



I. M.



DIRECCION DE VIALIDAD DE MONTEVIDEO

PLIEGO GENERAL DE CONDICIONES

PARA LA CONSTRUCCION DE
**ALCANTARILLAS Y DEMAS
OBRAS DE ARTE,
DE HORMIGON Y HORMIGON ARMADO**

APROBADO POR LA
INTENDENCIA MUNICIPAL
CON FECHA 12 DE ENERO DE 1944

M O N T E V I D E O
1 9 4 4



**PLIEGO GENERAL DE CONDICIONES PARA LA CONSTRUCCION
DE ALCANTARILLAS Y DEMAS OBRAS DE ARTE, DE HORMIGON
Y HORMIGON ARMADO**

Aprobado por la Intendencia Municipal con fecha 12 de Enero de 1944

Artículo 1º — Las obras de arte se construirán con arreglo a las formas y medidas consignadas en los planos adjuntos, cifándose además, a las prescripciones generales siguientes, y utilizando siempre los mejores materiales en sus respectivas clases.

MATERIALES: CONDICIONES QUE DEBERAN REUNIR

Artículo 2º — El contratista no podrá colocar en obra ningún material que no haya sido previamente aceptado por el Ingeniero Director.

Arenas.

Artículo 3º — La arena a emplearse deberá ser silícea, de granos gruesos y finos, limpia, exenta de polvo, nódulos de arcilla, materias orgánicas o detritus cualesquiera. Desde el punto de vista granulométrico el 25 % de la arena pasará a través del tamiz Nº 50 (americano) y sólo el 5 % pasará a través del tamiz Nº 100, correspondiendo dichos tamices a los granos de arena de 0,48 mm. y 0,21 mm. de diámetro respectivamente.

El Ingeniero Director podrá disponer, siempre que lo crea conveniente, que la arena sea cernida y lavada.

Pedregullo y Gravilla.

Artículo 4º — El agregado grueso a emplearse estará constituido por piedra partida proveniente de rocas duras y compactas, sin trozos

Eligeados al plano; deberá estar perfectamente limpio, exento de polvo, almidón, materias orgánicas, y será lavado previamente a su empleo si así lo exigiera el Ingeniero Director. Sus dimensiones serán las indicadas en cada caso.

Agua.

Artículo 6º — El agua a emplearse deberá ser limpia, exenta de aceite, ácidos, álcalis y sustancias vegetales u orgánicas.

Antes de ser empleada será ensayada si así lo dispusiera el Ingeniero Director.

Cemento Portland.

Artículo 6º — El cemento portland será de primera calidad y deberá estar de acuerdo con las condiciones y ensayos establecidos en la resolución del ex-Consejo Nacional de Administración de fecha 12 de marzo de 1929.

Artículo 7º — El cemento se conservará en depósitos secos, cerrados y cubiertos, correspondiendo al empresario el cuidado y responsabilidad de los cementos almacenados hasta el momento de su empleo. Toda cantidad que se encuentre averiada o cuyo envase no esté en buen estado en el momento de la entrega para su empleo será rechazado.

Los cementos rechazados se sacarán de los almacenes por el contratista en un plazo de cuarenta y ocho horas desde el momento que se le notifique el rechazo. Si el contratista no diere cumplimiento a esta prescripción, el Ingeniero Director procederá de oficio a la remoción del cemento, que será transportado a expensas y riesgo del empresario y depositado en locales alquilados por su cuenta.

Acero para armaduras.

Artículo 8º — El acero para las armaduras del cemento armado deberá satisfacer a las siguientes condiciones:

Todas las barras serán cilíndricas y de superficie lisas.

Todas las barras serán de acero para construcciones.

El negro no contendrá más de cinco diez milésimas de fósforo.

Las barras deberán ajustarse a los siguientes requisitos cuanto a su resistencia a la tracción:

Carga mínima de ruptura: treinta y cinco toneladas métricas divididas de sección.

El límite aparente de elasticidad será de veinte y tres (23) kilos por milímetro cuadrado de sección.

El alargamiento mínimo de ruptura determinado en ejemplares cuya longitud sea de diez (10) veces el diámetro no podrá ser inferior al veinte y cuatro (24) por ciento de dicha longitud.

Piedra para hormigón ciclópeo.

Artículo 9º — Las piedras destinadas a hormigones ciclópeos serán de naturaleza granítica, deberán ser de tamaño tal que pueda manejarlas un solo hombre y deberán ser tenaces, sanas y resistentes al desgaste. Las piedras deberán estar exentas de adherencias, nódulos, vetas y grietas. En general, el porcentaje de desgaste determinado por la máquina Devál, no deberá ser mayor del tres y medio (3½). Con preferencia se usarán piedras de superficies lisas y forma angular a fin de que el hormigón circundante apriete perfectamente.

Composición del hormigón

A) Para hormigón armado corriente.

Artículo 10º — La composición del hormigón destinado a rodear las armaduras, será la siguiente:

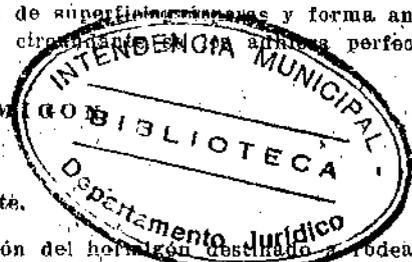
Portland	400 kilos
Arena	0 m. 500
Gravilla	1 m. 000

La gravilla a emplearse deberá estar compuesta de granos gruesos que no pasen por un tamiz cuyos agujeros serán de cinco milímetros de diámetro; pero siendo sus dimensiones en cualquier sentido inferiores a 30 mm. Se admitirá el empleo de piedra partida, siempre que sea de naturaleza granítica y de buena calidad, a juicio del Ingeniero Director, y que las condiciones de limpieza y las dimensiones se ajusten a lo establecido para la gravilla. En uno y otro caso estos materiales deberán ser pasados previamente por el cernidor.

B) Para hormigón armado de parapetos.

Artículo 11º — Las piezas en hormigón armado de los parapetos se construirán con hormigón de la siguiente composición:

Portland	500 kilos
Arena	0 m. 500
Gravilla	1 m. 000



La gravilla deberá pasar por una abertura circular de dos centímetros de diámetro.

C) Para hormigón simple de fundaciones, muros, coronamientos y pretiles.

Artículo 12º — Cuando no se establezca otra cosa en el Pliego Particular de Condiciones, el hormigón simple destinado a las fundaciones, muros, coronamientos y pretiles, tendrá la siguiente composición:

Portland	200 kilos
Arena	0 m. 500
Pedregullo	1 m. 000

Las dimensiones del pedregullo podrán variar entre 2 y 6 centímetros.

Hormigón Ciclópeo.

Artículo 13º — Consistirá en hormigón en el cual se inmergerán piedras de las dimensiones prescritas.

La piedra para esta clase de obra deberá estar de acuerdo con las especificaciones establecidas al respecto, y en ningún caso deberá ser de dimensiones mayores que las que pueda manejar un solo hombre.

Las piedras serán colocadas cuidadosamente y nunca arrojadas, y la madera de colocarlas deberá ser tal que no ocasione desperfecto en los moldes o en las partes ya parcialmente fraguadas de la construcción. Las piedras estratificadas deberán colocarse de modo que sus asientos sean paralelos a los planos de estratificación. Todas las piedras deberán ser perfectamente empapadas en agua antes de colocarlas en obra. El volumen total de piedra a usarse no será superior al tercio (1/3) del volumen total de la parte de obra en que se coloque. Cada piedra deberá ser completamente rodeada y recubierta por una capa de hormigón de espesor no menor de quince (15) centímetros.

Cuando no se establezca otra cosa en las especificaciones particulares, el hormigón para este tipo de obra tendrá la siguiente composición:

Portland	250 kilos
Arena	0 m. 500
Pedregullo	1 m. 000

Fabricación del Hormigón.

Artículo 14º — La arena se medirá seca en recipientes, cuyas dimensiones hayan sido verificadas por el sobrestante. El pedregullo se

medirá en igual forma. El cemento se medirá en peso de acuerdo con la forma en que venga envasado de fábrica.

Cuando el sobrestante lo solicite, el contratista verificará en su presencia el contenido de todo envase sospechoso.

Artículo 15º — El hormigón deberá ser preparado con preferencia por medio de hormigoneras mecánicas, aceptándose, sin embargo, la fabricación a mano sobre canchas impermeables constituidas por tablonces bien unidos.

Para fabricar el hormigón a mano se procederá del modo siguiente:

Una vez medidos los componentes del hormigón y regado el pedregullo, se extenderá sobre el piso una capa de este último material, y después otra de mortero de portland, enseguida una nueva capa de pedregullo o gravilla regados, que se cubrirá con otra de mortero, valiéndose de palas y rastrillos y no se suspenderá este trabajo mientras se vea una piedra que no esté cubierta de mortero.

Artículo 16º — La cantidad de agua a usarse en la mezcla, deberá ser determinada en cada caso por el Ingeniero Director y no se cambiará la dosificación sin su consentimiento. De modo general, la cantidad de agua que deberá contener la mezcla será la mínima posible que produzca la consistencia requerida por la naturaleza de la obra. La consistencia de las mezclas de hormigón deberá ser tal que:

- a) El mortero se adhiera al pedregullo.
- b) El mortero no sea tan fluido que se separen sus elementos durante el transporte.
- c) Cuando se descargue el hormigón de la hormigonera el material ondule en el centro de la pila, pero no en los bordes.
- d) El mortero no presente agua libre cuando se le descargue de la hormigonera.
- e) El hormigón cuando se le vierta en los moldes quede en el sitio en que se le deposite sin correr y cuando se transporte mediante distribuidores metálicos que hagan ángulo de treinta (30) grados con la horizontal, se deslice sin correr.
- f) La parte superior de la capa de hormigón depositada en obra, presente una película de mortero en la superficie, pero quedando libre de "lechada".

Morteros de Portland.

Artículo 17º — Los morteros de portland serán preparados con preferencia por medio de amasadoras mecánicas, admitiéndose, sin embargo, la preparación a mano sobre pisos impermeables, constituidos de tablonces bien unidos. Para fabricar el mortero en este último caso se extenderán sobre la cancha y en seco, capas sucesivas de arena, y

portland, que se mezclarán también en seco en la forma más acabada. Una vez bien mezclados los materiales, se les agregará el agua con regaderas, en la proporción que sea necesaria para dar a estos materiales la plasticidad necesaria. En todo caso, dicha proporción de agua deberá ser sometida a la aprobación del Ingeniero Director.

PRESORIPCIONES CONSTRUCTIVAS

Fundaciones.

Artículo 18º — Cuando así lo establezcan los planos, las fundaciones de las obras a ejecutar descansarán sobre una base de arena de las dimensiones señaladas en los mismos. No obstante, el contratista tendrá presente que cuando las características del terreno lo requiera, a juicio del Ingeniero Director, podrá exigirse que las fundaciones se apoyen sobre una base de arena cuyo espesor fijará el Director de las obras.

Artículo 19º — Las plateas serán establecidas con una capa de hormigón de la forma y dimensiones indicadas en los planos.

Artículo 20º — No podrá iniciarse la colocación de los materiales de fundación sin que previamente el Ingeniero Director haya aprobado la profundidad de las excavaciones y naturaleza del terreno sobre el que se apoyará la fundación.

Moldes.

Artículo 21º — El contratista someterá a aprobación del Ingeniero Director las disposiciones que adoptará en los moldes destinados a la ejecución de las obras y no podrá dar comienzo a su ejecución hasta tanto no sean aprobadas por dicho Ingeniero.

Los moldes presentarán la rigidez necesaria para resistir sin deformaciones perjudiciales a las cargas, empujes y choques a que puedan estar sometidos durante los trabajos y mientras no se proceda al desmoldamiento. Deberán ser contruidos de modo que resulten impenetrables para el mortero.

Armaduras.

Artículo 22º — En las obras de hormigón armado, la colocación de las armaduras de acero se efectuará en forma que cada barra ocupe la posición definitiva indicada en el proyecto.

Las extremidades de las varillas de los forjados y los cruces de las mismas entre sí, se unirán con ataduras de alambre de dos milímetros de espesor.

Las barras longitudinales de las vigas y viguetas deberán ensamblarse por adherencia al hormigón que las recubre.

El empresario no podrá bajo ningún concepto modificar las longitudes y distribución de las barras indicadas en los planos.

Las armaduras serán dobladas en frío de acuerdo con las dimensiones indicadas en los planos.

Esta operación se hará sobre una mesa o gancho adecuado que se marcará una plantilla de la barra.

Todas las armaduras deberán ser construidas con las dimensiones indicadas en los planos, sin empalmes. Sólo se harán empalmes que no estén marcados en los planos, en los casos en que el Ingeniero lo autorice por escrito. Cuando se permita hacer empalmes, éstos deberán tener una longitud no menor de cuarenta (40) veces el diámetro de la armadura, y deberán ser distribuidos de modo que queden ubicados en los sitios en que los esfuerzos de extensión sean muy pequeños.

Colocación en obra de hormigón.

Artículo 23. — El empresario no podrá dar principio a la colocación del hormigón en los moldes, sin la previa autorización del Ingeniero Director, y si éste notara defectos en la ejecución de los moldes o disposición de las armaduras, estará el contratista obligado a modificar la parte defectuosa con arreglo a las indicaciones del mismo Ingeniero.

Artículo 24. — Todos los moldes se mojarán por ambos lados antes de colocar el hormigón dentro de ellos.

En general, el hormigón se colocará por capas, cuyo espesor estará en relación con las dimensiones de las piezas y los intervalos de las armaduras, pero no pudiendo exceder de doce centímetros. El hormigón destinado a las fundaciones, muros, coronamientos y pretilles, se colocará en la obra por capas de 0 m. 20 de espesor.

El hormigón será colocado en los moldes inmediatamente después de mezclado, y en ningún caso se usarán hormigones que no lleguen a su posición final en los moldes dentro de los treinta (30) minutos subsiguientes al momento en que se agregó el agua a la mezcla. El método y manera de colocar el hormigón será tal que evite la posibilidad de disgregación o separación de los elementos o el desplazamiento de las armaduras.

Se apisonará el hormigón de una manera continua manipulándolo con herramientas adecuadas de la manera que indique el Ingeniero Director.

El hormigón colocado en losas, vigas, y en todas partes de la obra de secciones delgadas, deberá ser cuidadosamente manipulado con



barritas de acero que permitan apisonar perfectamente entre las armaduras. Todas las caras de las diversas partes de la obra deberán ser trabajadas con una cuchara o espátula mediante las cuales se hará que corra el mortero contra el paramento. En todos los casos que a causa de las armaduras y de la forma especial de los moldes sea imposible hacer llegar al mortero del hormigón, mediante el apisonado directo contra la superficie de los moldes, deberá conseguirse ese resultado por la vibración de éstos producida mediante pequeños golpes dados en los moldes con macetas de madera, que no deberán, sin embargo, ser tales que puedan alterar la posición de los moldes.

La colocación sucesiva de capas de hormigón deberá seguirse una a otra en forma tal que cada capa sea colocada y apisonada antes que la precedente haya comenzado a fraguar, a fin de que no se produzcan superficies de separación entre una y otra. Cuando por algún motivo especial sea necesario colocar una capa sobre otra cuyo fraguado ha comenzado, deberá apisonarse aquélla en forma que rompa la superficie de la inferior, a fin de obtener la unión de ambas capas sin superficie de separación.

Después que hayan comenzado a fraguar las superficies de hormigón ya terminadas, no deberá tocárselas en ninguna forma antes de las cuarenta y ocho (48) horas subsiguientes al comienzo del fraguado.

Siempre que en la construcción de una pieza o macizo de hormigón, fuera necesario interrumpir los trabajos, lo que deberá evitarse en lo posible, antes de reanudarlos, se limpiará enérgicamente la superficie del hormigón ya fraguado, y se aplicará enseguida sobre la misma superficie una capa ligera de lechada de portland puro.

La operación de depositar y apisonar el hormigón deberá ser concluida de tal modo, que la construcción resulte una roca artificial compacta, densa, de textura uniforme y superficies lisas.

Fraguado.

Artículo 25º — Hasta quince días después de su ejecución por lo menos se conservará cierta humedad en el hormigón para conseguir un fraguado en buenas condiciones.

Descimbrado.

Artículo 26º — El descimbramiento se hará sin choques por medio de esfuerzos puramente estáticos, y sólo después que el hormigón haya adquirido la resistencia necesaria para soportar los esfuerzos previstos.

El plazo entre la terminación del relleno de los moldes y el descimbramiento, no podrá ser menor de ocho días, para los forjados, y de veinte, para las vigas y viguetas.

BARANDAS Y PARAPETOS

Artículo 27° — Las barandas y parapetos se construirán con las formas y materiales que se indican en los planos.

Artículo 28° — Los caños de acero serán de material y dimensiones indicados en los planos. Los aceros perfilados serán de "Acero Estructural". Los postes de fundición serán fabricados con fundición gris mecánica.

Artículo 29° — Si los parapetos se deben construir con mampostería de ladrillos, éstos serán prensados y de la mejor calidad; el mortero a utilizarse estará constituido por una parte de cal en pasta, media parte de portland y tres partes de arena.

Los revoques serán efectuados con un mortero constituido por una parte de portland y tres partes de arena, dándosele un espesor mínimo de un centímetro.

Artículo 30° — Todas las partes metálicas de la construcción que queden expuestas una vez terminada aquélla, serán pintadas con una mano de minio y dos manos de pintura al grafito.

TRATAMIENTO DE SUPERFICIES

Artículo 31° — Todas las superficies externas o las que indique el Pliego Particular o los planos respectivos de todas las construcciones de hormigón, serán perfectamente trabajadas durante la colocación del hormigón en obra, mediante una herramienta adecuada. Esta operación se hará de modo que todo el pedregulló grueso sea alejado de la superficie y que el mortero sea comprimido completamente contra los moldes, a fin de obtener una superficie lisa y exenta de poros producidos por el agua o el aire. Tan pronto como el hormigón haya fraguado lo suficiente, se quitarán los moldes con mucha precaución a fin de evitar desperfectos. Todos los desperfectos ocasionados por el retiro de espaciadores de metal, y cualquier irregularidad que presenten las superficies, deberán ser cuidadosamente corregidos con mortero de cemento y arena de la misma clase que el que corresponda al mortero del hormigón de esa parte de la obra. La película superficial de todas las superficies retocadas deberá ser cuidadosamente quitada antes de que comience el fraguado. Entonces se dará a la superficie así preparada el tratamiento que se indica a continuación.

Artículo 32° — Tan pronto como los retoques hayan fraguado lo suficiente para permitirlo, se mojará perfectamente la superficie con un pincel y se le frotará con una piedra de carborundum N° 16 u otra variedad de piedra que a juicio del Ingeniero Director tenga a lo menos

el mismo poder de desgaste que el carburundum. El frotamiento se continuará hasta que hayan desaparecido todas las marcas de los moldes y que la construcción presente una superficie lisa y densa, sin poros ni irregularidades.

El material desgastado por el tratamiento, que se encontrará en la superficie en forma de pasta, será extendido perfectamente sobre la superficie misma mediante un cepillo y se le dejará secar. Luego se frotará nuevamente la superficie con una piedra de carburundum Nº 30 u otra equivalente. Este frotamiento se practicará hasta que la superficie presente una contextura lisa y de color uniforme.

Después de practicada esa operación se empapará completamente la superficie y se la conservará mojada por un periodo de siete (7) días cuando menos.

CAÑOS

Artículo 33º — Los caños a utilizar tendrán las características indicadas en el proyecto y deberán ser aprobados por el Ingeniero Director previamente a su empleo.

Artículo 34º — Los caños descansarán sobre una base de hormigón magro de quince centímetros de espesor. Los enchufes de los caños, serán cuidadosamente rejuntados con mortero de portland preparado en la proporción de 500 kgs. de portland por metro cúbico de arena.

Artículo 35º — En el caso que así lo prefiera el contratista podrá colocar caños de hormigón contruidos debiéndose ajustar los espesores, agregados de anillos metálicos y demás especificaciones a lo que determine el Ingeniero Director de la obra.