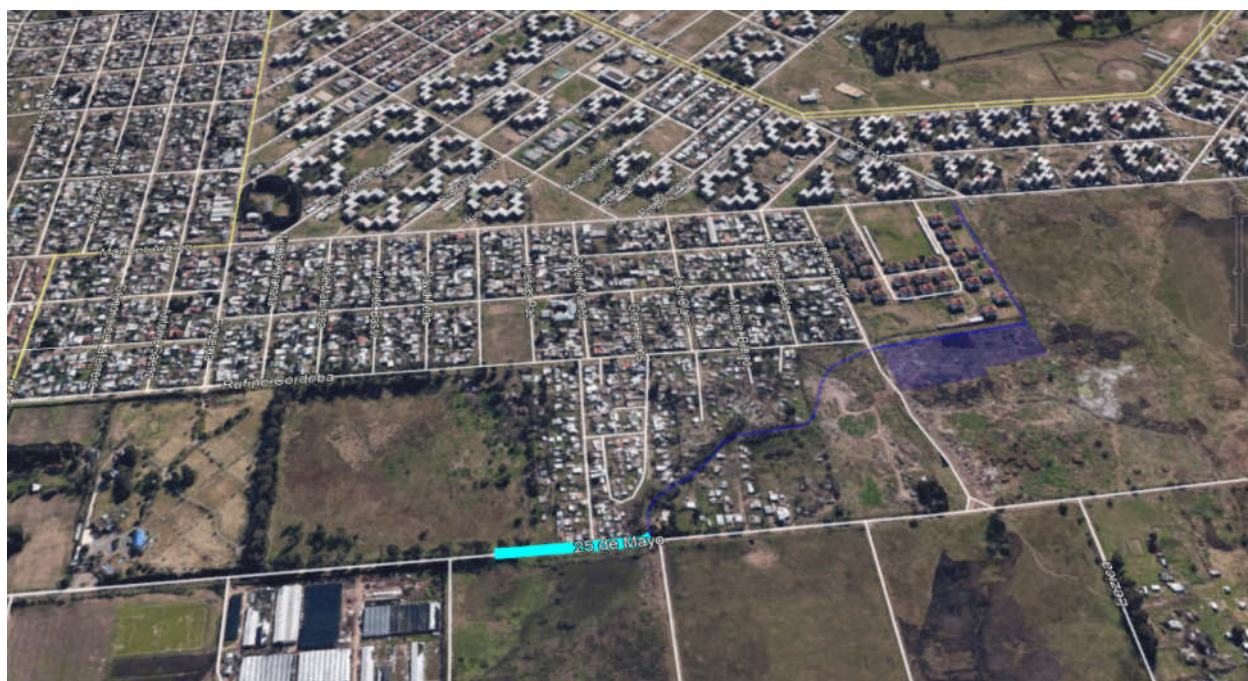


PROVINCIA DE BUENOS AIRES MINISTERIO DE INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS PUBLICOS

SUBSECRETARIA DE INFRAESTRUCTURA HIDRAULICA

DIRECCION PROVINCIAL DE HIDRAULICA



SANEAMIENTO BARRIOS DON ORIONE Y LIBERTAD Memoria Descriptiva

Partido: Almirante Brown

Localidad: Don Orione

Departamento Proyectos – Noviembre de 2018

INDICE TEMÁTICO

□ **I.- MEMORIA DESCRIPTIVA 3**

<i>I.1.- Generalidades</i>	<i>3</i>
<i>I.2.- Objetivos</i>	<i>3</i>
<i>I.3.- Antecedentes</i>	<i>4</i>
<i>I.4.- La Obra Planteada.</i>	<i>4</i>
<i>I.5.- Principales Ítems de la obra</i>	<i>4</i>
<i>I.6.- Planos</i>	<i>5</i>

I. - MEMORIA DESCRIPTIVA

I.1.- Generalidades

La cuenca del arroyo que sirve de receptor de la obra en cuestión está ubicada en la localidad de Don Orione, perteneciente al partido de Almirante Brown, abarcando aproximadamente unas 180 hectáreas.

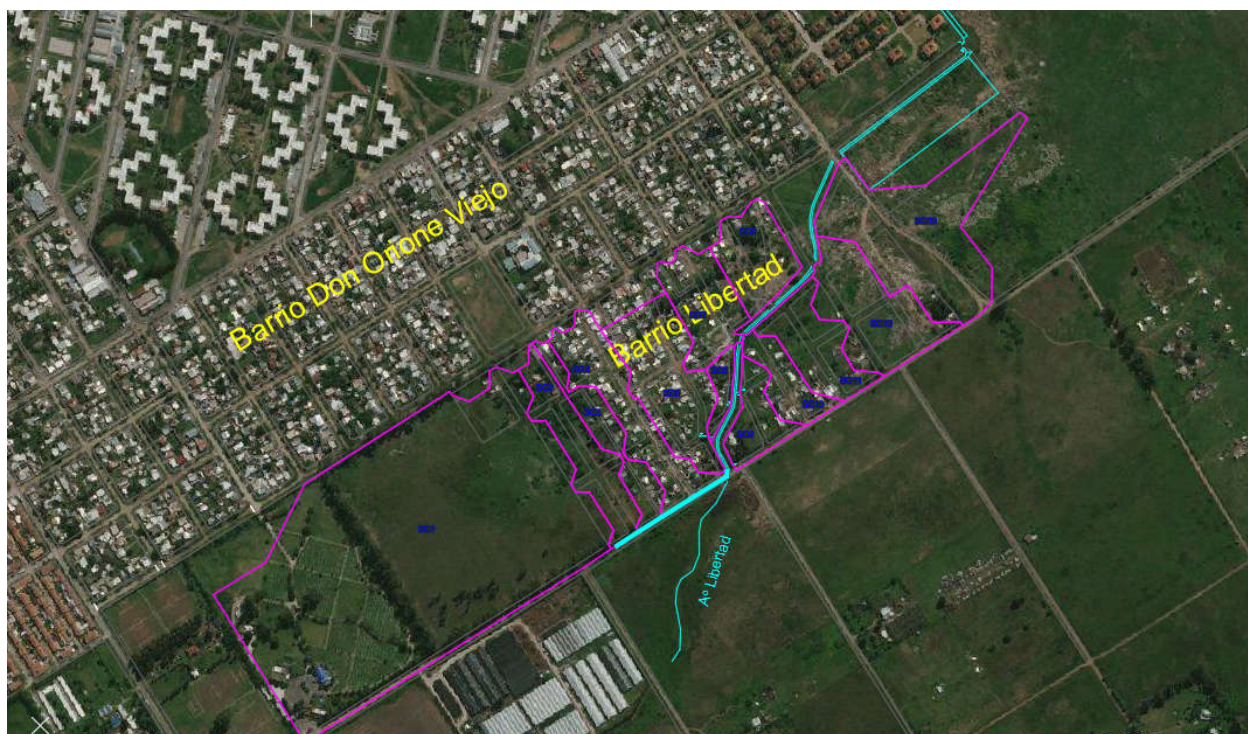


Imagen del área beneficiada

Es una zona con sectores residenciales en la cuenca baja y mayormente rural en la cuenca alta, cuyas actividades principales son el comercio minorista y la actividad agrícola respectivamente, y se encuentra con drenaje insuficiente y anegamiento de calles.

I.2.- Objetivos

El objetivo de la obra es contribuir al saneamiento y la urbanización de la zona mediante la ejecución de sumideros en las cercanías del arroyo y un conducto pluvial en la calle 25 de Mayo. Debido a que de forma paralela se asfaltarán y abrirán nuevas calles y se ejecutarán diversos servicios públicos por lo que es de importancia de ordenar el escurrimiento de las lluvias. Esto es posible debido a que en otra obra ya licitada se canalizará el arroyo que atraviesa el barrio con sus respectivos puentes viales y se construirá un cuenco regulador aguas abajo.

Por lo que se ejecutará un conducto pluvial enterrado por la calle 25 de mayo y sumideros en las calles que llegan al arroyo y en los puentes viales que lo cruzan. El área total beneficiada es de 32 hectáreas.

I.3.- Antecedentes

En función de esta situación se ha procedido a la realización de una recopilación de antecedentes, tendientes a buscar datos de interés para ejecución del proyecto.

Se contó con la documentación correspondiente al proyecto de canalización y cuenco regulador a ejecutar en la traza del arroyo y relevamientos topográficos de la zona. Además de un relevamiento ambiental de ambos barrios con las problemáticas de la zona.

I.4.- La Obra Planteada.

La obra se desarrolla en el Partido de Almirante Brown, en el Barrio Libertad. Se ha calculado utilizando el método racional para una recurrencia de 2 años teniendo en cuenta un coeficiente de escorrentía de 0.6 para la zona residencial y 0.3 para la rural. Y como se ha mencionado, la misma consiste en la ejecución de sumideros y un pluvial por calle 25 de Mayo con una longitud de 194.4m y sumideros en los bordes de la traza del arroyo y las calles que llegan al mismo.

Se detalla a continuación:

- **Ramal calle 25 de Mayo**

La obra se desarrolla por la calle antes mencionada entre la prolongación de la calle Sánchez Gardel y su desembocadura en el arroyo. En toda su traza la sección es de un conducto circular de hormigón armado de 1.00m de diámetro.

- **Sumideros**

Se ejecutarán en todas las calles que convergen a la traza del arroyo, en los puentes que lo cruzaran y en los puntos bajos relevados de modo que capten el escurrimiento superficial.

I.5.- Principales Ítems de la obra

Excavación para Conductos	575.14 m ³
Excavación para Caños de Empalme	184.40 m ³
Transporte Tierra Sobrante 40Hm	35,992.62 Hm.m ³
Conductos Circulares Premoldeados de H° S°	210m
Conductos Circulares Premoldeados de H° A°	194.43
Desembocadura conducto d=1m	1 U
Sumideros para calles Pavimentadas	26 u
Cámaras de Inspección	7 u

I.6.- Planos

PL01-Planialtimetria y sentidos de escurrimiento

PL02-Subcuencas

PL03-Conductos y sumideros

PL04-Plano tipo sumideros

PL05-Plano tipos CI, marco y tapas

PL06-Plano tipo conductos de hormigón

PE-A-4(C-I-603)-Plano tipo DVBA (Desembocadura)

PROVINCIA DE BUENOS AIRES
MINISTERIO DE INFRAESTRUCTURA
Y
SERVICIOS PUBLICOS

DIRECCION PROVINCIAL
DE HIDRAULICA
PLIEGO DE BASES Y CONDICIONES
ESPECIFICACIONES TECNICAS PARTICULARES
OBRA: SANEAMIENTO BARRIO LIBERTAD
ALMIRANTE BROWN

INDICE

Artículo 1.	TRASLADO DE EQUIPOS E INSTALACION DE OBRADOR	4
Ítem: 1	4
1.1.	Generalidades:	4
1.2.	Medición y Forma de pago:	4
Artículo 2.	MOVIMIENTO DE SUELOS	4
Ítem: 2a y 2b	4
2.1.	Denominación:	4
2.2.	Descripción Del Trabajo:	4
2.3.	Eliminación Del Agua De Las Excavaciones: Depresión De Las Napas Subterráneas; Bombeo, Drenaje	5
2.4.	Defensa:	5
2.5.	Empleo De Explosivos Para La Disgregación Del Terreno:	6
2.6.	Puentes, Planchas, Pasarelas:	6
2.7.	Depósito De Los Materiales Extraídos De Las Excavaciones:	6
2.8.	Forma De Medición:	7
2.9.	Profundidad De Excavación:	7
2.10.	Forma De Pago:	7
Artículo 3.	RELLENO DE EXCAVACIONES	9
3.1.	Descripción:	9
3.2.	Características Del Material:	9
3.3.	Forma De Ejecución:	9
3.4.	Ensayo De Suelo:	10
3.5.	Forma De Medición:	10
3.6.	Forma De Pago:	10
Artículo 4.	HORMIGON	11
4.1.	Alcance De Los Trabajos	11
4.2.	Generalidades	11
4.3.	Hormigón Y Materiales Componentes:	11
4.3.1	Composición Del Hormigón:	11
4.3.2	Tipos Y Requisitos De Los Hormigones	12
4.3.3	Agua Para Hormigón:	14
4.3.4	Agregados	14
4.3.5	Aditivos	16
4.4.	Elaboración	16
4.5.	Transporte:	18
4.6.	Colocación:	18
4.7.	Hormigonado De Fundaciones:	19
4.8.	Compactación:	19
4.9.	Curado:	20
4.10.	Juntas de Construcción:	21
4.11.	Juntas De Contracción:	21
4.12.	Reparaciones del Hormigón:	21
4.13.	Fijación De Elementos Mecánicos:	22

4.14.	Encofrados:	22
4.15.	Terminación Superficial:	23
4.16.	Tolerancias	25
4.17.	Desencofrado	25
4.18.	Dosificación, Control de Calidad Y Recepción.	26
4.18.1	Generalidades.	26
4.18.2	Proyecto de mezclas.	26
4.18.3	Ensayos de control de calidad.	29
4.18.4	Recepción del Hormigón.	30
4.19.	Hormigón Convencional Simple o Armado:	33
4.19.1	Definición:	33
4.19.2	Estructuras De Hormigón Convencional.	33
4.19.3	Normas De Aplicación Para La Construcción De Estructuras De Hormigón Convencional.	33
4.19.4	Tipos De Hormigones:	34
4.19.5	Colocación Del Hormigón:	34
4.20.	Forma de Pago	35
Artículo 5.	HORMIGON H8 PARA CONTRAPISO	36
5.1.	Descripción:	36
5.2.	Medición y Forma de Pago:	36
Artículo 6.	ACERO EN BARRAS PARA HORMIGON	37
6.1.	Alcance Del Trabajo:	37
6.2.	Generalidades:	37
6.3.	Normas A Emplear:	37
6.4.	Tipo Usual De Acero:	38
6.5.	Almacenamiento:	38
6.6.	Preparación Y Colocación:	38
6.7.	Empalme De Armaduras:	38
6.8.	Forma De Medición Y Pago:	38
Artículo 7.	CAÑOS PREMOLDEADOS DE HORMIGÓN SIMPLE Y ARMADO	39
Ítem: 3a, 3b Y 3c		39
7.1.	Descripción:	39
7.2.	Normas A Cumplir:	39
7.3.	Método Constructivo:	39
7.4.	Construcción De Los Caños En Obra:	40
7.5.	Forma De Medición y Pago:	40
Artículo 8.	SUMIDEROS PARA CALLES DE TIERRA	41
8.1.	Descripción:	41
8.2.	Materiales:	41
8.3.	Método constructivo:	41
8.4.	Empalme de Sumideros:	41
8.5.	Perfilado de calles de Tierra:	41
8.6.	Forma de medición y pago:	41
Artículo 9.	SUMIDEROS PARA CALLES PAVIMENTADAS	42
Ítem: 4.a, 4.b, 4.c y 4.d		42
9.1.	Descripción Del Trabajo:	42
9.2.	Materiales:	43
9.3.	Método Constructivo:	43
9.4.	Empalme De Sumideros:	43
9.5.	Forma De Medición Y Pago:	43
Artículo 10.	CÁMARAS DE INSPECCIÓN	44
Ítem: 5.a y 5.b		44
10.1.	Descripción:	44
10.2.	Materiales:	44
10.3.	Método Constructivo:	44
10.4.	Colocación De Material De Hierro:	44
10.5.	Forma De Medición Y Pago:	44
Artículo 11.	OBRAS ACCESORIAS	45
Ítem: 7.a		45
11.1.	Generalidades:	45
11.2.	Materiales:	45

11.3. Método Constructivo:	45
11.4. Forma De Medición Y Pago:	45
Artículo 12. ROTURA Y RECONSTRUCCIÓN DE PAVIMENTOS Y VEREDAS –	47
Ítem: 7	47
12.1. Generalidades:	47
12.2. Materiales y Características	47
12.3. Plazo de Ejecución:	47
12.4. Refacción de veredas:	48
12.5. Forma De Medición Y Pago	48
Artículo 13. TRANSPORTE DE TIERRA SOBRANTE	50
Ítem: 2c	50
13.1. Generalidades:	50
13.2. Lugar de Depósito:	50
13.3. Forma De Medición Y Pago:	50
Artículo 14. INTERFERENCIAS - REMOCION DE SERVICIOS PUBLICOS Y OBSTACULOS	51
14.1. Generalidades :	51
14.2. Del Pago De Los Costos De Tramitación Y Ejecución:	51
14.3. De La Ejecución De Las Remociones:	52
14.4. De Los Contenidos Del Ítem Remociones:	53
14.5. De Los Análisis De Precios	53
14.6. Forma De Pago:	53
Artículo 15. ESTUDIO DE SUELOS	53
15.1. Descripción:	54
15.2. Medición y Forma de Pago:	54
Artículo 16. PROYECTO EJECUTIVO E INGENIERÍA DE DETALLE	55
Ítem: 9	55
16.1. Descripción:	55
16.2. Etapas del proyecto ejecutivo:	55
16.3. Modificaciones técnicas al proyecto incorporado al pliego:	55
16.4. Trabajos a desarrollar en el marco del Proyecto Ejecutivo correspondiente al Cálculo Estructural de Obras Civiles de Hormigón Armado:	56
16.4.1 Alcance:	56
16.4.2 Memoria descriptiva estructural:	56
16.4.3 Reglamentos a utilizar:	56
16.4.4 Análisis de cargas previstos:	56
16.4.5 Diseño de juntas:	57
16.4.6 Confección de Planos:	57
16.4.7 Armado de los elementos estructurales según disposiciones reglamentarias:	57
16.4.8 Documentación a presentar	57
16.5. Aprobación de la documentación:	57
16.6. Plazo para la realización del proyecto ejecutivo e ingeniería de detalle:	58
16.7. Medición y forma de pago:	58
Artículo 17. ENSAYO DE MATERIALES	59
17.1. Descripción:	59
17.2. Forma de pago:	59
Artículo 18. SUMA PROVISIONAL	60
Ítem: 8	60
18.1. Descripción:	60
18.2. Medición y Forma de Pago:	60
Artículo 19. RECONSTRUCCION DE HECHOS EXISTENTES	61
19.1. Descripción:	61
19.2. Forma de Pago:	61
Artículo 20. LIMPIEZA FINAL DE OBRA	62
20.1. Generalidades:	62
20.2. Forma de Pago:	62

Artículo 1. TRASLADO DE EQUIPOS E INSTALACION DE OBRADOR**Ítem: 1****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.

1.2. Medición y Forma de pago:

Para la determinación del valor de este ítem deberá tenerse presente que no podrá superar el 5% de la suma del resto de los ítems, sin honorarios y su monto 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 traslado de equipos y a solo juicio de la inspección, una vez cumplimentado la totalidad de las provisiones e instalaciones se certificara el setenta (70%) por ciento restante.

Artículo 2. MOVIMIENTO DE SUELOS**Ítem: 2a y 2b****2.1. Denominación:**

Se aplica la denominación de movimiento de tierra 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.

2.2. Descripción Del Trabajo:

La ejecución de los distintos tipos o categoría de excavaciones, incluirán entibaciones y apuntalamientos, provisión, hincas y extracción de tablestacas y apuntalamientos de estas en caso necesario, la

eliminación del agua de las excavaciones, la depresión de las napas subterráneas, el bombeo y drenaje, el empleo de explosivos para la disgregación del terreno, las pasarelas y puentes para el pasaje de peatones y vehículos, las medidas de seguridad a adoptar, la conservación y reparación de instalaciones existentes de propiedad de Repartición 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 la 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 centímetros a la definitiva de 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 deban 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.

2.3. Eliminación Del Agua De Las Excavaciones: Depresión De Las Napas Subterráneas; Bombeo, Drenaje.

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 aguas 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 único responsable.

2.4. Defensa:

Si la Inspección juzgara necesario tomar precauciones para evitar el derrumbe de las excavaciones, el Contratista estará obligado a efectuar apuntalamientos, entibaciones o tablestacados de protección durante la ejecución de las obras, no se reconocerá indemnización alguna por 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 hubiera 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 imposible 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.

2.5. Empleo De Explosivos Para La Disgregación Del Terreno:

Si la naturaleza del terreno requiere para su disgregación del empleo de explosivos el Contratista usará cartuchos pequeños y adoptará las precauciones necesarias para evitar perjuicios a las instalaciones próximas y accidentes de cualquier naturaleza, de todos los cuales será único responsable.

En cada caso el Contratista informará anticipadamente a la Inspección del propósito de emplear explosivos y correrán por su cuenta las gestiones a realizar ante las autoridades para recabar los permisos correspondientes.

2.6. Puentes, Planchas, Pasarelas:

Cuando con las obras se pase adelante de garajes públicos, galpones, depósitos, 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 aproximadamente 1,00 m. de ancho libre y de la longitud que se requiere con pasamanos y barandas que se espaciarán cada 50 m. como máximo.

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

2.7. Depósito De Los Materiales Extraídos De Las Excavaciones:

La tierra o materiales extraídos de las excavaciones que deban emplearse en ulteriores rellenos se depositarán provisoriamente en los sitios más próximos a ellas en que sea posible hacerlo y siempre que con ello no se ocasione entorpecimientos innecesarios al tránsito cuando no sea imprescindible suspenderlo, como así también el 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 efectuarlos 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 Repartición y tan solo se exige como recaudo para evitar ulteriores reclamaciones en su carácter de comitente de los trabajos.

2.8. 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 (m)	Ancho de Excavación (m)
φ 0,40	0,70
φ 0,50	0,85
φ 0,60	1,00
φ 0,70	1,15
φ 0,80	1,30
φ 0,90	1,45
φ 1,00	1,60
φ 1,20	1,90
φ 1,40	2,20

• CONDUCTOS HORMIGONADOS "IN - SITU".

Conductos	Ancho de Excavación. (m)
Circular	Diámetro interno + 1,20 m
Rectangular	Luz interior + 1.40m
Doble Rectangular	2 × Luz interior + 1.40m

• 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 planos.

2.9. 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 metros 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 de fuste.

2.10. Forma De Pago:

Se certificará y pagará por metro cúbico de suelo movido, incluyéndose en el precio del Ítem la excavación propiamente dicha, los trabajos de apuntalamiento, bombeo, drenaje, defensa, tablestacado, el

eventual retiro y reposición de cercos y alambrados, vallas de protección, y en general todas las tareas e insumos descritos en los incisos 1), 2), 3), 4), 5), 6) y 7). El precio del contrato se incluye cualquier tipo de excavación (manual o mecánica) que haya que efectuar en correspondencia con el cruce de instalaciones subterráneas (Electricidad, gas, servicios sanitarios, etc.) que interfieren con la traza de la obra, como así los cateos necesarios para la localización de las mencionadas instalaciones.

Artículo 3. RELLENO DE EXCAVACIONES**3.1. Descripción:**

El relleno de las excavaciones se efectuará con la tierra proveniente de las mismas, la que se encontrará depositada al lado de las excavaciones o 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 del Contratista.

3.2. 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, 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.

3.3. Forma De Ejecución:

a) 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 pisones, manuales o mecánicos, hasta sobrepasar la clave del conducto en 0,60 metros.

Para el resto del relleno de la excavación, se procederá pasar equipo mecánico de compactación, 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.

b) 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

- 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/cm², lastrado 30 kg/cm².

b) para suelos con límite líquido mayor de 38 o índice plástico mayor de 15, rodillo sin lastrar 10 kg/cm², lastrado 15 kg/cm².

Los rodillos lisos serán de un peso tal que ejerzan una presión mínima de 10 kg/cm. de ancho de llanta, siendo el diámetro del rodillo no menor de 1,00 m.

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/cm² y la presión transmitida al suelo será de 35 kg/cm de ancho de banda de rodamiento.

3.4. Ensayo De Suelo:

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 N° 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 ó 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 metros, 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 el Laboratorio de la Dirección Provincial de Hidráulica.

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.

3.5. Forma De Medición:

Se medirá por metro cúbico (m³) de suelo colocado y compactado, no re-conociéndose mayor volumen que el determinado por la diferencia existente entre el volumen excavado que fuera reconocido por la Inspección y el volumen exterior ocupado por las estructuras contenidas en la excavación y cuyas medidas, salvo indicación en contrario por parte de la Inspección, serán las que surjan de planos.

3.6. Forma De Pago:

El costo de estos trabajos se encuentra prorrateado dentro de los Ítems: "**MOVIMIENTO DE SUELO**", no correspondiendo pago adicional alguno.

Se incluyen dentro de ese Ítem todos los materiales, mano de obra y equipos, cualquiera fuere 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 4. HORMIGON**4.1. 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", 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.

4.2. 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. De acuerdo a los resultados de los análisis químicos de suelos, la Inspección determinará el tipo de cemento a utilizar en la fundación y/o partes de la estructura en contacto con agua o suelos.

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 se reserva el derecho de rechazarlos y/o exigir su modificación cuando lo considere necesario para el cumplimiento de este pliego.

4.3. Hormigón Y Materiales Componentes:**4.3.1 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.

4.3.2 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	Hormigón armado para estructura en contacto con vuelcos industriales.

CUADRO B:

Requisitos De Hormigones

HORMIGON (tipo)	σ'_{bk} (kg/cm ²)	a/c máx.)	Cemento		Asentam		Tmáx. Agregado (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	0.40	-----	400	10	6	19	<i>ver aditivos</i>

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

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.

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

3.1) 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) máx. 0.10 %	IRAM 1504
Oxido de magnesio (MgO) máx. 5,0 %	IRAM 1504
Anhídrido sulfúrico (SO ₃) máx. 3,5 %	IRAM 1504
Pérdida por calcinación máx. 3,0 %	IRAM 1504
Residuo insoluble máx. 1,5 %	IRAM 1504
Sulfuro (S=) máx. 0,10 %	IRAM 1504
Requisitos físicos:	
Material retenido tamiz N° 200 máx. 15 %	IRAM 1621
Superficie específica (por permeabilidad al aire Blaine):	IRAM 1623
-promedio de las partidas entregadas en un mes	mín. 2800 cm ² /g
-determinación individual de una partida	min. 2500 cm ² /g
Expansión en autoclave max. 0,8 %	IRAM 1620
Tiempo de fraguado:	
-inicial min. (minutos) 45	
-final máx. (horas) 10	IRAM 1619
Resistencia a la flexión:	
-7 días min. 35 kg/cm ²	
-28 días min. 55 kg/cm ²	IRAM 1622

Resistencia a la compresión:	
-7 días mín.	170 kg/cm ²
-28 días mín	300 kg/cm ²
Falso fraguado:	
-Penetración final mín. 50 mm	IRAM 1615

En el caso en que los suelos presenten un contenido de sulfatos superior a 1000 ppm y el agua superior a 200 ppm 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 ítem, 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 ítem 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.

4.3.3 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 5 g por litro, el contenido de sulfatos expresados en SO₄⁼ 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 constatará que una reserva de agua no cumple con las presentes especificaciones, se impondrá su retiro del emplazamiento.

4.3.4 Agregados

Los agregados finos y gruesos provendrán de yacimientos aceptados por la Inspección, pudiendo el Contratista utilizar depósitos granulares naturales o el material con-tenido 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) El término "*agregado fino*" o "*arena*" será usado 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 cubicidad 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/cm³ 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 300 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 aproximada-mente equidimensionales, densas, y exentas de partículas adheridas. Las partículas deberán ser generalmente esféricas o cúbicas.

El agregado ensayado en la máquina Los Ángeles 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 la 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.

4.3.5 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, reductores del contenido de agua (plastificante) y *superfluidificantes* 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.

4.4. 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.

La central de hormigonado estará colocada en una ubicación tal que la distancia máxima de transporte hasta que el baricentro de la obra sea de 15 km.

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 necesarias para asegura 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:

cimento	$\pm 1 \%$
cada fracción o tamaño nominal de árido	$\pm 2 \%$
Cantidad total de árido	$\pm 1 \%$
Agua	$\pm 1 \%$
Aditivos	$\pm 1 \%$

La hormigonera deberá ser capaz de mezclar los materiales produciendo la 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.

En el caso de utilizar hormigón tipo V, el tiempo de mezclado no será nunca inferior a 2 (dos) minutos.

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 realizadas 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 m³/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.

4.5. 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 m 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 CIRSOC.

Los equipos sin agitación para la conducción del hormigón mezclado en la central podrán ser usados únicamente para mezclas con asentamientos menor o igual a 0,05 m o 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 m. 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.

4.6. 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 m 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 m 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.

4.7. 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 de Cemento Portland.

En caso de presencia de agua, la capa de apoyo se hará con pendientes adecuadas que permitan encauzar 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.

4.8. Compactación:

El hormigón deberá ser compactado con equipos de vibración *de alta frecuencia* suplementados 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.

4.9. 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 deberá 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 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 sustancialmente 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.

4.10. 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.

4.11. Juntas De Contracción:

Las juntas de 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.

4.12. Reparaciones 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 (si el hormigón a reparar es del Tipo V se deberá reemplazar la lechada de cemento por un puente de adherencia de base epoxídica) 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 volu-

men 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 utilizará un puente de adherencia tipo látex entre distintas capas de morteros a aplicar según se describió en el párrafo anterior.

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 descascaramiento.

c) Si $d < 3$ 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.

4.13. 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: 1½ 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 de-terminadas 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.

4.14. Encofrados:

Se denomina como encofrado a 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 adecuadas 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 requerirán 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.

4.15. 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 m para la comprobación de superficies moldeadas y de 3,00 m 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 graduables.

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 graduables 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 fratás: 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.

4.16. 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 los alineamientos, 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 tolerancia prescritos según el siguiente cuadro, será corregida, o demolida y reconstruida por el Contratista sin reconocimiento de costo adicional alguno.

Tipo de Terminación	Área general de Aplicación	Tipo de tolerancia en mm.			
		I	II	III	IV
A	Superficies moldeadas permanentemente ocultas	+25	+10	+3	+5
		-10	-5	-3	-5
B	Superficies moldeadas permanentemente expuestas a la vista del público o escurrimiento de las aguas	+5	+10	+1.5	+5
		-5	-5	-1.5	-5
C	Superficies no moldeadas que serán cubiertas por rellenos de Hormigón	+10	+10	+3	+5
		-10	-5	-3	-5
D	Superficies no moldeadas que serán expuestas	+5	+3	+1.5	+5
		-5	-3	-1.5	-5

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

Tipo	Variaciones
Tipo I	alineación y niveles indicados en plano
Tipo II	dimensiones transversales de elementos estructurales.
Tipo III	desviación de la vertical en 3 m o más.
Tipo IV	desviación de la inclinación o curvatura.

Además, se permitirá una variación de la ubicación de las partes individuales de la estructura respecto los ejes de replanteo, de ± 30 mm. en 2 5m.

4.17. 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."

4.18. Dosificación, Control de Calidad Y Recepción.

4.18.1 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.

4.18.2 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, posibilidad de uso de aditivos, 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 descripta 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 σ'_{bm} mayor que la resistencia característica σ'_{bk} especificada. La resistencia media σ'_{bm} se determinará en función de σ'_{bk} y de la dispersión de resultados de los ensayos de resistencia, expresada por el coeficiente de variación δ .

Si se conoce el coeficiente de variación δ 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:

$$\sigma'_{bm} = \frac{\sigma'_{bk}}{1 - 1,65 \cdot \delta}$$

Permitirá, conociendo la resistencia característica σ'_{bk} especificada, calcular la resistencia media σ'_{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 δ , la resistencia media σ'_{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 δ , 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 δ 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 σ'_{bm} al necesario para obtener la resistencia característica σ'_{bk} especificada, de acuerdo al valor que se obtenga para δ .

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 σ'_{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 σ'_{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 σ'_{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 σ'_{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. La planilla de dosajes y resultados deberá confeccionarse según el siguiente esquema:

HORMIGÓN TIPO					
Resistencia de diseño:		$\sigma_{bm} =$ kg/cm ²			
Pastón N°	1	2	3	Valores medios	
				Pastón	Ensayo
Dosaje teórico:					
Agua					
Cemento					
Agregado fino					
Agregado grueso					
Asentamiento					
Aire incorporado					
Peso unitario					
Valores constatados:					
Asentamiento					

Aire incorporado					
Peso unitario					
Trabajabilidad					
Resistencias:					
σ' b1 edad 3 días					
σ' b2 edad 3 días					
σ' b3 edad 3 días					
σ' b1 edad 7 días					
σ' b2 edad 7 días					
σ' b3 edad 7 días					
σ' b1 edad 28 días					
σ' b2 edad 28 días					
σ' 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 el dosaje propuesto 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 del dosaje por parte de la Inspección, que será dada en base a 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 dosaje, el Contratista no podrá variar el mismo, ni la procedencia de los materiales utilizados en los ensayos previos salvo autorización escrita de la Inspección.

4.18.3 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 m³, o cada menor a realizar diaria.
- 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 colado 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 m³ 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 t como máximo ó 3 (tres) kg cada 75 t.
- 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.

4.18.4 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 m³ 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 σ_i de cada ensayo se ordenaran de acuerdo a las respectivas fechas de hormigonado.

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

- La σ'_{bk} del lote $\geq \sigma'_{bk}$ exigida para el tipo de hormigón.
 - Dos ensayos consecutivos cualesquiera no arrojarán resultados inferiores a σ'_{bk} exigida para el tipo de hormigón.
 - La media de tres ensayos consecutivos cualesquiera sea $\geq \sigma'_{bk}$ 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 anterior-mente, se elegirá el mayor valor de σ' (en adelante σ'_{be}) para el cual se cumpla simultáneamente que:

- La resistencia característica calculada con los resultados de los ensayos del lote será mayor o igual que σ'_{be}
- Dos ensayos consecutivos cualesquiera no arrojarán resultados inferiores a σ'_{be} .
- La media de tres ensayos consecutivos cualesquiera será mayor o igual que σ'_{be}

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

1) Que σ'_{be} 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, en base a la información 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).

2) Que la resistencia σ'_{be} 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).

3) Que la resistencia σ'_{be} 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 re-construcción 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.

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

4.1) 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.

4.2) Si C'1, C'2,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:

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

4.3) 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:

Tabla “Coeficiente de Student”

n – 1	T	n – 1	T
01	6.31	16	1.75
02	2.92	17	1.74
03	2.35	18	1.73
04	2.13	19	1.73
05	2.02	20	1.72

06	1.94	21	1.72
07	1.90	22	1.71
08	1.86	23	1.71
09	1.83	24	1.71
10	1.81	25	1.71
11	1.80	26	1.70
12	1.78	27	1.70
13	1.77	28	1.70
14	1.76	29	1.70
15	1.75	30	1.65

5) 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), que-dando en este caso observadas todas las estructuras hormigonadas con este tipo de hormigón.

4.19. Hormigón Convencional Simple o Armado:

4.19.1 Definición:

En general se define como hormigón simple o armado el correspondiente a estructuras en las cuales las menores secciones lineales de las secciones sean menores o iguales a 0,75 m.

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.

4.19.2 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.
- Estribos y pilas de puentes.
- Muros de contención con contrafuertes.
- Losas y tabiques de alcantarillas.

4.19.3 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:

- 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.

4.19.4 Tipos De Hormigones:

El llenado de las estructuras de hormigón convencional, se efectuará con los hormigones **Tipo I, II, o III** 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 hormigonado en obra.

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

4.19.5 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 °C 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.

4.20. Forma de Pago

Se pagará por metro cúbico de hormigón colocado y aprobado por la Inspección, de acuerdo a lo expresado en la presente especificación. El tipo de hormigón a utilizar en cada caso, para la parte de la obra que corresponda, surgirá de los planos.

El pago según lo descrito en dicho ítem, será compensación total por la provisión de mano de obra, materiales, equipos, encofrados, bombeos, drenajes, elaboración, transporte, colocación, ensayos, compactación, armado del hormigón y en general todas las tareas descriptas en la presente especificación.

No se considerará los rellenos por excesos de excavación, o mayores dimensiones de los elementos encofrados que las previstas en los planos.

Artículo 5. HORMIGON H8 PARA CONTRAPISO**5.1. Descripción:**

Todas las bases de fundación apoyarán sobre una capa de hormigón pobre; se encuentre esta o no, indicadas en los planos que conforman la presente documentación.

Esta capa tendrá un espesor mínimo de 0,10 m, y dimensiones lineales tales que excedan a los elementos estructurales, que sobre ellos apoyan, en cantidad necesaria para el correcto apoyo de los encofrados; todo esto siempre que no se indique lo contrario en los planos respectivos.

El hormigón simple del contrapiso tendrá un contenido mínimo de 150 Kg de cemento Portland por metro cúbico; y los agregados gruesos y fino serán los especificados para el hormigón de la obra que se construya sobre esta capa; lo mismo vale para el agua de amasado.

En el caso del contrapiso bajo losa, se preverá la colocación de alguna sustancia como cal o similar que permita despegar el mismo de la losa propiamente dicha una vez efectuada la excavación del canal; la cual se realizará a posteriori del hormigonado de la misma, ya que como fondo de encofrado se usará el contrapiso aquí descripto.

5.2. Medición y Forma de Pago:

Se certificará y pagará por metro cúbico de hormigón para contrapiso de limpieza de espesor mínimo 0.10 m. colocado. No se reconocerán para el pago espesores mayores. El precio será compensación total por la provisión de materiales, mano de obra y equipos necesarios para la correcta y completa ejecución del ítem.

Artículo 6. ACERO EN BARRAS PARA HORMIGON

6.1. Alcance Del Trabajo:

Las tareas a realizar de acuerdo a estas especificaciones comprenderán la provisión de la mano de obra, materiales, 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 ordene la Inspección y conforme a estas especificaciones.

6.2. 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 Reglamento CIRSOC 201 y tomos complementarios, 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.

6.3. Normas A Emplear:

Los aceros para armaduras deberán cumplir con las disposiciones contenidas en el CIRSOC 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 las normas IRAM-IAS.

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, laminadas en calientes y estiradas en frío.
IRAM 671	Barras de acero conformadas, laminadas en caliente y torsionadas en frío.
IRAM-IAS-U 500-06	Mallas de acero para hormigón armado.

NOTA

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

6.4. 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 definido como ADN 420.

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

6.6. Preparación Y Colocación:

El Contratista cortará y doblará el acero de acuerdo a la planilla de arma-duras y a lo consignado en planos, el corte será efectuado con cizalla o sierra.

No se permitirán soldaduras en 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 serán aseguradas en posición de modo que no resulten desplazados durante el vaciado del hormigón.

Se adoptarán precauciones para no alterar la posición de las barras dentro del hormigón ya colocado.

El Contratista podrá usar para soportar las armaduras, apoyos, ganchos, espaciadores u otro tipo de soporte utilizado 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.

6.7. Empalme De Armaduras:

Los empalmes de barras de armaduras se realizarán exclusivamente por yuxtaposición y la longitud de empalme será la especificada en el CIRSOC.

6.8. Forma De Medición Y Pago:

Su medición y certificación se efectuara por kilogramo de acero especial en barras. Dentro de los precios cotizados para el Ítem se deberá entender que incluyen todas las operaciones tales como provisión, acarreo, corte, doblado, limpieza, atado, soportes de las armaduras, ensayos y serán aplicables a cualquier diámetro y tamaño de la barra.

A los efectos del pago, la medición se efectuará tomando como base las dimensiones que surgen del plano aplicando a las mismas el peso por metro correspondiente a cada diámetro establecidos en las normas de fabricación que sean aplicables.

No se abonará el acero utilizado en los solapes de los empalmes por yuxtaposición ni se computará ni certificarán los desperdicios de acero por corte, ni el alambre de atar, ni los elementos especiales destinados a soporte de las ataduras, excepto indicación en contrario. Se incluye en el precio la mano de obra, equipo y todo lo necesario para la correcta terminación del Ítem.

Artículo 7. CAÑOS PREMOLDEADOS DE HORMIGÓN SIMPLE Y ARMADO**Ítem: 3a, 3b Y 3c****7.1. Descripción:**

Este Ítem comprende la ejecución de conductos de desagüe pluvial mediante la utilización de caños prefabricados de hormigón simple y/o armado.

La ubicación, tipo y diámetro de las cañerías, para cada uno de los tramos en los cuales se ha previsto su colocación, se indican en los planos de proyecto. Cuando no se especifique el tipo de caño a emplear, se entiende que los mismos corresponden a cañerías premoldeadas de hormigón simple.

7.2. Normas A Cumplir:

Los caños de hormigón simple premoldeados, deberán cumplir con la Norma IRAM 1517 N.P. o sus modificatorias en tanto que las características del material, tolerancias admisibles y ensayos a que deben ser sometidos, son los especificados en la Norma IRAM 1506, las que se consideran incorporadas a esta documentación.

Los caños de hormigón armado premoldeados, cumplirán con la Norma IRAM 1506 N.I.O. y sus modificatorias y/o ampliatorias.

La Inspección rechazará sin más trámite los caños y tramos que presenten dimensiones incorrectas, fracturas o grietas que abarquen todo el espesor o puedan afectarlo, irregularidades superficiales notorias a simple vista, desviación de su colocación superior al 1 % (uno por ciento), de la longitud del caño con respecto al eje del tramo, falta de perpendicularidad entre el plano terminal de la espiga o el plano base del enchufe y el eje de caño.

La Inspección podrá disponer que se realicen los "Ensayos de Carga Externa" que entienda necesario, a exclusiva cuenta del Contratista.

7.3. Método Constructivo:

Su realización se hará de acuerdo a las normas habituales para este tipo de tareas, debiendo fundamentalmente respetarse las cotas y pendientes indicadas en los planos de proyecto, como así también un perfecto tomado de juntas en las cabeceras de los caños.

Efectuadas las excavaciones en las profundidades y pendientes requeridas, se acondicionará la superficie de asiento de los caños de modo que se presente lisa, convenientemente compactada, y en las cotas de desagüe proyectadas.

En los casos en que la naturaleza de los suelos de asiento lo requiera, los mismos serán mejorados con adición de agregado pétreo fino en la cantidad que indique la Inspección, o en su defecto, serán reemplazados por suelos aptos, a cargo y cuenta del Contratista.

Aprobada la base de asiento por la Inspección, se procederá a bajar los caños que no hayan sido rechazados, perfectamente limpios, especialmente en las juntas.

En lo referente a las juntas, se humedecerá la espiga del caño a colocar y el enchufe del ya colocado y se aplicará de inmediato en el ángulo entrante, en la mitad inferior del colocado, el mortero de cemento puro suficientemente consistente para evitar su escurrimiento, procediéndose a introducir la

espiga del próximo caño en el enchufe del caño ya colocado de modo que queden perfectamente centrados, a fin de asegurar un espesor uniforme de junta.

Una vez calzado el nuevo caño se concluirá por rellenar la junta con mortero compuesto por una parte de cemento y dos partes de arena fina, hasta formar un chanfle de protección con el mismo mortero.

En días secos y calurosos, las juntas deberán mantenerse húmedas durante las primeras 24 horas de ejecutadas y protegidas de la acción del sol.

Deberá lograrse un perfecto alineamiento en los distintos tramos y continuidad entre las superficies internas de dos caños consecutivos, mediante alisado de la junta correspondiente e identificación de los resaltos producidos mediante la aplicación de mortero de cemento puro.

7.4. Construcción De Los Caños En Obra:

En caso de que los caños se fabriquen en obra, el hormigón se ajustará a las siguientes normas.

a) La composición granulométrica de la mezcla debe ser tal que los agregados finos y gruesos se encuentren ligados íntimamente de manera que el producto terminado resulte compacto e impermeable.

b) La preparación de hormigones y morteros se efectuará a máquina y la fabricación deberá hacerse en forma continua de tal manera que los volúmenes preparados sean utilizados inmediatamente en el moldeo de los caños.

No se permitirá el uso de morteros y hormigones después de transcurridos 15 minutos de fabricados.

c) Cantidad de cemento: la cantidad mínima de cemento a utilizar por metro cúbico será de 400 kg.

d) Agregados gruesos: Las dimensiones de los mismos estarán comprendidas entre los 5 y 20 milímetros, empleándose los que corresponden según el hormigón a preparar, en tanto que la dimensión máxima del agregado deberá ser menor que la cuarta parte del espesor del caño.

La granulometría entre los tamaños máximo y mínimo deberá ser gradual, de modo de lograr la máxima compacidad del hormigón.

e) Moldes: Los moldes empleados en la fabricación serán de tamaño, forma, resistencia e impermeabilidad tal que las piezas resulten dentro de las tolerancias, perfectas en cuanto a rectitud de los ejes, exactitud en los diámetros internos, espesores, longitudes, formas y dimensiones, perpendicularidad de las caras terminales con el eje longitudinales, etc.

Las superficies exteriores y particularmente las interiores deberán resultar completamente lisas.

7.5. Forma De Medición y Pago:

La medición, certificación y pago se realizará por metro lineal de cañería colocada, al precio unitario de contrato.

En el precio unitario de contrato se encuentra incluida la provisión y transporte de caños y/o materiales, mano de obra, equipos cualquiera sea su tipo, el tomado de juntas, los ensayos que se deban realizar y todo otro elemento o tarea necesaria para la correcta y completa ejecución del trabajo, en un todo de acuerdo a estas especificaciones y a las órdenes de la Inspección.

Artículo 8. SUMIDEROS PARA CALLES DE TIERRA**8.1. Descripción:**

Este ítem comprende la ejecución del sumidero para calles sin pavimentos en un todo de acuerdo a lo determinado en los planos respectivos y la presente especificación.

La ubicación aproximada y tipo de sumidero se indica en cada caso en los planos de proyecto quedando a decisión de la Inspección la ubicación exacta de los mismos en el momento de su ejecución.

8.2. Materiales:

Todos los materiales necesarios para la construcción de cada uno de los sumideros provistos deberán responder a lo establecido en las presentes especificaciones, en tanto que en lo referente a los requisitos tecnológicos exigidos tanto para el hormigón como para el hierro a utilizar deberán cumplir con lo especificado en el Artículo correspondiente a cada uno de ellos.

8.3. Método constructivo:

Se realizará de acuerdo a las reglas del arte usuales para esta tarea, ajustándose en un todo a lo precisado en el plano correspondiente y a las indicaciones de la Inspección.

Todo sumidero que no responda estrictamente a las medidas indicadas en el plano respectivo, será rechazado y el Contratista deberá ejecutarlo íntegramente de nuevo a su cargo no aceptándose reparaciones inadecuadas.

El Contratista podrá proponer la ejecución de sumidero con elementos premoldeados, parciales o totales, pero su aceptación requerirá la aprobación mediante Disposición de la Repartición sin que ello implique el reconocimiento de mayor precio.

8.4. Empalme de Sumideros:

Para los empalmes de sumideros al conducto, se prohíbe totalmente la colocación de cañerías en túnel, salvo indicación expresa mediante Resolución fundada de la Repartición.

Cada sumidero debe tener su ingreso independiente al conducto o cámara de inspección, quedando totalmente prohibida la interconexión de sumideros.

8.5. Perfilado de calles de Tierra:

En correspondencia con la ubicación de cada sumidero se deberá efectuar la limpieza y perfilado de las zanjas que encaucen las aguas hacia el mismo en una longitud no inferior a los cincuenta (50) metros excepto indicación expresa por parte de la Inspección la que deberá justificar tal proceder.

8.6. Forma de medición y pago:

Su medición y certificación se efectuará por unidad terminada, colocada y aprobada por la Inspección al precio unitario de contrato, en el que se incluyen la excavación, provisión, transporte y acarreo de

todos los materiales, como así también la mano de obra y equipos, cualquiera sea su tipo, y en general todas las tareas necesarias para la correcta terminación del Ítem.

Artículo 9. SUMIDEROS PARA CALLES PAVIMENTADAS.

Ítem: 4.a, 4.b, 4.c y 4.d

9.1. Descripción Del Trabajo:

Este Ítem comprende la ejecución del sumidero para calles pavimentadas en un todo de acuerdo a lo determinado en los planos respectivos y la presente especificación.

La ubicación aproximada y tipo de sumidero se indica en cada caso en los planos de proyecto quedando a decisión de la Inspección la ubicación exacta de los mismos en el momento de su ejecución.

9.2. Materiales:

Todos los materiales necesarios para la construcción de cada uno de los sumideros provistos deberán responder a lo establecido en las presentes especificaciones **"Rubro Materiales"**, en tanto que en lo referente a los requisitos tecnológicos exigidos tanto para el hormigón como para el hierro a utilizar deberán cumplir con lo especificado en el Artículo correspondiente a cada uno de ellos.

9.3. Método Constructivo:

Se realizará de acuerdo a las reglas del arte, usuales para esta tarea, ajustándose en un todo a lo precisado en el plano correspondiente y a las indicaciones de la Inspección

Todo sumidero que no responda estrictamente a las medidas indicadas en el plano respectivo, será rechazado y el Contratista deberá ejecutarlo íntegramente de nuevo a su cargo no aceptándose reparaciones o adecuaciones.

El Contratista podrá proponer la ejecución de sumidero con elementos premoldeados, parciales o totales, pero su aceptación requerirá aprobación mediante Disposición de la Dirección, sin que ello implique el reconocimiento del mayor precio.

9.4. Empalme De Sumideros:

Para los empalme de sumidero se prohíbe terminantemente la colocación de cañerías en túnel, salvo que mediara Resolución fundada de la Dirección.

9.5. Forma De Medición Y Pago:

Su medición y certificación se efectuará por unidad terminada, colocada y aprobada por la Inspección al precio unitario de contrato, en el que se incluyen la excavación, provisión, transporte y acarreo de todos los materiales (excepto el caño de salida), como así también la mano de obra y equipos, cualquiera sea su tipo, la rotura y reconstrucción de pavimento para la formación de la hoyo y en general todas las tareas necesarias para la correcta terminación del Ítem.

Artículo 10. CÁMARAS DE INSPECCIÓN**Ítem: 5.a y 5.b****10.1. Descripción:**

El presente artículo se refiere a la construcción de cámaras de inspección, en un todo de acuerdo a lo determinado en los planos respectivos, a las órdenes de la Inspección y a lo aquí especificado.

10.2. Materiales:

Todos los materiales necesarios para la construcción de las cámaras de inspección, deberán cumplir las exigencias y características contenidas en las presentes especificaciones, "**Rubro Materiales**", en tanto que el hormigón a emplear deberá cumplir con todo lo estipulado en el Artículo correspondiente. El marco y la tapa de hormigón armado para las cámaras de inspección serán realizadas en un todo de acuerdo a lo indicado en el plano tipo respectivo.

10.3. Método Constructivo:

Se realizará de acuerdo a las reglas usuales normalmente para este tipo de obras, empleándose en hormigón TIPO I, según especificaciones contenidas en el Artículo correspondiente a "**HORMIGÓN DE CEMENTO PORTLAND**".

Se deberá ajustar en un todo a las dimensiones precisadas en el plano correspondiente y a las indicaciones que al respecto importa la Inspección.

El Contratista, podrá presentar variantes en lo que respecta a la ejecución de las chimeneas, materiales y/o métodos constructivos; lo cual deberá ser aprobado por la Dirección, sin que ello implique el reconocimiento de costo adicional.

10.4. Colocación De Material De Hierro:

Todos los marcos, tapas, rejas, escaleras, etc., antes de ser colocados de acuerdo a los planos, serán limpiados y raspados para remover todo trozo de escama u oxidación y recibirán un baño de pintura asfáltica u otro material de protección aprobado por la Inspección.

Los escalones empotrados en el hormigón, se podrán reemplazar por una escalera metálica, la que se colocará en posición una vez concluidas las tareas de hormigonado mediante brocas o grampas empotradas de modo de asegurar su inamovilidad.

10.5. Forma De Medición Y Pago:

Su medición y certificación se efectuará, por unidad terminada, colocada y aprobada por la Inspección al precio unitario de contrato fijado para el Ítem, en el cual se incluyen la excavación, provisión y acarreo de todos los materiales, la mano de obra y equipos cualquiera sea su naturaleza, la rotura y reconstrucción de pavimentos y veredas y armaduras de acero que se indiquen en planos y en general todas las tareas necesarias para la correcta y completa ejecución del Ítem.

En las cámaras de inspección para caños de empalmes se deberá descontar la longitud del caño indicada en el correspondiente plano.

Las cámaras de inspección para conductos rectangulares se pagarán por unidad de cámara, debiéndose incluir en el precio unitario los costos del refuerzo de hierro en correspondencia con el orificio, la chimenea y el marco y tapa.

Artículo 11. OBRAS ACCESORIAS**Ítem: 7.a****11.1. Generalidades:**

En aquellos casos en que La Contratista deba efectuar el diseño y/o cálculo de las obras accesorias tales como cámaras de empalme, embocaduras, desembocaduras, alcantarillas, etc., se deberán respetar las normas de cálculo de la Dirección Provincial de Hidráulica, las que se deberán solicitar oportunamente, en tanto que en lo referente al dimensionado estructural deberán respetarse lo establecido en el Proyecto de Reglamento Argentino de Estructuras de Hormigón. Cirsoc 201/82 El plano tipo para la desembocadura corresponde al PE-A-4(C-I-603) de la Dirección de Vialidad de Buenos Aires.

11.2. Materiales:

Todos los materiales necesarios para la construcción, deberán responder a lo establecido en las presentes especificaciones, "Rubro Materiales", en tanto que en el hormigón e hierro a colocar se deberá cumplir con lo estipulado en los artículos que describen ambas tareas.

11.3. Método Constructivo:

Se realizará de acuerdo a las reglas de arte usuales para la tarea encomendada, ajustándose en un todo a los planos aprobados por la Dirección y a las indicaciones de la Inspección.

El Contratista podrá proponer la ejecución de las estructuras con elementos premoldeados, parciales o totales, como así también variantes respecto a las estructuras en caso de que éstas ya estuviesen proyectadas por la Repartición.

11.4. Forma De Medición Y Pago:

A los efectos del pago se presentan dos casos netamente diferenciados:

En el caso de que los trabajos figuren como Ítem de Contrato, los mismos se certificarán y pagarán al precio ofertado por el Contratista, en forma global o por unidad de medida según conste en la planilla de propuesta. En el caso que la certificación sea en forma global, la Inspección podrá certificar en forma parcial, en función del trabajo realizado hasta un sesenta por ciento (60 %) del valor total ofertado en el Ítem.

La excavación para dichas obras se medirá según lo estipulado en el Artículo: "Movimiento de Suelo", Título 8) Forma de Medición.

El precio final será el que se obtenga de la suma, de los valores propuestos por el Contratista para el Ítem Excavación para conducto, Hormigón de Cemento Portland y por el correspondiente al Acero en barras para hormigón, afectados por sus respectivas cuantías.

El precio final, se considerará compensación total por el trabajo realizado, sea esto la provisión, transporte y acarreo de materiales, la mano de obra y equipos, cualquiera sea su tipo, como así también el pago de honorarios por el cálculo y dimensionado, Estudios geotécnicos, Relevamiento Topográfico, etc.

DPH – Dirección Provincial de Hidráulica

El precio incluye el pago de los derechos de visado en el Colegio de Ingenieros de la documentación de proyecto que sea necesaria realizar para la ejecución de la obra la cual será requisito indispensable para su aprobación.

Artículo 12. ROTURA Y RECONSTRUCCIÓN DE PAVIMENTOS Y VEREDAS –**Ítem: 7****12.1. Generalidades:**

El Contratista previo a la iniciación de las tareas, solicitará los permisos necesarios a la Municipalidad, a los efectos de gestionar la autorización para remover los afirmados y veredas afectadas por la obra. Los materiales provenientes del levantamiento de afirmados y veredas y que no sean utilizados posteriormente, serán retirados de la zona de trabajo, al tiempo de efectuar las demoliciones.

Si el Contratista debiera efectuar el depósito de los materiales en predios, sean estos de propiedad fiscal o particular, las tramitaciones y/o pagos que fueren necesarios realizar, serán por cuenta exclusiva del mismo.

En el caso en que los materiales provenientes de la demolición sean utilizados nuevamente, los mismos se podrán acopiar en la vía pública, al costado de las excavaciones, cuidando de no producir entorpecimientos de tránsito y libre escurrimiento de las aguas superficiales. Si tales depósitos se hicieran en la vereda, se deberá arbitrar los medios necesarios para no producir deterioros en la misma, pero si por cualquier causa se produjeran daños, el Contratista estará obligado a repararlas por su cuenta.

12.2. Materiales y Características

La refacción de afirmados que no tengan contratos de conservación con Entidades ajenas a la Municipalidad, la efectuará el Contratista.

En los casos que la refacción de afirmados deba ser ejecutado por Entidades ajenas a La Municipalidad, el Contratista no lo realizará, pero tendrá la obligación de cuidar los materiales removidos en la forma especificada en este Pliego y correrá con los trámites de estilo.

La reconstrucción de afirmados base y pavimentos se efectuará reproduciendo las características de los preexistentes con materiales y proporciones iguales a los del afirmado primitivo a cuyo efecto se complementará el examen del destructivo con los antecedentes que se obtengan del organismo que tuvo a su cargo la construcción original.

Cuando se trate de afirmados en los que pueda utilizarse para reconstruir los materiales provenientes de su demolición, tales como adoquines comunes de granito, granitullo, tarugos de madera, restos de asfalto, grava, cascotes de hormigón, arena, etc., el Contratista adoptará las medidas necesarias para evitar pérdidas, deterioros o cualquier otra causa de inutilización, pues será por su cuenta la reposición de los materiales que faltaren si la refacción estuviera a su cargo o pagará su presentación, las facturas que por reposición de estos materiales sean presentadas por las Empresas o Entidades que tengan a su cargo la conservación de los afirmados.

12.3. Plazo de Ejecución:

La refacción de afirmados deberá quedar terminada satisfactoriamente quince (15) días después de concluido el relleno de la excavación respectiva. Igualmente para la reparación de veredas.

Por cada día de atraso que exceda este plazo y en cada caso comprobado, el Contratista se hará pasible de la multa que establezcan las Especificaciones Particulares.

La refacción de veredas estará a cargo del Cualquier hundimiento de los afirmados o veredas reconstruidos, sea que provenga de su mala ejecución o del relleno deficiente de las excavaciones, deberá ser reparado por el Contratista dentro de los 15 días de notificado. En caso de no hacerlo la Municipalidad aplicará la multa que corresponda por cada día de demora que establezcan las Especificaciones Particulares.

12.4. Refacción de veredas:

Contratista si no se especificara expresamente en otra forma en el Pliego de Condiciones Particulares de las obras a ejecutar.

En la reconstrucción se empleará el mismo tipo de material que el de la vereda primitiva.

Las veredas de mosaicos se construirán sobre un contrapiso de 8 cm de espesor, con cascotes de ladrillos de la siguiente proporción:

- 1 Parte de cal hidráulica en pasta.
- ¼ Parte de cemento.
- 3 Partes de arena gruesa.
- 2 Partes de polvo de ladrillo.
- 10 Partes de cascotes de ladrillos.

Los mosaicos se asentarán con morteros compuestos de la siguiente manera:

- ¼ Parte de cemento.
- 1 Parte de cal.
- 3 Partes de arena gruesa.
- 1 Parte de polvo de ladrillo.

Si la vereda no tuviera pavimento, será por cuenta del Contratista el apisonamiento hasta dejar el terreno en la forma primitiva y colocación de tepes de césped si los hubiera.

12.5. Forma De Medición Y Pago

Se medirá y pagará por metro cuadrado de pavimento o vereda reconstruida. Este precio incluye la provisión de todos los materiales necesarios de reposición, equipos y mano de obra para dejar perfectamente terminado el trabajo.

En la liquidación de reparación de pavimentos y veredas, se reconocerá al Contratista un sobreancho de 0,20 m con respecto a los anchos de zanjas y otras excavaciones que se establezcan en los artículos respectivos.

Este sobreancho se considerará como única compensación por las refacciones que hubiere que ejecutar por la trabazón de adoquines, piedras, mosaicos, hundimientos, asentamientos de terreno, inundaciones, etc.

El Contratista abonará por su cuenta la refacción de la parte que exceda de las dimensiones establecidas precedentemente.

Cuando se trate de afirmados con Contrato de Conservación cuya refacción no efectúe el Contratista y hubiera removido mayor dimensión que lo ya especificado, será por cuenta del Contratista el pago del exceso de la refacción y su importe se descontará de los Certificados a liquidar.

No se certificarán refacciones que estando sujetas a disposiciones fiscales vigentes, no hubieran sido aprobadas por la Entidad correspondiente, sin perjuicio del cumplimiento de las demás especificaciones de los documentos de la Licitación. Los precios unitarios que se contratan para la refacción de afirmados y veredas incluirán la provisión de todos los materiales necesarios de reposición o pago de los faltantes, la ejecución en la misma forma que se encontraba el pavimento primitivo, vereda, la colocación de cordones, el transporte de los materiales sobrantes y todas las eventualidades inherentes a la perfecta terminación de esta clase de trabajos.

Artículo 13. TRANSPORTE DE TIERRA SOBRANTE.**Ítem: 2c****13.1. Generalidades:**

La tarea consiste en la carga, transporte y descarga, de los materiales provenientes de la excavación que se consideren sobrantes.

13.2. Lugar de Depósito:

Es responsabilidad del Contratista, efectuar las tramitaciones pertinentes ante la Comuna y particulares a efectos de determinar los sitios para depósitos de los materiales sobrantes de la excavación, salvo indicación en contrario.

La Dirección reconocerá una distancia media de transporte de 40 hectómetros, la que determinará un área alrededor del centro de gravedad de la zona de trabajo, dentro de la cual se deberán localizar los lugares de depósito.

En aquellos casos en que se especifique que la tierra proveniente de las excavaciones se deba emplear en el relleno de cauce el material se transportará a la zona de depósito de modo de lograr el menor recorrido posible no existiendo en este caso la limitación impuesta de 40 Hm.

13.3. Forma De Medición Y Pago:

La cantidad de tierra sobrante a transportar se calculará como el resultado de restar al volumen de suelo excavado (que sea reconocido por la Inspección) y el que se coloca como relleno.

A esta diferencia se la debe afectar del coeficiente de esponjamiento y a ese producto se lo multiplicará por la distancia de transporte fijada en las presentes especificaciones.

Se computará y certificará por hectómetro metro cúbico (Hm³) de suelo transportado de acuerdo a lo indicado en estas especificaciones, al precio unitario de contrato que se fije para el Ítem.

El precio del Ítem, se considera compensación total para las tareas descritas, incluyendo el transporte, la carga, la descarga, desparramo y en general toda tarea concerniente al fin propuesto.

Coeficiente de esponjamiento: 35 %

Artículo 14. INTERFERENCIAS - REMOCION DE SERVICIOS PUBLICOS Y OBSTACULOS**14.1. Generalidades :**

A los efectos de que una eventual demora en la obra contratada no resulte atribuible a la falta de diligencia en las gestiones tendientes a concretar la remoción de las instalaciones subterráneas o aéreas, consignadas o no en los planos, que interfieran la ejecución de la obra, se procederá de la siguiente manera:

14.2. Del Pago De Los Costos De Tramitación Y Ejecución:

a) La contratista, dentro de los cinco (5) días corridos de efectuado el re-planteo, presentará a la Dirección la constancia de haber solicitado a todos los Entes prestatarios de servicios públicos los planos de instalaciones que pudieran interferir la obra pluvial, y el presupuesto de la remoción de las instalaciones que efectivamente interfieran la obra pluvial y acreditará tal solicitud ante la Dirección Provincial de Hidráulica.

Cuando se trate de instalaciones imprevistas o nuevas emplazadas durante la ejecución de la obra pluvial y que interfieran su ejecución, la Contratista deberá solicitar los presupuestos de las remociones dentro de los cinco (5) días corridos de haber tomado conocimiento de ello o de haberla detectado durante la construcción de la obra y elevar dichas constancias a la Dirección.

El no cumplimiento por parte de la Contratista de lo indicado en los párrafos anteriores le hará pasible en forma automática de la aplicación de una multa diaria equivalente al 0,1 % del monto del contrato, hasta tanto lo cumpla.

La responsabilidad de la Contratista en las gestiones no culmina con la solicitud del presupuesto de las remociones a los diferentes Entes, sino que deberá reiterar en tres (3) oportunidades esa solicitud, en caso de no tener respuesta, con la continuidad necesaria hasta cumplimentar la última instancia, situación ésta que también deberá acreditar ante la Dirección Provincial de Hidráulica.

b) Una vez acreditado por la Contratista el hecho de haber agotado la última instancia del trámite tendiente a obtener el presupuesto de la remoción, la responsabilidad posterior de las gestiones corresponderá a la Dirección Provincial de Hidráulica.

c) El Contratista, dentro de los cinco (5) días hábiles de recibir el presupuesto de los Entes propietarios de las instalaciones a remover, presentará tal documentación ante la Dirección Provincial de Hidráulica, quien será la encargada, previo análisis, de autorizar la ejecución de las tareas y aprobar el monto del presupuesto presentado.

d) El Contratista deberá abonar a quienes corresponda los derechos y costos de remoción y reconstrucción de las instalaciones, dentro de los cinco (5) días hábiles de recibir la autorización de parte de la Dirección Provincial de Hidráulica, quién certificará y pagará, previa presentación de la documentación original que acredite los gastos realizados por dichos conceptos.

14.3. De La Ejecución De Las Remociones:

a) Todas las gestiones necesarias para la ejecución de las remociones deberán ser realizadas por el Contratista, quién deberá solicitar su ejecución al Ente estatal o privado dentro de los cinco (5) días corridos de haber abonado los costos respectivos. Deberá asimismo la Contratista reiterar la solicitud de remoción al Ente, en caso de no tener respuesta, hasta obtener resolución favorable y sin perjuicio de la colaboración que pueda prestar la Inspección de la obra.

b) Si correspondiera la realización de proyectos para la remoción y/o reconstrucción de instalaciones los mismos deberán ser elaborados por la Contratista. El pago de los honorarios profesionales se efectuará según lo establecido en el artículo Obras Accesorias.

c) Si la remoción se ejecuta dentro del plazo de obra se considerarán incluidas dentro del costo de la obra todas las tareas adicionales que se generen por remociones, aún en el caso que el Contratista no pueda efectuar momentáneamente algún sector de obra y deba dejarlo inconcluso por no haberse realizado previamente la remoción de la instalación que lo interfiere.

Una vez concretada la remoción, el Contratista deberá volver hacia atrás y completar el tramo que había dejado sin ejecutar, todo a precio unitario de contrato y sin ampliación de plazo, salvo que la ampliación se ejecute en fecha cercana a la finalización del plazo contractual y la parte de obra que había quedado inconclusa demande para su construcción un plazo tal que llegare a superar el del contrato, en cuya circunstancia sólo se reconocerá ampliación de plazo por dicha tarea, pero ello siempre y cuando el Contratista haya actuado con-forme a lo establecido en el punto 3-a).

d) Si la remoción de alguna instalación no fuera realizada dentro del plazo de obra, y quedará por ese motivo algún sector inconcluso, podrán presentarse dos casos:

d1) Que la contratista haya actuado conforme lo establecido en el punto 3-a): En este caso la Contratista podrá solicitar nuevo precio para la ejecución del sector inconcluso y la Dirección procederá a neutralizar el plazo contractual mediante acto administrativo (disposición), una vez que se haya ejecutado toda la parte posible de ejecutarse, estableciendo además en dicho acto administrativo que una vez realizada la remoción, la Contratista deberá completar el sector de obra que quedara inconcluso, en el plazo y al precio que de común acuerdo arriben las partes.

d2) Que la Contratista no haya dado fiel cumplimiento a lo establecido en el punto 3-a): En este caso la Contratista no tendrá derecho a solicitar nuevo precio ni plazo para ejecutar el sector de obra inconcluso, y la Dirección, una vez que se haya ejecutado toda la parte de obra posible de ejecutarse, establecerá por disposición (acto administrativo), que el plazo de obra ha finalizado y que una vez realizada la remoción la Contratista deberá completar el sector que quedara inconcluso, al precio unitario de Contrato. El tiempo que demande su concreción se considerará mora de plazo, procediéndose a aplicar la multa que por ese motivo establece la Ley de Obras Públicas N° 6021.

e) En todos los lugares en que el Contratista deba dejar sin ejecutar algún sector de obra por no haberse realizado previamente la remoción de la instalación que la Interfiere, deberá proceder a efectuar el vallado y balizamiento diurno y nocturno que ordene la Inspección de obra, durante el tiempo necesario y hasta que se efectúe la remoción.

El costo de estos trabajos se contemplará de la siguiente manera:

- 1.- Durante el plazo de obras, correrá por cuenta y cargo de la Contratista.
- 2.- Si se presenta la situación planteada en el punto d₁), se le reconocerá a la Contratista como adicionales, durante el lapso de neutralización del plazo contractual.
- 3.- Si se presenta la situación descripta en el punto d₂), correrá por cuenta y cargo de la Contratista hasta que se efectúe la remoción.

14.4. De Los Contenidos Del Ítem Remociones:

Todas las tareas que sean necesarias para posibilitar la ejecución de una remoción y que soliciten los Entes respectivos, serán obligatorias para el Contratista, quién deberá realizarlas en el momento en que lo soliciten dichos Entes y/o Dirección Provincial de Hidráulica, lo que será abonado a través de la "Suma Provisional". A tal efecto, éste contemplará los siguientes aspectos:

- 4.a) Remoción y reconstrucción de instalaciones.
- 4.b) Honorarios profesionales de los eventuales proyectos que requiera la remoción y/o reconstrucción.
- 4.c) Pago de ayuda de gremio.

14.5. De Los Análisis De Precios

Para el caso de que, se tengan instalaciones que deban ser removidas por la empresa Contratista, como así también estructuras especiales o no que deban ser construidas a fin de resolver interferencias, y de las que no se haya previsto su cotización previa a la contratación de la obra, con posterioridad a la aprobación del proyecto por el cual se resolverá la interferencia, por la Dirección Provincial de Hidráulica y el Ente prestatario del servicio público correspondiente, (en caso de corresponder), se procederá de la siguiente forma a los efectos de la determinación del precio a pagar por la misma:

- a) Se realizará el cómputo de cada uno de los ítems de la remoción o interferencia a resolver.
- b) Para el caso de los ítems componentes de la remoción, de los que se tenga precio cotizado de contrato, se adoptará ese precio.
- c) Para el caso de los ítems componentes de la remoción de los que se tenga precio de contrato, la firma Contratista presentará el análisis de precio correspondiente, el que será analizado por una comisión de profesionales de la Dirección Provincial de Hidráulica, designada por el Señor Director Provincial al efecto, finalmente, de corresponder, el Señor Director Provincial dispondrá la aprobación del correspondiente precio.

14.6. Forma De Pago:

Una vez autorizada la ejecución de los trabajos de cada una de las remociones, en un todo de acuerdo a los análisis de precio aprobado, cumplimentando el inciso: 2-c) "Del pago de los costos de tramitación y ejecución", el Contratista certificará mensualmente de acuerdo al porcentaje de avance de las tareas.

El monto de la certificación, será imputado al Ítem "Suma Provisional".

Artículo 15. ESTUDIO DE SUELOS

15.1. Descripción:

Previo a la iniciación de los trabajos, y en los treinta días posteriores a la firma del contrato, la Empresa Contratista deberá presentar un estudio de suelos, realizado por profesionales de la ingeniería especialistas en mecánica de suelos y fundaciones, con el fin de determinar los parámetros de corte del suelo.

La Contratista deberá realizar a su cargo los estudios de suelos correspondiente, para determinar los apuntalamientos, entibaciones o tablestacados de protección necesarios durante la ejecución de los trabajos, siendo de su exclusiva responsabilidad, cualquier daño o perjuicio ocasionado por la obra, a edificaciones instalaciones, personas, vehículos, etc., por causas imputables al terreno o por el empleo de métodos constructivos incorrectos para el tipo de suelo encontrado.

15.2. Medición y Forma de Pago:

Los costos del Estudio de Suelos, y todos los materiales, (incluido su transporte), equipos, mano de obra que demande el posible redimensionado de fundaciones, como así también todos los gastos que surjan de las presentaciones de documentaciones, etc., no recibirán pago directo alguno, su costo deberá ser considerado prorrateado en los demás ítem que conforman el contrato.

Artículo 16. PROYECTO EJECUTIVO E INGENIERÍA DE DETALLE**Ítem: 9****16.1. 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.

16.2. 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.

16.3. 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 Dirección Técnica de 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 Dirección Técnica de la DPH.

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

16.4.1 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.

16.4.2 Memoria descriptiva estructural:

Proceso constructivo general y en particular de las obras provisionales 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.

16.4.3 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° A° y P° (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° A° y P°.

16.4.4 Análisis de cargas previstos:

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

Verificaciones de estabilidad para todas las obras hidráulicas.

16.4.5 Diseño de juntas:

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

16.4.6 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.

16.4.7 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.

16.4.8 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.

16.5. Aprobación de la documentación:

La documentación del Proyecto de Implantación deberá ser aprobada por la Dirección Técnica de 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 quedara en condiciones de iniciar las obras en dicho sector.

16.6. 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.

16.7. Medición y forma de pago:

Se computarán y pagarán en forma global las tareas del ítem PROYECTO EJECUTIVO E INGENIERÍA DE DETALLE, certificándose de acuerdo al siguiente cronograma de pagos:

- a) Anticipo: 50% del monto del Ítem “PROYECTO EJECUTIVO E INGENIERÍA DE DETALLE” a la firma del Acta de Replanteo.
- b) Otro 20% se certificará a la finalización de la instalación del obrador y la ubicación de todos los equipos de trabajo una vez aprobado por la Inspección de Obra.
- c) El 30% restante se certificará a la finalización del proyecto ejecutivo y de detalle una vez aprobado por la Dirección Técnica.

Artículo 17. ENSAYO DE MATERIALES

17.1. Descripción:

Todos los ensayos requeridos en las presentes especificaciones serán realizados en el Laboratorio de la Dirección Provincial de Hidráulica. De no ser posible, se realizarán en el laboratorio que indique la Inspección.

17.2. Forma de pago:

Los gastos de extracción de muestras, muestras, transporte ensayos y evaluación de resultados, quedan a exclusivo cargo de la Contratista, no reconociéndose pago adicional alguno, ya que se consideran prorrateados en los costos de los Ítem de contrato de obra.

Artículo 18. SUMA PROVISIONAL**Ítem: 8****18.1. Descripción:**

Dadas las características de este ítem, se ha incluido en la planilla de oferta un valor fijo y global que formará parte de la misma, y que figura como Suma Provisional.

Dicha suma servirá para cubrir los gastos que genere la relocalización de las obras existentes, interferencias, otros gastos eventuales y todo otro rubro que la Dirección Provincial de Hidráulica estime necesario ejecutar dentro de la presente obra; y solo podrá ser aplicado al pago, si durante el curso del contrato, la Inspección de Obra, ordenare mediante Orden de Servicio las características y condiciones de su utilización.

Las Obligaciones contractuales generadas por esa Orden de Servicio será responsabilidad de la Contratista, quien realizará todas las tareas administrativas necesarias para la correcta ejecución de los trabajos indicados por la Inspección de Obra, y que se hallen afectados a este rubro.

La incidencia de los gastos correspondientes a tal administración no pueden exceder del tres por ciento (3%) del monto previsto para esa Suma Provisional presente.

18.2. Medición y Forma de Pago:

La medición surgirá de las obligaciones que se acuerden con el Contratista o entre el Contratista y Subcontratistas aprobados por la Inspección. Los reembolsos correspondientes a las obligaciones generadas por este Ítem surgirá del avance de certificación de los trabajos aprobados por la Inspección de Obra, y serán incluidos por el Contratista en su certificación correspondiente al ítem "Suma Provisional".

El pago de Honorarios por Representación Técnica, correspondiente a la administración surgirá de aplicar la incidencia cotizada, sobre la Suma Provisional realmente utilizada, y se incluirá en el monto de la certificación.

Artículo 19. RECONSTRUCCION DE HECHOS EXISTENTES

19.1. Descripción:

La Contratista deberá reconstruir o reponer todos los hechos existentes que se vieran afectados por la construcción de la Obra.

Dicha reposición deberá realizarse con materiales del mismo tipo y calidad que los existentes, y en forma inmediata a la terminación de cada tramo de Obra.

Para esto, la Contratista realizará las gestiones necesarias con las autoridades correspondientes, con el fin de concretar tiempo y forma de la reposición de los hechos existentes afectados.

Todos los materiales provenientes del retiro provisorio de los hechos existentes, serán depositados por la Contratista, por su cuenta y riesgo en los lugares apropiados para su conservación, hasta el momento de su reposición.

19.2. Forma de Pago:

No se reconocerá pago alguno por las tareas necesarias, para la reposición de los hechos existentes, considerándose que el costo de las mismas, está prorrateado en los Ítem de la Obra.

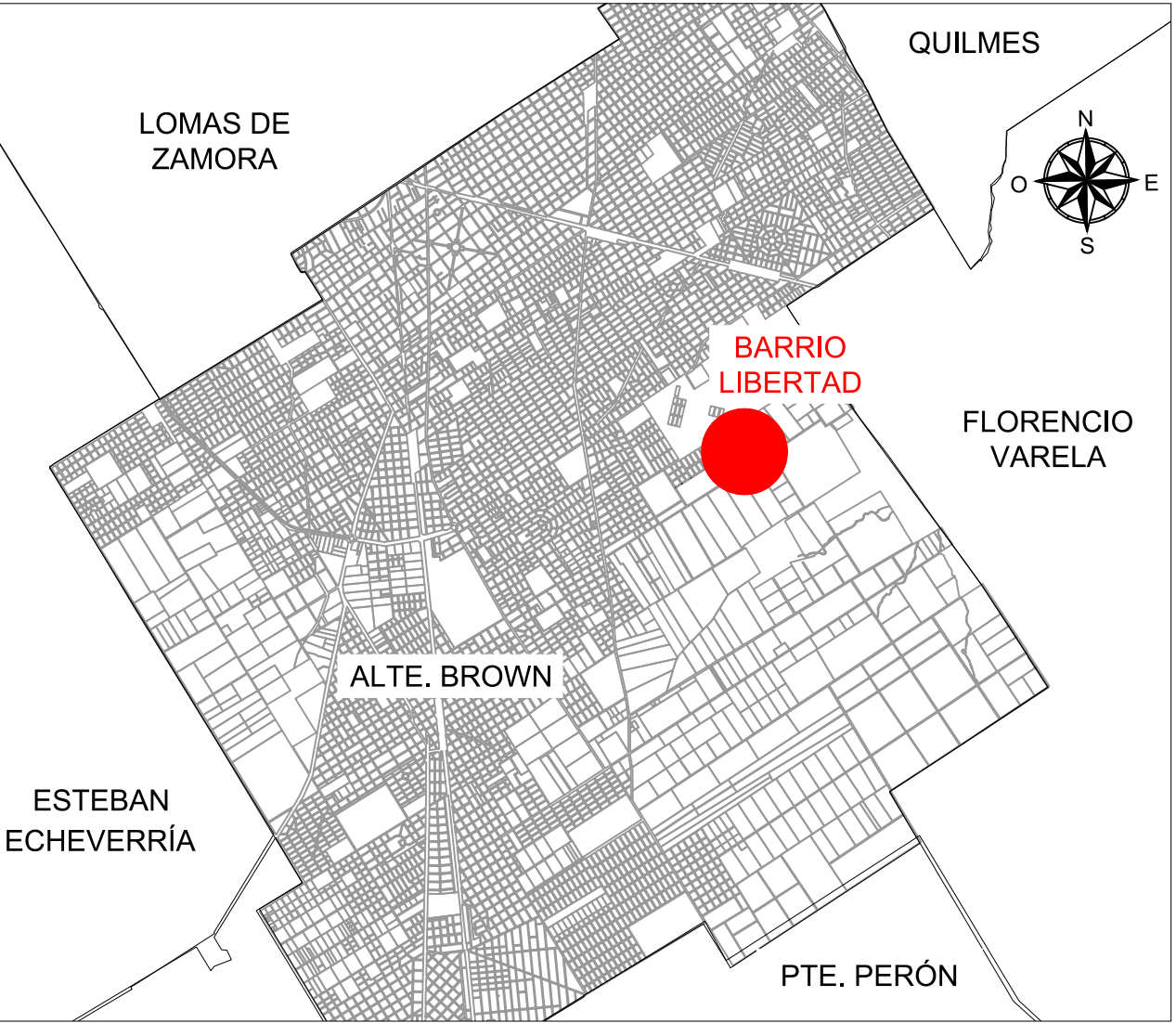
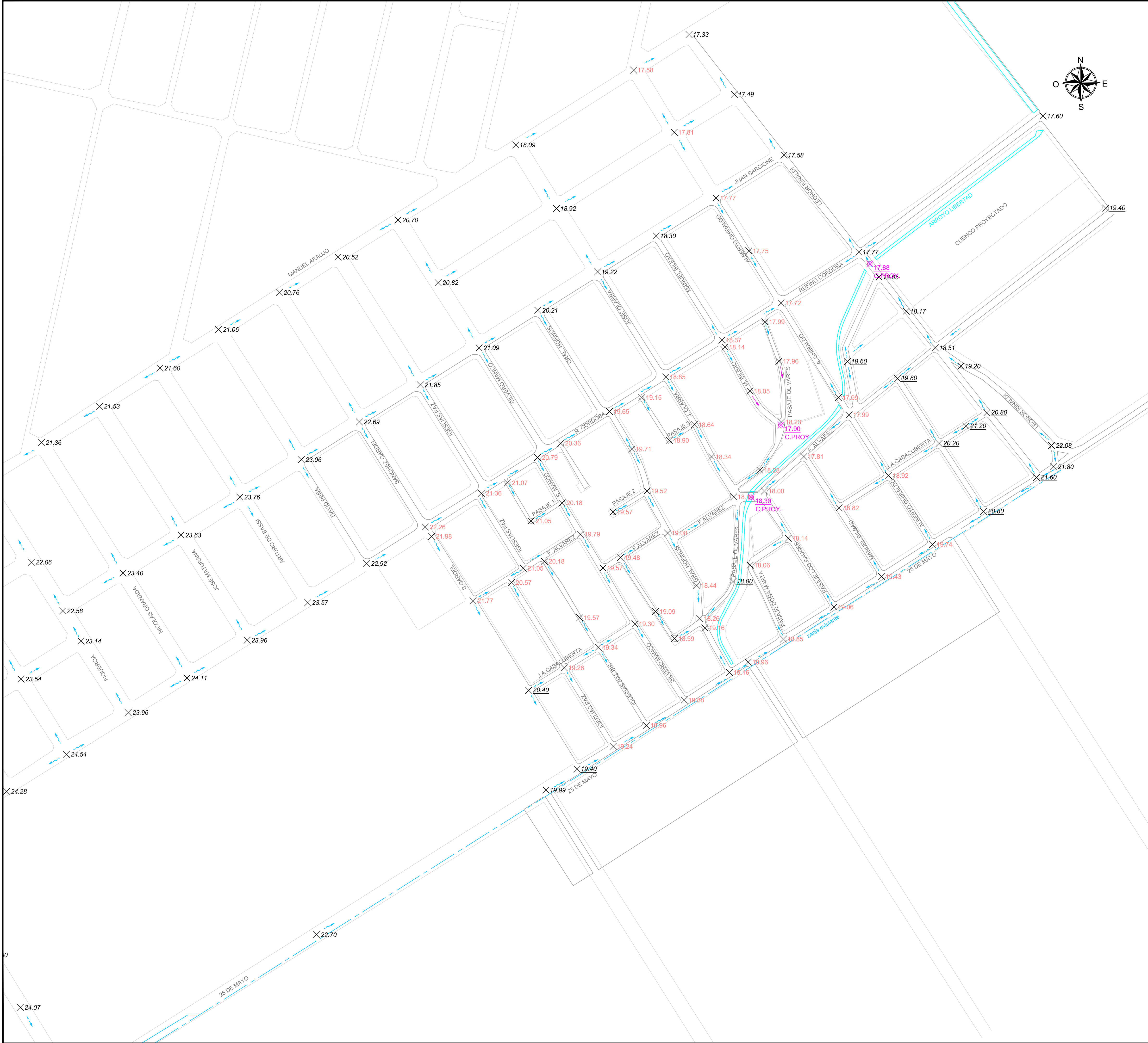
Artículo 20. LIMPIEZA FINAL DE OBRA**20.1. Generalidades:**

Una vez terminados los trabajos y antes de la recepción provisional, la Contratista está obligada a retirar del ámbito de la obra todos los sobrantes y desechos de los materiales, cualquiera sea su especie, como asimismo 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, escombros, 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 debido cumplimiento a la presente disposición.

20.2. Forma de Pago:

Todos los gastos que demande el cumplimiento de las presentes disposiciones estarán prorrateados entre los demás Ítems de contrato, no reconociéndose pago adicional alguno.



CROQUIS DE UBICACIÓN GENERAL

- REFERENCIAS:
- ARROYO LIBERTAD
 - ZANJA EXISTENTE
 - CTN RELEVAMIENTO AYSA
 - CTN ANTECEDENTE - DON ORIONE VIEJO
 - CTN - CURVAS DE NIVEL OBTENIDAS CON VUELO DE DRON
 - COTA DE PROYECTO
 - SENTIDO DE ESCURRIMIENTO
 - SENTIDO DE ESCURRIMIENTO RESULTANTE DEL PROYECTO



Dirección Provincial de Hidráulica

OBRA: SANEAMIENTO BARRIO LIBERTAD

Partido: Almirante Brown Localidad: Don Orione

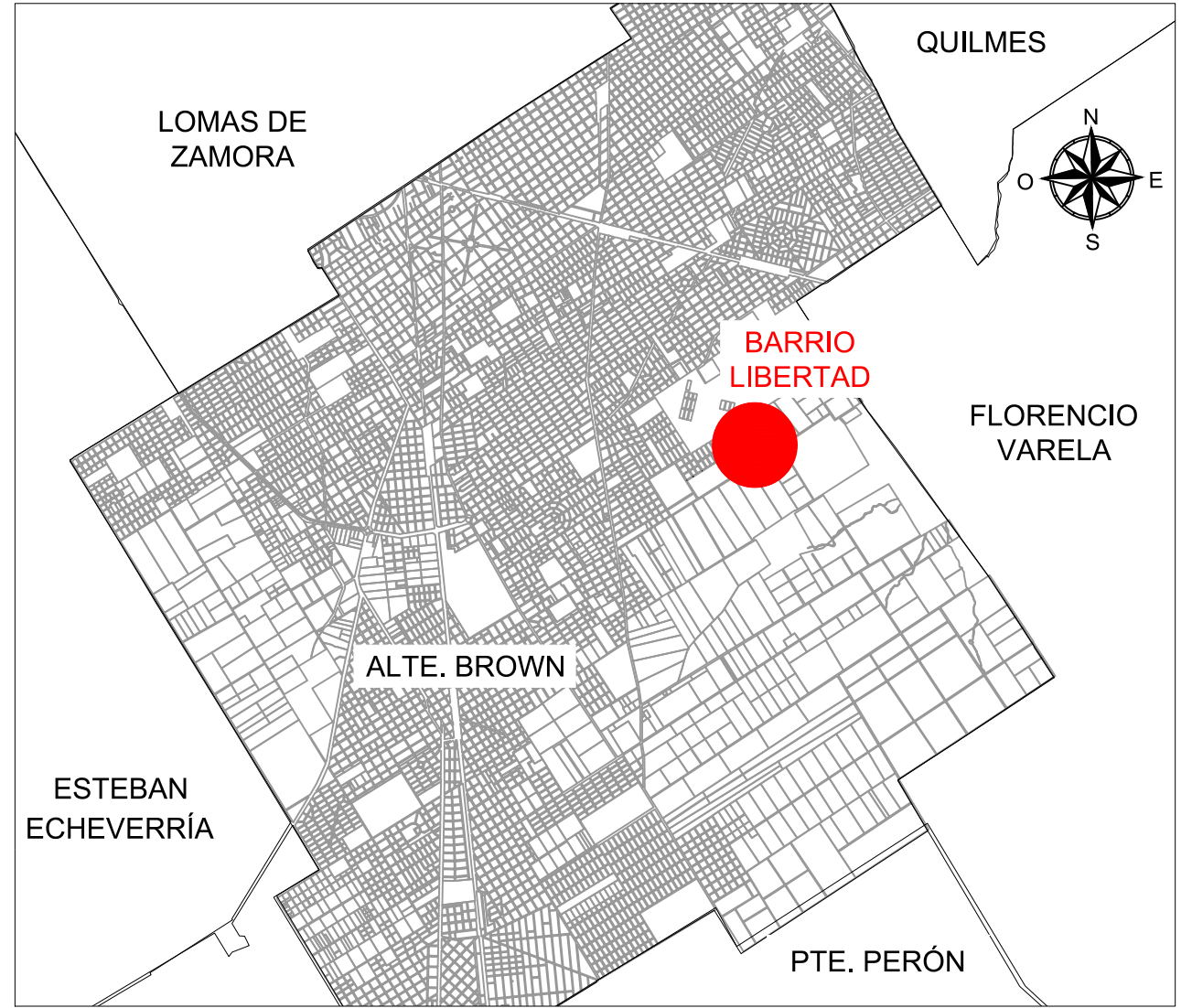
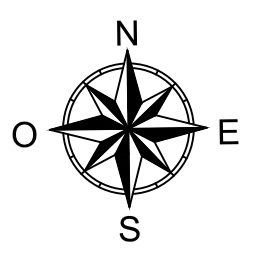
PLANIALTIMETRÍA Y SENTIDOS DE ESCURRIMIENTO N° Plano 01

Director Provincial: Ing. Mario A. GSCHAUER Director Técnico: Ing. Carlos M. RASTELLI

Jefe Departamento Proyectos: Ing. Leandro F. MUGETTI Proyectista Hidráulico: Ing. Javier Bodega Proyectista Estructural:

Topografía: DPH - AYSA Dibujo: Ing. Romina Baran

Fecha: Noviembre 2018 Escala: 1:2000 Archivo:



CROQUIS DE UBICACIÓN GENERAL

- REFERENCIAS:
- ARROYO LIBERTAD
 - CUENCA CALLE CORDOBA Y CUENCA ALTA A° LIBERTAD
 - SUBCUENCAS - ARROYO LIBERTAD
 - CUNETAS PROYECTADAS
 - NODOS DESCARGA DE SUBCUENCAS
 - SENTIDO DE ESCURRIMIENTO
 - SENTIDO DE ESCURRIMIENTO RESULTANTE DEL PROYECTO

Cuenca	Nodo	A (ha)	C	I (mm/h)
SC1	25 de Mayo y Gardel	15.12	0.3	33
SC2	25 de Mayo y Iglesias Paz	1.41	0.6	33
SC3	25 de Mayo y Iglesias Paz bis	0.94	0.6	33
SC4	25 de Mayo y S. Manco	1.73	0.6	33
SC5	Pasaje Olivares y Hornos	2.10	0.6	33
SC6	Pasaje Olivares	0.30	0.6	33
SC7	Pasaje Olivares y Olarra	1.30	0.6	33
SC8	Pasaje Olivares y Bilbao	1.19	0.6	33
SC9	Casacuberta y Pasaje Doña Marta	0.78	0.6	33
SC10	Alvarez y Pasaje Los Sauces	0.76	0.6	33
SC11	Alvarez y Bilbao	1.26	0.6	33
SC12	Alvarez y Ghiraldo	2.01	0.6	33
SC13	Rinaldi casi Cordoba	3.79	0.6	33

Dirección Provincial de Hidráulica

OBRA: SANEAMIENTO BARRIO LIBERTAD

Partido: Almirante BrownLocalidad: Don Orione

PLANIMETRÍA DE SUBCUENCAS Y CUNETAS PROYECTADASNº Plano 02

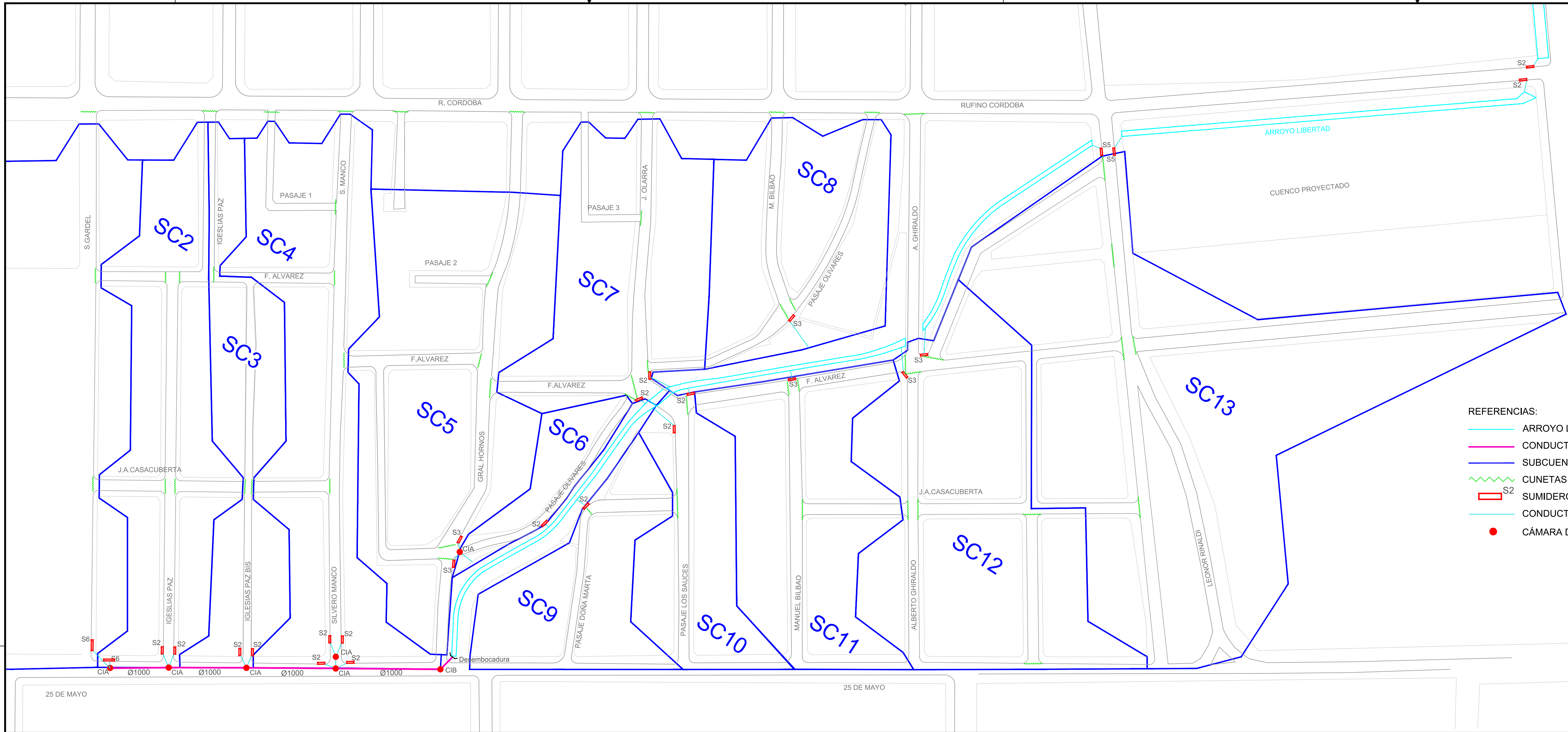
Director Provincial: Ing. Mario A. GSCHAUERDirector Técnico: Ing. Carlos M. RASTELLI






Jefe Departamento Proyectos: Ing. Leandro F. MUGETTIProyectista Hidráulico: Ing. Javier BodegaProyectista Estructural:

Topografía: DPH - AYSADibujo: Ing. Romina Baran

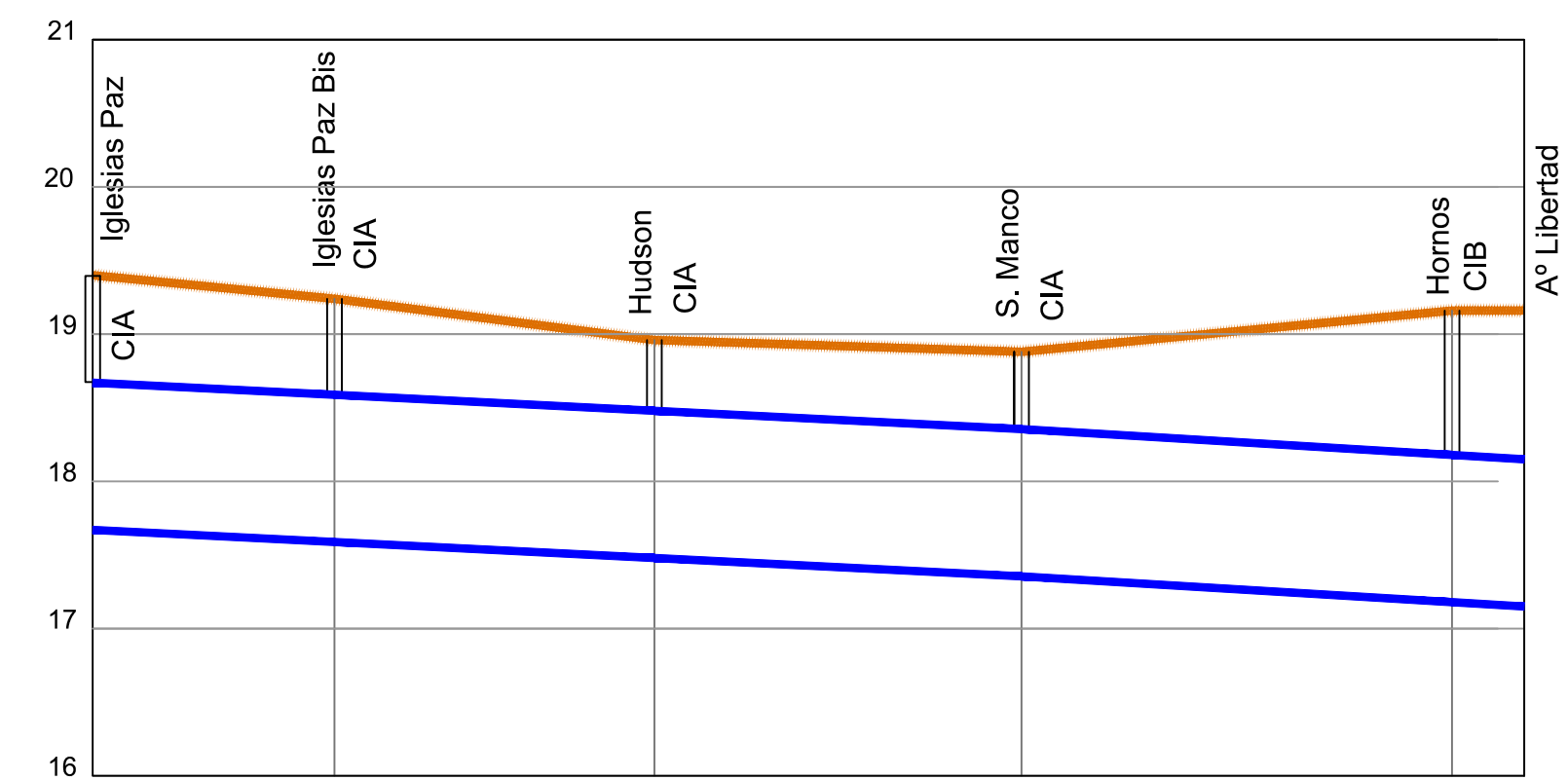
Fecha: Noviembre 2018Escala: 1:2000Archivo:

Esc. 1:1250



- ARROYO LIBERTAD
-  CONDUCTO PROYECTADO
- SUBCUENCAS - ARROYO LIBERTAD
-  CUNETAS PROYECTADAS
-  SUMIDEROS PROYECTADOS
-  CONDUCTOS DE EMPALME
-  CÁMARA DE INSPECCIÓN TIPOS CIA-CIB

PERFIL LONGITUDINAL - CONDUCTO Calle 25 de Mayo
ESCALAS Hor 1:1000 Ver 1:50



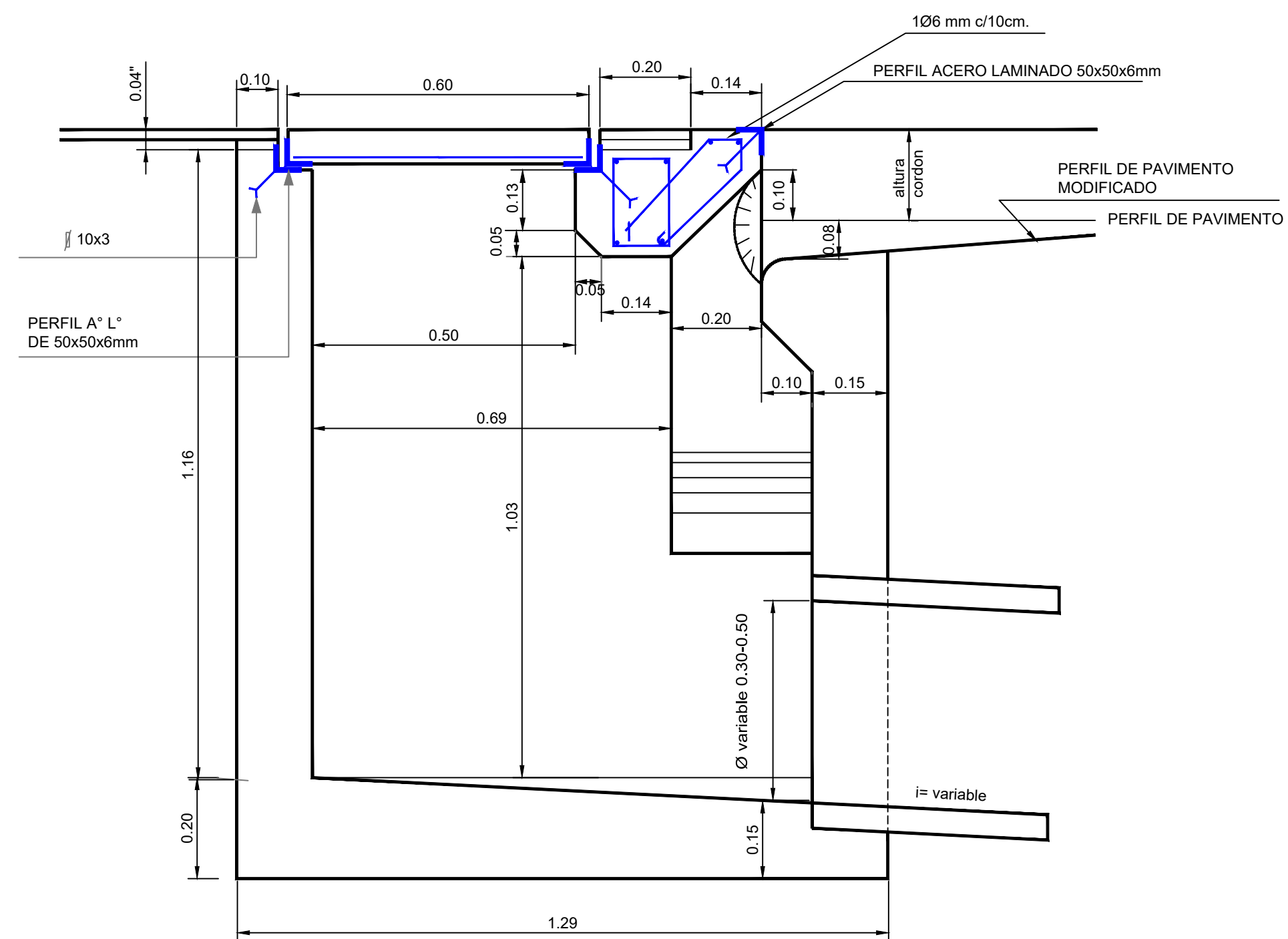
CTN (m)	0.73	17.67	18.67	19.40	0.85	17.59	18.59	19.24	0.48	17.48	18.48	18.96	0.53	17.35	18.35	18.88	0.98	17.18	18.18	19.16
C.Intradós (m)																				
C.Fondo (m)																				
Tapada (m)																				
Diámetro (m)																				
Pendiente (‰)																				
Dist. Parcial (m)																				
Progresivas (m)																				



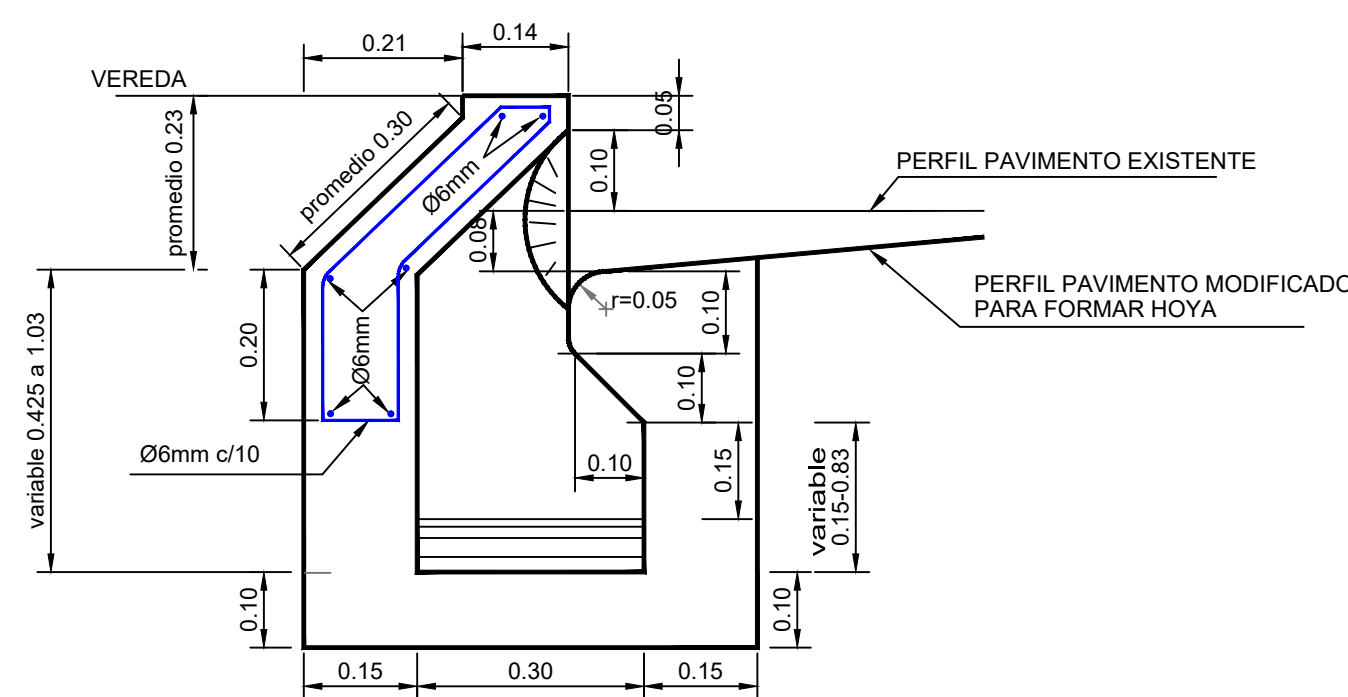
Partido: Almirante Brown	Localidad: Don Orione
CONDUCTOS Y SUMIDROS PROYECTADOS - N° Plano PLANIMETRÍA Y PERFIL LONGITUDINAL	
	03

Fecha: Noviembre 2018	Escala: Indicadas	Archivo:
------------------------------	--------------------------	----------

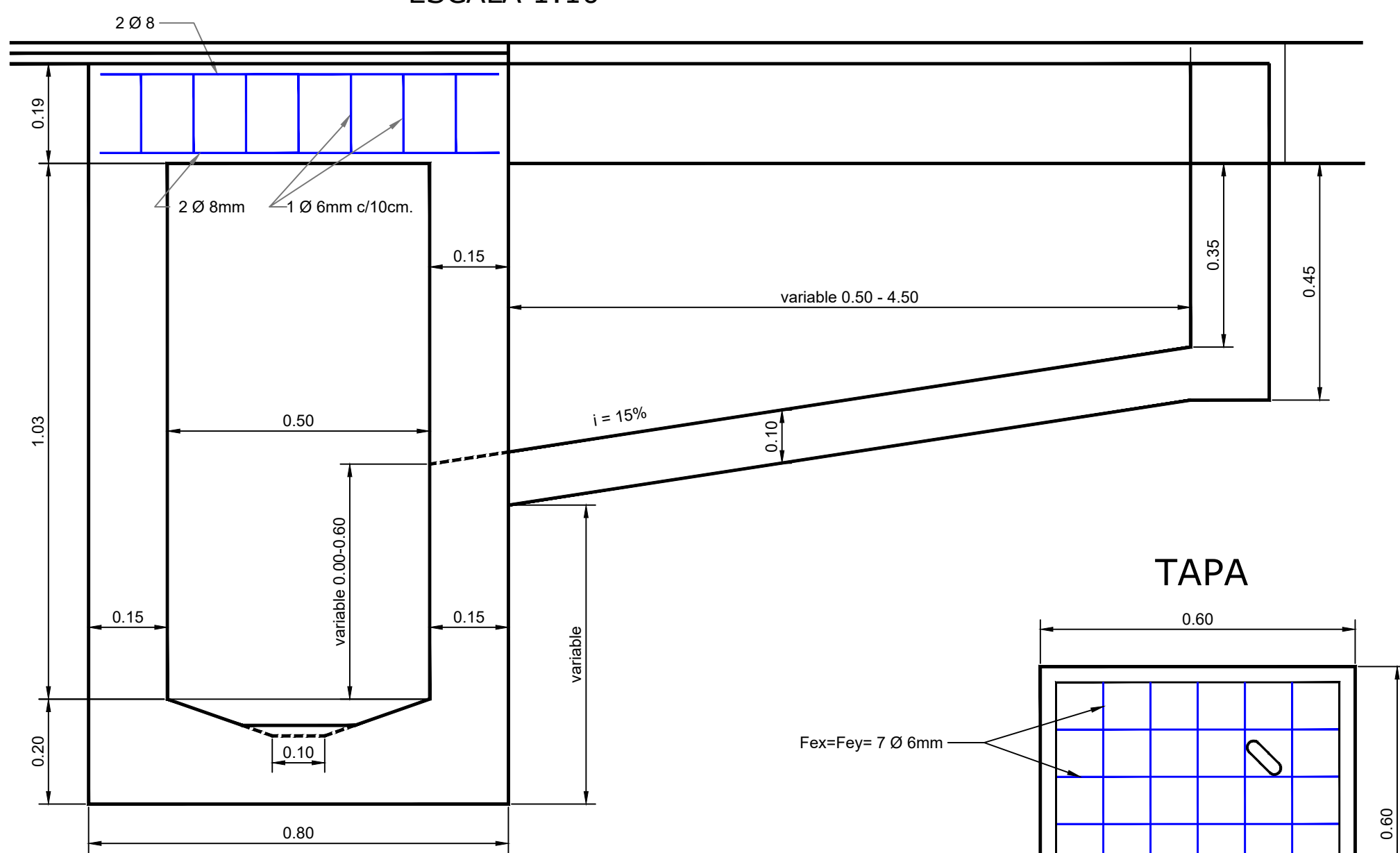
CORTE B - B
ESCALA 1:10



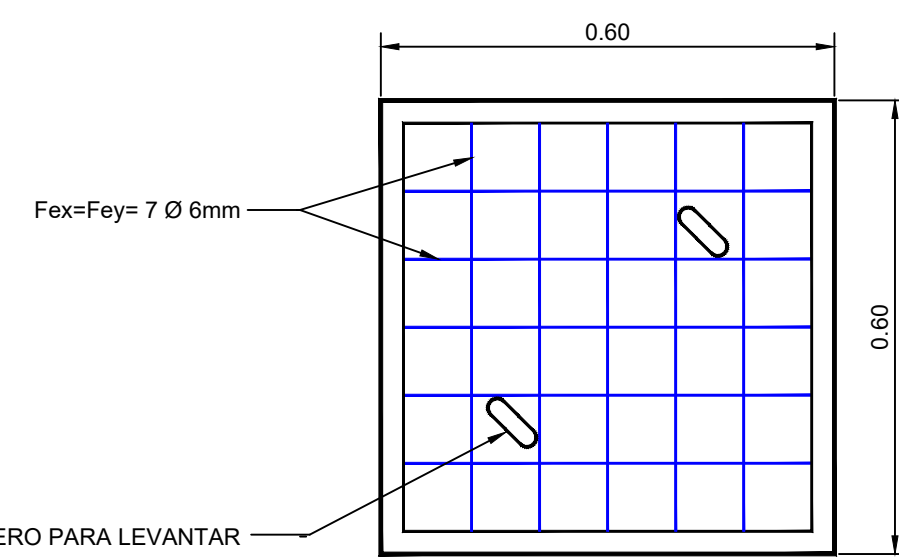
CORTE C - C
ESCALA 1:10



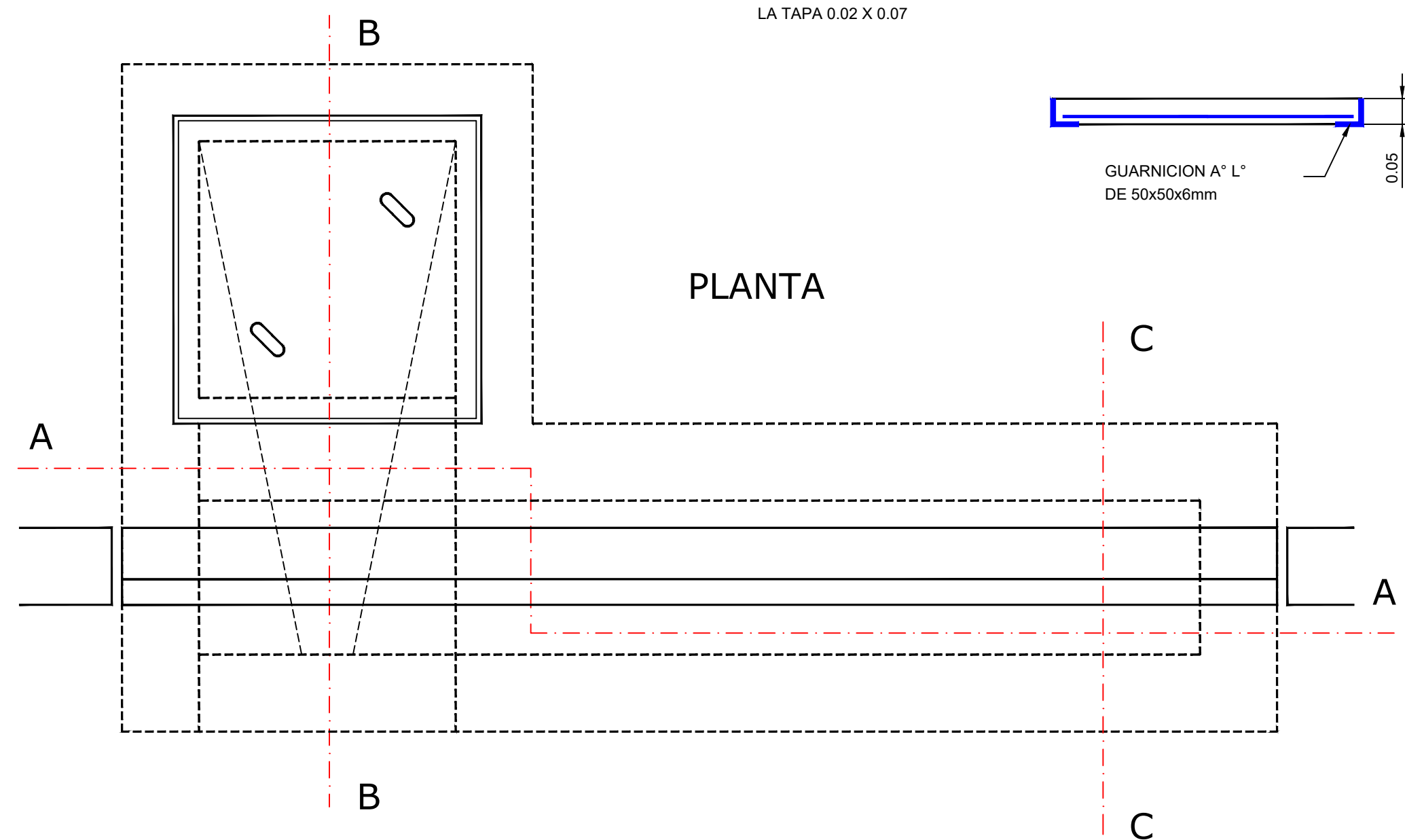
CORTE A - A
ESCALA 1:10



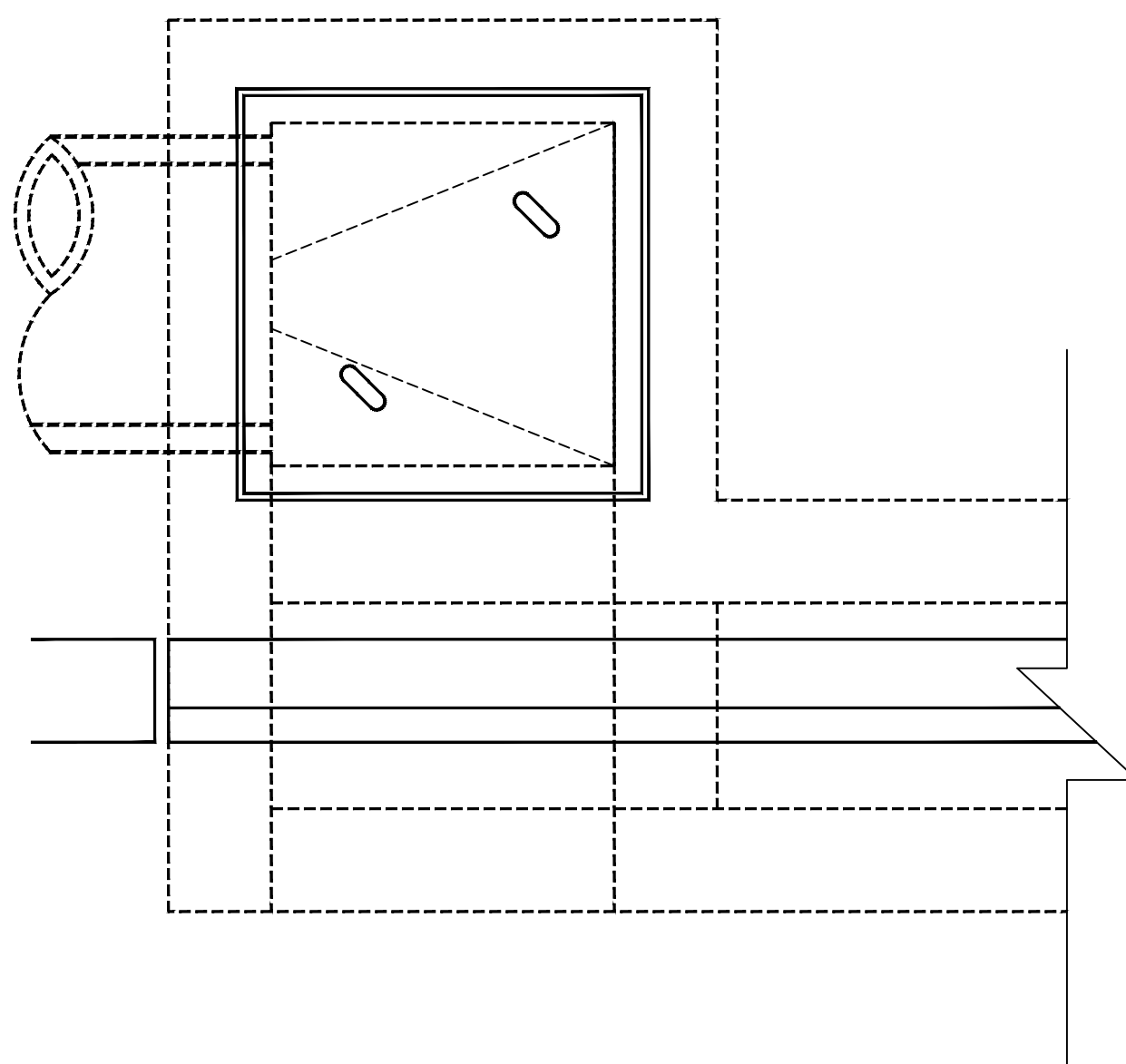
TAPA



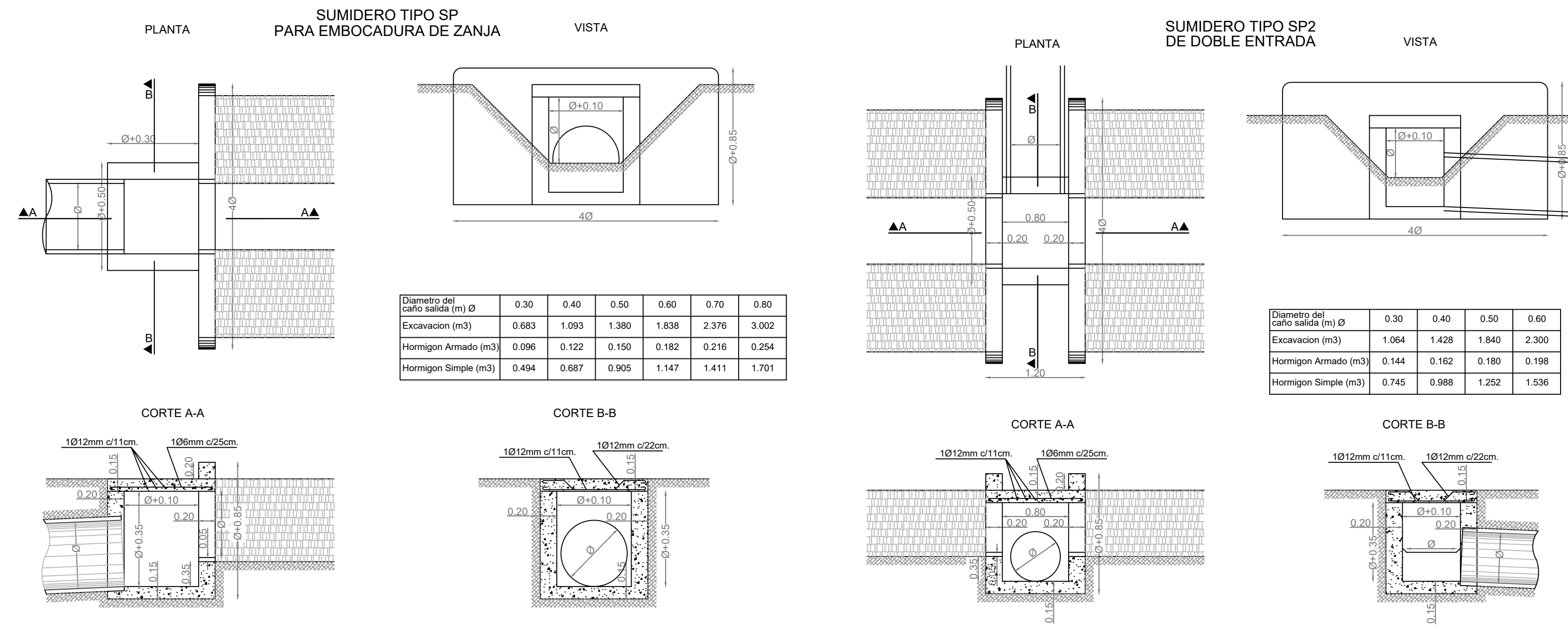
PLANTA



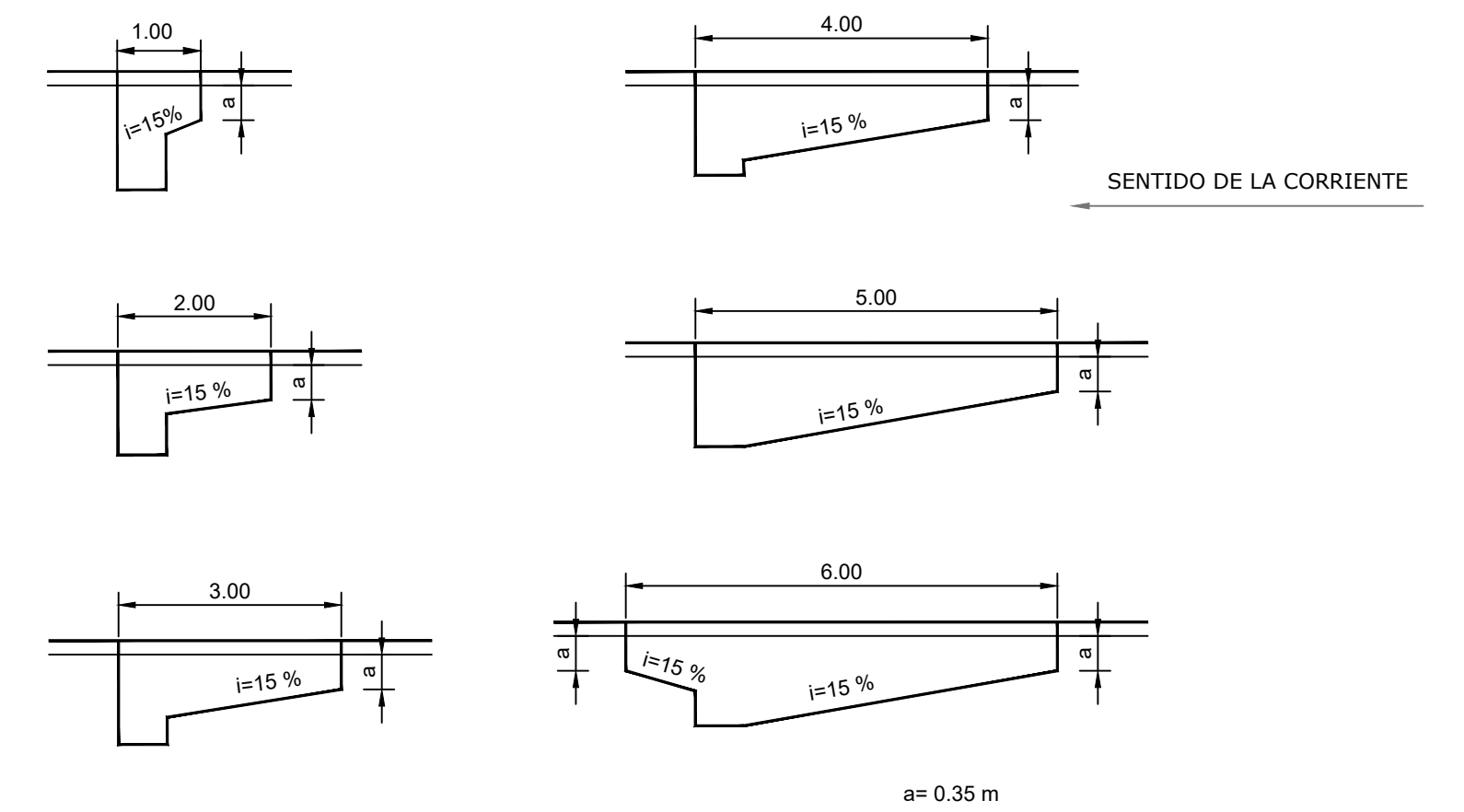
VARIANTE CON CAÑO DE SALIDA LATERAL



SUMIDERO CALLE DE TIERRA

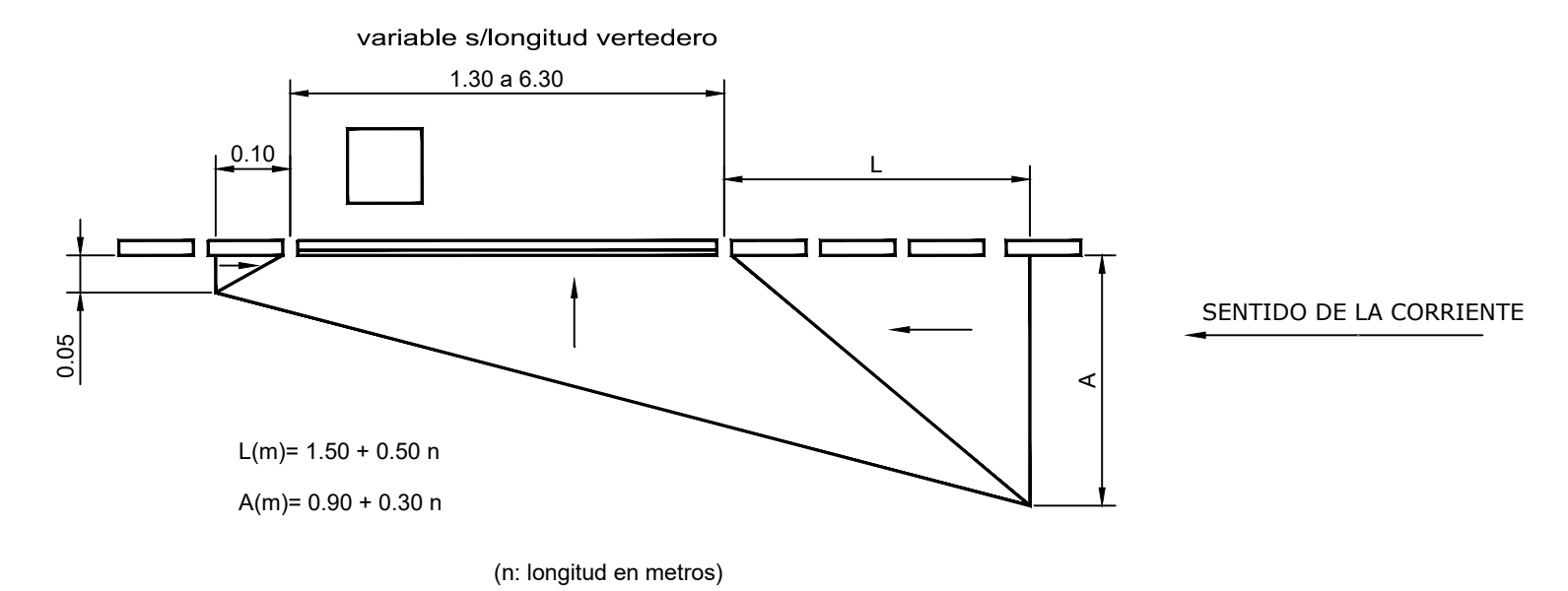


ESQUEMA DE UBICACION DE LA
CAMARA PARA SUMIDEROS DE 1 A 6 m.



MODIFICACION DE PAVIMENTO PARA FORMACION DE HOYA

ESCALA 1:100



ITEM	UNIDAD	LONGITUD DE VERTEDERO					
		S1 (1m)	S2 (2m)	S3 (3m)	S4 (4m)	S5 (5m)	S6 (6m)
EXCAVACION	m3	1.740	2.095	2.727	3.405	4.177	4.322
HORMIGON SIMPLE	m3	0.690	0.906	1.107	1.492	1.864	2.030
HORMIGON ARMADO	m3	0.194	0.261	0.328	0.395	0.462	0.528
ROTURA Y RECONSTRUCCION DE PAVIMENTO ESPESOR 0.15m	m2	3.65	5.80	8.40	11.45	14.95	18.90
ROTURA Y RECONSTRUCCION DE VEREDA	m2	1.66	2.06	2.46	2.86	3.26	3.66
PERFIL ACERO LAMINADO 50 x 50 x 6 mm.	m	1.30	2.30	3.30	4.30	5.30	6.30
CAÑO SALIDA Ø	m	0.40	0.40	0.40	0.50	0.50	0.50
GUARNICION ACERO LAMINADO 50 x 50 x 6 mm.	m	4.80	4.80	4.80	4.80	4.80	4.80


Buenos Aires Provincia

Dirección Provincial de Hidráulica

OBRA: SANEAMIENTO BARRIO LIBERTAD

Partido: Almirante Brown

Localidad:Don Orione

PLANO TIPO - SUMIDEROS

04 Plano

Director Provincial:

Director Técnico:	
-------------------	--

Ing. Mario A. GSCHAUER

Ing. Carlos M. RASTELLI

Jefe Departamento Proyectos:
Ing. Leandro F. MUGETTI

Proyectista Hidráulico:	
-------------------------	--

Proyectista Estructural:

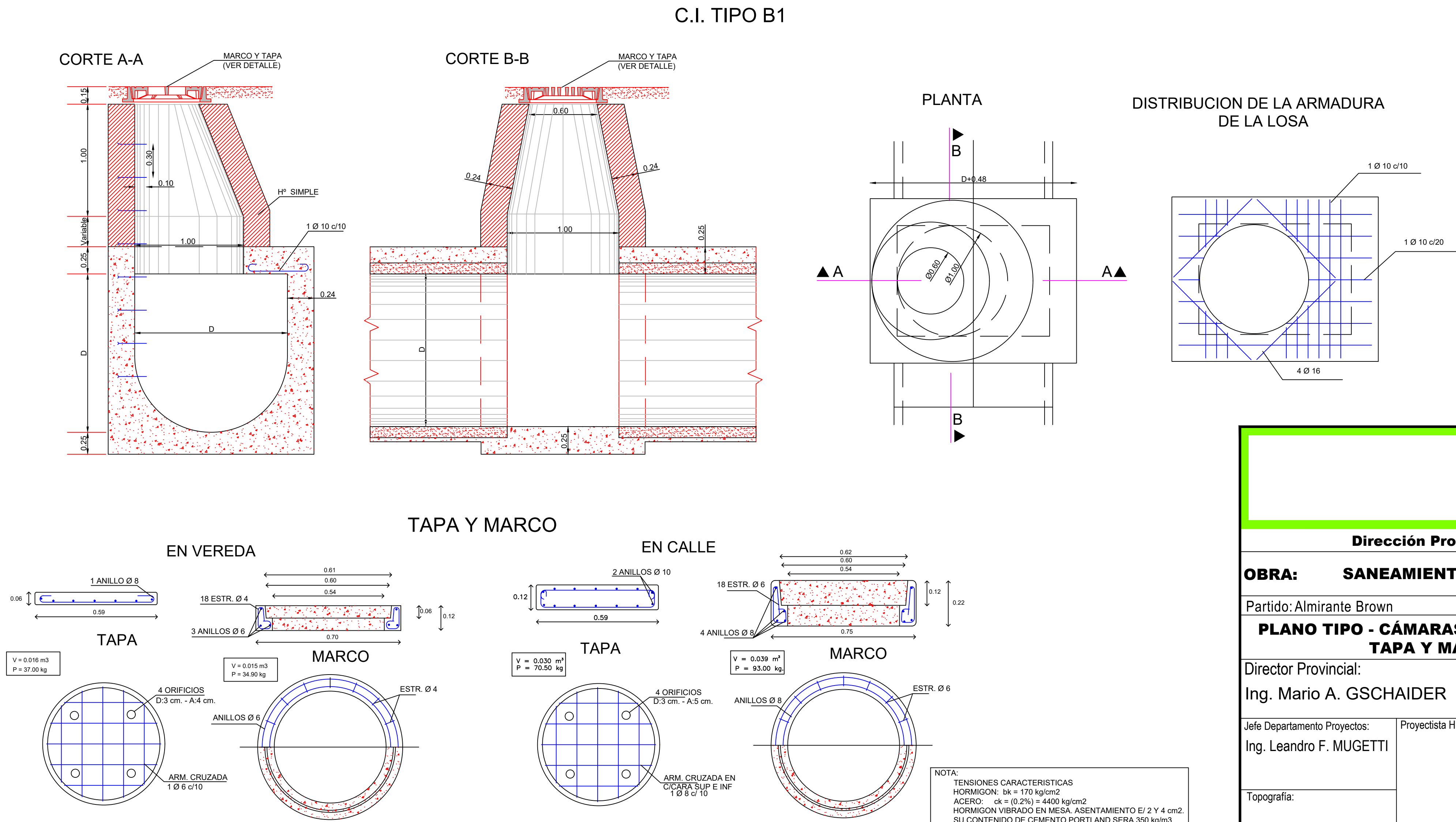
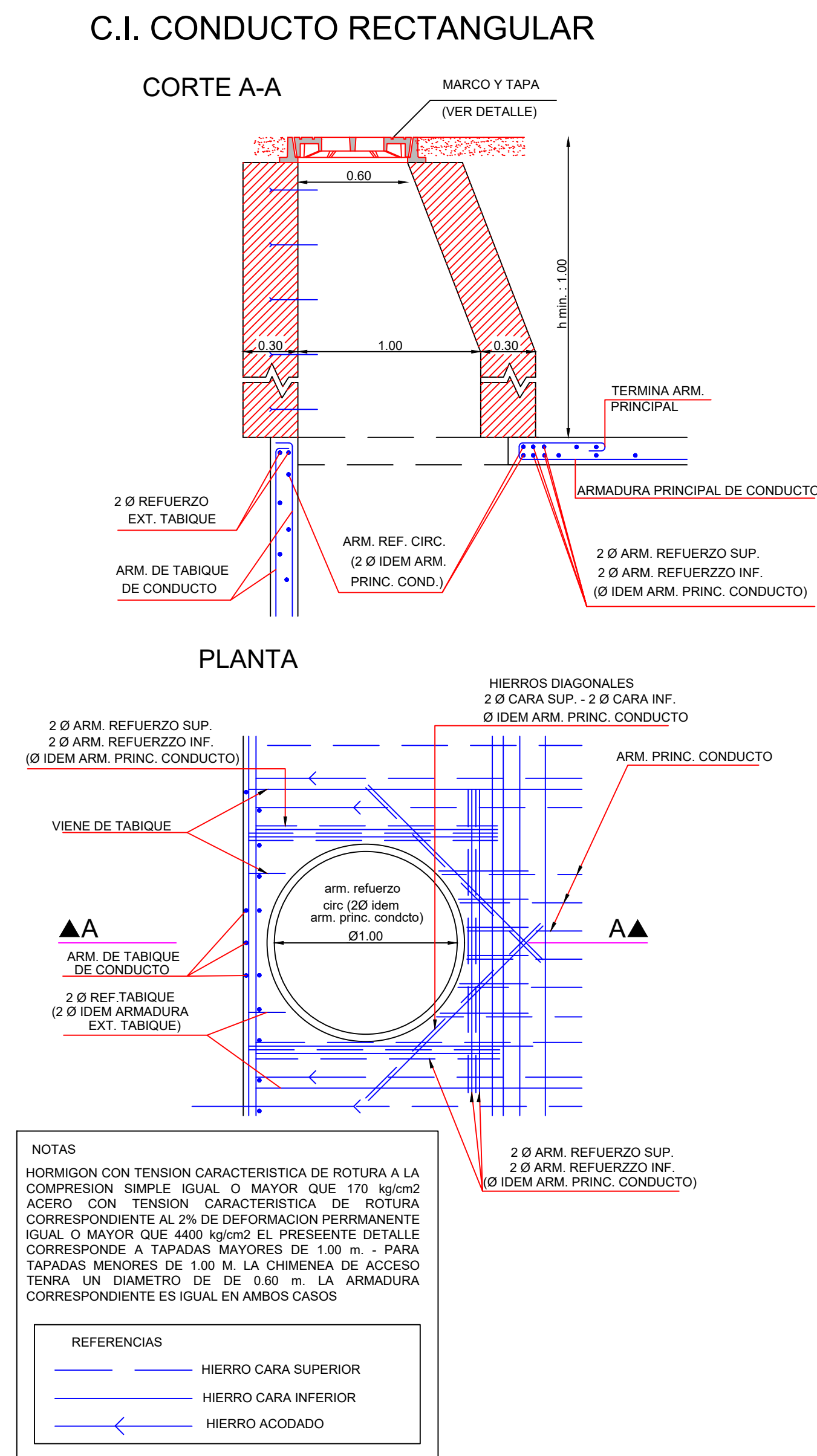
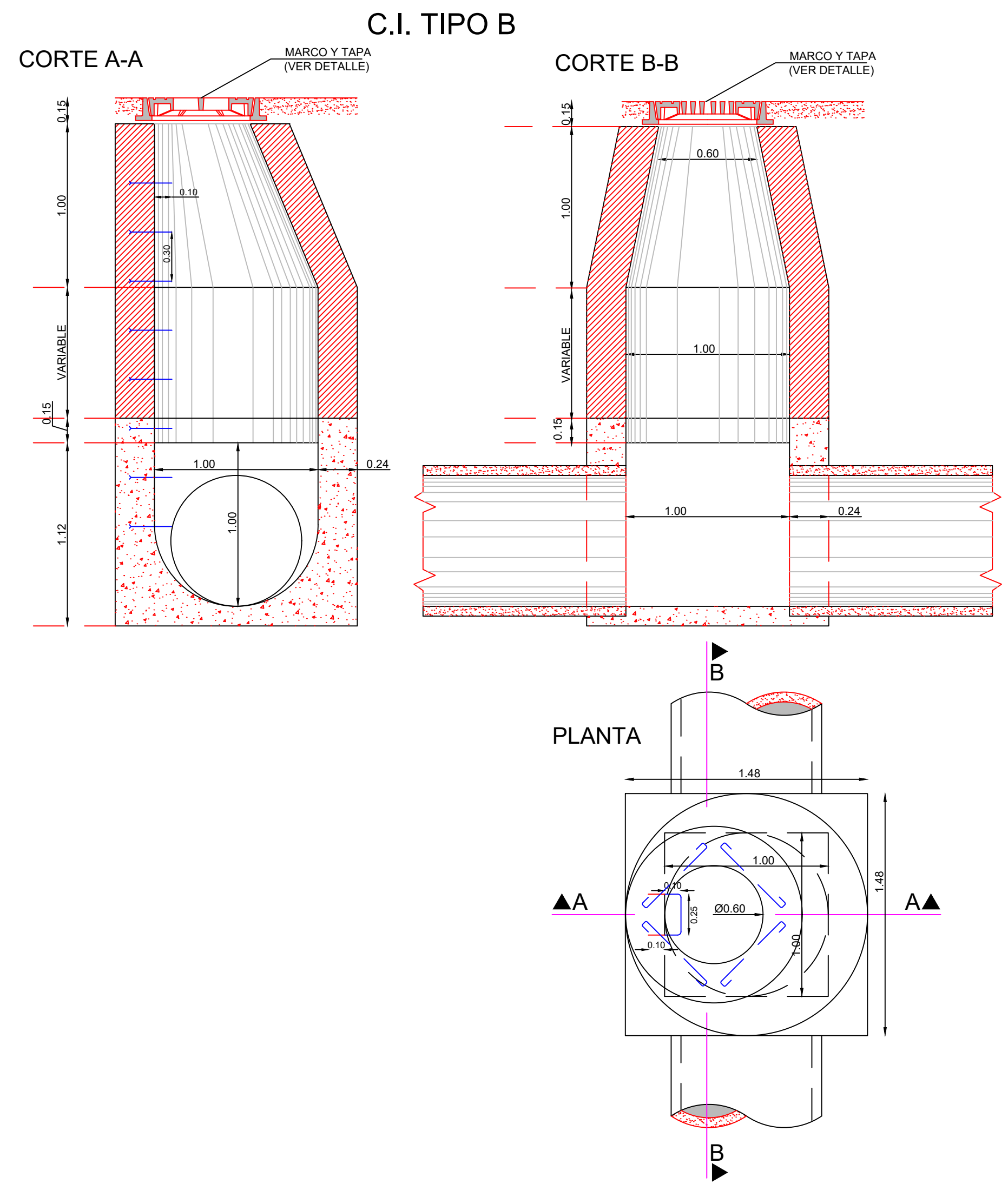
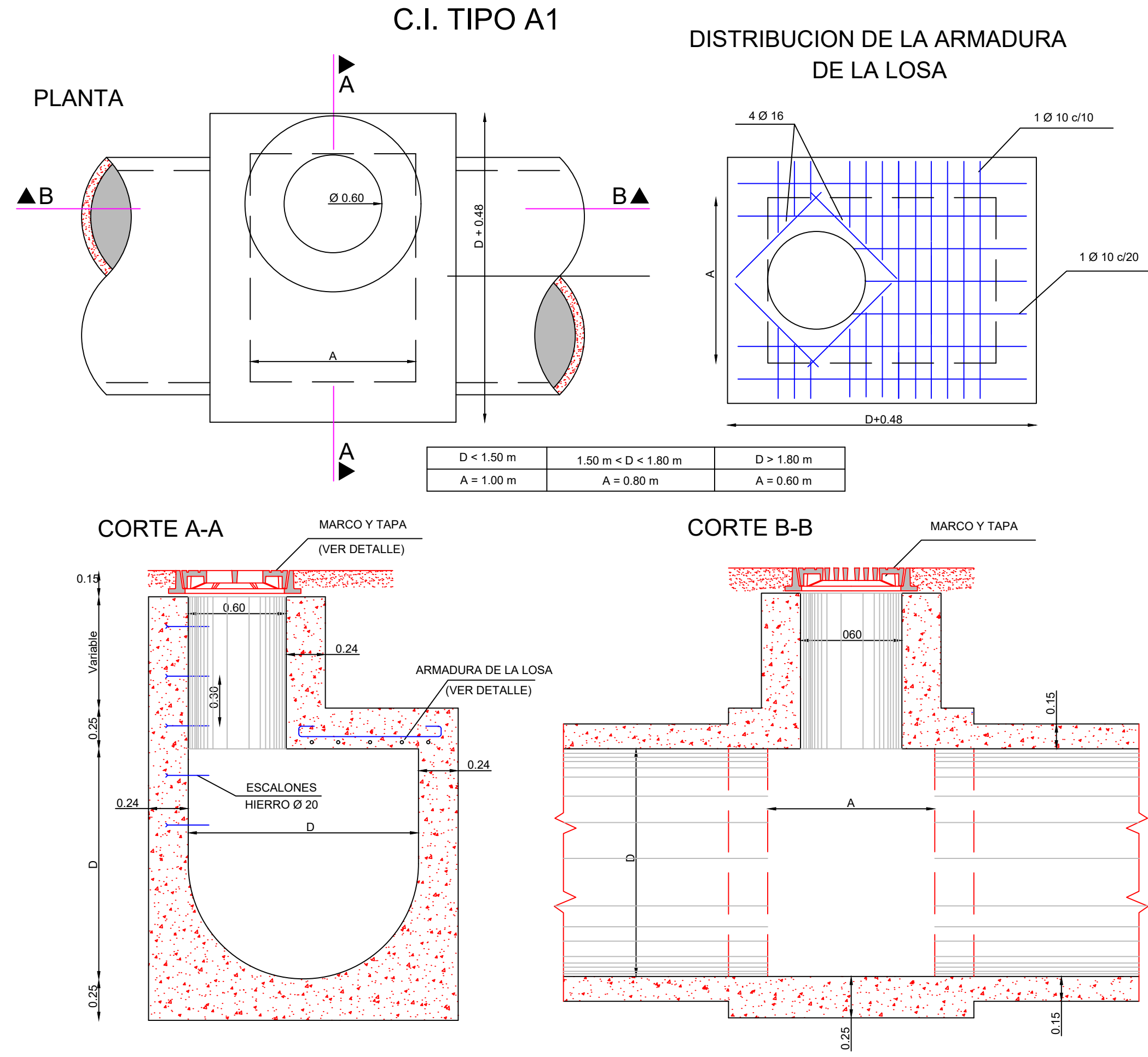
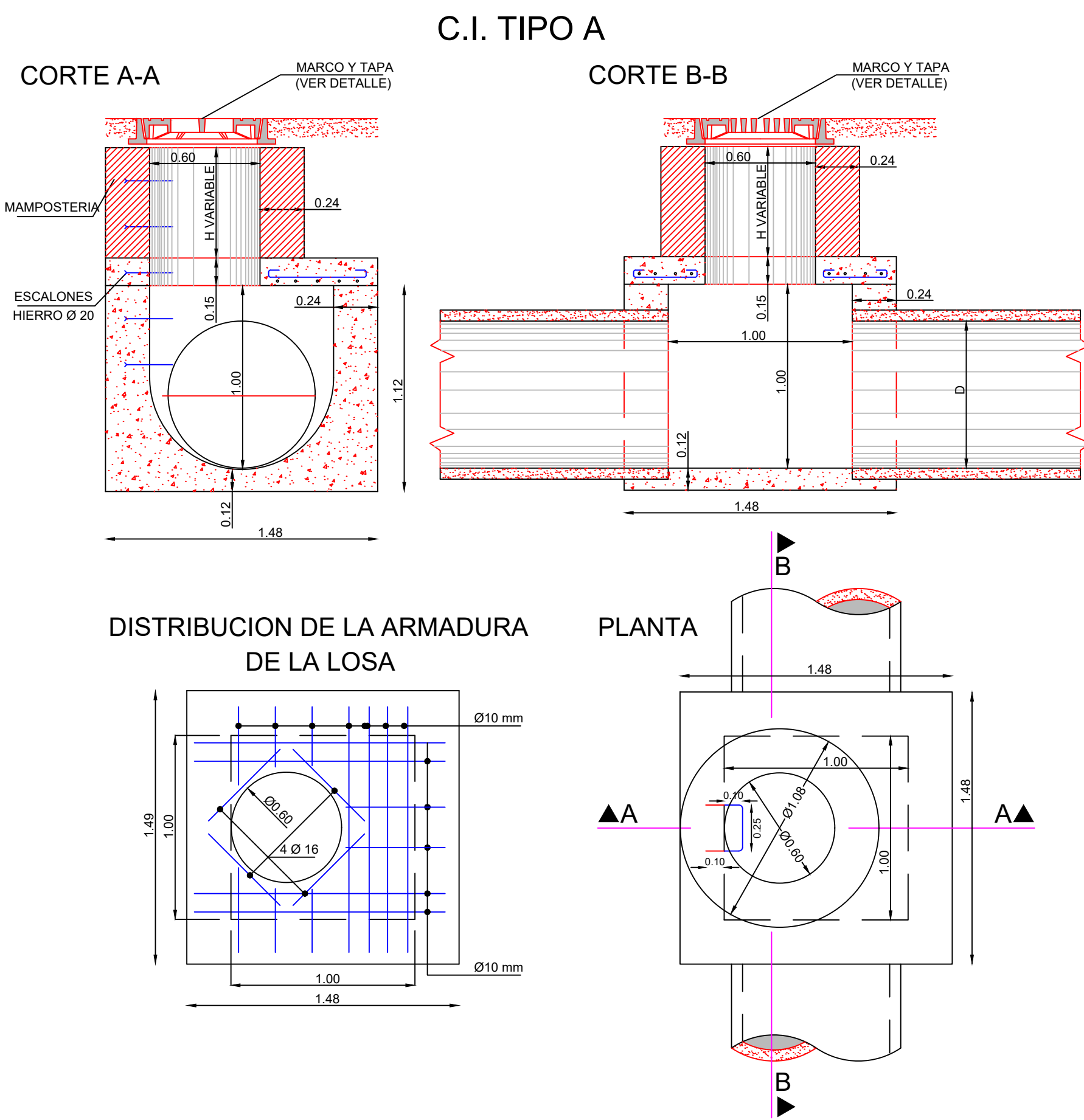
Topografía:

Dibujo:

Fecha: **Noviembre 2018**

Escala:
Indicadas

Archivo:



Buenos Aires Provincia

Dirección Provincial de Hidráulica

OBRA: SANEAMIENTO BARRIO LIBERTAD

Partido: Almirante Brown Localidad: Don Orión

PLANO TIPO - CÁMARAS DE INSPECCIÓN, TAPA Y MARCO

Nº Plano 05

Director Provincial: Ing. Mario A. GSCHAUER

Director Técnico: Ing. Carlos M. RASTELLI

Jefe Departamento Proyectos: Ing. Leandro F. MUGETTI

Proyectista Hidráulico:

Proyectista Estructural:

Topografía:

Dibujo:

Fecha: Noviembre 2018

Escala: Indicadas

Archivo:

CAÑOS CON ESPIGA Y ENCHUFE

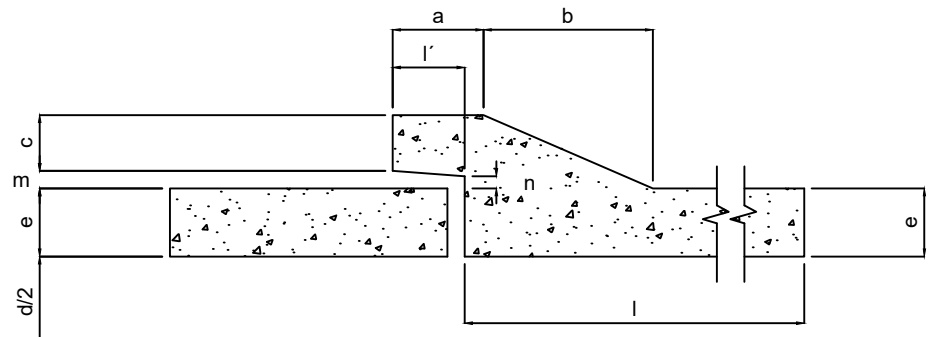


Figura 1

CAÑOS RECTOS CON ESPIGA Y ENCHUFE DE CENTRACION

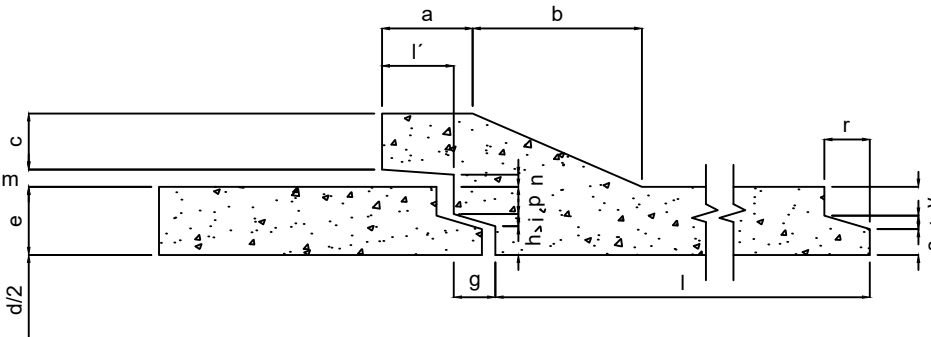
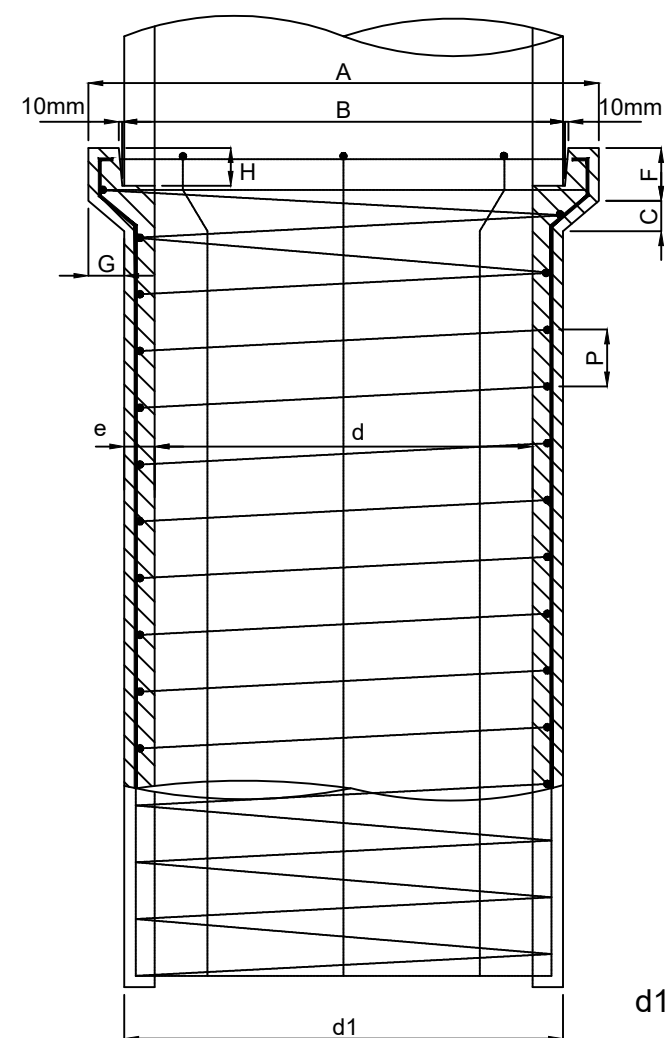


Figura 2

CAÑO PREMOLDEADO ARMADO

Esc. 1:20



$$d1 = d + 2e$$

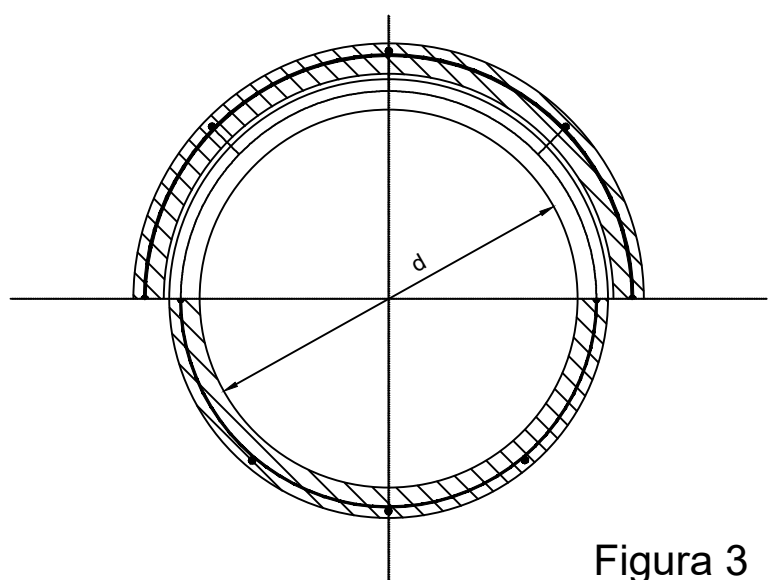


Figura 3

Armaduras longitudinales y helicoidales de un caño de hormigón sin compresión

CONDUCTOS CIRCULARES (Hormigonado in situ)

TAPADA VARIABLE DESDE 0.20 HASTA 3.00m

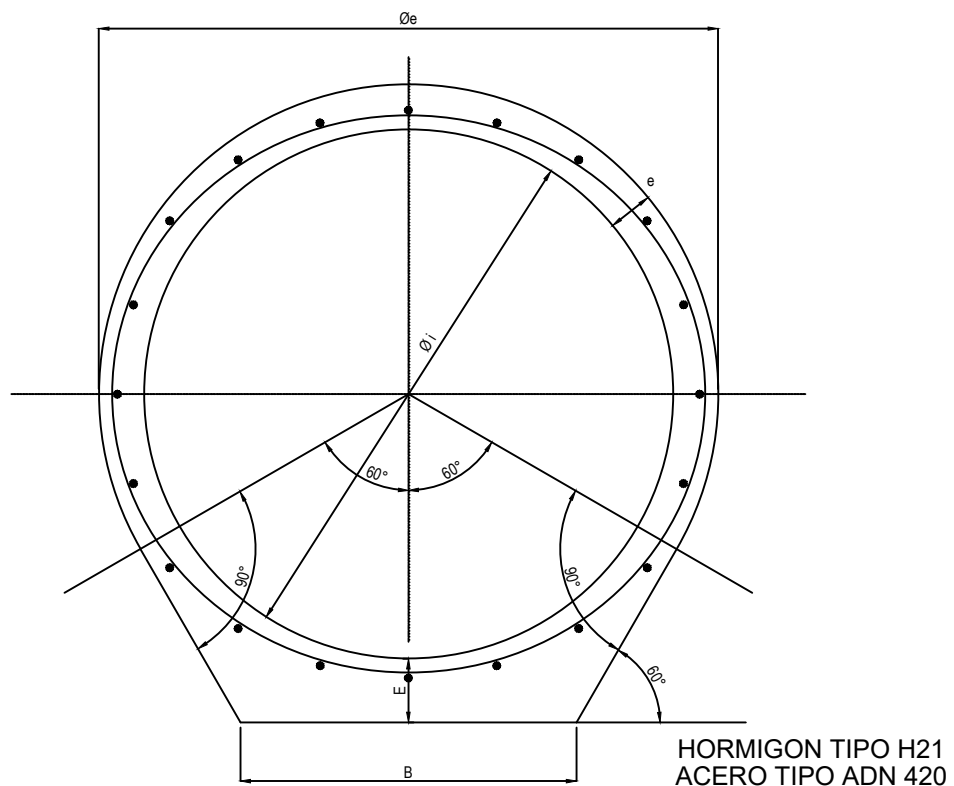


Figura 4

HORMIGON TIPO H21
ACERO TIPO ADN 20

TABLA II CAÑOS CON ESPIGA Y ENCHUFE (m m)

Nº	MEDIDAS (CAÑOS Y PIEZAS DE CONEXIÓN)									
	Diámetro interior		Espesor	Profundidad del enchufe	Medidas indicadas en la figura 1					Longitud útil mínima
	d	e			a	b	c	n	m	
1	65	13	42	47	54	13	6	10	750	
2	100	17	46	52	64	17	8	11	750	
3	150	20	49	56	74	20	9	12	1000	
4	200	26	51	60	85	24	10	13	1200	
5	250	31	53	64	97	28	10	14	1200	
6	300	33	56	68	108	31	11	15	1200	
7	350	38	59	72	115	34	11	16	1200	
8	400	43	61	76	126	38	12	17	1200	
9	450	49	64	80	138	42	13	18	1200	
10	500	54	67	84	150	46	13	16	1200	
11	550	59	70	88	161	50	14	19	1200	
12	600	64	73	92	172	54	15	20	1200	
13	700	75	79	100	195	62	15	21	1200	
14	800	80	85	107	205	66	16	22	1200	
15	900	85	90	113	214	70	16	22	1200	
16	1000	90	95	120	224	74	16	23	1200	
17	1200	105	110	132	244	82	16	24	1200	

TABLA III CAÑOS RECTOS CON ESPIGA Y ENCHUFE DE CENTRACION (mm)

Nº	Diámetro interior d	Espesor e	Profundidad del enchufe f	Longitud útil mínima l	Medidas indicadas en la figura 2													
					a	b	c	g	h	i	m	n	p	r	s	t	v	
1	65	13	42	750	47	54	13	8	7	2	10	6	4	10	5	3	5	
2	100	17	46	1000	52	64	17	11	8	3	11	8	6	13	6	4	7	
3	150	20	49	1200	56	74	20	13	8,5	3,5	12	9	8	15	6,5	4,5	9	
4	200	25	51	1200	60	85	24	16	12	4	13	10	10	19	10	5	11	
5	250	31	53	1200	64	97	28	17	13	7	14	10	11	30	14	8	12	
6	300	33	56	1200	68	106	31	27	14	7	15	11	12	30	12	8	13	
7	350	38	59	1200	72	115	34	27	16	7	16	11	15	30	14	8	16	
8	400	43	61	1200	76	126	38	32	18	8	17	12	17	36	16	9	18	
9	450	49	64	1200	80	138	42	34	21	9	18	13	19	38	19	10	20	
10	500	54	67	1200	84	150	46	38	22	11	18	13	21	42	20	12	22	
11	550	59	70	1200	88	161	50	42	24	13	19	14	22	46	21	14	24	
12	600	64	73	1200	92	172	54	46	26	13	20	15	25	50	23	15	26	
13	700	75	79	1200	100	196	62	50	30	15	21	15	30	55	27	17	31	
14	800	80	85	1200	107	206	66	50	33	15	22	16	31	55	29	18	33	
15	900	85	90	1200	113	214	70	55	36	16	22	16	34	60	31	18	36	
16	1000	90	95	1200	120	224	74	55	38	16	23	16	36	60	34	18	38	
17	1200	105	110	1200	132	244	82	-	-	-	24	16	-	-	-	-	-	

TABLA XV Longitud útil (m m)

Diámetro interno	Longitud útil		
	Mínima	Aumentos inmediatos	Aumentos sucesivos
65	750	-	150 en 150
100	750	1000, 1200, 1500	250 en 250
150	1000	1200	250 en 250
200 a 1200	1200	1500, 2000	500 en 500

TABLA V

LONGITUD UTIL

Nº	DIAMETRO INTERNO (d) (mm)	Mínima	LONGITUD UTIL (mm)	
			Aumentos permitidos	Escala de aumentos sucesivos
1	300 y 350	1000	1200-1500	250 en 250
2	400 a 1500	1200	1500	250 en 250

TABLA VI DISCREPANCIAS

MEDIDAS	UNIDAD	DISCREPANCIAS			OBSERVACIONES
		300<d<=600	600<d<=900	d>900	
Longitud	%	±1	±1	±1	
Diámetro interno del fuste	%	±1,5	±1,25	±1	
Diámetro externo de la espiga	m m	0	0	0	Para caños clase I con junta rígida
Diámetro interno del enchufe	m m	+10	+15	+20	Para caños clase I con junta rígida
Profundidad del enchufe	m m	+10	+15	+20	Para caños clase I con junta rígida
Espesor de la pared	%	0	0	0	(Ver 4.2.2)
Perpendicularidad de las espigas o fondos de enchufe	cm/m	1	1	1	(Ver 7.3)

* Los valores de discrepancias indicados se refieren a las discrepancias para la zona de la espiga del caño, que tiene un largo de H + 30mm, medido a partir del extremo del fuste del caño. Para el resto del caño la discrepancia superior puede ser mayor.
** Distancia máxima, entre puntos diametrales entre opuestos del fondo del enchufe o extremo de la espiga, proyectada sobre el eje del caño.

NOTA:

- TENSIONES CARACTERISTICAS
- * Contenido mínimo cemento: 400 kg/m³ -Norma IRAM 1.503
- * Hormigon: agregado grueso -Norma IRAM 1.573 agregado fino -Norma IRAM 1.502
- * Acero conformado S_{ek} = 4.400 kg/cm²

REQUISITOS DE HORMIGONES

HORMIGON (tipo)	S ¹ _{bk} (Kg/cm²)	a/c	Cemento (Kg)		Asentam. (cm)		Tmáx Agregado (mm)	Aire incorp. (%)
		máx.	máx.	mín.	máx.	mín.		
I	210	0.55	400	350	10	6	25	4.5 ± 1

Buenos Aires Provincia

Dirección Provincial de Hidráulica

OBRA: SANEAMIENTO BARRIO LIBERTAD

Partido: Almirante Brown Localidad: Don Orione

PLANO TIPO - CONDUCTOS CIRCULARES DE HORMIGÓN

Nº Plano 07

Director Provincial: Ing. Mario A. GSCHAUER Director Técnico: Ing. Carlos M. RASTELLI

Jefe Departamento Proyectos: Ing. Leandro F. MUGETTI Proyectista Hidráulico: Proyectista Estructural:

Topografía: Dibujo:

Fecha: Noviembre 2018 Escala: Indicadas Archivo:

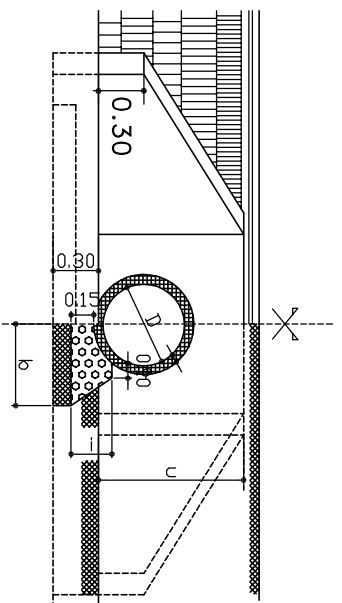
TAPADA VARIABLE DESDE 0,20 HASTA 1,00m

Nº	DIMENSIONES						VOLUMEN HORMIGON	ARMADURA						CUANTIA	
	φi	φe	e	E	Rec.	B		TRANSVERSAL			LONGITUDINAL				PESO TOTAL
								φ	Sep	Peso/m	N	φ	Peso/m		
1	1.20	1.44	0.12	0.14	0.03	0.80	0.571	10	14	20.912	12	6	2.664	23.576	41.289
2	1.40	1.64	0.12	0.17	0.03	0.89	0.686	12	15	32.548	13	6	2.886	35.434	51.653
3	1.60	1.86	0.13	0.19	0.03	1.00	0.877	12	13	42.031	14	6	3.108	45.139	51.470
4	1.80	2.10	0.15	0.22	0.03	1.13	1.110	12	10	52.594	15	6	3.330	55.924	50.382
5	2.00	2.34	0.17	0.24	0.03	1.27	1.371	12	9	61.698	16	8	6.320	68.018	49.612
6	2.20	2.56	0.18	0.26	0.03	1.38	1.659	16	16	71.735	17	8	6.715	78.450	47.288
7	2.40	2.80	0.20	0.29	0.03	1.51	1.974	16	15	83.682	18	8	7.110	90.792	45.994
8	2.60	3.04	0.22	0.31	0.03	1.65	2.317	16	17	91.110	19	8	7.505	98.615	42.562
9	2.80	3.26	0.23	0.34	0.03	1.76	2.688	16	16	103.349	20	8	7.900	111.249	41.387
10	3.00	3.50	0.25	0.36	0.03	1.89	3.085	16	15.5	113.691	21	10	12.957	126.648	41.053
11	3.20	3.74	0.27	0.38	0.03	2.03	3.511	16	15	124.844	22	10	13.574	138.418	39.424
12	3.40	3.96	0.28	0.41	0.03	2.14	3.963	16	14	141.074	23	10	14.191	155.265	39.179

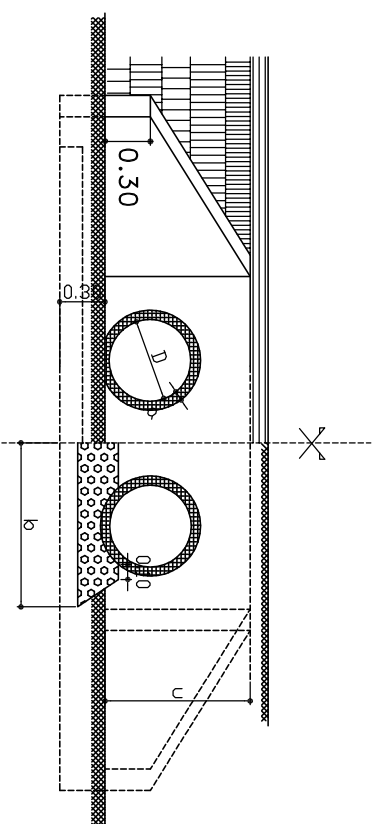
TAPADA VARIABLE DESDE 1,00 HASTA 3,00m

Nº	DIMENSIONES						VOLUMEN HORMIGON	ARMADURA						CUANTIA	
	φi	φe	e	E	Rec.	B		TRANSVERSAL			LONGITUDINAL				
								φ	Sep	Peso/m	N	φ	Peso/m		TOTAL
	m	m	m	m	m	m	VH³/m	mm	mm	Kg/m		mm	Kg/m	Kg/m	Kg/m²
1	1.20	1.44	0.12	0.14	0.03	0.80	0.571	10	16	18.305	12	6	2.664	20.969	36.723
2	1.40	1.64	0.12	0.17	0.03	0.89	0.686	12	17	28.693	13	6	2.886	31.579	46.033
3	1.60	1.86	0.13	0.19	0.03	1.00	0.817	12	16	34.150	14	6	3.108	34.688	42.495
4	1.80	2.10	0.15	0.22	0.03	1.13	1.110	12	15	40.549	15	6	3.330	43.679	49.531
5	2.00	2.34	0.17	0.24	0.03	1.27	1.371	12	14	47.789	16	8	6.320	54.109	39.467
6	2.20	2.56	0.18	0.26	0.03	1.38	1.659	12	12	60.634	17	8	6.715	67.349	40.596
7	2.40	2.80	0.20	0.29	0.03	1.51	1.974	12	9	72.582	18	8	7.110	79.692	40.371
8	2.60	3.04	0.22	0.31	0.03	1.65	2.317	12	9	83.658	19	8	7.505	91.163	39.345
9	2.80	3.26	0.23	0.34	0.03	1.76	2.688	16	15	96.230	20	8	7.900	104.130	38.739
10	3.00	3.50	0.25	0.36	0.03	1.89	3.085	16	14	111.194	21	10	12.957	124.151	40.243
11	3.20	3.74	0.27	0.38	0.03	2.03	3.511	16	15	124.844	22	10	13.574	138.418	39.424
12	3.40	3.96	0.28	0.41	0.03	2.14	3.963	16	13	151.941	23	10	14.191	166.132	41.921

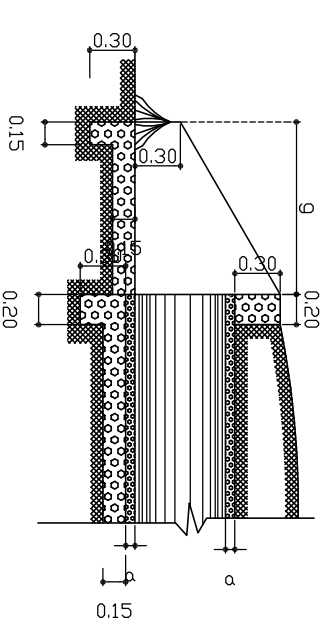
VISTA Y CORTE A-B



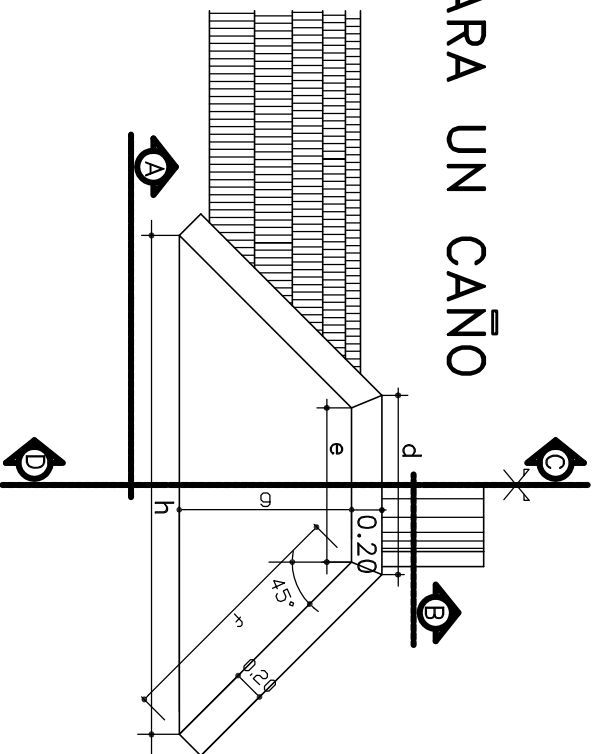
VISTA Y CORTE A-B



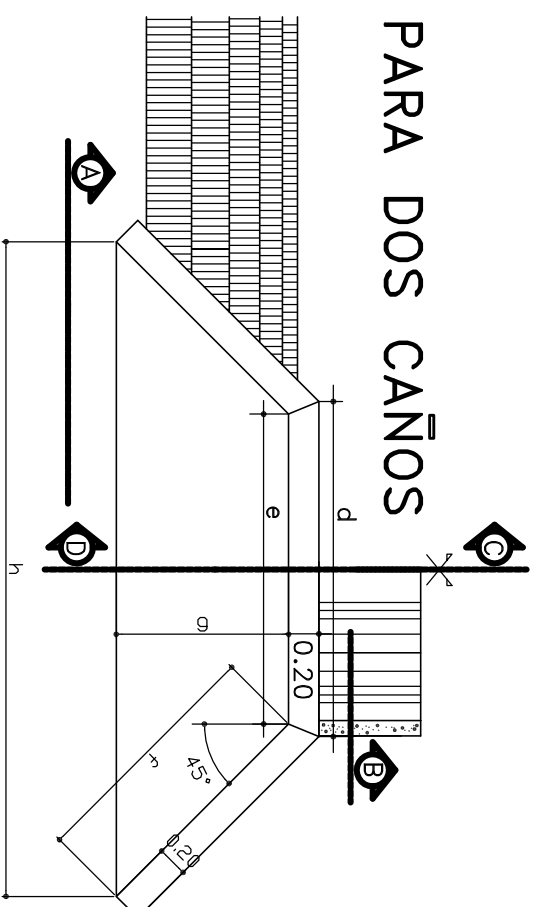
CORTE C-D



PARA UN CAÑO



PARA DOS CAÑOS



NOTAS:

- 1- MATERIALES : HORMIGON DE PIEDRA
 $\sigma'_{bk} \geq 170 \text{ kg/cm}^2$
- 2- LA BASE DE LOS CAÑOS SE
CONSTRUIRA SOLO EN LOS CASOS
EN QUE SE JUSTIFIQUE.

VARIABLES		D = 400		D = 500		D = 600		D = 700		D = 800		D = 1000		D = 1200	
		1 Caño	2 Caños	1 Caño	2 Caños	1 Caño	2 Caños	1 Caño	2 Caños	1 Caño	2 Caños	1 Caño	2 Caños	1 Caño	2 Caños
a		42	42	52	52	62	62	75	75	85	85	100	100	125	125
b		410	810	480	930	540	1100	600	1170	660	1280	780	1500	900	1750
c		740	740	850	850	960	960	1080	1080	1190	1190	1370	1370	1800	1800
d		940	1730	1060	1970	1180	2210	1310	2460	1430	2700	1690	3130	2000	3640
e		780	1570	900	1810	1020	2050	1150	2300	1270	2540	1440	2680	1800	4090
f		1160	1160	1380	1380	1610	1610	1830	1830	2050	2050	2484	2484	2400	2400
g		820	820	980	980	1140	1140	1310	1310	1450	1450	1750	1750	2000	2000
h		2420	3210	2860	3770	3300	4330	3750	4900	4170	5440	4952	6392	5000	8090
i		230	230	250	250	270	270	290	290	310	310	350	350	400	400

COMPUTOS METRICOS PARA DOS CABECERAS

DESIGNACION DE LA OBRA	D = 400		D = 500		D = 600		D = 700		D = 800		D = 1000		D = 1200	
	1 Caño	2 Caños	1 Caño	2 Caños	1 Caño	2 Caños	1 Caño	2 Caños	1 Caño	2 Caños	1 Caño	2 Caños	1 Caño	2 Caños
Platacas m ³	0.610	0.930	0.800	1.220	1.020	1.540	1.270	1.910	1.530	2.300	1.690	2.390	2.330	3.880
Bases Canos p/m de A.C. m ³	0.140	0.310	0.180	0.390	0.220	0.490	0.280	0.550	0.320	0.660	0.550	1.090	0.650	1.260
Cabeceras y aletas m ³	0.900	1.060	1.130	1.320	1.390	1.620	1.670	1.930	1.960	2.270	2.860	3.300	3.820	5.730



GOBIERNO DE LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES

Hoja Adicional de Firmas
Informe gráfico

Número:

Referencia: EX-2018-24607566_Barrio Libertad E2_ANEXO Hidraulica

El documento fue importado por el sistema GEDO con un total de 74 pagina/s.