

## **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES**

**ARTÍCULO Nº 1: TRASLADO DE EQUIPOS E INSTALACIÓN DEL OBRADOR**

**ARTICULO Nº 2: EXCAVACIÓN PARA CANAL**

**ARTICULO Nº 3: ALCANTARILLA DE CAÑOS DE CHAPA DE ACERO GALVANIZADA O  
ALUMINIZADAS PARA CAMINOS**

**ARTICULO Nº 4: CRUCE FERROVIARIO CON CONDUCTOS CIRCULAR**

**ARTICULO Nº 5: CAÑOS CIRCULARES DE CHAPAS DE ACERO GALVANIZADAS O  
ALUMINIZADAS ONDULADAS TIPO HELICOIDAL**

**ARTICULO Nº 6: HORMIGÓN DE CEMENTO PORTLAND**

**ARTICULO Nº 7: ACERO ESPECIAL EN BARRAS PARA HORMIGÓN**

**ARTICULO Nº 8: EXCAVACIÓN PARA ALCANTARILLAS**

**ARTICULO Nº 9: RELLENO DE EXCAVACIONES**

**ARTICULO Nº 10: ESTACIÓN DE BOMBEO**

**ARTICULO Nº 11: PROVISIÓN Y COLOCACIÓN DE COMPUERTAS CON IZAJE MANUAL**

**ARTÍCULO Nº 12: CERCO PERIMETRAL**

**ARTICULO Nº 13: PROVISIÓN Y COLOCACIÓN DE BOMBAS**

**ARTÍCULO Nº 14: TABLERO DE COMANDO DE BOMBAS**

**ARTÍCULO Nº 15: ADAPTACIÓN DE LA PROVISIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA**

**ARTICULO Nº 16: CERO (0) DE REFERENCIA, RELEVAMIENTO PREVIO Y POSTERIOR  
A LA OBRA. NIVELES Y PLANIMETRÍA**

**ARTÍCULO Nº 17: PROYECTO EJECUTIVO E INGENIERÍA DE DETALLE**

**ARTÍCULO Nº 18: PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL**

**ARTÍCULO Nº 19: LIMPIEZA FINAL DE OBRA**

## **ARTÍCULO Nº 1: TRASLADO DE EQUIPOS E INSTALACIÓN DEL OBRADOR**

### **Ítem Nº 1**

#### **1.-Generalidades:**

Comprende este ítem la ejecución de las tareas previas al inicio de los trabajos como el transporte de equipos y sus accesorios. El desarmado, carga, descarga y armado en el lugar de los trabajos de todos los elementos y maquinarias necesarias para realizar la obra.

También se incluye en este ítem el montaje e instalación de los obradores, oficinas, laboratorio tanto para la contratista como para la inspección, al igual que los equipamientos mínimos solicitados en artículo 16 de las especificaciones legales particulares, como los necesarios para el replanteo de los trabajos.

Serán por cuenta de la contratista todas las remociones, reparaciones y reposiciones de servicios públicos y caminos, señalizaciones, etc., las que puedan resultar dañadas por las operaciones de traslado y armado del obrador. Además será por su cuenta y cargo alquileres, permisos de ocupación, etc. para la instalación de estos obradores.

Asimismo será por cuenta de la contratista todas las tramitaciones ante distintos organismos públicos y privados, como también el pago de derechos de circulación, peajes, autorizaciones, etc., para el transporte de distintos equipos y/o herramientas.

Como parte de la propuesta y dentro de la metodología de trabajo la contratista deberá explicitar como desarrollará todas estas tareas y provisiones.

#### **2.-Movilidad:**

La Contratista prestará a la DPH un (1) vehículo automotor que deberá ser entregado en el acto de replanteo de la obra y estará a disposición de la DPH hasta la recepción definitiva de la obra.

Si el vehículo sufriera desperfectos que obligaran a ponerlo fuera de servicio por un período mayor a tres (3) días corridos, la Contratista deberá proveer una movilidad similar en forma inmediata en su reemplazo.

Todos aquellos gastos derivados de la utilización del vehículo: reparaciones, repuestos, cocheras, lavados, engrases y lubricantes, etc., serán afrontados por la Contratista, incluyendo patentamiento, impuestos, verificaciones técnicas y póliza de seguro contra todo riesgo.

Asimismo la Contratista tendrá la obligación de entregar mensualmente y antes del día 10 de cada mes, vales de combustible equivalentes a quinientos litros, a partir del mes siguiente a la firma del contrato y hasta el mes que se opere la Recepción Definitiva inclusive.

La contratista deberá fijar el lugar donde se llevará el vehículo a efectos de realizar el servicio de mantenimiento y reparaciones, debiendo encontrarse el mismo dentro de un radio no mayor a 10 Km. del lugar habitual del automotor.

El incumplimiento dentro de los plazos establecidos, de la entrega de los elementos, bienes, insumos, movilidad y vales de combustible requeridos en el presente artículo será penado con una multa equivalente al uno por diez mil del monto de contrato por cada día de demora.

#### **3.-Medición y Forma de pago:**

El valor por todo concepto de este ítem no podrá superar el 5% de la suma del resto de los ítems, sin honorarios. Podrá abonarse en forma proporcional hasta un máximo de 30% del monto ofertado, siendo este pago parcial de acuerdo al avance de las instalaciones del obrador y traslados de equipos y a sólo juicio de la inspección de obra. Una vez cumplimentado la totalidad de las provisiones e instalaciones se certificará el setenta (70%) por ciento restante.

**ARTICULO N° 2: EXCAVACIÓN PARA CANAL**  
**Ítem N° 2**

**1.- Generalidades:**

Consistirá en la excavación de todo material encontrado sin tener en cuenta su naturaleza ni los medios empleados para su remoción, de manera tal de conformar la sección que se indique en planos y a las cotas de proyecto.

En general no se impondrán restricciones en lo que respecta a medios o sistemas de trabajo a emplear para ejecutar las excavaciones, pero ellos deberán ajustarse a las características del terreno y demás circunstancias locales. Incluirá asimismo la conformación, perfilado y conservación durante la construcción de: taludes, subrasantes, préstamos y demás superficies formadas por los productos de la excavación o dejadas al descubierto por las mismas y hasta la recepción definitiva de las obras.

Todos los taludes serán conformados y perfilados con las inclinaciones indicadas en los planos o fijados por la Inspección.

Se incluyen dentro de estas tareas el retiro y reposición de cercos y alambrados. También se encuentran comprendidas las tareas de extracción de vegetación, que consistirá en el desarraigo de árboles y arbustos, troncos y raíces, como así también la remoción de todo otro impedimento natural. Los residuos resultantes se depositarán fuera de la zona de trabajo y en los lugares que indique la inspección.

En aquellos casos en que la tierra proveniente de la excavación pueda ser depositada a los costados de la canalización, dichos depósitos no podrán tener una altura que exceda los dos (2) metros, medidos desde el terreno natural hasta el punto más alto del montículo. Dichos depósitos deberán presentar solución de continuidad, dejándose para ello y en los lugares a determinar por la inspección tramos abiertos, los que servirán para el ingreso de las aguas de los campos linderos, excepto que por exigencias de proyecto los terraplenes deben ser continuos a toda su longitud.

Se admitirá que la sección varíe linealmente entre perfiles consecutivos.

**2.- Medición y Forma de Pago**

Se certificará y pagará por metro cúbico de suelo excavado, no abonándose toda excavación hecha por debajo de las cotas de proyecto indicadas en el perfil longitudinal. Se incluyen en el costo unitario la excavación propiamente dicha y todas las demás tareas descriptas precedentemente, comprendiendo además la mano de obra, equipos cualquiera sea su tipo, desagote y todo lo que sea necesario para la correcta ejecución de los trabajos. Para la certificación se tomarán perfiles cada 50 (cincuenta) metros antes y después de ejecutada la excavación o a distancia menor si la Inspección lo considera necesario.

**ARTICULO N° 3: ALCANTARILLA DE CAÑOS DE CHAPA DE ACERO GALVANIZADA O ALUMINIZADAS PARA CAMINO**

**Ítems N° 3.a ,3.b, 4.a y 4.b**

**1.- Generalidades:**

Comprende a la construcción y puesta en servicio acorde lo establecido en el Artículo “PROYECTO EJECUTIVO E INGENIERÍA DE DETALLE”, de las alcantarillas, cuya implantación y características geométricas serán determinadas por el Proyecto Ejecutivo que realizará la contratista, previa aprobación de la Inspección.

Consiste en la colocación de alcantarillas de una (1) fila de caños circulares de chapa de acero galvanizada o aluminizada onduladas tipo helicoidal según plano tipo, de 0.80 y 0.60 mt. de diámetro sobre una base de suelo firme, compactado o mejorado con adición de grava o piedra partida.

La unión entre caños se efectuará utilizando una banda de unión metálica que se ajustará mediante bulones.

El relleno de la excavación se realizará uniformemente a ambos lados del caño al mismo tiempo en capas de 0,15 mts. de espesor compactadas a un mínimo de 95 % de densidad A.A.S.H.T.O./T-180.

La embocadura y desembocadura de la alcantarilla se protegerá mediante la construcción de un cabezal, muro de ala y platea de hormigón que se realizarán en forma y dimensiones indicadas en los planos respectivos.

La ejecución del alcantarillado se efectuará de forma tal que la misma se lleve a cabo sin interrumpir el tránsito de la vía de comunicación donde se emplaza y en un todo de acuerdo a las reglas de arte usuales para las tareas encomendadas.

Todos los materiales necesarios para la construcción deberán responder a lo establecido en las presentes especificaciones, en tanto los caños a colocar deberán cumplir con lo estipulado en el Artículo “**CAÑOS CIRCULARES DE CHAPAS DE ACERO GALVANIZADAS O ALUMINIZADAS ONDULADAS TIPO HELICOIDAL**”, mientras que el hormigón a utilizar responderá al Art. “**HORMIGÓN DE CEMENTO PORTLAND**” y “**ACERO ESPECIAL EN BARRAS PARA HORMIGÓN**”.

**2.- Medición y Forma de Pago**

Se medirá y pagará por unidad de alcantarilla terminada, aprobada por la Inspección y en condiciones de prestar servicio. El precio del Ítem incluye la demolición de obras existentes si las hubiere, la construcción de pasos provisionales o puentes provisorios, la extracción de árboles, cercos o alambrados si los hubiere.

Se incluye dentro de este costo todos los materiales, mano de obra y equipos cualquiera fuera su tipo para dejar las tareas correctamente terminadas, tal cual se especificará precedentemente.

Se incluyen asimismo todos los gastos que demanden las tareas de toma de muestras, ensayos, etc.

## **ARTÍCULO Nº 4: CRUCE FERROVIARIO CON CONDUCTOS CIRCULARES**

### **1-. Introducción**

Este artículo tiene el objetivo de dar las pautas que deberá seguir la Empresa Contratista con el objeto de materializar el cruce bajo vías con un conducto circular de caños circulares de chapas de acero galvanizadas o aluminizadas onduladas tipo helicoidal, como así también todo lo relacionado con las tramitaciones y aprobaciones de documentación que deberán hacerse ante la Comisión Nacional de Regulación del Transporte, (C.N.R.T.), y la concesionaria del ramal al que corresponden las vías.

### **2-. Disposiciones Generales**

La Empresa Contratista y su personal, deberá cumplir estrictamente las leyes nacionales, y provinciales, ordenanzas municipales, y disposiciones de autoridades ferroviarias competentes, vigentes y de aplicación. La Contratista será la única responsable de su observancia por si, y por su personal, como asimismo de los daños y perjuicios que este causare a terceros, personas o propiedades, a raíz de la ejecución de los trabajos previamente autorizados.

La Dirección Provincial de Hidráulica (DPH), quedará a salvo de toda responsabilidad por esta causa o por el uso ilegal, por parte de la Contratista, de implementos o sistemas de construcción amparados por patentes y toda otra infracción a las normas vigentes. La Contratista se compromete a asegurar la indemnidad respecto a toda responsabilidad que se quiera imputar a la DPH, relacionado con la existencia de las instalaciones en la zona de vías. La Contratista será responsable directa e indirectamente, por las pérdidas, sustracciones o cualquier otro daño que pudiera ocasionar a personal propio, a terceros, a las instalaciones o bienes de propiedad de la Concesionaria, desde el comienzo de las obras, hasta el retiro final y definitivo de las instalaciones.

La Contratista deberá responder por toda demanda que se recibiese relacionada con las obras en la zona de vías, sin que la DPH le reconozca derecho a indemnización.

Para la cotización, por parte de la Empresa Contratista, se entrega el Proyecto Oficial de obras definitivas para el Cruce Ferroviario, donde para el cálculo de solicitaciones y dimensionado de las secciones se han respetado los lineamientos del Reglamento Ferroviario.

El Representante Técnico de la Empresa Contratista será el responsable de la elaboración del Proyecto Ejecutivo e Ingeniería de detalle del cruce a bajo nivel, y de gestionar ante la Autoridad Ferroviaria que corresponda, la aprobación del mismo. También será responsabilidad de la Contratista, de introducir los cambios y/o modificaciones que la Concesionaria o la C.N.R.T. observe, de completar, agregar la documentación faltante, y de materializar en obra todos los cambios y/o modificaciones de proyecto que surjan de exigencias complementarias de las Autoridades Ferroviarias.

La Contratista queda inhibida de introducir variantes de calidad, dimensiones o usos al Proyecto Oficial, que forma parte de la documentación licitatoria, salvo que estas modificaciones sean previamente autorizadas por la Autoridad Ferroviaria, y la DPH.

Por la elaboración del Proyecto Ejecutivo e Ingeniería de detalle y de todos los posibles cambios y/o modificaciones surgidas, como así también del agregado de documentación adicional, gestiones, etc., la Empresa Contratista no tendrá derecho a resarcimiento económico alguno, sus costos se los considerarán prorrateados dentro de los ítems de contrato.

También se considerará prorrateados dentro de estos ítem los Estudios de Suelos necesarios a subcontratar por la Contratista. El alcance que tendrá el estudio de suelos, (sondeos, muestras, ensayos, parámetros de corte del suelo a determinar, valores de empujes, coeficientes de balasto horizontales y verticales etc.), lo determinará en última instancia la

Autoridad Ferroviaria, y los trabajos de campaña y de laboratorio deberán a ser ejecutados por un laboratorio especializado y firmados por un profesional habilitado.

También estará a cargo de la Empresa Contratista todo tipo de impuestos, cánones, sellados, tasas y/o contribuciones de servicios existentes, o a crearse por las Autoridades Nacionales, Provinciales o Municipales que graven las instalaciones, como asimismo la gestoría, habilitaciones y otras erogaciones que se produzcan como consecuencia del uso, que a esta se le dé, sin que importe derecho a reclamo de reintegro alguno.

### **3-. Gestiones ante la Autoridad Ferroviaria**

Previo a la ejecución de las tareas en la zona de vías, el Representante Técnico de la Empresa Contratista encargada de la obra, deberá ponerse en contacto con la C.N.R.T. y el Concesionario que opera las Vías. Con el primero acordará los requerimientos de las obras definitivas y con el segundo los permisos de corte, obras provisorias, horarios disponibles para trabajar en zona de vías etc.

La documentación deberá estar conformada por:

1. Memoria Descriptiva,
2. Memoria del proceso constructivo
3. Plano de Ubicación.
4. Memorias Técnicas y de Cálculo.
5. Plano de Implantación, Planta vista y Cortes,
6. Planos de encofrado y de armaduras
7. Planillas de doblado y corte de armadura
8. Cómputo y Presupuesto de la obra permanente, y de la obra provisoria todo en original con soporte magnético y tres copias.

A la documentación citada más arriba, deberá agregarse toda otra que a juicio exclusivo de la Concesionaria del ramal ferroviario, y/o la C.N.R.T., le sea solicitada a la Contratista responsable de la ejecución de los trabajos en la zona de vías.

La Contratista no podrá iniciar los trabajos dentro de la zona de vías, sin tener aprobada toda la documentación, por parte la Autoridad Ferroviaria, u el Organismo Oficial que lo sustituya en sus funciones, y de toda otra entidad pública o privada que tenga incumbencia en el ramal ferroviario donde se materializará el cruce a bajo nivel.

La Empresa Contratista deberá hacerse cargo de todos los gastos que demande la obtención del “Permiso de Trabajo en Zona de Vías”, a saber: gastos de estudio, trámites, inspección de obra, aranceles, impuestos, etc., que exija la Autoridad Ferroviaria, no teniendo derecho a resarcimiento económico adicional alguno, sus costos se los considerará incluidos dentro de los ítems de contrato.

### **4-. Trabajos dentro de la zona de vías**

Todos los trabajos necesarios para la materialización del cruce bajo nivel, serán ejecutados por la Empresa Contratista, en un todo de acuerdo con Vías y Obras del ramal ferroviario. También estarán a cargo de esta, todos los trabajos de conservación dentro de la zona de vías, hasta la recepción definitiva de las obras.

La Contratista será responsable ante la Autoridad Ferroviaria de mantener las condiciones técnicas acordadas y la conservación de las instalaciones pertenecientes a éstas hasta la recepción definitiva de las obras.

La Empresa Contratista deberá sujetarse a todas las exigencias de la Concesionaria en la zona de vías; en lo que hace al inicio, duración y forma de ejecutar los trabajos. Si por alguna causa los trabajos se demorasen, extendiéndose los mismos fuera de los horarios fijados por la Autoridad Ferroviaria, y esto provocase la demora y/o cancelación de eventuales servicios, la Contratista será la única responsable ante dicha repartición, o ante terceros, por los trastornos que esto causara.

La Contratista deberá respetar en forma estricta los plazos acordados para la ejecución de las tareas dentro de la zona de vías, debiendo hacerse cargo y a la sola intimación del

Concesionario, de las multas que puedan devenir por atraso de tareas o por cualquier otro concepto, no teniendo derecho a resarcimiento alguno.

La Contratista deberá prever el suficiente acopio de material, y elementos, para el caso de producirse desmoronamientos de terrenos, u otros inconvenientes, que pudieran poner en peligro la normal circulación de trenes.

La Contratista será la única responsable de todos los accidentes y de sus consecuencias ante la Concesionaria y la C.N.R.T., siempre que los mismos sean imputables a la construcción del cruce bajo nivel, y que puedan ocurrir a los pasajeros, a la carga que se transporta, al material rodante, instalaciones, y/o personal del ferrocarril, debiendo reembolsar a este las sumas emergentes, por la reparación total de los daños causados, como así también por los accidentes que puedan ocurrir a los obreros y empleados de la Contratista, en razón de la Responsabilidad Civil que pudiesen surgir de los mismos.

La Contratista se obliga a realizar los trabajos necesarios para asegurar el normal escurrimiento de las aguas; como así también a reparar o reconstruir cualquier deterioro que, por uso, o defecto de construcción, afecte total o parcialmente a la obra de arte en general, y al solo requerimiento de la Autoridad Ferroviaria. En caso de que dicha reparación deba o decida ser efectuada directamente por la Concesionaria del ramal ferroviario, la Contratista deberá abonar la factura dentro del término establecido por la misma.

Una vez completado los trabajos en el cruce bajo nivel, la Empresa Contratista, retirará todos los elementos sobrantes, instalaciones, materiales, etc.; y deberá dejar las instalaciones del ferrocarril, en el estado en que los encontró, y a entera satisfacción de La empresa que opera dicha vía.

## **5- Metodología Constructiva**

La metodología constructiva que se propone y que forma parte de la documentación licitatoria, es al solo efecto de orientar a la Contratista en el momento de cotizar los trabajos, pudiendo esta modificarla, total o parcialmente, con el debido consenso de la Autoridad Ferroviaria.

La Contratista podrá presentar un sistema constructivo alternativo al hormigonado “in situ”, basado en el prefabricado del conducto, que consista en la construcción del conducto a pie de obra, y su posterior montaje en su lugar de emplazamiento definitivo. Esta forma alternativa de materializar el cruce deberá ser previamente aprobado por la DPH y la Autoridad Ferroviaria, quien dará las pautas que deberá seguir la Contratista para su ejecución y montaje.

## **6- Tiempo de Ejecución**

El tiempo que podrá demandar cada una de las tareas a ejecutar dentro de la zona de vías será de incumbencia exclusiva del Concesionario y la Empresa Contratista deberá ajustarse a ellos.

No obstante, lo anterior se estima en 60 días corridos, el tiempo que demandaría la materialización del cruce si se opta por la construcción del conducto “in situ”, sin remoción del paquete ferroviario.

## **7- Medición y forma de pago**

Este artículo no recibe pago directo sino que su precio se encuentra prorrateado dentro de los **ítem N° 4.a y 4.b.**

Se incluye dentro de este pago la provisión de mano de obra, materiales, equipos, encofrados, bombeos, drenajes, elaboración, transporte, ensayos, remociones y restituciones del paquete ferroviario, hormigones de limpieza, colocación, compactación, armado del hormigón, obras provisionales, estudios de suelos, y todas las tareas descriptas, en este artículo, o que sin haber sido citadas resultan necesarias para una completa y correcta terminación del cruce a bajo nivel. También queda incluido en este pago todos los gastos

originados en la elaboración, gestión, y aprobación de la documentación ante las Autoridades Ferroviarias, a que se ha hecho referencia en este artículo para la obtención del “Permiso de Trabajos en Zona de Vías”.



## **ARTICULO N° 5: CAÑOS CIRCULARES DE CHAPAS DE ACERO GALVANIZADAS O ALUMINIZADAS ONDULADAS TIPO HELICOIDAL**

### **1.- Generalidades**

La chapa de los caños como así también su fabricación y bandas de unión deberán responder a las condiciones y características que se consignan en el plano tipo y en esta especificación:

#### **1.1.- Caños Ondulación 68 mm x 13 mm Tipo Helicoidal:**

De diámetros comprendidos entre 0,30 mts. a 1,20 mts, espesores de chapa y características según plano tipo.

#### **1.2.- Chapas de acero galvanizado/aluminizado:**

Metal base

La chapa de acero obtenida por el sistema Siemens-Martín o en convertidores básicos de oxígeno (sistema L-D) y deberán responder al siguiente análisis químico:

Carbono.....0,12 % máximo

Suma de los elementos Carbono, Manganeso, Fósforo, Azufre y Silicio..... no mayor 0,70 %

Cobre..... 0,20 % máximo

#### **1.3.- Galvanizado/Aluminizado**

La chapa será totalmente galvanizada o aluminizada por el proceso de inmersión caliente y se aplicará una capa de zinc o aluminio de primera calidad (según corresponda) no menor de 430 grs. por metro cuadrado de superficie, incluidas ambas caras para el primero y no menor de 300 grs. por metro cuadrado de superficie incluidas ambas caras para el segundo.

#### **1.4.- Espesor**

La chapa será del espesor indicado en el plano tipo, más el espesor de la capa de galvanizado/aluminizado.

#### **1.5.- Ondulaciones**

Las ondulaciones no serán mayores que 70 mm de centro a centro. La profundidad de la ondulación no será menor de 11,7 mm.

#### **1.6.- Resistencia**

La chapa negra de acero previamente ondulado deberá satisfacer las siguientes características mecánicas:

Resistencia a la tracción ..... mínimo 30 Kg/mm<sup>2</sup>

Límite de fluencia ..... mínimo 20 Kg/mm<sup>2</sup>

Alargamiento en 51 mm ..... mínimo 25 %

### **2.- Características:**

El caño se conformará partiendo de la chapa en bobinas galvanizadas, la que por un método continuo se ondulará y curvará helicoidalmente a los diámetros especificados.

Las uniones de la chapa se materializarán en el mismo proceso continuo de conformado del conducto mediante el sistema de “engafado” o “engargolado”, según el plano tipo.

Las longitudes de los caños requeridas se lograrán cortando los mismos mediante un aserrado continuo.

Las uniones entre conductos de longitudes iguales o distintas se materializarán mediante bandas de unión especiales del tipo abulonado.

### **3.- Inspección y aceptación de los caños:**

El transporte se hará a caño armado según sale de fábrica. El fabricante suministrará una lista detallada del número, largo y espesor de los conductos. El peso promedio de los conductos no deberá ser inferior en más de un 5% al peso teórico.

### **4.- Medición y forma de pago**

El presente artículo no recibe pago directo, sino que su precio se encuentra prorrateado dentro de los ítems N° 3.a, 3.b, 4.a y 4.b.

## **ARTICULO N° 6: HORMIGÓN DE CEMENTO PORTLAND**

### **1.- Alcance de los trabajos:**

El trabajo a realizar de acuerdo con estas especificaciones, comprende el suministro de toda la mano de obra, materiales y equipos, y la realización de todas las tareas necesarias para suministrar y colocar en la obra todas las estructuras de hormigón simple y armado construidas "in situ", y/o prefabricadas, completas, como se muestra y se documenta en los planos y demás documentación, en la forma requerida por la Inspección y como aquí se especifica.

### **2.- Generalidades:**

En el presente punto se especifican normas generales que reglamentan la selección de materiales, elaboración, conducción, colocación, compactación y curado del hormigón, construcción de juntas, reparaciones, encofrados y cimbras, terminaciones superficiales y tolerancias constructivas, de aplicación para la construcción de todas las obras de arte motivo de este contrato, constituidas por elementos estructurales de hormigón.

El Contratista extraerá y hará ensayar a su costo, en el laboratorio que le indique la Inspección, hasta cinco muestras por cada obra de arte, de los suelos y aguas que estarán en contacto con la estructura de hormigón. Se deberán determinar mediante análisis químicos, la presencia en los suelos de sustancias agresivas al hormigón o al acero.

Todos los trabajos, a menos que específicamente se establezca lo contrario, serán realizados de conformidad con lo que especifican las últimas ediciones del CIRSOC o norma que lo reemplace, en lo que sean de aplicación a esta obra.

En caso de duda, las mismas serán resueltas teniendo en cuenta los criterios y especificaciones contenidas en el mencionado CIRSOC, en las normas DIN y CEB-FIP, en el orden de prelación indicado.

En todos los casos en que se establezca referencia a una norma extranjera deberá entenderse dicha norma o la equivalente contenida en el CIRSOC, o en las normas IRAM.

En todos los casos en que las normas IRAM sean equivalentes a las que se citan específicamente, podrán ser de aplicación las primeras.

El contratista deberá incluir en su oferta los planos y la información detallada referente a las plantas de elaboración, los equipos y procedimientos constructivos y en particular a los siguientes aspectos: procesamiento, manejo, almacenamiento y dosificación de los materiales componentes del hormigón, como del amasado, transporte, encofrado, colocación y curado del mismo.

Sin perjuicio de ello el Contratista deberá solicitar a la Inspección la aprobación de los métodos mencionados, y ésta se reserva el derecho de rechazarlos y/o exigir su modificación cuando lo considere necesario para el cumplimiento de este pliego.

### **3.- Hormigón y materiales componentes:**

#### **3.1- Composición del hormigón:**

El hormigón estará compuesto de cemento portland, agregados fino y grueso, agua y aditivos de acuerdo con lo especificado a continuación.

Los aditivos podrán ser un agente incorporador de aire en combinación con retardador de fraguado o un aditivo reductor del contenido de agua. Todos los materiales componentes del hormigón y el hormigón resultante deberán cumplir con los requisitos contenidos en este pliego.

Para el caso de hormigones con relación agua cemento menor a 0.45 se permitirá el uso de superfluidificantes.

EL Contratista seleccionará el aditivo y lo someterá a la aprobación de la Inspección. El mismo será de una marca de reconocida solvencia técnica y comercial y deberá acreditar experiencia en obras de similar importancia.

El contratista indicará en su presupuesto los materiales que utilizará para la elaboración del hormigón, dicha información incluirá procedencia (canteras o fábrica de origen), detalle de las características tecnológicas de acuerdo a lo especificado en este Pliego y marca de fábrica, cuando corresponda dentro de los 60 días posteriores a la firma del contrato y como mínimo 45 días antes de comenzar los trabajos de hormigonado en obra, el Contratista entregará a la Inspección para su aprobación los materiales y las dosificaciones correspondiente a cada tipo de hormigón.

La Inspección verificará los materiales y las dosificaciones en su laboratorio. Si de estos ensayos resultara el incumplimiento total o parcial de estas especificaciones el consiguiente rechazo de algunos materiales componentes y/o dosificaciones, el Contratista no tendrá derecho a prórroga de los plazos contractuales por este motivo.

Una vez aprobadas las dosificaciones y los materiales a utilizar, el Contratista deberá ajustarse a ellas y no podrá variarlas sin autorización de la inspección. Sin perjuicio de ello el Contratista deberá realizar los ajustes de las cantidades de agua y agregados que sean necesarios para tener en cuenta la humedad de estos últimos.

### 3.2- Tipos y requisitos de los hormigones

El contratista proveerá los tipos de hormigón que se indican en el Cuadro A que deberán cumplir los requisitos establecidos en el cuadro B.

CUADRO A: Tipos de hormigones

HORMIGON ( tipo )	Estructura y/o elemento estructural en que deberá emplearse
I	Hormigón armado para estructura en contacto con el agua, tales como losas de fundación, pilas, grandes muros de ala, cabezales, etc.
II	Hormigón armado para estructuras con probable contacto con el agua, tales como losas y tabiques de alcantarillas, muros de ala, losas de puentes carreteros, bases y pilas de puentes, etc.
III	Hormigón para estructuras convencionales, densamente armadas, tales como columnas, vigas, pórticos, losas, etc.
IV	Hormigón para contrapisos.
V	<b>Hormigón armado para estructuras en contacto con vuelcos industriales</b>

CUADRO B: Requisitos de hormigones

HORMIGON ( tipo )	$\sigma'_{bk}$ kg/cm <sup>2</sup>	a/c (máx).	Cemento		Asentam		Tmáx. agregad (mm)	Aire incorp (%)
			máx.	mín.	máx.	mín.		
I	210	0.55	400	350	10	6	25	4.5 +- 1
II	210	0.55	400	350	14	10	19	5.5 +- 1
III	170	0.55	-----	300	10	6	19	4.5 +- 1
IV	130	0.55	220	150	7	3	38	4.5 +- 1
V	>210	0.35	-----	400	10	6	19	Ver

								aditivos
--	--	--	--	--	--	--	--	----------

NOTA 1: Los hormigones I a IV indicados en el cuadro se elaborarán con cemento normal.

NOTA 2: El hormigón Tipo V se elaborará en cemento resistente a los sulfatos (A.R.S.).-

Las características de los hormigones a elaborar con cementos resistentes a los sulfatos se indicarán en cada caso particular según los resultados de los ensayos químicos de agua y suelo de contacto.

### 3.3-Cementos

El cemento deberá ser cemento Portland que cumpla con las condiciones siguientes, al ser ensayado según los métodos que se indican en cada caso:

Requisitos Método de ensayo

#### Requisitos químicos:

*Cloruro (Cl) max. 0,10% IRAM 1504*

*Oxido de magnesio (MgO) max. 5,0% IRAM 1504*

*Anhídrido sulfúrico (SO<sub>3</sub>) max. 3,5% IRAM 1504*

*Perdida por calcinación max. 3,0% IRAM 1504*

*Residuo insoluble max. 1,5% IRAM 1504*

*Sulfuro (S=) max. 0,10% IRAM 1504*

#### Requisitos físicos:

*Material retenido tamiz N°200 max. 15% IRAM 1621*

*Superficie específica (por permeabilidad al aire Blaine): IRAM 1623*

*-promedio de las partidas entregadas en un mes mín. 2800 cm<sup>2</sup>/g*

*- determinación individual de una partida mín. 2500 cm<sup>2</sup>/g*

*Expansión en autoclave max. 0,8% IRAM 1620*

*Tiempo de fraguado:*

*-inicial mín. (minutos) 45*

*-final max. (horas) 10 IRAM 1619*

*Resistencia a la flexión:*

*-7 días mín. 35 kg/cm<sup>2</sup>*

*-28 días mín. 55 kg/cm<sup>2</sup> IRAM 1622*

*Resistencia a la compresión:*

*-7 días mín. 170 Kg/cm<sup>2</sup>*

*-28 días mín 300 Kg/cm<sup>2</sup>*

*Falso fraguado:*

*- Penetración final mín. 50 mm IRAM 1615*

En el caso en que los suelos presenten un contenido de sulfatos superior a 1000 p.p.m y las aguas superiores a 200 p.p.m se adoptarán las medidas correctivas establecidas por el CIRSOC para la preparación de los hormigones.

Cuando se decida utilizar cemento altamente resistente a los sulfatos, y salvo para aquellas estructuras donde el proyecto recomiende el uso de alguno de dichos cementos cuyo precio deberá incluirse en el respectivo ITEM, el contratista cotizará el incremento del precio unitario de hormigón por uso de cementos especiales, teniendo en cuenta el volumen indicado en la planilla de cómputo y presupuesto.

Si en función de los resultados de los análisis químicos la Inspección ordena la utilización de cementos especiales el contratista tendrá derecho a un adicional equivalente al precio que haya cotizado al efecto.

En caso que no sea necesario utilizar este cemento, el ITEM se anulará, no teniendo el contratista derecho a ninguna compensación por ello, prevaleciendo esta cláusula sobre las establecidas en las cláusulas generales respecto a la validez de precios unitarios por variaciones de cantidad.

El monto total indicado por el Oferente para cotizar el incremento de precio por utilización de cementos especiales, será tenido en cuenta para la comparación de ofertas.

#### 3.4- Agua para hormigón:

El contratista deberá suministrar, instalar, operar y mantener un sistema satisfactorio de suministro de agua para lavado de agregados, preparación y curado de hormigones.

El agua empleada en el lavado de agregados y en la preparación y curado de hormigones responderá a las presentes especificaciones. Será limpia y estará libre de cantidades perjudiciales de aceite, ácidos, álcalis, azúcares y materia orgánica. Su pH estará comprendido entre 5.5 y 8 el residuo sólido a 100° C no superará 5g por litro, el contenido de sulfatos expresados en  $SO_4=$  será como máximo 0,5 g por litro, y el contenido de cloruros expresados en  $Cl^-$  no será mayor de 0,65 g por litro. Tampoco se admitirá que las impurezas del agua causen una variación del tiempo de fraguado superior al 25% ni una reducción de la resistencia a los 7 y 28 días mayor del 5% en comparación con los valores correspondientes obtenidos utilizando agua destilada en ambos casos.

Si en cualquier momento se constata que una reserva de agua no cumple con las presentes especificaciones, se impondrá su retiro del emplazamiento.

#### 3.5- Agregados

Los agregados finos y gruesos provendrán de yacimientos aceptados por la Inspección, pudiendo el Contratista utilizar depósitos granulares naturales o el material contenido mediante trituración de roca sana proveniente de canteras. La aceptación de un yacimiento no implica la aprobación de todos los materiales que de él se extraigan.

a) Los términos "agregado fino" o "arena" serán usados para designar el agregado para hormigones, constituido por partículas de origen natural y de dimensiones menores o igual a 5 mm. Podrá estar constituido por arenas naturales o mezcla de arenas naturales y otras provenientes de la trituración de rocas. Cuando se utilicen arenas de trituración, las dimensiones de sus gránulos deberán ser tales que el 95% pase a través del tamiz ASTM N° 4 y quede retenido en el tamiz ASTM N° 30.

La arena cuando es entregada a las pilas de almacenamiento en la central de hormigonado, tanto proveniente de depósitos naturales como producida por la trituración, deberá consistir en partículas duras, densas, y de buena cubricidad o con formas redondeadas y deberán estar libres de cantidades perjudiciales de polvo, grumos arcillosos, partículas blandas o escamosas, esquistos, álcalis, materia orgánica, marga, mica calcedónica y otras sustancias inconvenientes.

La arena que tenga un peso específico (determinado en estado saturado y con la superficie seca según norma IRAM) menor de 2,60 Kg/cm<sup>3</sup> podrá ser rechazada.

Además de los límites de la graduación, el agregado fino entregado a la hormigonera deberá tener un módulo de finura no menor de 2,25 ni mayor de 2,85. La granulometría del agregado fino deberá también ser controlada de tal forma que los módulos de finura de por lo menos cuatro de cinco muestras consecutivas de agregado fino a utilizar no deberán diferir en más de 0,20 del módulo de finura de granulometría básica seleccionada por el Contratista y probada por la Inspección. El módulo de finura se determinará dividiendo por 100 la suma de los porcentajes acumulados de los materiales retenidos en los tamices N°4, 8, 16, 30, 50 y 100.

A opción del contratista, el agregado fino puede ser separado en dos o más tamaños o clasificación, pero la uniformidad de la granulometría de los tamaños separados será controlada de tal manera que ellos puedan ser combinados durante todo el plazo de obra, en las proporciones fijas establecidas dentro de los primeros 30 días de colocación del hormigón. Cuando se utilicen dos o más agregados finos, cada uno de ellos serán almacenados por separado e ingresará a la hormigonera también por separado.

b) El término "agregado grueso" será usado para designar el agregado del hormigón con granulometría comprendida entre 5 mm y 76 mm; o de cualquier tamaño o gama de tamaños dentro de tales límites. El agregado grueso deberá ser obtenido por trituración de roca granítica o cuarcítica y/o por canto rodado obtenido de canteras aprobadas.

El agregado grueso deberá consistir en fragmentos de roca aproximadamente equidimensionales, densas, y exentas de partículas adheridas. Las partículas deberán ser generalmente esféricas o cúbicas.

El agregado ensayado en la máquina Los Angeles de acuerdo con la norma IRAM 1532 podrá ser rechazado si la pérdida después de 500 revoluciones, excede el 40% expresado en peso.

La cantidad de partículas planas y alargadas en las pilas de agregado clasificado por el tamaño, tal como fuera definido y determinado por la publicación CRDC 119/53 del Corps of Engineers, no deberá exceder el 25% en cualquiera de las pilas.

El agregado grueso y, cuando se utilice arena de trituración, la elaboración de agregados, al ser sometida al ensayo de durabilidad por inmersión en glicol-etileno según la publicación CRDC 148/69 del Corps of Engineers, deberá tener una pérdida menor del 5%.

Los áridos especificados con tamaño nominal máximo de 76, 38 y 19 mm serán almacenados y medidos separadamente.

En el caso de tamaño nominal 76 a 4,8 mm, el árido grueso se constituirá por una mezcla de tres fracciones de áridos que serán 76 a 38; 38 a 19 y 19 a 4,8 mm.

Para el tamaño nominal 38 a 4,8 mm las fracciones serán 38 a 19 mm y 19 a 4,8 mm.

c) Los agregados deberán ser almacenados en grupos de tamaños aprobados, adyacentes a la central de hormigonado y en forma que se asegure la no inclusión de materiales extraños en el hormigón. Reservas adecuadas de agregados deberán ser mantenidas en el emplazamiento en todo momento, para permitir la colocación continua y la terminación de toda colada que fuera comenzada. El agregado fino deberá permanecer en depósito de drenaje libre hasta que un contenido estable y uniforme de humedad sea alcanzado y entonces pueda ser usado.

### 3.6.- Aditivos

El Comitente ensayará los aditivos usando los materiales propuestos para la obra, a menos que la Inspección especifique otra cosa; cada aditivo será ensayado en las proporciones que indique su fabricante para obtener los resultados buscados. Los aditivos serán utilizados en la obra en las mismas proporciones empleadas en dichos ensayos para lograr los efectos buscados.

En todos los hormigones de la obra se utilizará un agente incorporador de aire. Este aditivo deberá satisfacer a la norma IRAM 1592. Todo aditivo incorporador de aire que hubiera estado almacenado en la obra por más de seis meses no podrá ser usado, hasta tanto nuevos ensayos de verificación garanticen un resultado satisfactorio.

Aditivos retardadores de fraguado y reductores del contenido de agua (plastificante) podrán ser usados a opción del Contratista, pero sujetos en cada caso a la aprobación de la Inspección. El agente a utilizar deberá cumplir las normas IRAM respectivas. El aditivo deberá ser suministrado en una solución acuosa y añadirse al hormigón como parte del agua en la mezcla del hormigón.

## 4.- Elaboración:

El Contratista elaborará el hormigón por peso, en planta central de hormigonado o en planta móvil ubicada en proximidades de la obra a construir.

Si el Contratista provee una planta central de hormigonado. Esta deberá contar con dispositivos adecuados para la medida en peso y control exacto de cada uno de los materiales que entran en cada carga de hormigón.

El transporte del material a distancias mayores de 1 Km. desde la central de hormigonado, deberá ser realizado con camiones motohormigoneros.

El Contratista deberá proveer pesas contrastadas y todo el equipo auxiliar necesario para la certificación del buen funcionamiento de las operaciones de cada balanza o aparato de medición.

Las pruebas serán hechas en presencia de la Inspección en la forma y fecha que sean ordenadas. El Contratista deberá hacer todos los ajustes, reparaciones o reemplazos y las nuevas pruebas de verificación, que sean necesaria para asegurar el funcionamiento

satisfactorio. Cada unidad de determinación de peso deberá ser sin resortes o incluir un dial bien visible y calibrarlo en el sistema métrico decimal el que indicará la carga de la balanza en cualquiera de las etapas de la operación de pesaje o bien deberá incluir un indicador que mostrará el equilibrio del fiel de la balanza para la carga marcada, con dos puntos a ambos lados de la posición de equilibrio que correspondan al porcentaje de error máximo de medición permitido para cada material.

Deberá disponerse de tal manera que el operador de la planta de hormigón pueda conservar convenientemente los diales o indicadores.

La medición de los materiales ingresados a la hormigonera, se efectuará con errores menores a los que se indican a continuación:

<i>cemento</i>	$\pm 1\%$
<i>cada fracción o tamaño nominal de árido</i>	$\pm 2\%$
<i>Cantidad total de árido</i>	$\pm 1\%$
<i>Agua</i>	$\pm 1\%$
<i>Aditivos</i>	$\pm 1\%$

La hormigonera deberá ser capaz de mezclar los materiales produciendo una mezcla uniforme y descargarla sin segregación. Se proveerá un equipo con control adecuado de la velocidad de rotación del mezclador y de la introducción de los materiales en la hormigonera. El tiempo de mezcla será incrementado cuando el mismo sea necesario para asegurar la uniformidad y consistencia requeridas en el hormigón o cuando las muestras de ensayos de hormigón tomadas de las partes primera, intermedia y final de la descarga de la hormigonera excedan los requisitos de uniformidad preestablecidos.

Cuando ello sea autorizado por la Inspección, el tiempo de mezcla podrá ser reducido al mínimo requerido para lograr un mezclado uniforme y eficiente.

Las pruebas de uniformidad serán hechas por la Inspección a su cargo, tan frecuentemente como sea necesario para determinar que los tiempos de mezcla son adecuados. Cuando el Contratista proponga reducir el tiempo de mezcla, las pruebas de uniformidad de tiempos de mezcla menores para determinar si los resultados se ajustan a los requisitos de calidad especificados serán realizados por la Inspección y a cuenta del Contratista.

La hormigonera no deberá ser cargada por encima de la capacidad establecida por el fabricante en la placa de marca de la máquina.

Si una hormigonera llegase a producir resultados inaceptables en cualquier momento, su uso deberá ser inmediatamente suspendido hasta que sea reparada.

Todas las deficiencias que se encuentren en el funcionamiento de la planta deberán ser corregidas a satisfacción de la Inspección. No se efectuará ningún pago al Contratista por la mano de obra o materiales que sean requeridos por las disposiciones de este párrafo.

El Contratista podrá proponer el uso de plantas compactas móviles, de fácil emplazamiento en proximidades de la obra a construir. La producción de hormigón de estas plantas no podrá ser inferior a 20 m<sup>3</sup>/hora nominal. Los requisitos a cumplir por estas plantas y las demás exigencias establecidas para la elaboración del hormigón, serán similares a las especificadas para la central de hormigonado.

## 5.-Transporte:

El hormigón deberá ser conducido desde la hormigonera hasta los encofrados tan rápido como sea posible, por métodos adecuados que eviten la segregación. Cualquier hormigón transferido de un elemento de transporte a otro deberá ser pasado a través de una tolva de forma cónica y no deberá ser dejado caer verticalmente desde una altura de más de 2,00 mts. excepto cuando se tengan equipos apropiados para evitar la segregación y sea específicamente autorizado.

Los métodos y los equipos para el manejo y depósito del hormigón en los encofrados estarán sujetos a la aprobación de la Inspección.

Los camiones mezcladores o agitadores usados para el transporte del hormigón preparado en la central deberá ajustarse a los requisitos pertinentes del C.I.R.S.O.C..



Los equipos sin agitación para la conducción del hormigón mezclado en la central podrán ser usados únicamente para mezclas con asentamiento menor o igual a 0,05 mts. ó para distancia corta de transporte (dentro de un radio de 1 Km) solamente con aprobación por escrito de la Inspección.

Cuando el hormigón pueda ser colocado directamente desde un camión mezclador o equipo sin agitación, podrán ser usadas las canaletas a dichos elementos, siempre que la altura de caída no supere los 2,00 mts. Las canaletas separadas y otros equipos similares no serán permitidos para conducción de hormigón.

El hormigón podrá ser conducido por una bomba de desplazamiento positivo mediando una previa aprobación de la Inspección. El equipo de bombeo deberá ser del tipo de pistón o del tipo de presión por pulsación (squeeze type). La tubería deberá ser de acero rígido o una manguera flexible de alta resistencia para trabajo pesado. El diámetro de la tubería deberá ser por lo menos tres veces el máximo tamaño nominal del agregado grueso del hormigón a ser bombeado. El agregado de máximo tamaño, o el asentamiento del hormigón, no podrán ser reducidos para ajustarse a las características de las bombas o los conductos. La distancia de bombeo no deberá exceder los límites recomendados por el fabricante del equipo. La bomba deberá recibir una alimentación continua de hormigón. Cuando el bombeo se haya completado, el hormigón remanente en la tubería deberá ser expulsado evitando su incorporación al hormigón colocado. Después de cada operación, el equipo deberá ser limpiado completamente, y el agua de limpieza eliminada fuera del área de encofrados.

## **6.- Colocación:**

La colocación del hormigón se hará en forma continua hasta las juntas de construcción aprobadas, con cortes de unión moldeados. El hormigón deberá ser apisonado en los rincones y ángulos de los encofrados y alrededor de todas las armaduras de refuerzo y elementos embebidos sin causar la segregación de los materiales. El hormigón deberá ser depositado lo más cerca posible de su posición final en los encofrados y al colocarlo, así, no deberá haber una caída vertical mayor de 2,00 mts excepto cuando sea utilizado un equipo adecuado para prevenir la segregación y cuando ello está específicamente autorizado. La colocación del hormigón deberá estar regulada para que el mismo pueda ser efectivamente compactado en capas horizontales de aproximadamente 0,50 mts de espesor. De manera general, la cantidad depositada en cada sitio deberá ser tal que el material sea, rápida y totalmente compactado. Las superficies de las juntas de construcción deberán mantenerse continuamente mojadas durante las 24 horas anteriores a la colocación del hormigón. El agua en exceso deberá ser eliminada antes de la colocación del hormigón fresco. Todo el equipo de colocación del hormigón y todos los sistemas que se utilicen deberán estar sujetos a la previa aprobación de la Inspección. La colocación del hormigón no será permitida cuando, en opinión de la Inspección, las condiciones del tiempo no aseguren colocación y consolidación adecuadas.

La colocación del hormigón se iniciará inmediatamente después de las operaciones de mezclado y transporte. Para los medios corrientes de transporte, el hormigón debe quedar colocado en su posición definitiva dentro de los encofrados, antes de que transcurran 30 minutos desde el momento en que el agua se puso en contacto con el cemento. Durante dicho intervalo de tiempo el hormigón será protegido contra la acción del sol, viento, lluvia, etc.

Cuando para realizar el transporte se emplee un camión agitador, el tiempo indicado anteriormente podrá extenderse a 90 minutos contados en igual forma.

En tiempo caluroso o con condiciones climáticas que favorezcan un endurecimiento rápido, los tiempos indicados se reducirán en lo necesario para evitar el fenómeno señalado. Cuando el hormigón contenga materiales adicionales capaces de retardar el tiempo de fraguado y endurecimiento del hormigón los tiempos indicados podrán ser aumentados de acuerdo a lo que indiquen los resultados de ensayos realizados para determinarlos.

## **7.- Hormigonado de fundaciones:**

No se permitirá el hormigonado directo sobre el suelo. A tales efectos en las fundaciones se colocará, previa compactación, una capa de 0,10 m de espesor mínimo de hormigón para contrapisos, no permitiéndose ningún trabajo antes de transcurridas 48 horas.

El precio de esta capa de apoyo, si no figura como ÍTEM, estará incluido en el de hormigón para fundaciones.

En caso de presencia de agua, la capa de apoyo se hará con pendientes adecuadas que permitan encausar el agua hacia sumideros, con el fin de mantener la superficie libre de agua.

Todos los equipos e instalaciones necesarios para mantener la fundación libre de agua, deberán ser instalados por el Contratista. Dichos equipos estarán disponibles en el sitio previo al colocado y, de ser equipos fijos, asegurados de tal manera de evitar que se suelten en el momento de la colocación del hormigón.

## **8.- Compactación:**

El hormigón deberá ser compactado con equipos de vibración de alta frecuencia, suplido con palas manuales y apisonado. En ningún caso los vibradores serán utilizados para transportar el hormigón dentro de los encofrados. El número de vibradores y la potencia de cada unidad deberán ser los necesarios para compactar correctamente el hormigón.

Los vibradores de tipo interno deberán mantener, cuando estén sumergidos en el hormigón, una frecuencia no inferior de 7.000 vibraciones por minuto. Intensidad (amplitud) así como el tiempo de duración de la vibración deberá ser el necesario para producir una compactación satisfactoria.

Cuando el hormigón es colocado para camadas, cada una de ellas deberá ser compactada inmediatamente. Ninguna camada de hormigón podrá ser colocada hasta tanto la camada previa no haya sido compactada. Al compactar una camada el vibrador deberá penetrar y revibrar la camada previa, siendo operado a intervalos regulares y frecuentes y en posición vertical.

## **9.- Curado:**

La instalación para curado y protección del hormigón deberá estar disponible en el lugar de hormigonado, antes de iniciar las operaciones, y el agua que se utilice reunirá las condiciones establecidas para el agua destinada a preparar hormigón.

El Contratista respetará especialmente el cumplimiento de las especificaciones para el control de la temperatura del hormigón durante su curado y su protección en tiempo cálido conforme aquí se indica.

Todas las superficies expuestas del hormigón deberán ser protegidas de los rayos directos del sol como mínimo durante 3 días después del hormigonado. El hormigón fresco deberá ser protegido contra posibles daños por lluvias.

Las superficies expuestas deberán ser mantenidas húmedas o bien se impedirá que la humedad del hormigón se evapore durante 10 días como mínimo después de colocado el hormigón, mediante aspersión u otros métodos aprobados por la inspección.

El Contratista deberá tomar las precauciones necesarias para impedir que el hormigón se hiele durante las primeras 72 horas de colocado. También habrá de protegerlo contra heladas durante las dos semanas que siguen al hormigonado. Tales precauciones se deberán tomar desde el momento que se registren temperaturas inferiores a 2°C.

No se emplearán compuestos para curado sin la aprobación de la Inspección y nunca en lugares donde su opinión, su uso pueda desmerecer el aspecto del hormigón.

Los compuestos de curado deberán ser a base de solventes volátiles y cumplirán las especificaciones ASTM C-309, "Liquid Membrane-Forming Compounds for Curing Concrete". Para uso general el compuesto será transparente y contendrá una tintura desvaneciente que permita apreciar el área cubierta. Cuando la superficie quede expuesta al sol el compuesto

contendrá un pigmento blanco de forma que el coeficiente no sea menor del 60% del correspondiente al óxido de magnesio.

Los compuestos para curado deberán ser aplicados de acuerdo a las recomendaciones del fabricante en forma de proporcionar una membrana continua y uniforme sobre toda el área. Deberán ser aplicados no antes de un curado por humedad de 24 horas.

No se aplicarán compuestos para curado sobre superficies no encofradas donde, en opinión de la Inspección, sus irregularidades puedan impedir que la membrana forme un sello efectivo; sobre superficies que tengan temperaturas substancialmente diferentes de la recomendada por el fabricante para la aplicación del producto; donde se requiera adherencia con el hormigón a colocar posteriormente, tal como juntas horizontales de construcción entre tongadas de hormigones integrantes de una misma estructura.

Las membranas de curado deberán ser protegidas en todo momento contra daños.

Las armaduras de acero salientes de la masa de hormigón deberán ser protegidas de todo movimiento por un período de 24 horas como mínimo después de terminada la colocación del hormigón.

#### **10.- Juntas de construcción:**

Las juntas de construcción se formarán en los planos horizontales y verticales por medio de tabloncillos de cierre que permitan que los atraviese la armadura de interconexión.

Las juntas horizontales de construcción y otras juntas de construcción indicadas con efecto de adhesión, serán preparadas para recibir la nueva capa por medio de una limpieza efectuada por arenado húmedo o desbastado con agua y aire ("cut green"). Si la superficie terminada de una capa está congestionada de armaduras, fuera relativamente inaccesible o si por cualquier otra razón fuera indeseable alterar la superficie de la capa completada antes de su fraguado, su desbastado con agua y aire no será permitido y en consecuencia será requerido en alternativa el uso de arenado húmedo.

En aquellas obras donde el material colocado es hormigón tipo V se utilizará siempre un puente de adherencia de base epoxídica entre hormigones nuevos y viejos además de todas las especificaciones ya enumeradas.

#### **11.- Juntas de retracción:**

Las juntas de retracción o contracción en las estructuras de hormigón se formarán en la posición y de acuerdo con los detalles que figuran en los planos o según lo ordenara la Inspección. Las juntas serán rectas y verticales, excepto cuando se apruebe de otra forma y los niveles de superficie de hormigón a ambos lados de las juntas serán totalmente exactos. Las juntas serán selladas con un producto aprobado, después de haberse retirado todas las partículas sueltas y el polvo.

#### **12.- Reparación del hormigón:**

La reparación de todo el hormigón dañado o defectuoso será efectuada únicamente por personal especializado y en presencia de la Inspección. No se efectuará ningún trabajo de reparación hasta que se haya inspeccionado el elemento que se debe reparar.

El Contratista deberá corregir todas las imperfecciones de la superficie de hormigón cuando a juicio de la Inspección ello sea necesario.

Si llamamos "d" a la profundidad de la imperfección a reparar, se procederá de la siguiente manera:

a) Si  $d > 8$  cm o la imperfección supera el plano de armadura, se reparará la misma utilizando hormigón con agregado de tamaño máximo 19 mm e igual relación agua/cemento que el hormigón sustituido.

En la zona a reparar, el hormigón defectuoso deberá ser desbastado, abriendo cavidades de dimensiones exigidas por la Inspección. Preferentemente deberán dejarse al descubierto las armaduras.

Las cavidades preparadas en el hormigón defectuoso tendrán bordes vivos, debiendo ser rellenadas hasta los límites requeridos con hormigón fresco. Para asegurar una mejor adherencia entre hormigones, se utilizará lechada de cemento (sí el hormigón a reparar es del tipo V se deberá reemplazar la lechada de cemento por un puente de adherencia de base epóxida ) que será aplicada al hormigón endurecido mediante ayuda de cepillo de acero.

b) Si  $8\text{ cm} > d > 3\text{ cm}$  o no se ha sobrepasado el plano de armaduras, se efectuará la reparación utilizando mortero.

El mortero para reparaciones consistirá en 1 parte de cemento, 2 partes en volumen de agregado fino y la cantidad de agua necesaria para que luego de un mezclado cuidadoso de los ingredientes el mortero se mantenga ligado al apretarlo en la mano.

Se usará mortero fresco, desechando todo aquél que no sea empleado dentro de 1 hora 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 acero.

Si las reparaciones son de más de 3 cm de profundidad, el mortero deberá ser aplicado en capas no mayores de 2 cm de espesor, para evitar el desprendimiento del material.

Se usará cemento blanco para imitar colores, cuando ello sea exigido por la Inspección. El Contratista deberá preparar mezclas de prueba las que serán sometidas a su aprobación. Todas las reparaciones deberán quedar firmemente adheridas a las superficies de las cavidades picadas en el hormigón, serán curadas con métodos aprobados por la Inspección y estarán libres de retracción y descascamiento.

c) Si  $d < 3\text{ cm}$  deberá utilizarse un mortero epóxico.

En los dos primeros casos a) y b) cuando se trate de estructuras especiales, donde a juicio de la Inspección sea necesario asegurar la perfecta adherencia, entre hormigón fresco o mortero y hormigón endurecido deberá utilizarse un adhesivo epóxico.

Tanto los adhesivos como los morteros epóxicos, deberán ser previamente aprobados por la Inspección y se utilizarán respetando las indicaciones del fabricante.

### **13.- Fijación de elementos mecánicos:**

Todos los elementos mecánicos indicados en los planos o exigidos por la Inspección y que por razones constructivas deban ser colocados en segunda etapa, serán fijados en su sitio con un mortero de cemento.

El mortero consistirá en cemento, agregado fino y agua en la siguiente proporción en volumen: 1 ½ partes de agregado fino y 1 parte de cemento siendo la cantidad de agua la mínima para proporcionar consistencia adecuada al mortero, y si los planos lo especifican, o a juicio de la Inspección fuese necesario, se adicionará al mortero un aditivo expansor usado en las proporciones recomendadas por el fabricante. Las proporciones definitivas de los componentes de la lechada serán determinadas por la Inspección. Se seguirán las instrucciones de la Inspección con referencia al método de colocación y curado de la lechada para fijación de elementos mecánicos, adaptadas a cada caso particular.

### **14.- Encofrados:**

Encofrados, son los moldes preparados para vaciar el hormigón. Estructuras temporarias significan los soportes estructurales y arriostramientos del encofrado.

a) EL contratista tendrá la total responsabilidad por diseño, construcción y mantenimiento de todas las estructuras temporarias que requiere la obra. Ellas serán proyectadas para soportar con seguridad todas las cargas móviles y fijas aplicadas a los encofrados durante todas las etapas de construcción, servicio y remoción.

Antes de comenzar la construcción de las estructuras temporarias, el constructor deberá presentar a la Inspección, para su aprobación, los planos correspondientes incluyendo detalles sobre materiales, carga de diseño y esfuerzo en la estructura. EL contratista deberá construir las estructuras temporarias respetando los planos, conforme hayan sido aprobados.

b) Todos los materiales empleados para la construcción de encofrados serán de resistencia y calidad adecuados a su propósito, y deberán contar con la aprobación de la Inspección.

Se deberán diseñar los moldes de forma que permitan depositar el hormigón lo más directamente posible en su posición final y realizar la inspección, comprobación y limpieza de los encofrados y armaduras, sin demora. EL contratista dispondrá aberturas temporarias o secciones articuladas o móviles 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 respeten estrictamente las líneas y pendientes indicadas en los planos.

Las ataduras, tensores, soportes, anclajes, riostras, separadores y otros dispositivos similares que queden empotrados en el hormigón, deberán llevar barras de metal roscadas para facilitar la remoción de los moldes, no se dejarán separadores de madera en los moldes, todo metal que se deje embutido en el hormigón quedará a 0.04 m como mínimo de la superficie terminada. Los agujeros que resulten en el hormigón al sacar parte de los tensores y ataduras, serán rellenados cuidadosamente con mortero de cemento y prolijamente terminados.

Los encastres para moldes y todo otro elemento que deberá quedar empotrado permanentemente en el hormigón será ubicado 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 así durante las operaciones de hormigonado subsiguientes.

EL contratista será responsable por el montaje y mantenimiento de los moldes dentro de las tolerancias especificadas, y se asegurará que la totalidad de las superficies del hormigón terminado queden dentro de estos límites.

Se deberán limpiar todas las superficies de los moldes en forma cuidadosa antes de su armado, y lubricarla con aceite mineral que no manche. Todo aceite en exceso será quitado de los moldes antes de la colocación del hormigón debiendo evitarse que las armaduras de acero y los elementos empotrados se ensucien con aceite.

Inmediatamente, antes del hormigonado, el contratista inspeccionará todos los moldes para asegurarse que están adecuadamente ubicados, firmemente asegurados, limpios, estacados, con superficies tratadas y libres de aceite sobrante y de otros materiales extraños. No se colocará hormigón hasta que el encofrado haya sido revisado y aceptado por la Inspección.

## **15.- Terminación superficial:**

Las terminaciones a dar a las diferentes superficies serán las indicadas en los planos o las especificadas más adelante.

Si eventualmente las terminaciones no se encuentren claramente indicadas en este punto o en los planos, la terminación a emplear será la indicada para superficies similares adyacentes, según lo determine la Inspección. EL tratamiento superficial del hormigón será realizado solamente por obreros especializados.

Las superficies del hormigón serán revisadas por la Inspección cuando sea necesario para determinar si las irregularidades superficiales pueden clasificarse como "abruptas" o "graduales". Los resultados ocasionados por desplazamientos o deficiente colocación de tableros o secciones de encofrados, irregularidades abruptas y se apreciarán por medición directa. Todas las otras irregularidades son consideradas graduales y serán medidas con plantillas consistentes en reglas rectas o convenientemente curvadas según el caso. El largo de la plantilla será de 1.50 mts. para la comprobación de superficies moldeadas y de 3.00m para las no moldeadas.

Antes de la aceptación final del trabajo por parte de la Inspección el Contratista limpiará todas las superficies expuestas.

Las clases de terminación para superficies del hormigón moldeado se designan con las letras A, B, C y D, y se usarán como sigue:

A- La terminación A será aplicada a toda superficie moldeada que resultará permanentemente oculta por rellenos u hormigones.

Las irregularidades no excederán de 6 mm cuando sean abruptas ni 12 mm cuando sean graduales.

B- La terminación B se empleará en superficies moldeadas cuya apariencia, a juicio de la Inspección se considera de especial importancia, tal como las estructuras permanentemente expuestas a la vista del público o escurrimiento del agua.

Las irregularidades superficiales no excederán de 6 mm si son graduales y de 3 mm si son abruptas, solo que no se permitirán irregularidades abruptas en las juntas de construcción.

C- Terminado a regla: se aplica a superficies sin moldear que serán cubiertas por rellenos u hormigón. Las operaciones de terminación consistirán en nivelado y pasada de regla suficiente para obtener una superficie uniforme. Las irregularidades no excederán de 10 mm.

D- Terminación a fratas: Se aplica a superficies sin moldear que no estarán permanentemente ocultas por rellenos u hormigón y comprende: carpeta de rodamientos, coronamiento de paredes y pilas, revestimiento de cunetas, veredas canales y losas de acceso a los puentes. Toda superficie que quede expuesta a corriente de agua tales como: carpeta de vertedero, y losa de cuenco amortiguador, revestimiento de canales, etc. El fratachado podrá ejecutarse a mano o a máquina, se iniciará en cuanto la superficie emparejada a regla haya endurecido convenientemente y será el mínimo indispensable para borrar las marcas de la regla y obtener una superficie de textura uniforme.

Las irregularidades superficiales graduales no excederán los 5 mm. Las juntas, terminación de canaletas, veredas y las losas de acceso a puentes, así como toda otra arista o junta serán terminadas o retocadas cuando así se indique en los planos o lo solicite la Inspección.

## 16.- Tolerancias:

Las irregularidades superficiales permisibles para los diversos acabados del hormigón están especificadas en el punto anterior. Se han definido como terminaciones y deben diferenciarse de las tolerancias compatibles con la práctica constructiva y determinadas por la repercusión que las derivaciones permisibles tendrán sobre las estructuras y su funcionamiento.

Se permitirán desviaciones de las alineaciones, pendientes y dimensiones dentro de los límites establecidos más adelante. No obstante, la Inspección se reserva el derecho de cambiar las tolerancias aquí establecidas si ellas perjudican la interacción estructural o el funcionamiento de las estructuras. Cuando no se establezcan tolerancias en las especificaciones y planos específicos de una estructura las desviaciones permisibles serán determinadas de acuerdo a las previsiones de este punto.

El contratista de la obra será responsable por la colocación y mantenimiento de los encofrados con la suficiente precisión como para lograr que el trabajo terminado se ajuste a las tolerancias prescritas. Toda la obra de hormigón que exceda los límites de tolerancias prescritas según el siguiente cuadro, será corregida, o demolida y reconstruida por el Contratista sin reconocimiento de costo adicional alguno.

Tipo de terminación	Area general de aplicación	Tipo de tolerancia en mm			
		I	II	III	IV
aA	Superficies moldeadas permanentemente ocultas.	+25 -10	+10 -5	+3 -3	+5 -5
B	Superficies moldeadas permanentemente expuestas a la vista del público o escurrimiento de las aguas	+5 -5	+10 -5	+1.5 -1.5	+5 -5
C	Superficies no moldeadas que serán cubiertas por rellenos de hormigón.	+10 -10	+10 -5	+3 -3	+5 -5

<i>D</i>	<i>Superficies no moldeadas que serán expuestas.</i>	<i>+5</i>	<i>+3</i>	<i>+1.5</i>	<i>+5</i>
		<i>-5</i>	<i>-3</i>	<i>-1.5</i>	<i>-5</i>

*Los diversos tipos de tolerancias se aplicarán a variaciones con respecto a:*

<i>Tipo I</i>	<i>Alineación y niveles indicados en plano.</i>
<i>Tipo II</i>	<i>Dimensiones transversales de elementos estructurales.</i>
<i>Tipo III</i>	<i>Desviación de la vertical en 3m o más.</i>
<i>Tipo IV</i>	<i>Desviación de la inclinación o curvatura.</i>

Además, se permitirá una variación de la ubicación de las partes individuales de la estructura respecto los ejes de replanteo, de  $\pm 30$  mm. en 25m.

### 17.- Desencofrado:

Las cimbras y encofrados se quitarán cumpliendo las especificaciones que al respecto establece el CIRSOC y las instrucciones dadas por la Inspección.

En todos los casos, aun cuando cuente con la aprobación de la Inspección, el Contratista será plenamente responsable del tiempo que haya transcurrido suficientemente para que el hormigón tenga la resistencia adecuada antes de quitar las estructuras temporarias o el encofrado.

Cualquier daño causado en la superficie terminada del hormigón por la remoción de los encofrados u otra cosa, deberá ser reparado a satisfacción de la Inspección de acuerdo con el punto " Reparaciones del Hormigón."

### 18.- Dosificación, control de calidad y recepción:

#### 18.1- Generalidades.

El presente punto se refiere a las normas a seguir por el Contratista y la Inspección para la dosificación, control de calidad y recepción del hormigón durante el desarrollo de las obras.

#### 18.2- Proyecto de mezclas.

a) La dosificación de los distintos tipos de hormigones a emplear en obra, será responsabilidad del Contratista.

El Contratista deberá presentar a la Inspección, con la debida antelación, los proyectos de mezclas de hormigones a utilizar en la obra. Los tipos de hormigones, su asentamiento y relación agua/cemento, el contenido mínimo de cemento y la resistencia característica deseada, son las especificadas en el Cuadro B del punto .3.2.

Las mezclas deberán proyectarse determinando las proporciones del hormigón en forma racional. Las tareas se realizarán experimentalmente, empleando cualquiera de los métodos conocidos, con tal que el mismo se base fundamentalmente en la relación agua cemento del hormigón, provenga de una fuente de reconocida autoridad en la especialidad, exista suficiente experiencia sobre su empleo y permita obtener los resultados deseados.

La metodología a seguir, es la descrita al respecto en el CIRSOC, con las aclaraciones que se introducen en este punto.

b) Con el objeto de tener en cuenta variaciones de resistencia que en obra son inevitables, el hormigón se proyectará de modo tal que su relación agua cemento sea la necesaria para obtener, a la edad de los 28 días, una resistencia mínima  $\sigma'_{bm}$  mayor que la resistencia característica  $\sigma'_{bk}$  especificada. La resistencia media  $\sigma'_{bm}$  se determinará en función de  $\sigma'_{bk}$  y de la dispersión de resultados de los ensayos de resistencia, expresada por el coeficiente de variación  $\delta$ .

Si se conoce el coeficiente de variación  $\delta$  de la resistencia del hormigón, por haber sido determinado mediante más de 30 ensayos realizados en la obra a construir, o en otra obra ejecutada por la misma empresa constructora, trabajando con el mismo equipo, en las

mismas condiciones, y con el mismo patrón de calidad establecido en el CIRSOC, de lo cual deberá presentar documentación técnica fehaciente a satisfacción de la Inspección, la expresión:

$\sigma'_{bm} = \sigma'_{bk} / (1 - 1.65 \cdot \delta)$  permitirá, conociendo la resistencia característica  $\sigma'_{bk}$  especificada, calcular la resistencia media  $\sigma'_{bm}$  que servirá para determinar la relación agua/cemento del hormigón, necesaria para alcanzar dicha resistencia media.

En caso de no conocerse el coeficiente de variación  $\delta$ , la resistencia media  $\sigma'_{bm}$  necesaria para proyectar el hormigón, se estimará de acuerdo a la siguiente expresión (dado que la medición de los áridos se hace en peso):

$$\sigma'_{bm} = 1,33 \sigma'_{bk}$$

No conociendo el valor real de  $\delta$ , en ningún caso se proyectará el hormigón para obtener una resistencia media menor que la que resulte de la aplicación de dichas expresiones. Posteriormente una vez iniciada la obra y conocido el valor real de  $\delta$  mediante los resultados de por lo menos 16 ensayos realizados con el hormigón elaborado en ella, podrán corregirse los cálculos y las proporciones de la mezcla, para ajustar el valor de  $\sigma'_{bm}$  al necesario para obtener la resistencia característica  $\sigma'_{bk}$  especificada, de acuerdo al valor que se obtenga para  $\delta$ .

c) La relación agua/cemento con que deberá proyectarse el hormigón se determinará teniendo en cuenta los valores máximos establecidos para cada tipo de hormigón en el Cuadro B del punto 9.3.2..

d) Conocida la resistencia media de dosaje  $\sigma'_{bm}$  que deberá alcanzar el hormigón a la edad de 28 días, la relación agua/cemento necesaria para obtenerla, se determinará mediante ensayos previos a la ejecución de la obra, realizados con muestras representativas de los materiales que se emplearán en ella, según el siguiente procedimiento:

La relación agua/cemento necesaria para alcanzar una determinada resistencia media  $\sigma'_{bm}$  se determinará después de haber realizado las experiencias necesarias para establecer la correspondencia existente entre la resistencia de rotura a compresión y la relación agua/cemento de los hormigones preparados con muestras representativas de los materiales de obra.

Al efecto se prepararán pastones de prueba de consistencia (asentamiento) adecuada al tipo de obra y de acuerdo a los límites establecidos en el Cuadro B. Dichos pastones serán de por lo menos tres relaciones agua/cemento distintas y tales que produzcan una gama de resistencia media dentro de la cual se encuentre comprendida la resistencia media  $\sigma'_{bm}$  requerida. Por cada relación agua/cemento se prepararán por lo menos nueve probetas cilíndricas normales que se ensayarán de a tres a las edades de 3,7 y 28 días, a fin de conocer el desarrollo de resistencia del hormigón. Cada pastón será repetido por lo menos tres veces, en días distintos.

El acondicionamiento de los materiales, la preparación del hormigón y el moldeo y curado de probetas se realizará de acuerdo a lo indicado en el método para "Preparación y curado en laboratorio de probetas de hormigón moldeadas".

El ensayo a compresión se realizará de acuerdo a la norma IRAM 1546.

Los resultados individuales de las probetas moldeadas con hormigón provenientes del mismo pastón y ensayadas a la misma edad serán promediados. Para poder hacerlo se exigirá que la diferencia entre las dos resistencias individuales extremas del grupo de resultados a promediar sea menor o igual que el 10% del promedio. En caso contrario el pastón será repetido hasta obtener resultados comprendidos dentro de la tolerancia establecida.

Los valores medios así obtenidos para cada pastón, edad y relación agua/cemento, serán a su vez promediados, y los valores obtenidos en esta forma, correspondientes a una misma edad, permitirán trazar curvas que indicarán la relación media existente entre resistencia de rotura y compresión y la relación agua/cemento para el hormigón preparado con el conjunto de materiales de obra, y para dicha edad de ensayo.

Dichas curvas permitirán determinar la relación agua/cemento máxima necesaria para obtener la resistencia media  $\sigma'_{bm}$  especificada en b).



Cuando para construir distintas porciones de la obra o estructura se empleen distintos materiales, se requerirá determinar la relación entre resistencia y relación agua/cemento para cada conjunto de ellos, especialmente cuando se prevea el empleo de cementos de distintas marcas, fábricas o procedencias.

e) La proporción de árido fino con respecto al total de áridos se determinará experimentalmente, teniendo en cuenta las condiciones de colocación y compactación del hormigón en obra. Dicha proporción será la mínima que, con un adecuado margen de seguridad, permita asegurar el más completo llenado de los encofrados y obtener estructuras compactas y bien terminadas.

En general, no es aconsejable dejar de verificar en laboratorio la resistencia del hormigón proyectado en él. Ello implica, entre otras cosas, conocer la relación que existe entre la resistencia a 28 días y a una edad menor que, en obra, puede ser necesaria para corregir las proporciones de los materiales que constituyen el hormigón, sin esperar 28 días para poder hacerlo.

f) El Contratista deberá presentar a la Inspección una memoria técnica en donde se informará:

- Criterios de diseño
- *Planilla de dosajes y resultados de ensayos.*
- Curva de Resistencia- Relación agua/cemento para las distintas edades de ensayo.
- Relación agua/cemento adoptada.
- Dosaje en volumen a emplear en obra, expresado por bolsa entera de cemento, si se emplea este tipo de dosificación. Las planillas de dosificaciones y resultados deberán confeccionarse según el siguiente esquema:

Hormigón tipo

Resistencia de diseño:  $\sigma'_{bm} := \text{kg/cm}^2$

Pastón N°	1	2	3	Valores medios	
				Pastón	Ensayo
<i>Dosaje teórico:</i>					
<i>Agua</i>					
<i>Cemento</i>					
<i>Agregado fino</i>					
<i>Agregado grueso</i>					
<i>Asentamiento</i>					
<i>Aire incorporado</i>					
<i>Peso unitario</i>					
<i>Valores constatados:</i>					
<i>Asentamiento</i>					
<i>Aire incorporado</i>					
<i>Peso unitario</i>					
<i>Trabajabilidad</i>					
<i>Resistencias:</i>					
$\sigma'_{b1}$ edad 3 días					
$\sigma'_{b2}$ edad 3 días					
$\sigma'_{b3}$ edad 3 días					
$\sigma'_{b1}$ edad 7 días					
$\sigma'_{b2}$ edad 7 días					
$\sigma'_{b3}$ edad 7 días					
$\sigma'_{b1}$ edad 28 días					
$\sigma'_{b2}$ edad 28 días					
$\sigma'_{b3}$ edad 28 días					

Por separado se informarán las proporciones en que fueron utilizadas las distintas granulometrías de agregados, en caso de utilizarse más de un agregado fino o grueso.

g) Con 45 días de anticipación a la fecha de comienzo del hormigonado, el contratista deberá entregar muestra de todos los materiales para elaborar el hormigón de obra.

Con los materiales recibidos del Contratista la Inspección procederá a verificar la dosificación propuesta realizando los ensayos necesarios tanto sobre hormigón fresco como endurecido.

De considerarlo necesario, introducirá las correcciones que crea conveniente, que serán notificadas por escrito al Contratista.

No se permitirá el hormigonado de ninguna estructura sin la aprobación de la dosificación por parte de la Inspección, que será dada sobre la base de los resultados de los ensayos de verificación del estudio y de la memoria de cálculo del proyecto de mezclas, presentadas en un todo de acuerdo a lo especificado en el punto anterior.

En el caso de utilizar hormigón tipo V es imprescindible asegurar una muy buena densidad e impermeabilidad para resistir el medio agresivo para el cual fuera proyectado. Es necesario para aprobar la dosificación además de los criterios de resistencia antes enunciados cumplir con los ensayos establecidos en la Disposición CIRSOC 256 (IRAM 1554): La profundidad de penetración del agua no excederá los 30 mm. (promedio de tres probetas)

Aprobado el dopaje, el Contratista no podrá variar el mismo, ni la procedencia de los materiales utilizados en los ensayos previos salvo autorización escrita de la Inspección.

#### 18.3- Ensayos de control de calidad.-

a) La Inspección ensayará los materiales componentes del hormigón, así como el hormigón elaborado. El Contratista deberá proveer la mano de obra y demás elementos necesarios para obtener, preparar y transportar las muestras representativas a ensayar.

Serán a cargo del contratista, el suministro de materiales necesarios para la realización de los ensayos, la ejecución de los mismos y el costo de transporte de las muestras. Desde el comienzo de la obra hasta la recepción definitiva.

b) El Contratista deberá suministrar un laboratorio de obra equipado con los elementos necesarios para efectuar los siguientes ensayos:

- granulometría de agregados finos.
- granulometría de agregados gruesos.
- peso específico y absorción de agregados finos.
- contenido de humedad de los agregados.
- asentamiento del hormigón fresco.
- peso unitario del hormigón fresco.
- moldeo de probetas cilíndricas.

Los ensayos de resistencia a compresión del hormigón, y los ensayos físicos y químicos del cemento, serán realizados por el contratista en el laboratorio que a tales efectos designe la Inspección, y aceptados por el Contratista.

c) Los siguientes ensayos, serán generalmente realizados como se indica, pero podrán ser hechos a intervalos más frecuentes si la Inspección lo considerare necesario, para un control más seguro y adecuado.

Asentamiento del hormigón fresco: un ensayo cada 25 m<sup>3</sup>, o colada menor a realizar diariamente.

Contenido de humedad del agregado fino y grueso: al comenzar el hormigonado diario.

Los siguientes ensayos por cada tipo de mezcla, serán realizados generalmente por cada colada o por cada turno de trabajo:

Peso unitario del hormigón fresco

Ensayos granulométricos de agregados finos y gruesos en silos.

Se moldearán cuatro probetas para ensayo de compresión simple cada 25 m<sup>3</sup> de hormigón o fracción menor colocado en el día de trabajo, por cada tipo de mezcla utilizada.

Ensayos físicos y químicos de los cementos. Se extraerá una muestra de 10 Kg. de cemento cada 250 tn como máx. o tres Kg. cada 75 tn.

Además de los ensayos mencionados, la inspección a su exclusiva decisión, puede realizar ensayos ocasionales de absorción de agua en agregados finos y gruesos, peso específico de los mismos, peso específico de los aditivos, durabilidad, expansión y de otras características

físicas y químicas del hormigón y sus componentes y pruebas de uniformidad de amasado de la hormigonera.

La tensión de rotura por compresión del hormigón será determinada mediante ensayos de cilindros de 15 cm. de diámetro y 30 cm. de altura, hechos de acuerdo a lo establecido en el CIRSOC, Las pruebas de asentamiento de acuerdo con la Norma IRAM/1536. Los ensayos de uniformidad y funcionamiento de la hormigonera y/o motohormigonera, serán hechos por la Inspección conforme a lo especificado en el CIRSOC.

Los ensayos descriptos para los agregados, son independientes de los que efectúe la Inspección para verificar la granulometría de los mismos una vez ingresados a la obra, los que serán realizados al recibirse cada envío del correspondiente material.

#### 18.4- Recepción del Hormigón.-

El procedimiento descripto a continuación, es común para la recepción de los distintos tipos de hormigón que integran la obra.

a) Se ensayarán dos probetas a 28 días, cada 25 m<sup>3</sup> o fracción menor por cada tipo de hormigón colocado por día de trabajo. El promedio de dichas probetas constituirá el resultado de un ensayo.

b) A los efectos de la recepción de las estructuras, se formarán lotes de elementos (pilas, losas, muros, superestructura, etc.) hormigonados en días sucesivos y de los cuales deberá contarse como mínimo con el resultado de 30 ensayos. En este agrupamiento no se podrá desechar ningún ensayo.

Los resultados  $\sigma_i$  de cada ensayo se ordenarán de acuerdo a las respectivas fechas de hormigonado.

c) El lote será aceptado si se cumplen los tres requisitos siguientes:

c.1) La  $\sigma'_{bk}$  del lote  $\geq \sigma'_{bk}$  exigida para el tipo de hormigón.

c.2) Dos ensayos consecutivos cualesquiera no arrojarán resultados inferiores a  $\sigma'_{bk}$  exigida para el tipo de hormigón.

c.3) La media de tres ensayos consecutivos cualesquiera será  $\geq \sigma'_{bk}$  exigida para el tipo de hormigón.

Si se cumplen estas tres condiciones el lote será aceptado.

d) Si no se cumple una o más de las condiciones indicadas anteriormente, se elegirá el mayor valor de  $\sigma'$  (en adelante  $\sigma'_{b,e}$ ) para el cual se cumpla simultáneamente que:

- La resistencia característica calculada con los resultados de los ensayos del lote será mayor o igual que  $\sigma'_{b,e}$ .

- Dos ensayos consecutivos cualesquiera no arrojarán resultados inferiores a  $\sigma'_{b,e}$ .

- La media de tres ensayos consecutivos cualesquiera será mayor o igual que  $\sigma'_{b,e}$ .

La recepción del lote se realizará de acuerdo a lo siguiente:

Que  $\sigma'_{b,e}$  esté comprendida entre el 90 y el 100% de la resistencia característica especificada. En este caso se procederá a realizar ensayos de carga directa de la porción de la estructura construida con hormigón de resistencia inferior a la requerida, a los efectos de apreciar la capacidad de resistencia del elemento o elementos dudosos. Dichos ensayos se realizarán de acuerdo a lo establecido en el CIRSOC, y si los mismos dan resultados satisfactorios, los elementos ensayados podrán ser aceptados.

En caso de columnas, sobre la base de la información y de acuerdo a los ensayos realizados sobre probetas de obra, podrá completarse la ejecución de refuerzos que permitan que ellas alcancen el grado de seguridad deseada. La ejecución de los mencionados refuerzos deberá contar con la aprobación de la Inspección.

El costo de los ensayos de carga y de las reparaciones será por cuenta del Contratista.

En todos los casos se aplicará un descuento igual al 10% del costo de la estructura (costo de encofrados, hormigón y armaduras).

Que la resistencia  $\sigma'_{b,e}$  esté comprendida entre el 70 y el 90% de la resistencia características especificadas. En este caso los elementos estructurales constituidos con hormigón de resistencia inferior a la requerida podrán ser conservados si los resultados de los ensayos de carga directa de los mismos son satisfactorios. Para las columnas que no pueden ser sometidas al ensayo de carga directa, vale lo dicho en a). El mismo criterio podrá

aplicarse, en las mismas condiciones, a los otros elementos estructurales con tal que los refuerzos que se proyecten ejecutar sean aceptados previamente por la Inspección.

En caso que la estructura sea aceptada se aplicará descuento del 30% del costo de la estructura (costo de encofrado, hormigón y armadura).

Que la resistencia  $\sigma'_{b,e}$  sea inferior al 70% de la resistencia característica especificada.

En este caso la estructura no reúne las condiciones mínimas de seguridad exigida para su habilitación, por lo tanto, el Contratista procederá a su cargo, a la demolición y reconstrucción de los elementos afectados.

El Contratista de la Obra deberá hacer a su exclusivo costo y cargo las estructuras rechazadas, no pudiendo por ello solicitar ampliación alguna del plazo de obra.

e) El método descripto a continuación, será aplicado para determinar el valor característico de las resistencias de hormigones (y de acero):

Si se designa en general  $C'$  a una cualquiera de las dos características anteriores, para calcular el valor característico correspondiente a los resultados de los ensayos realizados se procederá en la forma que sigue.

Si  $C'1, C'2, \dots, C'n$  son los valores particulares obtenidos en los que ene ensayos realizados (  $n$  testigos ensayados), se calculará la media aritmética de los mismos como:

$$C'm = \frac{(C'1 + C'2 + C'3 + \dots + C'n)}{n}$$

La desviación normal de los resultados de los ensayos realizados se calculará mediante la siguiente expresión:

$$s = \frac{\sqrt{\sum_{i=1}^n (C'm - C'i)^2}}{n - 1}$$

El valor característico  $C'K$  de la característica que se trate se calculará mediante la expresión:

$C'k = C'm - t * s$  donde  $t$  es el coeficiente de Student, que se indica en la tabla que sigue, en función del número de testigos ensayados:

$n - 1t$
01 6.31
02 2.92
03 2.35
04 2.13
05 2.02
06 1.94
07 1.90
08 1.86
09 1.83
10 1.81
11 1.80
12 1.78
13 1.77
14 1.76
15 1.75
16 1.75
17 1.74
18 1.73
19 1.73
20 1.72
21 1.72
22 1.71
23 1.71

24 1.71  
25 1.71  
26 1.70  
27 1.70  
28 1.70  
29 1.70  
30 1.65

f) Si el hormigón es elaborado en una planta central de hormigonado, los lotes de probetas para calcular la resistencia característica, pueden tomarse por cualquier tipo de hormigón independientemente en la estructura en la que fuera colocado. Si se mantiene este criterio para la formación de los lotes en el laboratorio y la planta, deben llevarse planillas adecuadas para conocer cuáles fueron las estructuras hormigonadas durante cada período con ese tipo de hormigón.

El procedimiento para aceptar el lote será el mismo que el exigido en c). Si no se cumple algunas de las condiciones de aceptación, se aplicará lo estipulado en d), quedando en este caso observadas todas las estructuras hormigonadas con este tipo de hormigón.

## **19.- Hormigón convencional simple o armado:**

### **19.1- Definición:**

En general se define como hormigón convencional simple o armado al correspondiente a estructuras en las que, al menos una dimensión de las secciones sea menores o iguales a 0.75 mts.

En caso de estructuras especiales donde sea de dificultosa aplicación la definición precedente, se adoptará el criterio que sustente la Inspección para definir la estructura.

### **19.2- Estructuras de hormigón convencional.**

Salvo indicación en contrario por parte de la Inspección, se consideran estructuras de hormigón convencional las siguientes:

Superestructura de puentes y obras de derivación y aducción.

Conductos, cámaras de empalme, obras de desagüe en general.

Estribos y pilas de puentes.

Muros de contención con contrafuertes.

Losas y tabiques de alcantarillas.

### **19.3.- Normas de aplicación para la construcción de estructuras de hormigón convencional.**

A menos que en este punto se establezca específicamente lo contrario, será de aplicación en la construcción de estructuras de hormigón convencional lo establecido en 19.1, y 19.2

Especificaciones de aplicación general en estructuras de hormigón punto.2 del presente pliego.

Cirsoc 201 y Anexos.

Din 1045 y Anexos.

Ceb - Fip.

Las citadas normas serán aplicadas en el orden de prelación indicado.

### **19.4- Tipos de hormigones:**

El llenado de las estructuras de hormigón convencional, se efectuará con los hormigones tipo I, II, III o V según corresponda, respetando la resistencia característica indicada en los planos o en su defecto la explicitada por la Inspección.

Si de los ensayos de suelos y aguas solicitados en el punto 9.3 surge agresividad al hormigón, se utilizará en fundaciones y estructuras de contacto, hormigón de las siguientes características:

- Aguas o suelos medianamente agresivos: Hormigón tipo V

- Aguas o suelos agresivos: hormigón similar al tipo V con cemento especial que cumpla los requisitos exigidos en el punto 9.3.3, según se especifica en el punto 45.

Dentro de los quince días de conocidos los ensayos químicos del suelo y aguas de contacto establecidos en el citado punto, la Inspección informará por escrito al Contratista, en caso de existir agresividad, las mezclas y/o técnicas constructivas a utilizar en cada obra de arte.

Por tal motivo, los ensayos mencionados deberán ser presentados a la Inspección dentro de los sesenta días de la firma del contrato y como mínimo 45 días de comenzar los trabajos de hormigonados en obra.

La demora de las decisiones por parte de la Inspección, motivadas por incumplimientos de los plazos establecidos en el párrafo anterior, no darán al contratista de la obra motivo para solicitar ampliación de plazos.

**19.5.- Colocación del hormigón:**

a) Hormigonado en tiempo caluroso: En secciones de hormigón convencional la temperatura del hormigón en el momento de la colocación en sus encofrados será preferentemente menor a 25°C.

No se permitirá colocar hormigón cuya temperatura exceda los 32° C.

Para estas condiciones de colocación, el Contratista deberá tener en cuenta la reducción que se opera en el asentamiento durante el tiempo de transporte de planta a obra. Para ello, deberá diseñar el hormigón de tal manera que los asentamientos límites establecidos en el cuadro B, se cumplan a pie de obra. Cualquier consumo adicional de cemento por esta causa será por cuenta del Contratista.

Si el hormigón es conducido por camiones motohormigoneros, la descarga se deberá concluir antes que el hormigón reduzca su asentamiento en 2 cm con relación al que poseía al iniciar la descarga. Bajo ningún concepto se permitirá adicionar agua al hormigón para restituirle su asentamiento inicial, motivando aquel hecho causa suficiente para el rechazo total del pastón por parte de la Inspección.

b) Hormigonado en tiempo frío: Se define como tiempo frío al del período en el que durante más de tres días consecutivos la temperatura media diaria es menor de 5°C.

- Temperatura del hormigón antes de su colocación: Inmediatamente antes de su colocación el hormigón tendrá las siguientes temperaturas mínimas:

temperatura del aire      temperatura del hormigón

-1° a 7°C      16°C

menor de -1°C      18°C

- Temperatura mínima del hormigón inmediatamente después de su colocación en sus encofrados:

temperatura media diaria      temperatura del Hormigón

5°C o Mayor      4°C

Menor de 5°C      13°C

Se recomienda no superar apreciablemente las temperaturas mínimas aquí establecidas. Es conveniente en cambio que las temperaturas del hormigón superando la mínima, sea tan próxima a ella, como resulte posible.

- Protección contra la acción de bajas temperaturas: Cuando se prevea que la temperatura del aire descienda debajo de 2°C, la temperatura mínima a la que debe mantenerse el hormigón durante el período de protección será de 13°C. El período de protección del hormigón será de 72 hs.

**20.- Medición y Forma de Pago:**

El presente artículo no recibe pago directo, sino que su precio se encuentra prorrateado dentro de los **Ítems N° 3.a, 3.b, 4.a, 4.b y 5.** ; quedando comprendido la provisión, mano de obra, materiales, equipos, encofrados, bombeo, drenajes, elaboración, transporte, ensayo, colocación, compactación, armado del hormigón y en general todas las tareas descriptas en estas especificaciones.

## **ARTICULO N° 7: ACERO ESPECIAL EN BARRAS PARA HORMIGÓN**

### **1.- Alcance del trabajo**

Las tareas a realizar de acuerdo a estas especificaciones comprenderán la provisión de la mano de obra, materiales y equipos y la ejecución de todos los trabajos necesarios para el suministro e instalación de las armaduras de acero en la obra, en la forma indicada en los planos, como lo ordena la Inspección y conforme a estas especificaciones.

### **2.- Generalidades**

Las tareas de cortado, doblado, limpieza, colocación y afirmado en posición de las armaduras de acero se harán de acuerdo a las especificaciones del Proyecto Reglamento Argentina de Estructuras de Hormigón, debiéndose tomar las medidas consignadas en plano solamente válidas a los efectos del cómputo métrico de las armaduras, debiendo adoptarse para los radios de doblado lo dispuesto en la norma antes mencionada.

En los planos de armadura entregados, se marcarán la ubicación de los empalmes de las barras y la forma de anclaje de los mismos.

El número de los empalmes será el mínimo posible y en los de barras paralelas estarán desfasados entre sí. Todos los empalmes serán previamente aprobados por la Inspección.

### **3.- Normas a emplear**

Los aceros para armaduras deberán cumplir con las disposiciones contenidas en el PRAEH y en las normas IRAM que se indican en la Tabla I, en todo lo que no se oponga a las presentes Especificaciones.

Las dimensiones y conformación superficial de las barras serán las indicadas en las normas IRAM citadas.

A efectos de verificar el cumplimiento de los requisitos mínimos especificados, la Dirección extraerá y ensayará muestras de las distintas partidas recibidas en obra, de acuerdo a lo establecido en el PRAEH- Art. II- B-9-9 y los resultados del ensayo interpretado, según lo expresado en el Art. II- B- 9- 10.

#### **TABLA I**

IRAM 502 - Barras de acero de sección circular para hormigón armado.  
Laminado en caliente.

IRAM 528 - Barras de acero conformadas, de dureza natural para hormigón armado.

IRAM 537 - Barras de acero conformadas, laminados en caliente y estiradas en frío.

IRAM 671 - Barras de acero conformados, laminados en caliente y torsionadas en frío.

IRAM - IAS - U 500 - 06 - Mallas de acero para hormigón armado.

El alambre para atar deberá ser de hierro negro recocido, de diámetro no menor al calibre N° 16 SWG.

### **4.- Tipo usual de acero**

En todos aquellos casos en que no se especifique el tipo de acero a utilizar, se entiende que el mismo corresponde al tipo III, definido por el PRAEH.

### **5.- Almacenamiento**

El acero será almacenado, fuera del contacto del suelo, en lotes separados de acuerdo a su calidad, diámetro, longitud y procedencia de forma que resulte fácilmente accesible para su retiro en inspección.

El acero que ha sido cortado y doblado de acuerdo a las planillas de armadura será marcado con el número correspondiente de la planilla (si los hubiese), utilizando alguna forma de rótulo inalterable a los agentes atmosféricos o colocando las barras en depósitos con marcas.

## **6.- Preparación y colocación**

El Contratista cortará y doblará el acero de acuerdo a la Planilla de armaduras y a lo consignado en planos.

El corte será efectuado con cizalla o sierra. No se permitirá realizar soldaduras de las armaduras, fuera de las correspondientes a las mallas soldadas, sin aprobación escrita por parte de la Inspección. No se permitirá enderezar ni volver a doblar las barras cuyo doblado no corresponda a lo indicado en los planos o que presenten torceduras, las que no serán aceptadas.

Se colocarán las barras con precisión y aseguradas en posición de modo que no resulten desplazadas durante el vaciado del hormigón. Se adoptarán precauciones para no alterar la posición de las barras entro del hormigón ya colocado.

El Contratista podrá usar para soportar las armaduras, apoyos, ganchos, espaciadores y otro tipo de soporte utilizable para tal fin.

Mediante autorización expresa por escrito de la Inspección podrán usarse separadores de hormigón.

Las barras serán fuertemente atadas en todas las intersecciones.

## **7.- Empalme de armaduras**

Los empalmes de barras de armadura se realizarán exclusivamente por yuxtaposición.

## **8.- Forma de medición y pago**

El presente artículo no recibe pago directo, sino que su precio se encuentra prorrateado dentro de los **Ítems Nº 3.a, 3.b, 4.a, 4.b y 5.**

Se incluye dentro de este costo todas las operaciones tales como provisión, acarreo, corte, doblado, limpieza, atado, soporte de las armaduras, ensayos y serán aplicables a cualquier diámetro y tamaño de la barra.

Se incluyen también el precio de la mano de obra, equipo y todo lo necesario para la correcta terminación de los trabajos



## **ARTICULO N° 8: EXCAVACIÓN PARA ALCANTARILLAS**

### **1.- Denominación**

Se aplica la denominación de movimiento de suelos a cualquier clase de material natural que se encuentre en los lugares en que deban practicarse las excavaciones ya sea que se trate de arena, fango, arcilla, tosca, etc.

### **2.- Descripción del Trabajo**

La ejecución de los distintos tipos o categorías de excavaciones, incluirán entubaciones y apuntalamientos, provisión, hincas y extracción de tablestacas y apuntalamientos de éstas caso contrario: la eliminación del agua de las excavaciones, la depresión de las napas subterráneas, el bombeo y drenaje, las pasarelas y puentes para el pasaje de peatones y vehículos, las medidas de seguridad a adoptar, la conservación y reparación de las instalaciones existentes de propiedad de la Dirección o ajenas a la misma.

Se ejecutarán las excavaciones de acuerdo a los niveles y dimensiones señaladas en los planos o en las instrucciones especiales dadas por la inspección.

En los casos de excavaciones destinadas a colocación de cañerías premoldeadas, aquellas no se efectuarán con demasiada anticipación, debiendo llegarse a una profundidad cuya cota sea superior por lo menos en diez (10) centímetros a la definitiva de la fundación, debiendo la excavación remanente practicarse inmediatamente antes de efectuarse la colocación.

Donde el terreno no presente en el fondo de la excavación la consistencia necesaria a juicio de la inspección, se consolidará el mismo según el procedimiento que la inspección indique.

Donde se deba colocar cañerías se recortará el fondo de la excavación con la pendiente necesaria para que cada caño repose en forma continua en toda su longitud, con excepción del enchufe alrededor del cual se formará un hueco para facilitar la ejecución de la junta.

No se permitirá apertura de zanjas en las calles, antes de que haya acopiado el material necesario para llevar a cabo las obras que se han de construir en aquellas.

Las excavaciones deberán mantenerse secas durante la ejecución de los trabajos. El contratista deberá adoptar todas las medidas necesarias para evitar inundaciones, sean ellas provenientes de las aguas superficiales o de las aguas de infiltración del subsuelo.

### **3.- Eliminación del agua de las excavaciones**

Las obras se construirán con las excavaciones en seco, debiendo el Contratista adoptar todas las precauciones y ejecutar todos los trabajos concurrentes a ese fin por su exclusiva cuenta y riesgo.

Para defensa contra avenidas de agua superficiales se construirán ataguías, tajamares o terraplenes, si ello cabe, en la forma que proponga el Contratista y apruebe la Inspección. Para la eliminación de las aguas subterráneas el Contratista dispondrá de equipos de bombeo necesarios y ejecutará la depresión de las napas mediante procedimientos adecuados.

Queda entendido que el costo de todos los trabajos y la provisión de materiales y planteles que al mismo fin se precisaran se considerarán incluidos en los precios que se contraten para las excavaciones.

El Contratista al adoptar el método de trabajo para mantener en seco las excavaciones, deberá eliminar toda posibilidad de daño, desperfectos y perjuicios directos o indirectos a la edificación o instalaciones próximas o de cualquier otro orden, de todos los cuales será el único responsable.

#### **4.- Defensas**

Si la inspección juzgara necesario tomar precauciones para evitar el derrumbe de las excavaciones, el Contratista estará obligado a efectuar a su costo apuntalamientos, entubaciones o tablestacados de protección durante la ejecución de las obras. No se reconocerá indemnización alguna por tablestacados u otros materiales o implementos que el Contratista no pudiera extraer.

Cuando deban practicarse excavaciones en lugares próximos a las líneas de edificación o cualquier construcción existente o hubiere peligro inmediato o remoto de ocasionar perjuicios o producir derrumbes, el Contratista efectuará por su cuenta el apuntalamiento prolijo y conveniente de la construcción cuya estabilidad pueda peligrar.

Si fuera tan inminente la producción del derrumbe que se considere posible evitarlo, el Contratista procederá previa las formalidades del caso, a efectuar las demoliciones necesarias.

Si no hubiere previsto la producción de tales hechos o no hubiera adoptado las precauciones del caso y tuviera lugar algún derrumbe, o se ocasionasen daños a las propiedades o vecinos ocupantes, al público, etc. será de su exclusiva cuenta la reparación, de todos los daños y perjuicios que se produjeran.

#### **5.- Puentes, Planchas, Pasarelas**

Cuando con las obras se pase adelante de garajes públicos, galpones, depósitos, fábricas, talleres, etc., se colocarán puentes o planchadas provisorias destinadas a permitir el tránsito de vehículos.

Para facilitar el tránsito de peatones, en los casos de que el acceso a sus domicilios se hallare obstruido por las construcciones se colocarán pasarelas provisorias de como mínimo 1 m. de ancho libre y de la longitud que se requiera, con pasamanos y barandas. Se espaciarán cada 60 m como máximo.

El costo de estos puentes, planchadas y pasarelas se consideran incluidos en los precios unitarios de las excavaciones.

#### **6.- Depósito de los materiales extraídos de las excavaciones**

La tierra o materiales extraídos de las excavaciones que deban emplearse en ulteriores rellenos se depositará provisoriamente en los sitios más próximos a ellas, en que sea posible hacerlo y siempre que con ello no se ocasionen entorpecimientos innecesarios al tránsito cuando no sea imprescindible suspenderlo como así también al libre escurrimiento de las aguas superficiales; ni se produzca cualquier otra clase de inconvenientes que a juicio de la inspección pudieran evitarse.

El material que no ha de emplearse en rellenos será retirado al tiempo de hacer las excavaciones.

Los permisos, depósitos de garantía y derechos municipales necesarios para realizar depósitos en la vía pública serán de exclusiva cuenta del Contratista.

Si el Contratista tuviera que realizar depósitos provisorios y no pudiera o no le conviniera efectuarlo en la vía pública y en consecuencia debiera recurrir a la ocupación de terrenos o zonas de propiedad fiscal o particular, deberá gestionar previamente la autorización del propietario respectivo, conviniendo el precio del alquiler. Finalizados los trabajos y una vez desocupado el terreno respectivo remitirá igualmente testimonio de que no existen reclamaciones ni deudas pendientes derivadas de la ocupación.

Tal formalidad no implicará responsabilidad alguna para la Dirección y tan sólo exige como recaudo para evitar ulteriores reclamaciones en su carácter de comitente de los trabajos.

#### **7.- Forma de Medición**

Se medirá por metro cúbico de suelo movido reconociéndose como ancho de excavación los que se fijan a continuación, aun cuando el contratista adopte para la ejecución un ancho distinto.

Caños Premoldeados	Ancho de excavación
Diámetro 0.40	Diámetro 0.70
Diámetro 0.50	Diámetro 0.85
Diámetro 0.60	Diámetro 1.00
Diámetro 0.70	Diámetro 1.15
Diámetro 0.80	Diámetro 1.30
Diámetro 0.90	Diámetro 1.45
Diámetro 1.00	Diámetro 1.60

Conductos hormigonados “in situ”

Conductos circulares = AE = Diámetro interno + 1.40 mts.

Conductos rectangulares = AE = Luz int. + 1.40 mts.

Doble rectangulares = AE = 2 x Luz int. + 1.60 mts.

Obras Accesorias: Se tomará como ancho de excavación el que surja de los planos respectivos como ancho de la estructura, no reconociéndose en ningún caso excepto indicación expresa por parte de la inspección, otras medidas que las indicadas en los planos.

Profundidad de excavación: La profundidad de excavación se medirá desde la superficie del terreno natural o vereda y en el caso de excavaciones en zonas pavimentadas 0.20 m. por debajo de la superficie del mismo hasta el plano de fundación de las estructuras.

Para el caso de caños de hormigón premoldeados, se considerará como superficie de fundación la de apoyo del fuste.

## 8.- Forma de Pago

El presente artículo no recibe pago directo, sino que su precio se encuentra prorrateado dentro de los **Ítems N° 3.a, 3.b, 4.a y 4.b.**

Se incluyen dentro de este costo todos los materiales, mano de obra y equipos cualesquiera fuere su tipo para dejar las tareas correctamente terminadas, tal cual se especificará correctamente. Se incluyen asimismo todos los gastos que demanden las tareas de toma de muestras, ensayos, etc.

## **ARTICULO N° 9: RELLENO DE EXCAVACIONES**

### **1.- Denominación**

El relleno de las excavaciones podrá ser efectuado con la tierra proveniente de donde se le hubiese tenido que transportar por exigencias propias del trabajo u orden de la Inspección, entendiéndose que, si fuera necesario transportar la tierra de un lugar a otro de la obra para efectuar rellenos, este transporte será por cuenta de la Contratista.

### **2.- Características del material:**

El material a utilizar para el relleno tendrá las condiciones óptimas de humedad y desmenuzamiento que permita la correcta ejecución de los trabajos obteniéndose el máximo grado de compactación.

El contenido de humedad en el suelo, será ajustado a un valor tal que se halle comprendido entre el ochenta (80) y el ciento diez (110) por ciento del contenido "óptimo" de humedad de compactación determinada con el Ensayo Proctor.

Cuando el contenido natural de humedad del suelo sobrepase el límite superior especificado (110% del contenido óptimo), el mismo será trabajado con rastras u otros equipos o dejado en reposo hasta que por evaporación pierda el exceso de humedad.

Cuando el contenido de humedad natural en el suelo se halle por debajo del límite inferior especificado, deberá agregarse al mismo la cantidad de agua necesaria, para lograr el contenido de humedad "óptimo" determinado con el Ensayo Proctor.

### **3.- Forma de Ejecución:**

#### **3.1.- Descripción:**

Salvo especificación en contrario, el relleno se efectuará por capas sucesivas de 0,20 m. de espesor, llenando perfectamente los huecos entre las estructuras y el terreno firme, apisonando las capas por medio de piones, manuales o mecánicos.

Cuando por el tipo de relleno sea posible el empleo de equipos mecánicos de compactación, estos podrán utilizarse, pero siempre sobre capas de material suelto que no sobrepasen los 0,20 m. de espesor, cuidando que durante el proceso de compactación el contenido de humedad sea el óptimo, el cual se determinará las veces que la Inspección lo estime necesario.

Cada capa de suelo colocada en la forma especificada será compactada hasta lograr un peso específico aparente del suelo seco no inferior al 95% del resultado obtenido con el ensayo Proctor.

Constatado que los suelos han sido compactados con una humedad que no sea la estipulada, la Inspección dispondrá el escarificado de la capa y la repetición del proceso de compactación a exclusivo cargo del Contratista.

#### **3.2.- Equipos:**

El agua debe distribuirse con camiones regadores con instalación de cañerías y mangueras. El equipo debe ser tal que permita la determinación del agua empleada.

Los rodillos "pata de cabra", tendrán un ancho mínimo de cada tambor de 1,00 m., la separación entre salientes mínimas de 0,15 m. y máxima de 0,25 m. con un largo de salientes mínimo de 0,15 m.

#### **3.3.- Presión mínima ejercida por cada saliente:**

a) para suelos con límite líquido menor de 38 o índice de plasticidad menor de 15, rodillo sin lastrar 20 Kg/cm<sup>2</sup>, lastrado 30 Kg/cm<sup>2</sup>.

b) para suelos con límite líquido mayor de 38 o índice plástico mayor de 15, rodillo sin lastrar 10 Kg/cm<sup>2</sup>, lastrado 15 Kg/cm<sup>2</sup>.

Los rodillos lisos serán de un peso tal que ejerzan una presión mínima de 10 Kg/cm<sup>2</sup> de ancho de llanta, siendo el diámetro del rodillo no menor de 1,00 metro.

Los rodillos neumáticos múltiples serán de dos ejes con cinco ruedas en el posterior y cuatro en el delantero. La presión de aire en los neumáticos no será inferior a 3,5 Kg/cm<sup>2</sup> y la presión transmitida al suelo será de 35 Kg/cm de ancho de banda de rodamiento.

Se realizarán ensayos previos en la cantidad que la Inspección determine a efectos de establecer el contenido de humedad con el cual se obtiene el "máximo" peso específico aparente de compactación.

La muestra de suelo a ensayar será tamizada sobre el tamiz Nº 4 y compactada dentro de un molde cilíndrico en tres capas de igual espesor hasta llenar completamente el molde. Este tendrá 0,10 m. de diámetro o 0,12 m. de altura. Cada capa será compactada con un pisón de 0,05 m. de diámetro en la base y que, con un peso de 5 Kg, se dejará caer desde una altura de 0,30 m., 35 veces. El molde será colocado sobre una base firme durante la compactación del suelo. Una vez concluido el moldeo de la probeta, se calculará el peso específico aparente del suelo seco.

El ensayo se repite adicionándole a la muestra, diferentes contenidos de humedad, hasta encontrar aquel que produce el "máximo" peso específico aparente para las condiciones de este ensayo. Si los suelos empleados tuvieran un límite líquido superior a 38 o un índice de plasticidad mayor de 15, el peso del pistón será de 2,5 Kg en tanto que el número de caídas para cada capa de suelo se reducirá a 25.

Este Ensayo Proctor se hará en la Dirección Provincial de Hidráulica, o en el Laboratorio que indique la Inspección, estando su costo a exclusivo cargo de la Empresa Contratista.

Para verificar el cumplimiento de lo especificado previamente, la Inspección hará determinaciones de "peso específico aparente", en el suelo de cada capa, en los lugares y cantidades que la Inspección determine. Estas determinaciones se efectuarán antes de transcurridos los cuatro días posteriores al momento en que finalizará el pasaje de los equipos de compactación.

#### **4.- Forma de Medición y Pago:**

El presente artículo no recibe pago directo, sino que su precio se encuentra prorrateado dentro de los **Ítems Nº 3.a, 3.b, 4.a, 4.b.**

Se incluyen dentro de ese costo todos los materiales, mano de obra y equipos, cualquiera fuere su tipo, necesarios para completar todas las tareas descriptas en este artículo. Se incluyen dentro de estos costos todos aquellos que demanden las tareas de toma de muestras, ensayos, etc., la que estará a exclusivo cargo de la Contratista y por la que ésta no tendrá derecho a resarcimiento alguno.

**ARTÍCULO N°10: ESTACIÓN DE BOMBEO**  
**Ítem N° 5**

**1.- Descripción:**

Consiste en un cuenco inferior fundado a cota de canal colector de los desagües pluviales de la localidad con platea y paredes de hormigón armado destinado a alojar los equipos de bombeo de 3.80 mts. x 2.50 mts., en su embocadura tendrá sobre la platea un diente de 0,30 mts. y un pequeño vertedero de sección trapecial de 0,20 mts. de altura.

Como elemento de retención de sólido tendrá adosado en su embocadura una reja fija con una malla de 1 y 1/2" x 1 y 1/2" de abertura.

El cuenco superior se fundará a 1.70m del fondo de la platea del cuenco de bombeo y consistirá en un cajón de Hº Aº de 2,00 mts x 2.40 mts. y una altura de 2,20 m. que cumplirá la función de dissipador de energía y derivador de los volúmenes de agua, a través del alcantarillado previsto bajo la vía de diámetro 0.60 m, hacia el receptor final.

Se prevé también el revestimiento del canal con paredes verticales (en forma de "U"), en un tramo de 7.00 m de longitud y también la limpieza del zanjeo interno que conducen el agua hacia la Estación de Bombeo en una longitud de 3.000 mts

Todos los materiales necesarios para la construcción deberán responder a lo establecido en las presentes especificaciones "Rubro Materiales", en tanto que el hormigón a colocar deberá cumplir con lo estipulado en el Artículo "**HORMIGÓN DE CEMENTO PORTLAND**" y el hierro a colocar cumplirá con lo prescripto en el Artículo "**ACERO ESPECIAL EN BARRAS PARA HORMIGÓN**".

**2.- Medición y Forma de Pago:**

Se pagara en forma global certificándose por porcentaje de avance. El precio del ítem incluye la demolición de obras existentes si las hubiere, la construcción de pasos provisionales o puentes provisorios, la extracción de árboles, cercos o alambrados si los hubiere.

Se incluye también la provisión, transporte y acarreo de materiales, la mano de obra y equipos cualquiera sea su tipo, necesario para la correcta ejecución de los trabajos.

## **ARTÍCULO Nº 11: PROVISIÓN Y COLOCACIÓN DE COMPUERTAS DE IZAJE MANUAL**

### **1. Generalidades**

La erogación de los excedentes de aguas pluviales normales se hará mediante una alcantarilla que funciona por gravedad. Dicha alcantarilla dispondrá de una compuerta de accionamiento manual para ser operadas cuando se utilice el bombeo del sistema. La compuerta estará constituida por un tablero de 1.50 m de ancho por 1.20 de alto. El Contratista proveerá e instalará, compuertas de sección rectangular cuyas dimensiones y demás características figuran en los planos respectivos. También la Contratista proveerá e instalará todas las piezas fijas y los mecanismos de accionamiento e izaje de las mismas.

Las compuertas serán del tipo deslizables sobre asientos de patines de bronce, y permitirán el cierre del vano de acuerdo a las distintas necesidades de funcionamiento que se establezcan en cada caso. Las maniobras de apertura y cierre, podrán efectuarse aún bajo carga desequilibrada, para lo cual se deberá garantizar que los mecanismos de izaje, bajo las cargas más críticas de funcionamiento, puedan ser operadas por una sola persona.

### **2. Detalles constructivos:**

Las compuertas serán de madera de 3" de espesor, y perfilería que una rigidamente los mismos, con refuerzos de planchuelas en donde los encuentros que así lo requieran, según planos correspondientes.

El plano de estanqueidad se ubicará de acuerdo a lo detallado en la documentación gráfica que se acompaña.

La compuerta estará provista, además del elemento de enganche para el vástago del mecanismo de izaje, de dos orejas o pernos de izar donde encajarán los ganchos de la eslinga de la grúa o aparejo, en caso de que el mecanismo de izaje no pueda ser operado. También podrán ser usadas estas orejas o pernos para el manipuleo durante el montaje.

### **3. Sellos hidráulicos:**

Se instalarán sellos hidráulicos en los bordes laterales e inferiores de las compuertas. Dichos dispositivos de cierre hidráulico deberán asegurar la estanqueidad de las compuertas.

Los sellos hidráulicos serán de neopreno resistente al envejecimiento, sujetos con una planchuela con bulones, tuercas, etc., siendo todos los elementos mencionados de material metálico no corrosibles. La disposición será tal que permita la fácil regulación de la posición y reemplazo de los sellos.

El sellado de las compuertas en el asiento se hará por contacto entre el sello de elastómero con la pieza metálica fijada al efecto en el umbral correspondiente y que se ilustra en los planos respectivos.

Se prestará especial cuidado en las esquinas, en el lugar encuentro de los sellos verticales y horizontales, para asegurar la obtención de un cierre hidráulico continuo y eficiente.

### **4. Guías laterales y umbrales:**

La Contratista proveerá e instalará todas las piezas fijas a empotrar en el hormigón de segunda y tercera etapa, necesarias para el apoyo, sellado y guía de las compuertas.

Dichas piezas consistirán fundamentalmente en pernos y/o planchuelas de anclaje a empotrar en el hormigón de la etapa que corresponda.

El diseño de las piezas fijas y sus anclajes reducirán al mínimo las interferencias que pudieran surgir con las armaduras de los hormigones de segunda y tercera etapa. Los elementos de anclaje en los hormigones de la etapa de que se trate, deberán ser de colocación y disposición simple y dentro de lo posible uniforme.

Los anclajes serán dispuestos de tal forma que no ocurran deformaciones ni movimientos de las piezas a fijar en la etapa de hormigonado que le siga, incluyendo una contrapresión equivalente a 3 metros de hormigón fluido. El Contratista se asegurará de que tal condición sea cumplida durante los hormigonados de cada una de las etapas.

Todas las piezas fijas consistentes en umbrales y guías laterales deberán ser de las dimensiones y espesores indicados en los planos, debiendo ofrecer una estructura robusta y rígida.

El Contratista efectuará el premontaje de guías y umbrales en fábrica y efectuará los ensayos de montaje y control dimensional necesarios para demostrar, en forma satisfactoria para la Inspección, la exactitud del trabajo y el respeto de las tolerancias especificadas en el punto correspondiente.

## **5. Tolerancia de fabricación y montaje:**

En particular se deberá asegurar una alineación de las superficies de deslizamiento y soporte de las compuertas, que no suponga esfuerzos indebidos en su operación.

Las tolerancias a respetar son las siguientes:

a) Piezas fijas: Las superficies destinadas a cierre y deslizamiento de la compuerta tendrá una terminación superficial tal que permita un deslizamiento fácil de los mismos, como así también un cierre perfecto del sello. No tendrán alabeos sensibles y serán visiblemente planas aún después de montadas.

La tolerancia de planitud para las guías laterales, dintel y umbral será de 0,5 mm., en cualquier longitud de un metro.

La tolerancia de las guías con respecto a la línea de plomo será de 2.0 mm., para todo el alto operativo de la guía.

La tolerancia en la nivelación del umbral será de + 2.0 mm., para todo el largo del umbral. La distancia entre elementos verticales de ambos lados de la apertura será la indicada en los planos con una tolerancia de + 2.0 mm.

b) Compuertas: El ancho total de todas las compuertas, medido horizontalmente en cualquier altura y la altura total serán las que se muestran en los planos respectivos, con una tolerancia de + 0.5 mm.

Las variaciones entre los sellos y los ejes (vertical y horizontal del elemento) no serán superiores a + 3.0 mm.

## **6. Sistema de accionamiento:**

El Contratista proveerá e instalará el sistema de accionamiento para la operación de todas las compuertas planas que componen la presente especificación con las características que se indican en los planos que conforman el presente pliego.

Cada mecanismo o par de mecanismos asociados tendrán capacidad suficiente para operar con seguridad y suavidad bajo todas las condiciones de carga especificadas.

Los mecanismos de accionamiento de las compuertas serán adecuados para operar en las condiciones más severas de servicio con la máxima rapidez posible.

La capacidad nominal de izaje del accionamiento de las compuertas, deberá ser mayor en un 20% que la fuerza teórica necesaria para su elevación, en las condiciones más desfavorables de funcionamiento.

Los mecanismos de maniobra e izaje, con sus correspondientes reductores cónicos, tendrán una disposición tal que permitan desarrollar el esfuerzo total de elevación mediante la aplicación de una fuerza manual no superior a los 10 Kg. Serán además suficientemente resistentes para soportar un esfuerzo mínimo de 45 Kg. aplicados en el manubrio o manija de accionamiento sin sufrir daños de ninguna naturaleza o en ninguna de sus partes.

Los vástagos y engranajes reductores del mecanismo elevador estarán montados sobre bujes o dispositivos de soporte de hierro fundido o de bronce, y provistos de engrasaderas.

Los vástagos de izaje serán de rosca cuadrada y tendrán las longitudes totales, longitudes de rosca, diámetros y pasos volcados en los planos respectivos, con las posibles modificaciones



introducidas por el contratista, las que deberán estar convenientemente justificadas y aprobadas por la Dirección de Hidráulica.

Los vástagos de izaje serán de rosca cuadrada y tendrán las longitudes, diámetros y pasos volcados en los planos respectivos.

Las manivelas de accionamiento llevarán una flecha que indique la dirección de giro para la apertura.

El pedestal del mecanismo de izaje será de chapa soldada o de hierro fundido convenientemente abulonada a los perfiles empotrados al efecto, en la obra civil.

Los engranajes del reductor serán del tipo "Crisant" o similar, con reducción 1:5 aproximadamente, o la que resulte de la modificación introducida por la Contratista según conveniencia operativa. Los engranajes reductores serán de hierro fundido, o de acero de forma y disposición adecuada para permitir el fácil accionamiento manual.

La manivela que acciona el mecanismo de izaje, deberá ser desmontable y el eje de fijación será estándar para ser usado con un mismo tipo de manivela.

## **7. Pintura:**

El esquema de protección anticorrosiva para elementos sumergidos, tales como compuertas y piezas fijas no recubiertas por acero inoxidable, es el siguiente: limpieza superficial con arenado o granallado, posteriormente metalización al zinc con un espesor de 125 micrones, una mano de zinc-rich expsi de 50 micrones de espesor y dos manos de epoxi bituminoso hasta llegar a un espesor total de película seca, incluida los mandos anteriores de 280 micrones.

Para elementos que se encuentren al exterior tales como mecanismos de accionamiento, se efectuará una limpieza superficial similar a la realizada con las compuertas y piezas fijas.

Posteriormente se aplicarán dos manos de epoxi rico en zinc con un espesor de película seca de 100 micrones y tres manos de caucho clorado alquídico, una de base y dos de terminación, hasta alcanzar 150 micrones.

## **8. Repuestos:**

El Contratista suministrará los siguientes repuestos:

a) Un juego completo de sellos hidráulicos para una compuerta.

b) Un sistema de accionamiento completo.

c) Dos vástagos de rosca cuadrada de diámetros y longitudes indicadas en planos.

Todos los repuestos serán intercambiables con las piezas originales del equipo entregado e instalado, siendo también del mismo material que el de estos.

Los repuestos suministrados, se entregarán embolsados o acondicionados, de modo que puedan almacenarse durante un período mínimo de 3 años. La envoltura vendrá claramente marcada con su descripción y destino, y serán entregadas para su almacenamiento donde indique la Inspección.

## **9. Provisión de Stop-Planks**

El Contratista deberá proveer una cantidad suficiente de Stop-Planks, de madera de lapacho que permita un cierre total de dos compuertas a colocar, las que serán depositadas para su almacenamiento, donde indique la Inspección.

## **10. Medición y forma de pago:**

El presente artículo no recibe pago directo, sino que su precio se encuentra prorrateado dentro del ítem N°5 “Estación de bombeo”.

## **ARTÍCULO N°12: CERCO PERIMETRAL**

### **1.- Generalidades**

Este tipo de cerco se construirá generando un cerramiento y protección a toda la obra proyectada, siendo ejecutada donde lo indica el plano de ubicación correspondiente en un todo de acuerdo al Pliego de Especificaciones Complementarios. El cerco se construirá con Postes de Hº Aº tipo olímpico de 0,10 x 0,10 x 2.80 m, incluyendo postes refuerzos de esquineros, sobre los cuales se montará el Cerco perimetral de alambre tejido romboidal. Además, se deberá proveer las planchuelas de hierro para estirar el alambre tejido incluido los ganchos, 3 (tres) hilos de alambre galvanizado y 2 (dos) hilos de alambre de púas.

El cerco perimetral deberá incluir una puerta de ingreso de 2.40 m de ancho, con acceso desde la vía pública. Se confeccionará con perfiles ángulos, tejido tipo romboidal, un sistema de pasadores para cerradura con candado, candado con 2 (dos) llaves.

### **2.- Medición y Forma de Pago:**

El presente artículo no recibe pago directo, sino que su precio se encuentra prorrateado dentro del ítem N°5 “Estación de bombeo”.

## **ARTÍCULO N°13: PROVISIÓN Y COLOCACIÓN DE BOMBAS**

### **1.- Descripción:**

Los requerimientos de bombeo se cumplimentarán con 1 (una) bomba de motor sumergible, con una capacidad de bombeo de 1500 m<sup>3</sup>/hora a 4.20 mts. de altura modelo NP3301.180 o similar, y deberán poseer las siguientes características:

Permitirá el paso de piezas sólidas de hasta 100 mm de diámetro, sin ningún deterioro o inconveniente para el funcionamiento de la bomba.

Dispondrá de tubos guía y conexión de descarga que permitan su conexión automática al tubo de presión de manera que pueda elevarse la bomba fácilmente sin necesidad de descender al pozo de bombas.

Podrá operar sin inconveniente por períodos prolongados de tiempo (meses o años) completa o parcialmente sumergida.

Deberá adaptarse sin modificaciones al cuenco de bombeo proyectado por la D.P.H.

Se deberán presentar con la oferta las siguientes curvas de funcionamiento garantizado por el fabricante de los equipos.

Altura (m) – Caudal (m<sup>3</sup>/seg)

Caudal (m<sup>3</sup>/seg) Rendimiento (%)

Caudal (m<sup>3</sup>/seg) – Potencia (Kw o Hp)

Independientemente de los requerimientos anteriores el Oferente suministrará al momento de la presentación de la Oferta los siguientes datos de las bombas:

Tipo de Bomba y Motores

Dimensiones geométricas de los equipos

Peso de los equipos

Potencias de Arranque y Funcionamiento

Horas permitidas de funcionamiento continuo de los equipos

Número de arranques permitidos por hora de funcionamiento

Tipo de protección requerida para las bombas (rejillas)

Mantenimiento necesario para los equipos y forma de conservación en depósito

Tiempo de reemplazo real de los equipos

Tiempo de provisión certificado en forma fehaciente por el fabricante

Tiempo de provisión de repuestos

Catálogos, manuales y/o documentación gráfica disponible

Garantías, duración y alcances de las mismas certificadas en forma fehaciente por el fabricante.

El equipamiento previsto en este artículo comprende a la bomba propiamente dicha y a los elementos tales como bases de apoyo de bomba, elementos de fijación, tubos de guía, cables y elementos de conexión con el tablero de comando de bombas y con el grupo electrógeno hasta cubrir una distancia entre los distintos elementos de 20 m., tubo de descarga de acero de diámetro 250 mm, con los elementos accesorios que correspondan, codos, acoples, bridas, etc. que fueran necesarios para el correcto funcionamiento, montaje y/o desmontaje de los equipos. Se incluye además las rejillas de protección necesarias que se deberán montar sobre perfiles L de 2 pulgadas de ala fijados sobre la estructura de hormigón de acuerdo a los planos que forman parte del presente pliego, tapas de inspección, etc.

### **2.- Medición y Forma de Pago:**

El presente artículo no recibe pago directo, sino que su precio se encuentra prorrateado dentro del ítem N°5 “**Estación de bombeo**”.

## **ARTÍCULO N°14: TABLERO DE COMANDO DE BOMBAS**

### **1.- Generalidades:**

Se proveerá de un tablero de comando tipo intemperie, grado de protección mecánica IP55, con cierre laberíntico en puertas, con burletes de neopreno y cerramiento para evitar la entrada de polvo y agua. El gabinete será construido en chapa de acero doble decapada, calidad SAE 1010 calibre BWG Nro. 12 de espesor mínimo de zócalos y BWG Nro. 14 para puertas y cerramientos. El tratamiento superficial de la chapa consistirá en lavado, desengrasado, decapado, fosfatizado, aplicación de dos manos de base epoxi, y aplicación de dos manos de terminación final con pintura poliuretánica con 120 micrones en total, de color azul e indicación visible de “Peligro Electricidad”. Deberá estar preparado para su montaje y fijación tanto sobre una base horizontal como sobre pared ofreciendo esta fijación seguridad y facilidad para su montaje y desmontaje sin necesidad acceder al interior del tablero ni utilizar herramientas especiales para proceder a realizar estas operaciones.

Las puertas serán soldadas eléctricamente y convenientemente reforzadas de forma tal de asegurar la rigidez estructural. Las soldaduras serán continuas. Las puertas serán pestañadas y convenientemente reforzadas de manera de lograr una construcción resistente y que no sufra alabeos, permitiendo montar sobre la misma los distintos elementos. El cierre se efectuará con manija empuñadura a falleba. Cerrarán herméticamente y se fijarán mediante bisagras ocultas soldadas, que permitirán el desmontaje de las puertas en forma simple. La puerta frontal exterior contará con un visor de vidrio o acrílico con burlete, de dimensión tal que permita controlar los elementos de medición y protección sin requerir su apertura. La continuidad eléctrica sobre las partes fijas estará asegurada mediante una malla de cobre flexible de puesta a tierra de sección no inferior a 6 mm<sup>2</sup> y tomada sobre tornillos cincados soldados a la misma.

Cada tablero general comprenderá 1 (un) interruptor tripolar en caja moldeada Merlin Gerin NS630N, con protección termomagnética regulable de 630 A, Icu = 45 KA, ejecución fija, bornes anteriores, 1 (un) conjunto de medición trifásica de tensión y corriente con transformadores de intensidad Nollmann ó RB, selectoras de fases AEA, instrumentos analógicos de hierro móvil, formato 96 x 96 mm, clase 1,5, amperímetro Nollmann ó RB de 0-600 A y voltímetro Nollmann ó RB de 0-500 V.

Por último, incluirá 4 (cuatro) arrancadores estrella triángulo para 55 CB – 3 x 380 V – 50 Hz, conformado por:

3 fusibles NH00-125 A

Combinación estándar de contactores 3TE46 – Bobina 220 VCA con relé de sobreintensidad 3UA58-00-2P

Temporizador electrónico Siemens 7PU60 – 2NN20-220VCA

1 Interruptor termomagnético Siemens 5sQ 1x 6 (para comando)

1 Pulsador de parada Siemens línea SIGNUM 3SB32 color rojo

1 Pulsador de marcha Siemens línea SIGNUM 3SB32 color verde

1 Toma Steck para conexión de fuerza a motores ubicado en el lateral del tablero.

### **2.- Medición y Forma de Pago:**

El presente artículo no recibe pago directo, sino que su precio se encuentra prorrateado dentro del ítem N°5 “Estación de bombeo”.

## **ARTÍCULO N°15: ADAPTACIÓN DE LA PROVISIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA**

### **1.- Generalidades**

Este artículo incluye el mejoramiento y/o adaptación de la provisión de energía eléctrica, a partir de una línea existente de 13,2 KV, la conexión con la Estación de Bombeo.

La ejecución de estos trabajos deberá cumplir con todas las normas y prescripciones del Ente Regulador de la Energía Eléctrica de la Pcia. de Bs. As.

### **2.- Medición y Forma de Pago:**

El presente artículo no recibe pago directo, sino que su precio se encuentra prorrateado dentro del ítem N°5 “Estación de bombeo”.

**ARTICULO N° 16: CERO (0) DE REFERENCIA, RELEVAMIENTO PREVIO Y POSTERIOR A LA OBRA NIVELES Y PLANIMETRIA**

**1.- Descripción:**

Todas las cotas de nivel estarán referidas al cero (0) del Instituto Geográfico Nacional. Las cotas de los puntos fijos para realizar las correspondientes altimetrías serán suministradas por la Dirección Provincial de Hidráulica y estarán apoyadas en base a los mojones de IGN. La contratista deberá entregar a la Dirección Provincial, dentro de los 20 días de la firma del contrato los resultados de la nivelación del tramo correspondiente, contemplando la ejecución de perfiles transversales al curso cada 200 metros con tres puntos de solera, dos de bordes superiores y dos sobre cada una de las márgenes abarcando un ancho total de 50 metros.

Los perfiles transversales abarcarán todo el ancho de la zona (zona del canal entre alambrados, cauces principales y secundarios en ambas márgenes), y se realizarán en forma previa al inicio de los trabajos.

A la finalización de la obra se realizará otro relevamiento idéntico con posterioridad a la ejecución de toda la excavación conjuntamente con el último certificado.

La documentación que abarcará todo lo descrito en este artículo constará de dos (2) copias de compact disc en formato C.A.D, y dos copias en papel firmadas ambas por el Representante Técnico y la Inspección en los plazos fijados, es decir a los 20 días de la firma del contrato y la otra conjuntamente con el último certificado destacándose que el precio de los mismos se halla prorrateado en los demás rubros de la obra.

**2.- Medición y Forma de Pago:**

Este artículo no recibe pago en forma directa, sino que su precio se encuentra prorrateado entre los ítems del contrato.

## **ARTICULO N° 17: PROYECTO EJECUTIVO E INGENIERÍA DE DETALLE**

### **1.- Descripción**

Sobre la base del proyecto incorporado al presente pliego, la Contratista deberá elaborar el Proyecto Ejecutivo e Ingeniería de Detalle de todas las obras contratadas y presentarlo para su aprobación a la Inspección.

El Proyecto Ejecutivo a elaborar se limitará a complementar, perfeccionar y optimizar el proyecto existente, efectuando todas las tareas necesarias para ello y cumpliendo con las etapas y plazos previstos en el presente pliego.

Considerando que el proyecto existente define la totalidad de las obras que se licitan, bajo ningún concepto se aceptará durante el desarrollo del Proyecto Ejecutivo modificar tales definiciones, ni cambiar criterios y/o parámetros de diseño, ni efectuar alteraciones que cambien la funcionalidad hídrica del proyecto existente.

Dentro del marco conceptual expresado en el párrafo anterior la Contratista confeccionará la totalidad de los planos de cada una de las partes de las obras a construir con los elementos suficientes para definir claramente la implantación y construcción de las mismas.

La Contratista confeccionará la Memoria Descriptiva y las Memorias de Cálculo. Estas incorporarán la totalidad de las tareas llevadas a cabo durante el Proyecto Ejecutivo.

El proyecto incluirá también el listado de ítems, presentado en la Oferta, incorporando los ajustes de cantidades que surjan del perfeccionamiento y optimización del proyecto existente.

### **2.- Etapas del proyecto ejecutivo:**

El Proyecto Ejecutivo a confeccionar se divide en dos etapas con distinta escala de elaboración y presentación; el Proyecto de Implantación de Obras y el Proyecto de Detalles Constructivos de Obras.

El Proyecto de Implantación de Obras contiene las memorias y planos que definen y acotan las dimensiones fundamentales de las obras en conjunto, permitiendo el replanteo de la misma, y el Proyecto de Detalle contiene las memorias y planos necesarios para la construcción de la obra.

La documentación técnica del Proyecto de Detalle podrá presentarse para su aprobación por etapas o sectores de obra. Dichos sectores deben estar definidos en la documentación del Proyecto de Implantación de Obras.

### **3.- Modificaciones técnicas al proyecto incorporado al pliego:**

Las modificaciones técnicas al Proyecto incorporado en el Pliego de Licitación serán expresamente presentadas por la Contratista mediante Nota de Pedido a la Inspección, la cual será elevada a la DPH para su aprobación.

Las modificaciones propuestas serán viables solo en los casos que incorporaren una mejora en los aspectos técnicos, económicos y/o ambientales. La Contratista deberá realizar y presentar una evaluación integral, es decir que en caso que la modificación mejore solo uno de estos aspectos, igualmente deberán presentarse las evaluaciones completas de los demás aspectos. Las metodologías de análisis de dichas evaluaciones deben ser aprobadas por la DPH.

### **4.- Trabajos a desarrollar en el marco del Proyecto Ejecutivo correspondiente al Cálculo Estructural de Obras Civiles de Hormigón Armado:**

#### **4.1.- Alcance:**

Para el desarrollo del proyecto ejecutivo se realizarán los proyectos y cálculos estructurales necesarios para todas las obras civiles del presente pliego de especificaciones.

Se utilizarán métodos de cálculos tradicionales de estructuras y de la mecánica de suelos. Se utilizarán planillas de cálculo desarrolladas y sistemas de resolución de estructura de barras

en dos o tres dimensiones. También podrán utilizarse métodos de resolución de estructuras por elementos finitos en aquellos casos que los sistemas anteriores no resulten suficientes. En todos los casos se realizará una descripción detallada de todos los datos ingresados y de los resultados obtenidos en la resolución de las estructuras: tensiones, solicitaciones, deformaciones y reacciones externas de manera de permitir el seguimiento y control de los documentos de cálculo en las presentaciones.

A continuación, se da el listado de tareas necesarias a desarrollar y que generan sus correspondientes documentos a presentar para su aprobación por el Comitente de la Obra.

#### **4.2.- Memoria descriptiva estructural:**

Proceso constructivo general y en particular de las obras provisorias que generen desarrollos de ingeniería.

Rectificación y/o ratificación de la geometría necesaria de acuerdo a: necesidades hidráulicas, tipos de materiales constituyentes, condiciones del suelo encontradas en los estudios previos donde se funda la obra, etc.

#### **4.3.- Reglamentos a utilizar:**

Tanto en el cálculo de solicitaciones como para dimensionados y requerimientos en la dirección de la obra se utilizará:

Cirsoc 201 y todos los anexos. Proyecto, cálculo y ejecución de estructuras de H<sup>0</sup> A<sup>0</sup> y P<sup>0</sup> (edición vigente a la fecha de Licitación).

En el caso de cargas de tránsito vehicular y obras sometidas a este tipo de cargas se utilizarán las vigentes y exigidas por el Destinatario de la obra: Municipalidad, Organismo provincial u Organismo Nacional siendo el más común salvo lo antes dicho la utilización del reglamento de la D.N.V.: Cálculos de Puentes de H<sup>0</sup> A<sup>0</sup> y P<sup>0</sup>.

#### **4.4.- Análisis de cargas previstos:**

No solo se tomarán los necesarios de funcionamiento, sino que son exigibles los estados de construcción provisorios que generen solicitaciones atendibles respecto de los definitivos.

Verificaciones de estabilidad para todas las obras hidráulicas.

#### **4.5.- Diseño de juntas:**

Es indispensable la atención sobre el diseño riguroso de juntas de todo tipo a saber: Contracción, dilatación, retracción y constructivas.

#### **4.6.- Confección de Planos.**

Todas las obras civiles tendrán plano de implantación general, de replanteo, de encofrados de armaduras y de detalles de todos los elementos estructurales que no sean considerados estándar como de barandas, juntas, insertos metálicos etc.

#### **4.7.- Armado de los elementos estructurales según disposiciones reglamentarias.**

Se generarán planillas de corte y doblado de armadura para cada elemento estructural de cada sector de obra y todas deberán tener referencia estricta al plano al cual pertenecen.

#### **4.8.- Documentación a presentar**

Deberán confeccionarse las memorias de cálculo de ingeniería y los planos que describen todos los componentes de la obra contratada en planta, cortes, vistas, perfiles transversales, perfiles longitudinales y detalles que la Inspección requiera para la mejor comprensión de la obra antes de su construcción. En los planos deberán figurar todas las dimensiones y distancias geométricas que se dibujen, las cuales también deben estar fundamentadas en las memorias de cálculo.

Se elaborarán planos en escala al menos 1:5000 unificando perfil longitudinal y planimetría. La escala mencionada anteriormente es indicativa y se podrá adecuar a las necesidades de las tareas bajo autorización de la Inspección de Obra.



La documentación técnica de la Ingeniería de Detalle podrá presentarse para su aprobación por tramos de obra, una vez aprobada la Poligonal de Apoyo y la implantación de la traza completa de todas las obras contratadas. La definición de los tramos debe ser presentada previamente a la Inspección de Obra para su aprobación. La definición de los tramos estará sujeta a la verificación previa de la factibilidad constructiva con respecto a todas las interferencias que pudieran afectar al tramo en su recorrido, ya sea indicadas en el proyecto o detectadas mediante los cateos y relevamientos a efectuar, y al concepto de construcción desde aguas abajo hacia aguas arriba. No se aprobarán tramos en los cuales la definición de sus dimensiones dependa de otros tramos aguas abajo o aguas arriba de los mismos.

#### **4.9.- Aprobación de la documentación:**

La documentación del Proyecto de Implantación deberá ser aprobada por la DPH, la cual se denomina Aprobación Preliminar Del Proyecto. Con dicha aprobación, la Contratista queda en condiciones de iniciar el replanteo de la obra.

La documentación del Proyecto de Detalle podrá presentarse una vez obtenida la Aprobación Preliminar. Con la aprobación de esta documentación la contratista obtendrá la Aprobación Final de la etapa o sector de obra presentado y quedará en condiciones de iniciar las obras en dicho sector.

Requerimiento de personal profesional especializado:

La Contratista deberá presentar los antecedentes de los profesionales responsables de elaborar la documentación técnica. El equipo de profesionales con experiencia de más de 10 años estará formado al menos por:

- 1 Ingeniero Hidráulico con experiencia en diseño de obras hidráulicas
- 1 Ingeniero Civil con experiencia en diseño de estructuras
- 1 Ingeniero Civil con experiencia en mecánica de suelos.

En el caso de imposibilidad de participación, la Contratista deberá presentar los antecedentes tres profesionales con similar experiencia y con un orden de prioridad.

#### **4.10.- Plazo para la realización del proyecto ejecutivo e ingeniería de detalle:**

La Contratista dispondrá de un plazo de 30 (treinta) días a partir de la firma del Contrato para la presentación del Proyecto de Implantación de las obras en su totalidad, y un máximo de 120 (ciento veinte) días a partir de la fecha de la firma del Acta de Replanteo, para la presentación del Proyecto de la Ingeniería de Detalle.

Se podrán realizar entregas parciales de la ingeniería de detalle. La Inspección de la Obra no autorizará la ejecución de ninguna obra que no tenga la aprobación de su ingeniería de detalle.

#### **5.- Medición y forma de pago:**

La elaboración del Proyecto Ejecutivo e Ingeniería de Detalle no recibirá pago directo alguno encontrándose su costo prorrateado en los ítems de contrato.

## **ARTICULO N° 18: PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL**

### **1.- Descripción**

El Plan de Gestión Ambiental, consiste en la estructuración de programas específicos de las medidas de mitigación, monitoreo y control identificados como necesarios para minimizar o evitar los impactos ambientales que puedan derivar de la ejecución de la obra.

Para el Proyecto en análisis, se han identificado un conjunto de Programas considerados esenciales como mínimos a ser incluidos en el PGAS, debiendo complementarse con los que surjan de los monitoreos y/o aquellos que la Contratista y/o la Inspección, considere necesarios incluir.

La Contratista deberá presentar conjuntamente con el Plan de Trabajo Definitivo, el **Plan de Gestión Ambiental y Social (PGAS)** correspondiente al área de influencia de la presente obra.

El mencionado PGAS, deberá ser elaborado por personal idóneo en la temática, quien además será el responsable ambiental en obra, de su correcta implementación. Debe destacarse que los profesionales intervinientes deben encontrarse inscriptos y habilitados en el Registro de Profesionales del OPDS. Dicho plan, deberá ser presentado para su análisis y aprobación al Departamento Estudios Ambientales de la DPH. Asimismo, mensualmente deberá presentar un INFORME DE AVANCE del PGAS y los programas que correspondiesen, conforme al cronograma de obra.

### **2.-Programa: de Ordenamiento de la Circulación**

Tendiente a asegurar la continuidad de la circulación de peatones y vehículos, durante todo el período constructivo, así como el ordenamiento de las maquinarias, camiones y vehículos en general que se encuentren al servicio de la Contratista. Dicho programa, deberá estar en total concordancia con el cronograma de trabajo de la empresa contratista; así como las actividades que se desarrollen en el área de la obra.

Deberán adoptarse las medidas necesarias para evitar inconvenientes en la circulación vehicular, prestándose especial consideración a los desvíos de tránsito en el área urbana, mediante una adecuada señalización conforme las normas de tránsito Municipal. Este Programa debe estar en consonancia con el artículo correspondiente de las Especificaciones Técnicas. Deben considerarse señales del tipo preventivo, para evitar problemas durante la construcción, así como en la operación del proyecto; dado que las vías circulatorias se volverán transitables por vehículos pesados, que representan un peligro para los habitantes del sector. Es menester, la articulación con el Programa de Difusión a la comunidad, que también forma parte del desarrollo del PGAS que deberá elaborar la contratista.

### **3.-Programa: Control de Emisiones Gaseosas, Material Particulado, Ruidos y Vibraciones**

Las calles de acceso utilizadas en forma permanente o transitoria, para la circulación de equipos y maquinarias, deberán ser regadas con fin de minimizar el levantamiento de polvo, particularmente en cercanías de áreas urbanas. Los vehículos que transporten material, deberán cubrirse a fin de evitar la dispersión de lo transportado, hasta su lugar de depósito final. La contratista deberá asegurar el buen funcionamiento de los equipos que utilizará controlando la emisión de gases, evitando escapes de combustibles y sustancias nocivas. La contratista se comprometerá al control de la maquinaria. Deberán controlarse los ruidos generados por los vehículos en obrador/es y la obra en general, particularmente en zonas aledañas a áreas urbanas (barrios vecinos a la obra).

Toda maquinaria o vehículo que utilice combustible líquido para su funcionamiento, deberá contar con la Revisión Técnica Obligatoria (VTV) vigente, Ley 11.430.

#### **4.-Programa: Control de la correcta gestión de los Residuos Tipo Sólido Urbano y Peligrosos**

Comprende entre otros la disposición de los materiales generados durante las tareas de limpieza de la zona de trabajo; la disposición de los materiales generados en los obradores, depósitos, acopios, predios para instalaciones complementarias, áreas de trabajo en los frentes de obra y todo aquel sector vinculado directamente a la obra en el que potencialmente se pudiesen generar residuos; la ubicación en lugares apropiados de contenedores identificados para almacenar material de desecho; la recolección y disposición adecuada de residuos peligrosos o altamente contaminantes; y la implementación de exigencias y conductas que eviten los derrames, pérdidas y la generación innecesaria de desperdicios.

Incluye tanto las actividades que desarrolla el contratista principal, como los subcontratistas.

La Contratista deberá especificar en detalle, la disposición final de la totalidad de desechos y residuos generados por la ejecución de las obras, definiendo sectores específicos para su almacenamiento durante la etapa constructiva y la instrumentación de medidas de manejo adecuadas. Dichas especificaciones deberán estar en total conformidad con el Municipio. Para el caso de los residuos especiales, la Contratista deberá dar cumplimiento a la normativa vigente. Estos residuos deberán entregarse a Empresas Certificadas por las autoridades locales, para su transporte y disposición final.

Como parte de la operatoria de entrega de residuos peligrosos a empresas certificadas, se deberá completar y archivar los manifiestos requeridos por la legislación vigente.

#### **5.-Programa: Control del Acopio y Utilización de Materiales e Insumos**

Para el almacenamiento y despacho de combustible, deberán tomarse los recaudos necesarios de manera que los mismos no se derramen en el suelo o lleguen a los cursos de agua. Iguaes precauciones se tomarán con los cambios de aceites de los vehículos o motores afectados a obra. Deberá comunicarse a la autoridad de control ambiental competente, la cantidad, características, y destino de los mismos.

#### **6.-Programa: Control del Plan de Prevención de Emergencias y Contingencias Ambientales**

Elaborar un Plan de Contingencias y Evacuación para casos de accidentes, incendios y/o explosiones, especificando tipo de contingencias, niveles de alerta, detección y ubicación de la misma, tecnología disponible, procedimientos, responsabilidades y actualización del Plan.

La finalidad del Plan de Contingencias, es establecer un Plan de Acción ante Contingencias (emergencias, accidentes, contaminación, etc) durante las obras de ejecución de los desagües pluviales.

El objetivo principal de este Programa es el de salvaguardar la vida, el ambiente y las actividades socioeconómicas y culturales, vinculadas a las tareas propias de la Obra.

Los objetivos fundamentales a cumplir son los siguientes:

- Proveer una guía de las principales acciones a tomar ante una contingencia
- Salvaguardar la vida humana y preservar el medio ambiente
- Minimizar los efectos de una contingencia una vez producida, desarrollando acciones de control, contención, recuperación y en caso necesario, restauración de los daños.
- Capacitar al personal de obra en materia de seguridad, prevención y cuidado del medio ambiente (en conjunto con el Responsable de Higiene y Seguridad de la Obra).

Para ello la Contratista deberá desarrollar planes particulares, según los distintos riesgos identificados: lluvias e inundaciones, incendio, vuelcos y/o derrames, accidentes, vandalismo, etc.

Identificar periódicamente, los sitios críticos de la obra en los que sea necesaria la colocación de señales informativas o restrictivas, a cargo del responsable de obra, para evitar accidentes.

Deberá ejecutarse el control en los trabajadores en obra, para asegurar el uso de los equipos de protección necesarios y exigidos por ley (guantes, lentes, tapones y/u orejera, overoles, chalecos, máscaras, etc.), a los fines de reducir los riesgos de accidentes y/o enfermedades. Los elementos de protección personal y equipos requeridos ante situaciones de emergencia, serán los especificados en el Manual de Seguridad e Higiene de obra.

A su vez, en las bases de apoyo a los frentes de obra, se preverá un sector especial donde se ubicarán elementos y materiales para el combate de derrames e incendios, así como la previsión de equipos para el traslado de enfermos o accidentados.

## **7.-Programa: Control de la Señalización de la Obra**

Las playas de acopio de materiales deberán contar con un vallado o alambrado perimetral, que impida el ingreso de toda persona ajena a la obra, como así también evitar los elementos contaminantes por parte de terceros. De producirse, se responsabilizará a la empresa de las consecuencias de dichas acciones.

Asegurar la continuidad de la circulación de peatones y vehículos, durante todo el período constructivo, así como el ordenamiento de las maquinarias, camiones y vehículos en general que se encuentren al servicio de la Contratista.

Deberán adoptarse las medidas necesarias para evitar inconvenientes en la circulación vehicular, prestándose especial consideración a los desvíos de tránsito y asegurar la conectividad entre los distintos sectores de las localidades que involucra la presente obra, mediante una adecuada señalización conforme las normas de tránsito tanto de la Municipalidad. Deben considerarse señales del tipo preventivo, para evitar problemas durante la construcción, así como en la operación del proyecto.

## **8.-Programa: Control del Desempeño Ambiental de la Obra**

### **Preservación del patrimonio natural: vegetación y fauna asociada**

En relación a la preservación de la vegetación es necesario que, se arbitren todos los mecanismos para la preservación de la flora y la fauna silvestre. Asimismo, se eviten los daños en los suelos y en la vegetación, solo realizándose el corte de la misma debido a las necesidades de las obras y minimizando sus acciones agresivas.

Previo al inicio de cualquier tipo de tareas, tales como apertura de calles y/o construcción de huellas, instalación de obrador, etc. así como todo espacio adicional al requerido por la obra en sí misma, debe estar especificada en un informe que la contratista presentará, el cual será acompañado por fotografías del área a ser modificada. El mismo deberá contar además, con un relevamiento de la vegetación a ser afectada por la obra y su distribución real, e informada a la Inspección, recomendándose la reposición de ejemplares (cantidad, tipo, momento) en conformidad con la normativa vigente en la temática y el Departamento Estudios Ambientales de la DPH. La recomposición forestal será responsabilidad de la Contratista, al finalizar la obra, sea por trasplante o por plantación de nuevas especies acordes al hábitat intervenido.

Se destaca en éste punto, que la Contratista deberá preservar al máximo posible la extracción de especies autóctonas de gran valor ambiental (ej: ejemplares de “tala” en buen estado fitosanitario y cantidad) presentes a lo largo de la traza de la obra, detectadas a partir del relevamiento previo efectuado por el responsable ambiental de la empresa, e informado a la Inspección y el Dpto. Estudios Ambientales, para su conocimiento y aprobación.

### **Protección del patrimonio cultural**

Este programa se establece para resguardar los posibles recursos culturales físicos (arqueológicos y/o paleontológicos) que se puedan encontrar en el área de la obra. Con este objetivo se deben implementar un conjunto de acciones que permitan una adecuada gestión en referencia a estos recursos de modo previo y durante la etapa de obra.

## **9.-Programa de Difusión a la Comunidad**

El objetivo de este programa, será desarrollar formas eficaces y eficientes de comunicación entre y con las comunidades urbanas involucradas con la obra, con las autoridades competentes (a nivel provincial y municipal), entidades intermedias, gubernamentales y no gubernamentales. En este contexto, la empresa deberá disponer en obrador principal de una copia del **PGAS aprobado por la DPH**, así como todos los permisos y/o autorizaciones pertinentes con la temática ambiental, de las autoridades municipales y provinciales correspondientes. Asimismo, deberá contar con un *libro de comunicación* para que queden asentados eventuales requerimientos, o solicitudes de la población en general y/o autoridades, y posteriormente sean derivadas para su resolución, ante quien corresponda.

Este Programa, constituye las acciones que apuntan a informar a la comunidad sobre la marcha de las obras, sus etapas y acciones, así como los beneficios de las mismas. Para ello se recomienda, la implementación de reuniones locales involucrando a las Asociaciones Vecinales, a fin de asegurar un mecanismo de comunicación dinámico y flexible, que permita adaptarse a distintas situaciones que se puedan generar como consecuencia del desarrollo de la obra.

El uso de cartelería y señalización adecuada, así como el uso de medios de comunicación masiva (teléfono de contacto en obrador, dirección de e-mail, medios de prensa), constituyen instrumentos de información pública, que permitirán un contacto fluido con la comunidad directamente involucrada.

## **10.-Programa de Atenuación de las afectaciones a los servicios públicos infraestructura**

La Contratista deberá realizar las gestiones y consultas pertinentes a Entes Reguladores, Empresas Estatales o Privadas, prestadoras de Servicios Públicos, propietarios públicos o privados de instalaciones de cualquier tipo que interfieran con la obra. La finalidad de este programa, es la de minimizar interferencias con trazas de servicios subterráneos y aéreos, de reducir los trabajos de relocalización y reconstrucción de tramos de redes de servicios públicos, evitar deterioros en instalaciones de servicios existentes, así como posibles atrasos en la ejecución de la obra por aparición de interferencias con servicios no previstos en la documentación básica del proyecto ejecutivo.

Previo a la ejecución de las obras, la Contratista deberá realizar los sondeos y relevamientos, que permitan determinar la localización (coordenadas) y cotas de implantación exactas de las interferencias con servicios públicos subterráneos si existieran.

Siguiendo los lineamientos explicitados en los Programa de Ordenamiento a la Circulación e Información a la Comunidad, la empresa a cargo de las obras deberá mantener informada a la comunidad afectada, referente al momento y duración de potenciales cortes de servicios y caminos (si resultase necesario), según cronograma y avance de obras.

La Contratista, deberá elaborar y presentar la Documentación y Planos conforme a obra, aprobados por el Ente Regulador respectivo u Organismo competente, de las redes de servicios y todo otro tipo de obra de infraestructura que interfieran la traza del Proyecto.

La contratista, no intervendrá en la remoción de servicios o infraestructura de ningún tipo o importancia sin autorización, análisis y consenso previo y documentado ante la Inspección de obra.

## **11.- Forma de medición y pago**

Todos los gastos que demandan el cumplimiento del presente Artículo, están prorrateados entre los ítems del contrato, no reconociéndose pago adicional alguno.

## **ARTÍCULO Nº 19: LIMPIEZA FINAL DE OBRA**

### **1.- Descripción**

Una vez terminados los trabajos y antes de la recepción provisoria, el Contratista está obligado a retirar del ámbito de la obra todos los sobrantes y desechos de los materiales, cualquiera sea su especie, como así mismo a ejecutar el desarme y retiro de todas las construcciones provisorias utilizadas para la ejecución de los trabajos, y también la reconstrucción de instalaciones existentes antes de iniciar la obra como alambrados, señales, etc. en sus posiciones originales.

La Inspección exigirá el estricto cumplimiento de esta cláusula y no extenderá el Acta de Recepción Provisional mientras en las obras terminadas, a su juicio, no se haya dado cumplimiento a la presente disposición.

### **2.- Medición y forma de pago:**

Todos los gastos que demandan el cumplimiento del presente Artículo, están prorrateados entre los ítems del contrato, no reconociéndose pago adicional alguno.



GOBIERNO DE LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES

**Hoja Adicional de Firmas**  
**Pliego de Especificaciones Técnicas Particulares**

**Número:**

**Referencia:** ETP “Defensa De Bary”

---

El documento fue importado por el sistema GEDO con un total de 54 pagina/s.