se verifiquen los trabajos que no pudieran ser objeto de verificación ulterior, en particular cuando las obras puedan quedar ocultas o inaccesibles.<br>En su defecto y salvo prueba en contrario presentada por el Contratista a su costo, éste no podrá objetar la decisión del Ingeniero relativa a dichos trabajos. |
| Pago tras la Resolución por Incumplimiento del Contratista | 15.4 | La Subcláusula 15.4 “Pagos tras la Resolución por Incumplimiento del Contratista” queda redactada como sigue: |

| Condición | Subcláusula | Dato del Contrato |
|---|---|---|
| | | Después de que entre en vigor una Notificación de terminación (Rescisión de Contrato), en virtud de la Subcláusula 15.2 [Resolución por el Incumplimiento del Contratista], el Contratante podrá:<br>(a) proceder de conformidad con las Subcláusulas 20.1 "Reclamos" y 20.2 "Reclamos por Pagos y/o AFP";<br>(b) retener pagos adicionales al Contratista hasta que se hayan determinado los costos de ejecución, terminación y reparación de cualesquiera defectos, indemnizaciones por demora en la terminación (si las hubiere) y todos los demás costos en que incurra el Contratante;<br>(c) recuperar del Contratista el monto de cualesquiera pérdidas e indemnizaciones incurridos por el Contratante y cualquier costo adicional para terminar las Obras, después de considerar cualquier suma adeudada al Contratista en virtud de la Subcláusula 15.3 "Valuación tras la Resolución por Incumplimiento del Contratista". Después de recuperar los montos correspondientes a esas pérdidas, indemnizaciones y costos adicionales, el Contratante pagará cualquier saldo remanente al Contratista;<br>(d) ejecutar la Garantía de Cumplimiento. |
| Resolución por Conveniencia del Contratante | 15.5 | La Subcláusula 15.5 "Resolución por Conveniencia del Contratante" no se aplica. |
| Valuación tras la Resolución por Conveniencia del Contratante | 15.6 | La Subcláusula 15.6 "Valuación tras la Resolución por Conveniencia del Contratante" no se aplica. |
| Pago tras la Resolución por Conveniencia del Contratante | 15.7 | La Subcláusula 15.7 "Pago tras la Resolución por Conveniencia del Contratante" no se aplica. |
| Derecho del Contratista a Suspender | 16.1 | La Subcláusula 16.1 "Derecho del Contratista a Suspender" queda redactada como sigue:<br>Si el Contratante no cumple con lo dispuesto en la Subcláusula 2.4 "Financiamiento del Contratante" o en la Cláusula 14 "Precio Contractual y Pago", el Contratista podrá, previa |

| Condición | Subcláusula | Dato del Contrato |
|---|---|---|
| | | notificación al Contratante con una antelación mínima de 28 días hábiles, suspender los trabajos (o reducir el ritmo de trabajo) salvo y hasta que el Contratista haya recibido pruebas razonables o pago, conforme proceda y según se indique en la notificación.<br>Sin perjuicio de lo anterior, si el Banco ha suspendido los desembolsos al amparo de su préstamo o crédito, con cuyos recursos se han realizado los pagos al Contratista, total o parcialmente para la ejecución de las Obras, y no hay recursos alternativos disponibles conforme se contempla en la Subcláusula 2.4 "Financiamiento del Contratante", el Contratista podrá, previa notificación, suspender los trabajos o reducir su ritmo en cualquier momento, pero con un plazo mínimo de 7 días hábiles contados a partir de la fecha en que el Prestatario haya recibido del Banco la notificación de suspensión.<br>La acción del Contratista no perjudicará su derecho a los cargos financieros en virtud de la Subcláusula 14.8 "Demora en el Pago" y a terminar el Contrato con arreglo a la Subcláusula 16.2 "Resolución por el Contratista".<br>Si el Contratista recibe posteriormente dichas pruebas o pago (conforme se describa en la Subcláusula pertinente y en la notificación mencionada supra), antes de hacer una notificación de terminación, el Contratista reanudará su trabajo normal tan pronto como sea razonablemente posible.<br>Si el Contratista sufre una demora o incurre en algún costo a raíz de la suspensión de los trabajos (o reducción del ritmo de trabajo) de conformidad con esta Subcláusula, el Contratista notificará al Ingeniero y, sujeto a la Subcláusula 20.1 [Reclamos], tendrá derecho a lo siguiente:<br>(a) una prórroga del plazo por el tiempo de la demora, si se ha retrasado o se retrasara la terminación de las Obras, en virtud de la Subcláusula 8.5 [Ampliación del Plazo para la Finalización], o<br>(b) el pago de dicho Costo, si corresponde.<br>Tras recibir esta notificación, el Ingeniero procederá de conformidad con la Subcláusula |

| Condición | Subcláusula | Dato del Contrato |
|---|---|---|
| | | 3.7 [Acuerdo o Determinación] a fin de llegar a un acuerdo o a una decisión al respecto. |
| Resolución por el Contratista | 16.2 | La Subcláusula 16.2 "Resolución por el Contratista", queda redactada como sigue:<br>El Contratista podrá poner fin (dar por terminado el Contrato) a la ejecución de los trabajos objeto del Contrato, si:<br>(a) no recibe evidencia razonable dentro del plazo de 42 días después de haber dado una notificación con arreglo a la Subcláusula 16.1 [Derecho del Contratista a Suspender] en relación con un incumplimiento de la Subcláusula 2.4 "Financiamiento del Contratante";<br>(b) el Contratante no ha pagado tres (3) liquidaciones mensuales sucesivas, correspondientes a tres meses de trabajo, luego de los cuarenta y dos (42) días siguientes a la fecha límite fijada en la Cláusula 14 "Precio Contractual y Pago" para efectuar el pago del último Certificado Mensual de Obras de los tres (3) mencionados, (comenzando a correr a partir de la fecha de pago que se especifica en la Subcláusula 14.7 "Pagos", sin consideración de la fecha en que se emita cualquier solicitud de pago). El Contratista deberá notificar, por escrito al Contratante, su intención de terminar el Contrato al término de un plazo de cuarenta y nueve (49) días hábiles contados a partir de la fecha de dicha notificación. No se computarán en el plazo de 56 días las interrupciones que pudieran originarse por omisión, mora o cualquier otra imputación al Contratista, una vez notificado éste de la misma. De no cumplir con la notificación indicada el Contratista no podrá solicitar la rescisión del Contrato;<br>(c) una suspensión prolongada afecta la totalidad de las Obras conforme se describe en la Subcláusula 8.12 [Suspensión Prolongada];<br>(d) el Banco suspende el préstamo o crédito de donde proviene parte o la totalidad de |

| Condición | Subcláusula | Dato del Contrato |
|---|---|---|
| | | los pagos al Contratista, y éste no ha recibido los montos que se le adeudan, una vez vencido el plazo que se estipula en la Subcláusula 14 [Precio Contractual y Pagos] para pagos en virtud de Certificados de Pago Provisionales (o Certificados Mensuales de Obra). El Contratista podrá, sin perjuicio de sus derechos a cargos financieros con arreglo a la Cláusula 14, terminar (o rescindir) el Contrato mediante notificación al Contratante. Sin embargo, deberán darse todas las condiciones establecidas en la Subcláusula 16.3 "Obligaciones del Contratista tras la Resolución";<br>(e) se dan alguna de las condiciones establecidas en la Subcláusula 12.3 [Valuación de los Trabajos] y en la Subcláusula 8.10 [Consecuencia de la Suspensión de las Obras por el Contratante].<br>En cualquiera de las situaciones o circunstancias previstas en la Subcláusula 16.2 [Resolución por el Contratista], éste podrá terminar el Contrato previa notificación al Ingeniero, con una antelación mínima de 49 días hábiles una vez cumplidas todas las situaciones, circunstancias y plazos previstos.<br>Cumplida la circunstancia de la rescisión (o terminación) el Contratista podrá reclamar asimismo el pago de una indemnización equivalente al seis por ciento (6%) de la diferencia entre el importe del noventa por ciento (90%) del Contrato (incluidos los montos de ampliaciones, trabajos extraordinarios e imprevistos autorizados excluidas las Leyes Sociales) y el de las obras ejecutadas, más el monto de los materiales acopiados, y que el Contratante tenga interés en adquirir y que hayan sido previamente aprobados, salvo que el Contratista se hiciera cargo de los mismos en cuyo caso se le deducirá el importe adelantado si lo hubiese.<br>La actualización del monto de esa diferencia se calculará con arreglo a los precios resultantes del día inmediato posterior al vencimiento de los plazos, con la aplicación de la Subcláusula 13.7 [Ajustes por cambios en el Costo]. |

| Condición | Subcláusula | Dato del Contrato |
|---|---|---|
| | | Se efectuará su pago dentro de los cuarenta y nueve (49) días calendario siguiente a la fecha de solicitud de liquidación. En caso contrario, hasta el momento de su pago se incrementará éste con los intereses de mora que figuran en las Condiciones Particulares del Contrato. |
| Obligaciones del Contratista Tras la Resolución | 16.3 | La subcláusula 16.3 "Obligaciones del Contratista tras la Resolución", queda redactada como sigue:<br>Después de que entre en vigencia una notificación de Terminación con arreglo a las Subcláusulas 16.2 [Resolución por el Contratista] o 18.5 [Resolución Opcional], el Contratista deberá, sin demora:<br>(a) suspender todo trabajo adicional, con excepción del que pueda haber ordenado el Ingeniero para la protección de la vida o la propiedad, o para la seguridad de las Obras;<br>(b) entregar los Documentos, los Equipos, los Materiales y los demás trabajos por los que haya recibido pago;<br>(c) retirar todos los demás Bienes del Lugar de las Obras, salvo los que sea necesario dejar por razones de seguridad, y retirarse del Lugar de las Obras.<br>Sin embargo, el Ingeniero será quien determine, fijando un plazo, qué elementos deben ser dejados y qué trabajos deberán hacerse previo al retiro del Lugar de las Obras para que éste quede en situación de seguridad.<br>De no ejecutar el Contratista estos trabajos en el plazo fijado por el Contratante, el Ingeniero las hará ejecutar de oficio en las condiciones descriptas en la Subcláusula 15.2 "Resolución por Incumplimiento del Contratista" |
| Obligación del Cuidado de las Obras | 17.1 | La Subcláusula 17.1 "Obligación del Cuidado de las Obras" queda redactada como sigue:<br>El Contratista asumirá plena responsabilidad por el cuidado de las Obras y Bienes a partir de la Fecha de Inicio hasta la emisión del Certificado de Cumplimiento o Recepción Definitiva de las obras (o éste se considere emitido de conformidad con la Subcláusula 11.9 [Certificado de Cumplimiento]) para las Obras, momento en que dicha responsabilidad se transferirá al Contratante.<br>Si las Obras, Bienes o Documentos del Contratista sufren alguna pérdida o daño durante |

| Condición | Subcláusula | Dato del Contrato |
|---|---|---|
| | | el período en que estén bajo el cuidado del Contratista, por cualquier causa que no figure en la Subcláusula 18.1 [Eventos Excepcionales], el Contratista rectificará la pérdida o el daño, por su cuenta y riesgo, a fin de que dichas Obras, Bienes o Documentos del Contratista se ciñan a las disposiciones del Contrato.<br>El Contratista será responsable de cualquier pérdida o daño causado por cualquier acción del Contratista después de la emisión de un Certificado de Recepción de Obra.<br>El Contratista también será responsable de cualquier pérdida o daño que ocurra después de que se haya emitido un Certificado de Recepción de Obra (Recepción provisoria) y los mismos se hubieren producido a raíz de algún hecho previo que fuere responsabilidad del Contratista. |
| Responsabilidad del Cuidado de las Obras | 17.2 | La Subcláusula 17.2 "Responsabilidad del Cuidado de las Obras", queda redactada como sigue:<br>En la medida en que cualquiera de los riesgos que se enumeran en la Subcláusula 18.1 [Eventos Excepcionales] ocasione pérdidas o daños a las Obras, Bienes o Documentos del Contratista, el Contratista notificará sin demora al Ingeniero y rectificará dicha pérdida o daño en la forma requerida por el Ingeniero.<br>Si el Contratista sufre una demora o incurre en algún Costo por subsanar esa pérdida o daño, el Contratista dará una notificación adicional al Ingeniero y, sujeto a la Subcláusula 20.1 [Reclamos], tendrá derecho a:<br>(a) una ampliación del plazo para la finalización por el tiempo de la demora, si se ha retrasado o se demorará la terminación de las Obras, en virtud de la Subcláusula 8.5 [Ampliación del Plazo para la Finalización], y/o<br>(b) un pago por dicho Costo, si corresponde.<br>Tras recibir esa notificación adicional, el Ingeniero procederá de conformidad con la Subcláusula 3.7 [Acuerdo o Determinación] a fin de llegar a un acuerdo o una decisión al respecto. |
| Indemnización por parte del Contratista | 17.4 | La Subcláusula 17.4 "Indemnización por parte del Contratista" queda redactada como sigue:<br>El Contratista indemnizará y amparará al Contratante, al Personal del Contratante y sus |

| Condición | Subcláusula | Dato del Contrato |
|---|---|---|
| | | respectivos representantes de toda reclamación, daño, pérdida y gasto (incluidos honorarios profesionales y gastos administrativos y judiciales) relacionados con:<br>(a) lesiones corporales, enfermedades o muerte, de cualesquiera personas, que se produzcan a raíz o en el curso del diseño del Contratista (si lo hubiere), la ejecución y la terminación de las Obras y la reparación de cualesquiera defectos, salvo que sean atribuibles a cualquier negligencia, acto deliberado o incumplimiento del Contrato por parte del Contratante, el Personal del Contratante o cualquiera de sus respectivos representantes;<br>(b) daños o pérdida de cualesquiera propiedades, ya sean bienes raíces o personales (aparte de las Obras), en la medida en que dicho daño o pérdida se produzca como resultado o en el curso del diseño del Contratista (si lo hubiere), la ejecución y terminación de las Obras y la reparación de cualesquiera defectos, salvo y en la medida en que dicho daño o pérdida sea atribuible a cualquier negligencia, acto deliberado o incumplimiento del Contrato por parte del Contratante, el Personal del Contratante, sus respectivos representantes o cualquier persona directa o indirectamente empleada por cualquiera de ellos. |
| Indemnización por parte del Contratante | 17.5 | La Subcláusula 17.5 "Indemnización por parte del Contratante" queda redactada como sigue:<br>El Contratante indemnizará y amparará al Contratista, al Personal del Contratista y sus respectivos representantes frente a cualquier reclamo, daños, pérdidas y gastos (incluidos honorarios y gastos de abogados) relacionados con lesiones corporales, enfermedades o muerte atribuibles a culpa grave, acto deliberado o incumplimiento del Contrato por parte del Contratante, el Personal del Contratante o cualquiera de sus respectivos representantes.<br>El Contratante no concederá al Contratista ninguna indemnización por concepto de pérdidas, averías o daños causados por negligencia del Contratista, su imprevisión, falta |

| Condición | Subcláusula | Dato del Contrato |
|---|---|---|
| | | de medios, errores de su personal, defectos de ejecución, etc. |
| Eventos Excepcionales | 18.1 | La Subcláusula 18.1 "Eventos excepcionales" queda redactada como sigue:<br>En esta cláusula, "Eventos Excepcionales" significa un evento o circunstancia:<br>(a) que está fuera del control de una Parte,<br>(b) contra la que dicha Parte no pudo razonablemente haber tomado previsiones para protegerse antes de celebrar el Contrato,<br>(c) que una vez producida, dicha Parte no pudo razonablemente haber evitado o superado, y<br>(d) que no pueda atribuirse sustancialmente a la otra Parte.<br>Un Evento Excepcional puede incluir, pero no de manera exclusiva, acontecimientos extraordinarios o circunstancias como las que se enumeran a continuación, siempre y cuando se cumplan las condiciones de los incisos (a) a (d) supra:<br>i. guerra, hostilidades (ya sea que la guerra sea declarada o no), invasión, acto de enemigos extranjeros,<br>ii. rebelión, terrorismo, sabotaje por personas distintas al Personal del Contratista, revolución, insurrección, usurpación del poder o asunción del poder por los militares, o guerra civil,<br>iii. disturbio, conmoción, huelga o cierre patronal por personas distintas al Personal del Contratista,<br>iv. municiones de guerra, material explosivo, radiación ionizante o contaminación por radioactividad, salvo en los casos en que ello pueda ser atribuible al uso de dichas municiones, materiales explosivos, radiaciones o radioactividad por el Contratista, y<br>v. desastres naturales como terremotos, huracanes, tifones o actividad volcánica.<br>Para tener derecho a indemnización de acuerdo a lo establecido en este Pliego el Contratista deberá documentar:<br>▪ la imprevisibilidad del evento dañoso;<br>▪ independencia y exterioridad del hecho con su voluntad; |

| Condición | Subcláusula | Dato del Contrato |
|---|---|---|
| | | ▪ inevitabilidad del mismo.<br>De la misma manera, no se considerarán casos de Eventos Excepcionales los actos o acontecimientos que hagan el cumplimiento de una obligación únicamente más difícil o más onerosa para la parte correspondiente.<br>Tampoco se considerarán casos de fuerza mayor eventos de lluvia, inundaciones en las obras o sequías ni medidas gremiales del personal de la Contratista o del Contratante. |
| Notificación de un Evento Excepcional | 18.2 | La Subcláusula 18.2 "Notificación de un Evento Excepcional" queda redactada como sigue:<br>Si por un Evento Excepcional una de las Partes se ve o se verá impedida de cumplir sus obligaciones sustanciales en virtud del Contrato, ésta notificará a la otra sobre la situación o circunstancia constitutiva del Evento Excepcional y especificará las obligaciones que no se puedan o no se podrán cumplir.<br>La notificación se hará dentro del plazo de 14 días a partir de la fecha en que la Parte tomó o debió haber tomado conocimiento del Evento Excepcional.<br>De inmediato el Ingeniero procederá de conformidad con lo previsto en la Subcláusula 3.7 "Acuerdo o Determinación" a los efectos de verificar la real existencia del Evento Excepcional y sus consecuencias, conforme la Subcláusula 18.4 "Consecuencias de un Evento Excepcional"<br>En caso de comprobarse que esto no es real, se procederá como establece este pliego para el caso de responsabilidades del Contratista. |
| Consecuencias de un Evento Excepcional | 18.4 | La Subcláusula 18.4 "Consecuencias de un Evento Excepcional" queda redactada como sigue:<br>El Contratista no tendrá derecho a indemnización alguna por pérdida, averías y demás perjuicios ocasionados por un Evento Excepcional, aun cuando pudiera justificar que no ha mediado imprevisibilidad, negligencia, impericia o insuficiencia en los medios empleados para prevenir el daño, ni operaciones erróneas o ineficaces, excepto que el daño recaiga en las obras ya ejecutadas o en los materiales acopiados y de recibo.<br>La comprobación de los perjuicios causados se hará en forma conjunta con el Ingeniero, dentro |

| Condición | Subcláusula | Dato del Contrato |
|---|---|---|
| | | del plazo de cinco días (5) de notificado el Evento Excepcional.<br>El acta que al efecto se levante, deberá presentarse dentro de los diez (10) días de producido el hecho.<br>El Contratista deberá establecer en su reclamo de indemnización:<br>(a) la causa de los perjuicios o daños;<br>(b) los medios empleados para evitarlos;<br>(c) la naturaleza e importe aproximado del daño.<br>La indemnización, si correspondiere, será determinada de común acuerdo entre el Contratista y el Ingeniero, y deberá ser aprobada por el Contratante mediante Resolución de la Intendencia de Montevideo.<br>De no llegarse a ese acuerdo, se procederá en la forma prevista en Cláusula 20 "Reclamos del Contratante y del Contratista". |
| Resolución Opcional | 18.5 | La Subcláusula 18.5 "Resolución Opcional", queda redactada como sigue:<br>Si la ejecución sustancial de todas las Obras en curso es impedida por un período continuo de 84 días por algún Evento Excepcional que se haya notificado de conformidad con la Subcláusula 18.2 [Notificación de un Evento Excepcional], o por varios períodos que sumen un total de más de 140 días debido al mismo Evento Excepcional que se haya notificado, cualquiera de las Partes podrá notificar a la otra la terminación del Contrato.<br>En caso de producirse la terminación del Contrato se procederá de acuerdo a las Cláusulas 15 "Resolución por el Contratante" y 16 "Suspensión y Resolución del Contrato por el Contratista". |
| Dispensa de Cumplimiento según las Leyes | 18.6 | La Subcláusula 18.6 "Dispensa de Cumplimiento según las Leyes", literal (ii) queda redactada como sigue:<br>(ii) En caso de producirse la Resolución del Contrato se procederá de acuerdo a las Cláusulas 15 "Resolución por el Contratante" y 16 "Suspensión y Resolución del Contrato por el Contratista". |
| Requisitos Generales | 19.1 | La Subcláusula 19.1 "Requisitos Generales" queda redactada como sigue:<br>En esta Cláusula, "Parte aseguradora" significa, para cada tipo de seguro, la Parte responsable de |

| Condición | Subcláusula | Dato del Contrato |
|---|---|---|
| | | contratar y mantener el seguro que se indica en la Subcláusula pertinente.<br>Cuando el Contratista sea la Parte aseguradora, cada seguro se contratará con aseguradoras bajo los términos aprobados por el Contratante. Esos términos deberán ser consistentes con los términos acordados por ambas Partes antes de la fecha del Acta de Formalización del Contrato. Este acuerdo de términos tendrá mayor jerarquía que las disposiciones de esta Cláusula.<br>Cuando el Contratante sea la Parte aseguradora, los seguros se contratarán con aseguradoras y bajo términos aceptables por el Contratista. Estos términos deberán ser consistentes con los términos acordados por ambas Partes antes de la fecha del Acta de Formalización del Contrato. Este acuerdo de términos tendrá mayor jerarquía que las disposiciones de ésta Cláusula.<br>Si se requiere una póliza de seguro colectivo, la cobertura se aplicará por separado a cada asegurado como si se hubiera emitido una póliza individual para cada uno de ellos.<br>Si una póliza cubre a otras partes adicionales, es decir, además de los asegurados que se señalan en esta Cláusula:<br>i. el Contratista actuará al amparo de la póliza en nombre de los asegurados colectivos adicionales, salvo que el Contratante actuara en nombre del Personal del Contratante;<br>ii. los asegurados colectivos adicionales no podrán recibir pagos directamente del asegurador ni tener cualquier otro trato directo con el asegurador; y<br>iii. la Parte aseguradora exigirá a todos los asegurados colectivos adicionales que cumplan las condiciones establecidas en la póliza.<br>Toda póliza contra daños y perjuicios dispondrá que los pagos sean hechos en las monedas requeridas para fines de reparación de la pérdida o el daño pertinente.<br>Los pagos que se reciban de los aseguradores se usarán para reparar dicha pérdida o daño.<br>La Parte aseguradora pertinente presentará a la otra Parte, previo a la firma del Acta de Inicio de las Obras:<br>(a) evidencia de que se han contratado los seguros descritos en esta Cláusula; y |

| Condición | Subcláusula | Dato del Contrato |
|---|---|---|
| | | (b) copias de las pólizas de los seguros que se señalan en la Subcláusula 19.2 "Seguros que debe Proporcionar el Contratista".<br>Cuando se pague cada una de las primas, la Parte aseguradora suministrará a la otra los comprobantes de pago.<br>Cada vez que se presenten comprobantes o pólizas, la Parte aseguradora notificará también al Ingeniero.<br>Cada una de las Partes cumplirá sin demoras las condiciones estipuladas en cada una de las pólizas de seguro.<br>La Parte aseguradora mantendrá a las aseguradoras informadas acerca de cualquier cambio relevante para la ejecución de las Obras y se asegurará que el seguro se mantenga de conformidad con lo dispuesto en esta Cláusula.<br>Ninguna de las Partes hará modificaciones sustanciales a los términos de los seguros sin la previa aprobación de la otra Parte.<br>Si una aseguradora hace (o trata de hacer) cualquier modificación, la Parte que primero sea notificada por el asegurador notificará sin demora a la otra.<br>Si la Parte aseguradora no contrata ni mantiene vigentes los seguros que deba contratar y mantener en virtud del Contrato, o no presenta comprobantes satisfactorios ni copias de las pólizas de conformidad con esta Subcláusula, la otra Parte podrá (a su discreción y sin perjuicio de cualquier otro derecho o recurso) contratar seguros con la cobertura pertinente y pagar las primas correspondientes.<br>La Parte aseguradora pagará a la otra el monto de esas primas.<br>Nada de lo dispuesto en esta Cláusula limita las obligaciones, responsabilidades o compromisos del Contratista o el Contratante en virtud de los términos del Contrato o de otra fuente.<br>Cualesquiera de los montos no asegurados o no recuperados de las aseguradoras serán asumidos por el Contratista o el Contratante de conformidad con dichas obligaciones, responsabilidades o compromisos.<br>Sin embargo, si la Parte aseguradora deja de contratar y mantener en vigencia un seguro que se encuentre disponible y que dicha Parte deba contratar y mantener en virtud del Contrato, y la otra Parte no aprueba la omisión ni contrata el |

| Condición | Subcláusula | Dato del Contrato |
|---|---|---|
| | | seguro por la cobertura pertinente a este incumplimiento, la Parte aseguradora pagará cualesquiera de los montos que habrían sido recuperables al amparo del seguro.<br>Los pagos que haga una Parte a la otra estarán sujetos a la Cláusula 20 [Reclamos].<br>El Contratista podrá contratar todos los seguros relacionados con el Contrato (incluido, pero no de manera exclusiva, el seguro mencionado en la Cláusula 19) con aseguradoras del país del Lugar de las Obras.<br>El Contratista contratará todos los seguros obligatorios previstos por la normativa vigente.<br>El Contratista será en todo momento el único responsable frente a cualquier reclamación de terceros por concepto de indemnización por daños de cualquier naturaleza o lesiones corporales producidas como consecuencia de la ejecución del presente Contrato por sí mismo, sus Subcontratistas y /o su respectivo personal.<br>El Contratista contratará un seguro de responsabilidad civil (Seguro contra daños a terceros), que comprenderá los daños corporales y materiales que puedan ser provocados a terceros como consecuencia de la realización de los trabajos, así como durante el plazo de garantía.<br>La póliza de seguros debe especificar que el personal del Contratante, el Ingeniero (y todo su personal), así como el de otras empresas que se encuentren en el Lugar de las Obras, se considerarán como terceros a efectos de este seguro de responsabilidad civil.<br>El Contratista suscribirá, en conformidad con la normativa vigente, un seguro contra todo riesgo en el Lugar de las Obras. Este seguro también deberá proteger contra los daños materiales ocasionados por fenómenos naturales. |
| Seguros que debe Proporcionar el Contratista | 19.2 | La Subcláusula 19.2 "Seguros que debe Proporcionar el Contratista" queda redactada como sigue:<br>19.2.1 Las Obras:<br>La Parte aseguradora asegurará las Obras, los Equipos, los Materiales y los Documentos del Contratista por un valor igual o mayor al costo total de reposición, incluidos los costos de demolición, retiro de escombros y honorarios profesionales y utilidades. |

| Condición | Subcláusula | Dato del Contrato |
|---|---|---|
| | | El seguro será válido desde la fecha en que se inicien las obras hasta la fecha de emisión del Certificado de Cumplimiento o Acta de Recepción Definitiva<br>La Parte aseguradora mantendrá este seguro a fin de proporcionar cobertura hasta la fecha de emisión del Certificado de Cumplimiento o Acta de Recepción Definitiva, por pérdidas o daños imputables al Contratista a raíz de una causa que ocurra antes de la emisión del Certificado de Recepción de Obra, y por las pérdidas o daños causados por el Contratista durante cualquier otra operación (incluidas las contempladas en la Cláusula 11 "Defectos Tras la Recepción".<br>Salvo disposición diferente en las Condiciones Particulares, los seguros contemplados en esta Subcláusula:<br>a) deberán ser contratados y mantenidos por el Contratista como Parte aseguradora,<br>b) deberán cubrir todas las pérdidas y daños que se deban a causas no especificadas en la Subcláusula 18.1 [Eventos Excepcionales];<br>c) deberán cubrir un monto no inferior al monto del contrato y<br>d) podrá, sin embargo, excluir la pérdida, los daños y el reacondicionamiento de:<br>i. una parte de las Obras que esté en condiciones defectuosas debido a un vicio de diseño, materiales o mano de obra (pero la cobertura incluirá cualesquiera otras partes que se pierdan o dañen como resultado directo de esta condición defectuosa y no según se describe en el inciso (ii) infra),<br>ii. una parte de las Obras que se pierda o dañe por el reacondicionamiento de cualquier otra parte de las Obras que esté en condiciones defectuosas debido a un defecto de diseño, materiales o mano de obra,<br>iii. una parte de las Obras que haya sido recibida por el Contratante, salvo en la medida en que el Contratista sea responsable por la pérdida o daño, y<br>iv. Bienes mientras no estén en el País, sujeto a la Subcláusula 14.5 [Instalaciones y Materiales previstos para las Obras]. |

| Condición | Subcláusula | Dato del Contrato |
|---|---|---|
| | | Los seguros contratados deberán estar vigentes hasta la expedición del Certificado de Cumplimiento o Acta de Recepción Definitiva, siendo responsable el Contratista de dicha obligación y sus consecuencias.<br><br>19.2.2 Bienes y Equipos<br>La Parte aseguradora asegurará los Equipos del Contratista por un valor igual o mayor al costo total de reposición, incluida la entrega en el Lugar de las Obras.<br>En relación con cada uno de los elementos de los Equipos del Contratista, el seguro estará vigente durante el transporte del mismo al Lugar de las Obras y hasta que se deje de necesitar como Equipo del Contratista.<br><br>19.2.3 Lesiones a personas<br>El seguro contra lesiones personales debe ser contratado con arreglo a la legislación Nacional vigente.<br>La Parte aseguradora asegurará contra la responsabilidad de cada una de las Partes por cualquier pérdida, daño, muerte o lesión corporal que pueda ocurrir a cualquier propiedad física (salvo los elementos asegurados con arreglo a las Subcláusulas 19.2.1 y 19.2.2 (Seguro de las Obras y los Equipos del Contratista) o a cualquier persona (a excepción de personas aseguradas con arreglo a la Subcláusula 19.2.4 [Lesiones a los Empleados]), que surjan a raíz del cumplimiento del Contrato por parte del Contratista y antes de la emisión del Certificado de Cumplimiento.<br>El monto del seguro se regirá por la Legislación Nacional Vigente.<br>Salvo disposición diferente en las Condiciones Particulares, los seguros especificados en esta Subcláusula:<br>(a) deberán ser contratados y mantenidos por el Contratista como Parte aseguradora,<br>(b) deberán cubrir la responsabilidad por todas las pérdidas y daños que sufra la propiedad del Contratante (salvo los elementos asegurados con arreglo a las Subcláusulas 19.2.1 y 19.2.2 -Seguro de las Obras y los Equipos del Contratista) como consecuencia del cumplimiento del Contrato por parte del Contratista. |

| Condición | Subcláusula | Dato del Contrato |
|---|---|---|
| | | Podrá, sin embargo, excluir responsabilidades en la medida en que:<br>(i) el Contratante disponga que las Obras Permanentes se ejecuten en, sobre, debajo o a través de cualquier terreno, y de ocupar ese terreno para las Obras Permanentes<br>(ii) los daños que se produzcan como resultado inevitable de las obligaciones del Contratista en cuanto a la ejecución de las Obras y la reparación de cualesquiera defectos.<br><br>19.2.4 Lesiones a los empleados<br>El Contratista contratará y mantendrá un seguro de responsabilidad civil contra reclamaciones, daños, pérdidas y gastos (incluidos honorarios y gastos de abogados) como resultado de lesiones, enfermedades o muerte de cualquier persona empleada por el Contratista o cualquier otro miembro del Personal del Contratista.<br>El seguro deberá cubrir al Contratante y al Ingeniero contra responsabilidad por reclamos, daños, pérdidas y gastos (incluyendo honorarios y gastos de abogados) que surjan de lesiones, enfermedad o muerte de cualquier persona empleada por el Contratista o cualquier otro miembro del personal del Contratista, excepto que este seguro podrá excluir pérdidas y reclamaciones en la medida en que sean producto de cualquier acto o negligencia del Contratante o del Personal del Contratante.<br>El seguro deberá ser mantenido en plena vigencia y efecto durante todo el tiempo en que sea necesaria la presencia de personal en el Lugar de la Obras.<br>En el caso de los empleados de un Subcontratista, este último podrá contratar el seguro, pero el Contratista será responsable de velar por el cumplimiento de esta Cláusula.<br>v. El seguro se regirá por la Legislación Nacional Vigente. La página WEB del Banco de Seguros del Estado es: www.bse.gub.uy |
| Reclamos por pagos y/o AFP | 20.2 | La Subcláusula 20.2 “Reclamos por pagos y/o AFP” queda redactada como sigue:<br>Si cualquiera de las Partes considera que tiene contra la otra, derecho a: |

| Condición | Subcláusula | Dato del Contrato |
|---|---|---|
| | | (a) un pago adicional de la otra parte, en virtud de cualquier Cláusula de estas Condiciones o de otra forma vinculada con el Contrato;<br>(b) una reducción en el Precio Contractual o una Ampliación del Periodo de Notificación de Defectos para las Obras, o una Sección o Parte (en el caso del Contratante);<br>(c) y/o a una Ampliación del Plazo para la Finalización, de conformidad con lo establecido en la Subcláusula 8.5 [Ampliación del Plazo para la Finalización] (en el caso del Contratista);<br>enviará una notificación a la otra Parte en la que describirá el evento o circunstancia que origina el reclamo.<br>La notificación se hará tan pronto como sea posible, a más tardar 14 días después de que la Parte se dé cuenta, o debiese darse cuenta, de dicho evento o circunstancia.<br>Si el reclamo no se notifica dentro de dicho plazo de 14 días, la parte reclamante perderá el derecho a recibir pagos adicionales, a obtener una reducción del Precio Contractual o una ampliación del Periodo de Notificación de Defectos (en el caso del Contratante) y/o a una ampliación del Plazo para la Finalización (en el caso del Contratista).<br>Sin embargo, no será necesario hacer notificaciones de pagos adeudados con arreglo a la Subcláusula 4.19 "Servicios Temporales" o de otros servicios que solicite el Contratista.<br>La información detallada en la notificación incluirá la cláusula u otra base del reclamo, así como pruebas que sustenten el monto reclamado, la reducción del Precio Contractual o las ampliaciones de plazos solicitadas.<br>El Ingeniero procederá de conformidad con la Subcláusula 3.7 "Acuerdo o Determinación" a fin de llegar a un acuerdo o decisión al respecto.<br>En el caso que se determine el pago de una suma por parte del Contratista, este monto podrá incluirse como una deducción en el Precio Contractual y en las Relaciones Valoradas.<br>El Contratante sólo tendrá derecho a compensar o deducir una suma de un monto certificado al amparo de una Relación Valorada, o a presentar |

| Condición | Subcláusula | Dato del Contrato |
|---|---|---|
| | | otra reclamación en contra del Contratista, de conformidad con esta Subcláusula. |
| Establecimiento del DAAB | 21.1 | La Subcláusula 21.1 "Establecimiento del DAAB" queda redactada como sigue:<br>Para estas obras no se establecerá un DAAB. Las diferencias que surjan respecto de la ejecución del Contrato serán resueltas conforme la Subcláusula 21.5 "Acuerdo Amistoso" |
| Falta de Acuerdo en el Nombramiento del Miembro o Miembros del DAAB | 21.2 | NO APLICA |
| Prevención de Disputas | 21.3 | NO APLICA |
| Obtener la Decisión del DAAB | 21.4 | NO APLICA |
| Acuerdo Amistoso | 21.5 | La Subcláusula 21.5 "Acuerdo Amistoso" queda redactada como sigue:<br>Cuando alguna inconformidad, conflicto o disputa originada en la ejecución de las prestaciones y/o obligaciones del Contrato no haya podido ser resuelta por los mecanismos previstos en este Pliego, las partes intentarán resolver dicha inconformidad, conflicto o disputa de manera amistosa previo a dar comienzo al proceso de arbitraje.<br>Sin embargo, a no ser que ambas Partes acuerden otra cosa, podrá iniciarse un arbitraje en o después del quincuagésimo sexto (56º) día transcurrido desde la fecha de la notificación de la inconformidad y de la intención de iniciar un proceso de arbitraje, aun cuando no se hubiere intentado llegar a un acuerdo amigable. |
| Arbitraje | 21.6 | La Subcláusula 21.6 "Arbitraje" queda redactada como sigue:<br>Toda controversia sometida a arbitraje por una de las Partes será resuelta de conformidad a la legislación uruguaya vigente.<br>Para la resolución de todas las cuestiones o divergencias que pudieran surgir entre las partes como consecuencia de la aplicación del contrato, las mismas se someterán en forma irrevocable a un Tribunal de Arbitraje, con renuncia a cualquier otro fuero o jurisdicción que pudiere corresponderle.<br>Los términos y condiciones del procedimiento arbitral se regularán por lo establecido en los artículos 472 y siguientes del Código General del Proceso. |

| Condición | Subcláusula | Dato del Contrato |
|---|---|---|
| | | El arbitraje será siempre de derecho (Art. 477 del Código General del Proceso). |
| Incumplimiento de una Decisión del DAAB | 21.7 | NO APLICA |
| Sin DAAB vigente | 21.8 | NO APLICA |

# SECCIÓN IX. ANEXO A LAS CONDICIONES PARTICULARES – FORMULARIOS DE CONTRATO

Adjuntos: Formularios de Llamado a Licitación