

**PLIEGO DE BASES Y CONDICIONES**

---

Convocante:

**Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones (MOPC)**  
**Uoc Obras Publicas**

Nombre de la Licitación:

**LLAMADO MOPC N° 49/2025 LICITACIÓN PÚBLICA  
NACIONAL PARA EL MEJORAMIENTO Y  
REHABILITACIÓN DE LA AVENIDA AVELINO  
MARTÍNEZ**  
(versión 2)

ID de Licitación:

**468285**



Modalidad:

**Licitación Pública Nacional**

Publicado el:

**31/07/2025**

*"Pliego para la Contratación de Obras - CONVENCIONAL - Ley N° 7021/22."*  
*Versión 2*

# RESUMEN DEL LLAMADO

## Datos de la Convocatoria

ID de Licitación:	468285	Nombre de la Licitación:	LLAMADO MOPC N° 49/2025 LICITACIÓN PÚBLICA NACIONAL PARA EL MEJORAMIENTO Y REHABILITACIÓN DE LA AVENIDA AVELINO MARTÍNEZ
Convocante:	Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones (MOPC)	Categoría:	72000000 - Servicios de Construcción y Mantenimiento
Unidad de Contratación:	Uoc Obras Publicas	Tipo de Procedimiento:	LPN - Licitación Pública Nacional

## Etapas y Plazos

Lugar para Realizar Consultas:	A TRAVÉS DEL SICP	Fecha Límite de Consultas:	05/08/2025 12:00
Lugar de Entrega de Ofertas:	MESA DE ENTRADA ÚNICA DEL EDIFICIO CENTRAL DEL MOPC - OLIVA ESQ. ALBERDI	Fecha de Entrega de Ofertas:	11/08/2025 13:00
Lugar de Apertura de Ofertas:	SALÓN DE ACTOS DEL EDIFICIO CENTRAL DEL MOPC - 3ER. PISO - OLIVA ESQ. ALBERDI	Fecha de Apertura de Ofertas:	11/08/2025 13:30

## Adjudicación y Contrato

Sistema de Adjudicación:	Lote	Anticipo:	5.0%
Vigencia del Contrato:	Hasta recepción definitiva		

## Datos del Contacto

Nombre:	Abg. Lise Alejandra Vera Moreno	Cargo:	Directora - UOC
Teléfono:	021448890	Correo Electrónico:	uoc@mopc.gov.py

# ADENDA

## Adenda

Las modificaciones al presente procedimiento de contratación son los indicados a continuación:

### ADENDA 1

POR LA CUAL SE MODIFICA EN EL SICP LA UNIDAD DE MEDIDA DE LOS ITEMS 86 Y 93 DEL LOTE 2.

EN LA SECCIÓN DE SUMINISTROS REQUERIDOS - ESPECIFICACIONES TÉCNICAS, SE REEMPLAZAN LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LOS SIGUIENTES ITEMS.

1. EXCAVACIÓN
4. REMOCIÓN DE PAVIMENTOS
8. REMOCIÓN Y REPOSICIÓN DE TUBERÍAS Y ALCANTARILLADOS
16. SUBRASANTE DE SUELO SELECCIONADO
26. ALCANTARILLAS TUBULARES DE HORMIGÓN ARMADO.
27. ALCANTARILLA CELULAR DE HORMIGÓN ARMADO
28. DREN PROFUNDO
29. RELLENO DE SUELOS
30. SUMIDEROS, CÁMARAS COLECTORAS Y REGISTROS
31. HORMIGÓN ESTRUCTURAL PARA CÁMARA DE REGISTRO
33. HORMIGÓN SIMPLE PARA ASIENTO DE TUBERÍAS.
34. HORMIGÓN SIMPLE PARA VEREDAS
35. HORMIGÓN PARA LOSAS SOBRE CANAL
43. REVISIÓN DEL PROYECTO DE INGENIERÍA

POR LA CUAL SE AGREGA EN LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS EL ÍTEM TERRAPLEN.

POR LA CUAL SE MODIFICA REQUISITOS DE CARACTER AMBIENTAL - CPS DONDE DICE PROGRAMAS DE MITIGACIÓN DE IMPACTOS INDIRECTOS

POR LA CUAL SE AGREGAN PLANOS ADICIONALES

POR LA CUAL SE ELIMINA EL PLANO N° 9 - TIPOS DE CÁMARAS DE REGISTROS, UBICADO EN EL DOCUMENTO "DETALLES DE OBRAS DE DRENAJE.PDF"

Se detectaron modificaciones en las siguientes cláusulas:

Sección: Suministros requeridos - especificaciones técnicas

- Alcance y descripción de las obras
- Requisitos de carácter ambiental – CPS

Se puede realizar una comparación de esta versión del pliego con la versión anterior en el siguiente enlace:  
<https://www.contrataciones.gov.py/licitaciones/convocatoria/468285-llamado-mopc-n-49-2025-licitacion-publica-nacional-mejoramiento-rehabilitacion-aveni/pliego/2/diferencias/1.html?seccion=adenda>

La adenda es el documento emitido por la convocante, mediante la cual se modifican aspectos establecidos en las bases de la

contratación. A los efectos legales, la adenda será considerada parte integrante del documento cuyo contenido modifique.

La convocante podrá introducir modificaciones cuando se ajuste a los parámetros establecidos en la Ley.

Las adendas serán difundidas en el SICP respetando los plazos establecidos en la resolución matriz de normas.

**Obs:** Cuando la convocante requiera prorrogar la fecha tope de presentación y apertura de ofertas, sin modificar los demás datos e información de las bases de la contratación, será difundida automáticamente a través del SICP y no se instrumentará a través de adenda.

---

# DATOS DE LA CONVOCATORIA

Los Datos de la Licitación constituye la información proporcionada por la convocante para establecer las condiciones a considerar del proceso particular, y que sirvan de base para la elaboración de las ofertas por parte de los potenciales oferentes.

## Datos de la Convocatoria

Los datos de la licitación serán consignados en esta sección y en el Sistema de Información de Contrataciones Públicas (SICP), los mismos forman parte de los documentos del presente procedimiento de contratación.

## Difusión de los documentos de la Convocatoria

Todos los datos y documentos de este procedimiento de contratación deben ser obtenidos directamente del (SICP). Es responsabilidad del oferente examinar todos los documentos y la información de la convocatoria que obren en el mismo.

## Contratación Pública Sostenibles - CPS

Las compras públicas juegan un papel fundamental en el desarrollo sostenible. El Estado por medio de las actividades de compra de bienes y/o servicios sostenibles, busca incentivar la generación de nuevos emprendimientos, modelos de negocios innovadores y el consumo sostenible. La introducción de criterios y especificaciones técnicas con consideraciones sociales, ambientales y económicas tiene como fin contribuir con el Desarrollo Sostenible en sus tres dimensiones.

En este sentido, Paraguay cuenta con una Política de Compras Públicas Sostenibles y una guía práctica para las convocantes y oferentes, a las cuales se deberán de ajustar y que se encuentran disponibles en los siguientes links: <https://www.contrataciones.gov.py/dncp/compras-publicas-sostenibles/plan-de-accion-compras-publicas-sostenibles/> y [https://www.contrataciones.gov.py/dncp/guia-practica-de-compras-publicas-sostenibles-para-convocantes/compras\\_publicas\\_sostenibles/](https://www.contrataciones.gov.py/dncp/guia-practica-de-compras-publicas-sostenibles-para-convocantes/compras_publicas_sostenibles/)

El símbolo “CPS” en este pliego de bases y condiciones, es utilizado para indicar criterios o especificaciones sostenibles.

## Aclaración de los documentos de la convocatoria

Todo potencial oferente que necesite alguna aclaración de la convocatoria o del pliego de bases y condiciones, podrá solicitarla a la convocante a través del (SICP) dentro del plazo establecido. Las consultas recibidas deberán ser

respondidas por las convocantes y publicadas directamente a través del SICP.

Se prorrogará de forma automática en el SICP, el plazo tope para la realización de consultas cuando la fecha del acto de presentación de ofertas sea modificada.

La convocante podrá establecer una junta de aclaraciones para la evacuación de consultas sobre la convocatoria y los pliegos de bases y condiciones, de forma adicional a las consultas, debiendo fijar la fecha, hora y lugar de realización en el SICP.

La convocante podrá optar por responder las consultas en la Junta de Aclaraciones o podrá diferirlas, para que sean respondidas conforme con los plazos de respuestas o emisión de adendas. En todos los casos se deberá levantar acta circunstanciada.

Las aclaraciones realizadas durante los procedimientos de contratación no serán consideradas modificaciones a las bases de la contratación.

La inasistencia a la Junta de Aclaraciones no será motivo de descalificación de la oferta.

## **Formato y firma de la oferta**

1. El formulario de oferta y la lista de precios serán firmados, física o electrónicamente, según corresponda por el oferente o por las personas debidamente facultadas para firmar en nombre del oferente.
2. No serán descalificadas las ofertas que no hayan sido firmadas en documentos considerados no sustanciales.
3. Los textos entre líneas, tachaduras o palabras superpuestas serán válidos solamente si llevan la firma de la persona que firma la oferta.
4. La falta de foliatura no podrá ser considerada como motivo de descalificación de las ofertas.

## **Plazo para presentar las ofertas**

Las ofertas deberán ser recibidas por la convocante en la fecha y hora que se indican en el SICP.

La convocante podrá, extender el plazo originalmente establecido para la presentación de ofertas mediante la prórroga de fecha tope o la postergación de la apertura de ofertas.

En este caso todos los derechos y obligaciones de la convocante y de los oferentes previamente sujetos a la fecha límite original para presentar las ofertas, quedarán sujetos a la nueva fecha prorrogada.

Cuando la presentación de oferta sea electrónica la misma deberá sujetarse a la reglamentación vigente.

## **Oferentes en consorcio**

Dos o más interesados podrán unirse temporalmente para presentar una oferta sin crear una persona jurídica distinta y deberán designar a uno de sus integrantes como líder quien suscribirá la oferta y los documentos relativos al procedimiento de contratación. Se deberá realizar el procedimiento de activación del consorcio directamente a través del Registro de Proveedores del Estado.

Para ello deberán presentar una escritura pública de constitución que reúna las características previstas en el Decreto reglamentario o un acuerdo de intención de participación en contrato de consorcio, el cual se deberá formalizar por escritura pública en caso de resultar adjudicados, antes de la firma del contrato.

Los integrantes de un consorcio no podrán presentar ofertas individuales ni conformar más de un consorcio en un mismo lote o ítem, lo que no impide que puedan presentarse individualmente o conformar otro consorcio que participe en diferentes partidas.

En todo lo demás deberán ajustarse a lo dispuesto en la normativa legal vigente.

## Idioma de la oferta

La oferta deberá ser presentada en idioma castellano o en su defecto acompañada de su traducción oficial, realizada por un traductor público matriculado en la República del Paraguay.

La convocante permitirá la presentación de catálogos, anexos técnicos o folletos en idioma distinto al castellano y sin traducción:

No Aplica

## Precio y formulario de la oferta

El oferente indicará el precio total de su oferta y los precios unitarios para todos los rubros de las obras que se propone suministrar, utilizando para ello el formulario de oferta y lista de precios, disponibles para su descarga a través del SICP, formando ambos un único documento.

Cuando la presentación de la oferta se realice a través del módulo de oferta electrónica, se considerará que el listado de ítems forma parte del formulario de oferta electrónico, y deberá sujetarse en todo lo demás a la reglamentación vigente.

1. Para la cotización el oferente deberá ajustarse a los requerimientos que se indican a continuación:
  1. La convocante no efectuará pagos por los rubros ejecutados para los cuales el oferente no haya indicado precios, por cuanto los mismos se considerarán incluidos en los precios unitarios y totales que figuren en el formulario de oferta. El precio cotizado deberá ser el mejor precio posible, considerando que en la oferta no se aceptará la inclusión de descuentos de ningún tipo.
  2. En el caso del sistema de adjudicación por la totalidad de las obras requeridas, el oferente deberá cotizar en la lista de precios todos los ítems, con sus precios unitarios y totales correspondientes.
  3. En el caso del sistema de adjudicación por lotes, el oferente cotizará en la lista de precios uno o más lotes, e indicará todos los ítems del lote ofertado con sus precios unitarios y totales correspondientes. En caso de no cotizar uno o más lotes, los lotes no cotizados no requieren ser incorporados a la planilla de precios.
  4. En el caso del sistema de adjudicación por ítems, el oferente podrá ofertar por uno o más ítems, en cuyo caso deberá cotizar el precio unitario y total de cada uno o más ítems, los ítems no cotizados no requieren ser incorporados a la planilla de precios.
2. En caso de que se establezca en las bases de la contratación, los precios indicados en la lista de precios serán consignados separadamente de la siguiente manera:
  - a) Todo impuesto al valor agregado u otro tipo de impuesto que obligue la República del Paraguay a pagar sobre los bienes en caso de ser adjudicado el contrato; y
  - b) El precio de otros servicios conexos (incluyendo su impuesto al valor agregado), si lo hubiere, enumerados en los datos de la licitación.



---

## **Abastecimiento simultáneo**

En caso de que se opte por el sistema de abastecimiento simultáneo, en éste apartado se deberá indicar la manera de distribución de los mismos:

No Aplica

---

## **Moneda de la oferta y pago**

La moneda de la oferta y pago será:

Guaraníes

La cotización en moneda diferente de la indicada en este apartado será causal de rechazo de la oferta. Si la oferta seleccionada es en guaraníes, la oferta se deberá expresar en números enteros, no se aceptarán cotizaciones en decimos y céntimos.

---

## **Copias de la oferta - CPS**

El oferente presentará su oferta original. Adicionalmente, la convocante podrá requerir copias de las ofertas en la cantidad indicada en este apartado, las copias deberán estar indicadas como tales.

Cuando la presentación de las ofertas se realice a través del módulo de Oferta Electrónica, la convocante no requerirá de copias.

Cantidad de copias requeridas:

2 copias

---

## **Método de presentación de ofertas**

El método de presentación de ofertas para esta convocatoria será:

Un sobre

En caso de presentación física, los sobres deberán:

1. Indicar el nombre y la dirección del oferente;

2. Estar dirigidos a la convocante;
3. Llevar la identificación específica del proceso de contratación indicado en el SICP; y
4. Llevar una advertencia de no abrir antes de la hora y fecha de apertura de ofertas.
5. Identificar si se trata de un sobre técnico o económico.

La convocante podrá determinar el método de presentación de ofertas en un sobre o en doble sobre. En este último caso, el primer sobre contendrá la oferta técnica, incluyendo los documentos que acrediten la personería del oferente y el segundo sobre, contendrá la oferta económica. En caso de presentación de ofertas físicas, las mismas deberán ser entregadas a la convocante en sobres cerrados. Cuando las mismas deban ser presentadas en doble sobre, la convocante deberá resguardar las ofertas técnicas y económicas hasta su apertura.

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

---

## **Documentos de la oferta**

El pliego, sus adendas y aclaraciones no forman parte de la oferta, por lo que no se exigirá la presentación de copias de los mismos con la oferta.

Los oferentes inscriptos en el Registro de Proveedores del Estado, podrán presentar con su oferta, la Constancia del Perfil del Proveedor, que reemplazará a los documentos solicitados por la convocante en el presente pliego.

Cuando la presentación de oferta sea electrónica la misma deberá sujetarse a la Resolución DNCP N° 3800/23.

Los oferentes deberán indicar en su oferta, qué documentos que forman parte de la misma son de carácter reservado e invocar la norma que ampara dicha reserva, para así dar cumplimiento a lo estipulado en la Ley N° 5282/14 "DE LIBRE ACCESO CIUDADANO A LA INFORMACIÓN PÚBLICA Y TRANSPARENCIA GUBERNAMENTAL". Si el oferente no hace pronunciamiento expreso amparado en la Ley, se entenderá que toda su oferta y documentación es pública.

---

## **Ofertas Alternativas**

Se permitirá la presentación de oferta alternativa, según los siguientes criterios a ser considerados para la evaluación de la misma:

No Aplica

---

## **Periodo de validez de las ofertas**

Las ofertas deberán mantenerse válidas (en días corridos) por:

90

Las ofertas se deberán mantener válidas por el periodo indicado en el presente apartado, a partir de la fecha límite para la presentación de ofertas, establecido por la convocante. Toda oferta con un periodo menor será rechazada.

La convocante en circunstancias excepcionales podrá solicitar, por escrito, al oferente que extienda el periodo de validez de la oferta, por lo tanto la Garantía de Mantenimiento de la Oferta deberá ser también prorrogada.

El oferente puede rehusarse a tal solicitud sin que se le haga efectiva su Garantía de Mantenimiento de Oferta. A los oferentes que acepten la solicitud de prórroga no se les solicitará ni permitirá que modifiquen sus ofertas.

## **Garantías: instrumentación, plazos y ejecución.**

1. La Garantía de Mantenimiento de Oferta deberá expedirse por el equivalente 5% (cinco por ciento) del monto total de la oferta. El oferente debe adoptar cualquiera de las formas de instrumentación de las garantías dispuestas en el SICP por la Convocante.
2. La Garantía de Mantenimiento de Oferta en caso de oferentes en consorcio deberá ser presentada de la siguiente manera:
  1. 1. 1. Consorcio constituido por escritura pública: deberán emitir a nombre del consorcio legalmente constituido por escritura pública o del líder del consorcio.
  2. Consorcio con acuerdo de intención de participación en contrato de consorcio: deberán emitir a nombre del líder del consorcio.

3. La Garantía de Mantenimiento de Ofertas podrá ser ejecutada:

1. Si el oferente altera las condiciones de su oferta,
2. Si el oferente retira su oferta durante el período de validez de ofertas,
3. Si no acepta la corrección aritmética del precio de su oferta, en caso de existir, o
4. Si el adjudicatario no procede, por causa imputable al mismo a:

d.1 Firmar el contrato,

d.2 Suministrar los documentos indicados en las bases de la contratación para la firma del contrato,

d.3 Suministrar en tiempo y forma la garantía de cumplimiento de contrato,

d.4 Cuando se comprobare que las declaraciones juradas presentadas por el oferente adjudicado con su oferta sean falsas,

d.5 No se formaliza el consorcio por escritura pública antes de la firma del contrato.

4. En los casos de contratos abiertos las garantías se registrarán por lo dispuesto en el Decreto Reglamentario y la reglamentación emitida por la DNCP para el efecto.
5. En caso de instrumentarse las garantías a través de Garantía Bancaria, deberá estar sustancialmente de acuerdo con el formulario incluido en la Sección "Formularios".
6. Las Garantías tanto de Mantenimiento de Oferta, Cumplimiento de Contrato o de Anticipo, sea cual fuere la forma de instrumentación adoptada, deberá ser pagadera ante solicitud escrita de la convocante donde se haga constar el monto reclamado, cuando se tenga acreditada una de las causales de ejecución de la garantía. En estos casos será requisito que previamente el oferente sea notificado del incumplimiento y la intimación de que se hará efectiva la ejecución del monto asegurado.
7. Si la prestación de los servicios o la ejecución de la obra, se realizare en un plazo menor o igual a diez días calendario posteriores a la firma del contrato, la garantía de cumplimiento deberá ser entregada antes del cumplimiento de la prestación.
8. La garantía de Fiel Cumplimiento de Contrato será liberada y devuelta al proveedor, a requerimiento de parte, a más tardar treinta (30) días contados a partir de la fecha de cumplimiento de las obligaciones del proveedor en virtud de contrato, incluyendo cualquier obligación relativa a la garantía de los bienes

## **Periodo de Validez de la Garantía de Mantenimiento de Oferta**

El plazo de validez de la Garantía de Mantenimiento de Oferta (en días calendario) será de:

El oferente deberá presentar como parte de su oferta una Garantía de Mantenimiento de acuerdo al porcentaje indicado para ello en el SICP y por el plazo indicado en este apartado.

## Retiro, sustitución y modificación de las ofertas

1. Un oferente podrá retirar, sustituir o modificar su oferta después de presentada mediante el envío de una comunicación por escrito, debidamente firmada por el representante autorizado. La sustitución o modificación correspondiente de la oferta deberá acompañar dicha comunicación por escrito.

2. Todas las comunicaciones deberán ser:

a) Presentadas conforme a la forma de presentación e identificación de las ofertas y además los respectivos sobres deberán estar marcados "RETIRO", "SUSTITUCION" o "MODIFICACION";

b) Recibidas por la convocante antes del plazo límite establecido para la presentación de las ofertas;

Las ofertas cuyo retiro, sustitución o modificación fuere solicitada serán devueltas sin abrir a los oferentes remitentes, durante el acto de apertura de ofertas.

3. Ninguna oferta podrá ser retirada, sustituida o modificada durante el intervalo comprendido entre la fecha límite para presentar ofertas y la expiración del período de validez de las ofertas indicado en el Formulario de Oferta o cualquier extensión si la hubiere, caso contrario, se hará efectiva la Garantía de Mantenimiento de Oferta.

Cuando la presentación de oferta se realice a través del módulo de oferta electrónica la misma deberá sujetarse a la reglamentación vigente

## Apertura de ofertas

1. La entidad convocante procederá a la apertura de las ofertas y, en caso de existir notificaciones de retiro, sustitución o modificación de las propuestas, se leerá durante el acto público en presencia de los oferentes o sus representantes según la hora, fecha y lugar previamente establecidos en el SICP.

2. Cuando la presentación de la oferta sea electrónica, el acto de apertura deberá sujetarse a la reglamentación vigente, en la hora y fecha establecida en el SICP.

3. Primero se procederá a verificar los sobres de las ofertas recibidas, marcados como:

a) "RETIRO": Se leerán en voz alta y el sobre con la oferta correspondiente no será abierto sino devuelto al oferente remitente. No se permitirá el retiro de ninguna oferta a menos que la comunicación de retiro contenga una autorización válida y sea leída en voz alta en el acto de apertura de las ofertas.

b) "SUSTITUCION": Se leerán en voz alta y se intercambiará con la oferta correspondiente que está siendo sustituida; la oferta sustituida no se abrirá y se devolverá al oferente remitente. No se permitirá la sustitución de ninguna oferta a menos que la comunicación de sustitución contenga una autorización válida y sea leída en voz alta en el acto de apertura de las ofertas.

c) "MODIFICACION": Se abrirán y leerán en voz alta con la oferta correspondiente. No se permitirá ninguna modificación a las ofertas a menos que la comunicación de modificación contenga una autorización válida y sea leída en voz alta en el acto de apertura de las ofertas. Solamente se considerarán en la evaluación los sobres que se abren y leen en voz alta durante el Acto de Apertura de las Ofertas.

4. Los representantes de los oferentes que participen en la apertura de las ofertas deberán contar con autorización

suficiente para suscribir el acta y para revisar los documentos de los demás oferentes, bastando para ello la presentación de una autorización escrita del firmante de la oferta, esta autorización podrá ser incluida en el sobre oferta o ser portada por el representante.

5. Se solicitará a los representantes de los oferentes presentes que firmen el acta. La omisión de la firma por parte de un oferente no invalida el contenido y efecto del acta. Se distribuirá una copia del acta a todos los presentes.

6. Las ofertas sustituidas y modificadas, que no sean abiertas y leídas en voz alta durante el acto de apertura no podrán ser consideradas para la evaluación sin importar las circunstancias y serán devueltas sin abrir a los remitentes.

7. La falta de firma en un documento sustancial, es considerada una omisión sustancial que no podrá ser subsanada en ninguna oportunidad una vez abiertas las ofertas. En cuanto a la garantía de mantenimiento de oferta deberá estar debidamente extendida.

8. En el sistema de un solo sobre el acta de apertura deberá ser comunicada a través del SICP para su difusión, dentro de los dos (02) días hábiles de la realización del acto de apertura.

9. En el sistema de doble sobre, el acta de apertura técnica deberá ser comunicada a través del SICP, para su difusión, dentro de los dos (02) días hábiles de la realización del acto de apertura, se procederá de igual manera una vez finalizado el acto de apertura económico.

## **Visita al sitio de ejecución del contrato.**

La convocante dispone la realización de una visita al sitio con las siguientes indicaciones:

NO APLICA

La visita o inspección técnica debe fijarse al menos un (1) día hábil antes de la fecha tope de consulta.

Cuando la convocante haya establecido que será requisito de participación, el oferente que conozca el sitio podrá declarar bajo fe de juramento conocer el sitio y que cuenta con la información suficiente para preparar la oferta y ejecutar el contrato.

En todos los casos, el procedimiento para su realización deberá difundirse en las bases de la contratación.

Las condiciones de participación no deberán ser restrictivas ni limitativas.

## **Datos para la identificación del sitio de obras**

La obra será ejecutada en el inmueble individualizado como:

Finca o Matrícula N° NO APLICA

Padrón o Cuenta Corriente Catastral N°: NO APLICA

Sitio donde se ejecutará la obra: La ubicación se encuentra archivo kmz publicado en el SICP.

L-----J

-----

# REQUISITOS DE PARTICIPACIÓN Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Esta sección contiene los criterios que la convocante utilizará para evaluar la oferta y determinar si un oferente cuenta con las calificaciones requeridas. Ningún otro factor, método o criterio será utilizado.

## Condición de Participación

Podrán participar de este procedimiento, las personas físicas, jurídicas y/o Consorcio, constituidos o con acuerdo de intención, inscritos en el Registro de Proveedores del Estado.

Los oferentes domiciliados en la República del Paraguay, que pretendan participar en un procedimiento de contratación, no deberán estar comprendidos en las prohibiciones o limitaciones para presentar propuestas y contratar con el Estado, establecidas en la Ley N° 7021/22 "DE SUMINISTROS Y CONTRATACIONES PUBLICAS".

## Sucursales

En los casos de procedimientos de contratación de carácter nacional podrán participar las sucursales de las matrices internacionales constituidas en la República del Paraguay. Solo serán admitidas como criterios de adjudicación las capacidades, experiencia y aptitudes de la sucursal recabadas desde su constitución, sin admitirse la utilización de las cualidades de la casa matriz u otras filiales o sucursales.

## Requisitos de Calificación

**Calificación Legal.** Los oferentes deberán declarar que no se encuentran comprendidos en las limitaciones o prohibiciones para contratar con el Estado, según lo establecido en el artículo 21 de la Ley N° 7021/22 en concordancia con el Artículo 19 de su Decreto Reglamentario. Esta declaración forma parte del formulario de oferta en los casos que el procedimiento de contratación sea convencional y formulario de Oferta electrónica en el caso que se utilice el módulo de oferta electrónica.

Serán desechadas las ofertas de los oferentes que se encuentren comprendidos en las prohibiciones o limitaciones para presentar propuesta y contratar con el Estado, a la hora y fecha límite de presentación de ofertas o a la fecha de firma del contrato.

A los efectos de la verificación de la existencia de prohibiciones o limitaciones contenidas en el artículo 21 de la Ley N° 7021/22, el comité de evaluación realizará el siguiente análisis:

1. Verificará que el oferente haya proporcionado el formulario de ofertas, la declaración jurada de no estar comprendido en las prohibiciones y limitaciones para presentar propuesta y contratar, y además las constancias de registro de estructura jurídica y de beneficiarios finales.
2. Verificará los registros del personal de la convocante para detectar si el oferente o sus representantes, se hallan comprendidos en el artículo 21 de la Ley N° 7021/22.

3. Verificará por los medios disponibles, si el oferente y los demás sujetos individualizados en las prohibiciones o limitaciones contenidas en los incisos, aparecen en la base de datos del SINARH del VICE MINISTERIO DE CAPITAL HUMANO Y GESTION ORGANIZACIONAL.
4. Si se constata que alguno de las personas mencionadas en el párrafo anterior figura en la base de datos del SINARH del VICE MINISTERIO DE CAPITAL HUMANO Y GESTION ORGANIZACIONAL, el comité analizará acabadamente si tal situación le impedirá ejecutar el contrato, exponiendo los motivos para aceptar o rechazar la oferta, según sea el caso.
5. Verificará que el oferente haya proporcionado el formulario de Declaración de Personas, debidamente firmado, conforme a los estándares establecidos, y cotejará los datos con las personas físicas inhabilitadas que constan en el registro de “Sanciones a Proveedores” del SICP. Con el objeto de verificar si los directores, gerentes, socios gerentes, quienes ejerzan la administración, accionistas, cuotapartistas o propietarios se encuentren dentro de los criterios contemplados en los incisos g), h), i), y j) de la Ley 7021/22.
6. El comité podrá recurrir a fuentes públicas o privadas de información, para verificar los datos proporcionados por el oferente y las obrantes en el registro de inhabilitados de la DNCP.
7. Si el Comité confirma que el oferente o sus integrantes poseen impedimentos en virtud a lo dispuesto en el artículo 21 de la Ley N° 7021/22, la oferta será rechazada y se remitirán los antecedentes a la DNCP para los fines pertinentes.

## Metodo de Evaluación

Basado únicamente en precio

## Análisis de precios ofertados.

La evaluación de ofertas con el criterio basado únicamente en precio, luego de haber realizado la corrección de errores aritméticos y de ordenar las ofertas presentadas de menor a mayor, el Comité de Evaluación procederá a solicitar a los oferentes una explicación detallada de la composición del precio ofertado de cada ítem, rubro o partida adjudicable, conforme al siguiente parámetro:

1. En obras públicas: cuando la diferencia entre el precio ofertado y el precio referencial sea superior al 20% para ofertas por debajo del precio referencial y 10% para ofertas que se encuentren por encima del referencial establecido por la convocante y difundido con el llamado a contratación.

Si el oferente no respondiese la solicitud, o la respuesta no sea suficiente para justificar el precio ofertado del bien o servicio, el precio será declarado inaceptable y la oferta rechazada.

El análisis de los precios, con esta metodología, será aplicado a cada ítem, rubro o partida que componga la oferta y en cada caso deberá ser debidamente fundada la decisión adoptada por la Convocante en el ejercicio de su facultad discrecional.

Para la evaluación de ofertas basada en la multiplicidad de criterios, en cuanto al análisis del precio se podrá considerar el parámetro

## Composición de Precios

La estructura mínima del desglose de composición de los precios, será:



La estructura mínima del desglose de composición de los precios, será:

*Conforme a lo establecido en el formulario composición de precios unitarios*

A) Equipo a utilizar (Modelo de Equipo, Horas de c/ equipo, Costo Horario Gs., Costo Total Hora Horario Gs.)

B) Mano de Obra (Cantidad de Trabajadores, Horas de c/ Trabajador, Costo Horario Gs., Costo Total Hora Horario Gs.)

C) Producción de equipo

D) Costo Unitario de la Ejecución  $(A+B)/C = D$

E) Materiales (Unidad, Consumo, Costo Horario Gs., Costo Total Hora Horario Gs.)

F) Transporte (, Consumo, Costo Horario Gs., Costo Total Hora Horario Gs.)

Costo Directo Total  $[D+E+F]$

Gastos Generales  $[\% \text{ s/ (CDT)}]$  (GG)

*Beneficio e Impuestos  $[\% \text{ s/ (CDT)}]$  (Bel)*

*Costo Unitario  $[CDT + G.G. + BEL]$  (CU)*

*IMPUESTO AL VALOR AGREGADO (I.V.A.)*

*COSTO UNITARIO ADOPTADO  $[CU + IVA]$*

*Explicación detallada del Formulario de Composición de Precios Unitarios, incluyendo documentación respaldatoria de los materiales, equipos, etc)*

***El Formulario de composición de precios unitarios, debe presentarse de todos los ítems que componen la oferta.***

El oferente podrá presentar junto con su oferta el desglose de composición de precios, cuando su oferta se encuentre fuera de los parámetros establecidos en la cláusula anterior.

El oferente podrá presentar junto con su oferta el desglose de composición de precios, cuando su oferta se encuentre fuera de los parámetros establecidos en la cláusula anterior.

## **Margen de preferencia en procedimientos de contratación de carácter internacional**

En los procedimientos de contratación de carácter internacional, las convocantes otorgarán el beneficio de margen de preferencia del 10% (diez por ciento), a las ofertas que incorporen:

1. El empleo de los recursos humanos del país.
2. La adquisición y locación de bienes producidos en la República del Paraguay.

Para el otorgamiento del beneficio, los Oferentes deberán acreditar como mínimo el porcentaje de contenido nacional establecido en la reglamentación vigente en la materia.

## **Requisitos documentales para evaluación de las condiciones de participación.**

### 1. Formulario de Oferta (\*)

*[El formulario de oferta y lista de precios, generados electrónicamente a través del SICP, deben ser completados y firmados por el oferente.*

*En caso de que se emplee el módulo de oferta electrónica se considerará que el listado de ítems forma parte del formulario de oferta electrónica, y deberá sujetarse en todo lo demás a la reglamentación vigente.]*

### 2. Garantía de Mantenimiento de Oferta (\*)

*La garantía de mantenimiento de oferta debe ser extendida, bajo la forma establecida en el SICP.*

3. Certificado de Cumplimiento con la Seguridad Social (\*\*)
4. Certificado de Producto y Empleo Nacional, emitido por el MIC, en caso de contar. (\*\*)
5. Certificado de Cumplimiento Tributario. (\*\*)
6. Patente comercial del municipio en donde esté asentado el establecimiento del oferente. (\*\*)
7. Declaración Jurada de “Declaración de Personas”, de conformidad con el formulario estándar - Sección Formularios (\*\*)
8. Documentos legales .Oferentes.

#### 8.1. Personas Físicas.

- a. Fotocopia simple de la Cédula de Identidad del firmante de la oferta. (\*)
- b. Constancia de inscripción en el Registro Único de Contribuyentes – RUC (\*)
- c. En el caso que suscriba la oferta otra persona en su representación, deberá acompañar una fotocopia simple de su cédula de identidad y una fotocopia simple del poder suficiente otorgado por Escritura Pública para presentar la oferta y representarlo en los actos de la licitación. No es necesario que el poder esté inscripto en el Registro de Poderes. (\*)

#### 8.2. Personas Jurídicas.

1. Fotocopia simple de los documentos que acrediten la existencia legal de la persona jurídica tales como la Escritura Pública de Constitución y protocolización de los Estatutos Sociales. Los estatutos deberán estar inscriptos en la Sección Personas Jurídicas de la Dirección de Registros Públicos. (\*)
2. Constancia de inscripción en el Registro Único de Contribuyentes. (\*)
3. Fotocopia simple de los documentos de identidad de los representantes o apoderados de la sociedad. (\*)
- d. Fotocopia simple de los documentos que acrediten las facultades del firmante de la oferta para comprometer al oferente. Estos documentos pueden consistir en: un poder suficiente otorgado por Escritura Pública (no es necesario que esté inscripto en el Registro de Poderes); o los documentos societarios que justifiquen la representación del firmante, tales como las actas de asamblea y de directorio en el caso de las sociedades anónimas. (\*)

#### 8.3. Oferentes en Consorcio.

- a. Cada integrante del consorcio que sea una persona física domiciliada en la República del Paraguay deberá presentar los documentos requeridos para Oferentes Individuales especificados en el apartado Oferentes Individuales. Personas Físicas. Cada integrante del consorcio que sea una persona jurídica domiciliada en Paraguay deberá presentar los documentos requeridos para Oferentes Individuales Personas Jurídicas. (\*)
- b. Original o fotocopia del consorcio constituido o del acuerdo de intención de constituir el consorcio por escritura pública en caso de resultar adjudicados y antes de la firma del contrato. Las formalidades de los acuerdos de intención y de los consorcios serán determinadas por la Dirección Nacional de Contrataciones Públicas (DNCP). (\*)
- c. Fotocopia simple de los documentos que acrediten las facultades de los firmantes del acuerdo de intención de consorciarse. Estos documentos pueden consistir en (\*):
  - i. Un poder suficiente otorgado por escritura pública por cada miembro del consorcio (no es necesario que esté inscripto en el Registro de Poderes); o
  - ii. Los documentos societarios de cada miembro del consorcio, que justifiquen la representación del

firmante, tales como actas de asamblea y de directorio en el caso de las sociedades anónimas.

- d. Fotocopia simple de los documentos que acrediten las facultades del firmante de la oferta para comprometer al consorcio, cuando se haya formalizado el consorcio. Estos documentos pueden consistir en (\*):
- Un poder suficiente otorgado por escritura pública por la Empresa Líder del consorcio (no es necesario que esté inscripto en el Registro de Poderes); o
  - Los documentos societarios de la Empresa Líder, que justifiquen la representación del firmante, tales como actas de asamblea y de directorio en el caso de las sociedades anónimas.

En caso de que los procedimientos no sean por el módulo de oferta electrónica, el oferente deberá presentar el Formulario de Oferta y la Planilla de precio, para los casos en que se utilice el Módulo de Oferta Electrónica los datos se deberán cargar en el Formulario de oferta electrónica de conformidad a la normativa vigente.

Los documentos indicados con asterisco (\*) son considerados documentos sustanciales a ser presentados con la oferta de conformidad al Decreto Reglamentario.

Los documentos indicados con doble asterisco (\*\*) deberán estar vigentes a la fecha y hora tope de presentación de ofertas.

## Capacidad Financiera

Con el objetivo de calificar la situación financiera del oferente, se considerarán los siguientes índices:

Requisitos Mínimos	Requisitos de Cumplimiento				Documentación requerida
	Oferente Individual	Consorcios			
		Todas las Partes Combinadas	Cada Socio	Socio Líder	
<ul style="list-style-type: none"><li>• Coeficiente de Liquidez: Activo corriente / Pasivo Corriente <math>\geq 1,10</math> (igual o mayor a uno con diez), en promedio. Esta información será extraída de los Balances Generales correspondientes a los últimos 3 (tres) ejercicios fiscales cerrados y presentados ante la respectiva autoridad tributaria (<i>Años 2021, 2022 y 2023</i>) (*)</li></ul>	Debe cumplir con el requisito.	N/A	Debe cumplir con el requisito.	N/A	Completar el formulario "Situación Financiera" y presentar los documentos que se indiquen en el pliego de bases y condiciones.

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Coeficiente de solvencia: Pasivo Total / Activo Total <math>\leq 0,80</math> (igual o menor a cero con ochenta), en promedio. Esta información será extraída de los Balances Generales correspondientes a los últimos 3 (tres) ejercicios fiscales cerrados y presentados ante la respectiva autoridad tributaria (<i>Años 2021, 2022 y 2023</i>) (*)</li> </ul> <p>OBSERVACION:</p> <p>*Para todos los casos, a partir del segundo decimal se aplicará en los coeficientes de liquidez y solvencia el redondeo por exceso.</p>	Debe cumplir con el requisito.	N/A	Debe cumplir con el requisito.	N/A	Completar el formulario "Situación Financiera" y presentar los documentos que se indiquen en el pliego de bases y condiciones.
<p><b>Recursos Financieros:</b></p> <p>Deberá demostrar que dispone de acceso a recursos financieros, el mismo deberá estar compuesto por el Capital Operativo pudiendo ser complementado por una Carta de Crédito emitida por una entidad Bancaria y/o Financiera debidamente reconocida y supervisada.</p> <p>El mínimo de recursos financieros será igual o superior al: 20% (veinte por ciento) del monto de la oferta presentada por el oferente en cada Lote.</p> <p>El Capital Operativo será calculado como el monto obtenido de la diferencia entre el Activo Corriente menos el Pasivo Corriente, extraídos del último Balance General (incluyendo los balances correspondientes a los contratos en los cuales ha participado en calidad de Contratista principal, integrante de un Consorcio o Subcontratista, afectado por su participación en dicho contrato), correspondiente al último ejercicio fiscal cerrado y presentado ante la respectiva autoridad tributaria (<i>Año 2023</i>). (*)</p> <p>El capital operativo podrá ser complementado con una Carta de Crédito emitida por una entidad bancaria y/o financiera debidamente reconocida y supervisada por el Banco Central del Paraguay, en la misma se debe indicar claramente que el oferente tiene Aprobada una línea de crédito para ser utilizada; con la siguiente descripción:</p> <p>(a)- Entidad u organismo que otorga el financiamiento,</p> <p>(b)- Monto Total y Moneda de la Línea de Crédito Aprobada, en caso que resulte ser adjudicada en el presente llamado,</p>	Debe cumplir con el requisito.	Debe cumplir con el requisito	Debe cumplir por lo menos con el 25% del requisito mínimo	Debe cumplir por lo menos con el 40% del requisito mínimo	Completar el Formulario Resumen de Recursos Financieros y Formulario Detalle de Recursos Financieros, y presentar los documentos probatorios que se indiquen en el Pliego de Bases y Condiciones.

(c)- La carta de la entidad bancaria y/o financiera debe estar dirigida al Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones (MOPC),

(d)- Identificar el llamado para el cual emiten la línea de crédito,

(e)- Fecha de Emisión de la Línea de Crédito.

Observación sobre Línea de Crédito:

- La Línea de Crédito Aprobada debe estar vigente durante el proceso de evaluación y adjudicación.

- No serán consideradas aquellas líneas de créditos con fechas posteriores a la fecha de apertura.

**No serán consideradas Línea de Crédito No Comprometida y/o Líneas de Crédito que estén sujetas a condicionamientos para su aprobación.** No serán tenidas en cuenta cartas de crédito emitidas por entidades que no estén debidamente reconocida y supervisada por el Banco Central del Paraguay, para lo que deberán indicar el link a fin de realizar la verificación.

- No serán consideradas aquellas cartas de créditos que no cumplan con las descripciones indicadas en los incisos (a), (b), (c), (d) y (e).

En caso de Consorcios, a los efectos de la calificación se sumarán los Recursos Financieros de cada integrante.

## Requisitos documentales para la evaluación de la capacidad financiera

Para evaluar el presente criterio, el oferente deberá presentar las siguientes documentaciones:

a. Autorización para pedir referencias a las instituciones bancarias de las que el oferente es cliente.

b. Presentar los estados financieros (balances generales, estados de resultados y notas a los estados contables) de los ejercicios fiscales requeridos en los criterios de evaluación y que hayan sido presentados ante la respectiva autoridad tributaria. Dichas documentaciones deberán estar debidamente firmadas por el Representante Legal y el Profesional Contable; y aquellas documentaciones requeridas que tengan rectificaciones realizadas antes de la fecha de apertura, deberán adjuntar las documentaciones rectificadas.

c. Presentar únicamente los Estados Financieros Individuales o Consolidados; no se podrán adjuntar ambos documentos, debiendo ir acompañado de la certificación por parte del Profesional Contable en la que manifiesta que las cifras corresponden a los Estados Financieros Individuales o Consolidados, la certificación deberá ser en carácter de declaración jurada.

d. Los oferentes que se presenten por medio de una sucursal Paraguaya de una empresa extranjera, deberá presentar los Estados Financieros (Balances Generales, Estados de Resultados y Notas a los Estados Contables) presentados ante la Dirección Nacional de Ingresos Tributarios (DNIT); no se aceptarán Estados Financieros de Casas Matrices.

f. El tipo de cambio a ser utilizado es el de referencia emitido por el Departamento de Operaciones del Mercado Abierto, División Operaciones del Banco Central del Paraguay ([www.bcp.gov.py](http://www.bcp.gov.py)) a la fecha de cierre de los respectivos ejercicios fiscales.

f. Para todos los casos, a partir del segundo decimal se aplicará el redondeo de los coeficientes por exceso.

## Experiencia general en obras

Requisitos Mínimos	Requisitos de Cumplimiento			Documentación requerida	
	Oferente Individual	Consortios			
		Todas las Partes Combinadas	Cada Socio		Socio Líder

<p><b>Volumen Anual de Negocios</b></p> <p>Haber generado, durante los mejores cinco (5) años de los últimos diez (10) años (2014-2023), en promedio un volumen anual de negocio igual o mayor al: 50% (cincuenta por ciento) del monto de la oferta presentada por el oferente en cada Lote.</p> <p>El promedio del volumen anual de negocios se define como el total de los ingresos operativos; verificables en los Estados de Resultados y Notas a los Estados Financieros. Los Ingresos Operativos podrán corresponder a los trabajos realizados en su calidad de Contratista Principal, Sub Contratista o Integrante de un Consorcio, los mismos serán promediados y dividido el número de (5) años.</p> <p>En caso de consorcios, a los efectos de la calificación, se sumarán los promedios del Volumen Anual de Negocios obtenidos por cada integrante.</p>	Debe cumplir con el requisito.	Debe cumplir con el requisito.	Debe cumplir por lo menos con el 25% de los requisitos mínimos requeridos.	Debe cumplir por lo menos con el 40% de los requisitos mínimos requeridos.	<p>Completar los Formularios: Volumen Anual de Negocios</p> <p>Formulario Detalle del Volumen Anual de Negocios.</p>
--	--------------------------------	--------------------------------	--	--	--

## Experiencia específica en obras

Requisitos Mínimos	Requisitos de Cumplimiento			Documentación requerida	
	Oferente Individual	Consorcios			
		Todas las Partes Combinadas	Cada Socio		Socio Líder

<p>Participación en calidad de contratista, integrante de un consorcio o subcontratista autorizado por la Administración Contratante, en Instituciones Públicas y/o Privadas, en al menos <b>Un [1] contrato</b>, durante los últimos diez [10] años anteriores (2015 2024).</p> <p><b>Lote 1 y Lote 2:</b></p> <p>Se considerarán contrato de Obras viales con pavimentación asfáltica, que incluya construcción de alcantarillas celulares o tubulares en al menos 2000 m.</p> <p><b>Obs.N°1:</b> Las obras deberán estar concluidas satisfactoriamente, para lo cual deberán adjuntar actas de recepción provisoria o definitiva. Para los fines de consideración de la experiencia declarada, los oferentes deberán presentar indefectiblemente, las documentaciones que avalen las cantidades ejecutadas en obra (planillas de certificación, planillas de cantidades contractuales, otros).</p> <p>También serán consideradas aquellas experiencias con avance de ejecución mayor o igual al setenta por ciento (70%), para lo cual deberán demostrarlo con la Certificación aprobada correspondiente.</p> <p><b>Obs. N° 2:</b> Serán tenidas en cuenta las experiencias como subcontratistas de obras, siempre y cuando estén autorizados por el ente público o privado, es decir, propietario de las obras.</p> <p><b>Obs. N° 3:</b> En el caso de experiencias ejecutadas en Consorcio, serán consideradas las experiencias del oferente con su respectivo porcentaje de participación.</p>	Debe cumplir con el requisito	Debe cumplir con el requisito.	N/A	N/A	Completar el formulario de "Experiencia específica en Construcción y presentar los documentos probatorios que se indiquen en el Pliego de Bases y Condiciones "
Experiencia específica en construcción en actividades clave:	Debe cumplir	Debe cumplir con el	Debe cumplir por lo	Debe cumplir por lo	Completar el formulario de "Experiencia



<p>Contar con experiencia mínima para el contrato que antecede u otros contratos que cuenten con los ítems solicitados ejecutados en el período de los últimos diez [10] años anteriores (2015 2024), en las siguientes actividades claves:</p> <p><b>LOTE 1</b></p> <p><b>Excavación estructural :</b> 50.000 m3</p> <p><b>Colocación de alcantarillas tubulares o celulares:</b> 4.000 ml</p> <p><b>Carpeta concreto asfáltico:</b> 2.500 m3</p> <p><b>Pavimento de Hormigón:</b> 4.000 m3</p> <p><b>LOTE 2</b></p> <p><b>Excavación estructural:</b> 41.000 m3</p> <p><b>Colocación de alcantarillas tubulares o celulares</b> 3.000 ml</p> <p><b>Carpeta concreto asfáltico:</b> 2.000 m3</p> <p><b>Pavimento de Hormigón</b> 3.000 m3</p> <p><b>OBSERVACIÓN:</b></p> <p>Obs.N° 1:</p> <p><b><u>Oferente individual:</u></b> Las cantidades podrán ser cumplidas en un mismo contrato o con la sumatoria de máximo 4 (cuatro) contratos.</p> <p><b><u>Oferentes en consorcio:</u></b> Las cantidades podrán ser cumplidas en un mismo contrato o con la sumatoria de máximo 4 (cuatro) contrato <u>por cada integrante</u></p> <p>Obs.N°2: Las obras deberán estar concluidas satisfactoriamente, para lo cual deberán adjuntar actas de recepción provisoria o definitiva. Para los fines de consideración de la experiencia declarada, los oferentes deberán presentar indefectiblemente, las documentaciones que avalen las cantidades ejecutadas en obra (planillas de certificación, planillas de cantidades contractuales, otros).</p> <p>También serán consideradas</p>	<p>con el requisito.</p>	<p>requisito.</p>	<p>menos con el 25% de los requisitos mínimos requeridos.</p>	<p>menos con el 40% de los requisitos mínimos requeridos.</p>	<p>específica en Construcción"</p>
--	--------------------------	-------------------	---	---	------------------------------------

<p>aquellas experiencias con avance de ejecución mayor o igual al setenta por ciento (70%), para lo cual deberán demostrarlo con la Certificación aprobada correspondiente.</p> <p>Obs. N° 3: Serán tenidas en cuenta las experiencias como subcontratistas de obras, siempre y cuando estén autorizados por el ente público o privado, es decir, propietario de las obras.</p> <p>Obs. N° 4: En el caso de experiencias ejecutadas en Consorcio, serán consideradas las experiencias del oferente con su respectivo porcentaje de participación.</p>					
---	--	--	--	--	--

## Justificación de la experiencia específica solicitada

La experiencia solicitada tiene como base la envergadura de la obra y el alto impacto institucional de la misma.

La experiencia solicitada tiene como base la envergadura de la obra y el alto impacto social de la misma (mejora en la calidad de vida socio económica de la población, mejora en el acceso a la salud, etc.)

La experiencia específica solicitada permitirá garantizar la participación de empresas capacitadas en la ejecución de la pavimentación hidráulica requerida para el tramo.

## Requisitos documentales para evaluar los presentes criterios de experiencia general y específica en obras

Los siguientes documentos serán los considerados para la evaluación de los presentes criterios:

1. Copia de facturaciones y/o recepciones finales que avalen la experiencia requerida.
2. Documento que avale la recepción definitiva de la obra.
3. Fotocopias de contratos anteriores para demostrar como mínimo el 50% de la oferta presentada.
4. Si la experiencia ha sido como subcontratista, acompañar el documento que acredite la autorización de la

Administración Contratante para participar como tal en el contrato.

5. En el caso de que la obra no esté terminada, deberán presentar documentación donde se visualice la cantidad realizada. Si la experiencia ha sido como integrante de un consorcio, acompañar el contrato de constitución de consorcio.

Capacidad en materia de personal

Con el objetivo de calificar la capacidad en materia de personal del oferente, se considerarán los siguientes índices:

Requisitos mínimos	Requisitos de cumplimiento			Documentación requerida	
	Oferente individual	Consorcios			
		Todas las partes combinadas	Cada socio		Socio líder

<p>Demostrar que cuenta con personal debidamente calificado para desempeñar los siguientes cargos claves:</p> <p><b>Contratista</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Jefe de Obras o Superintendente de Obras: Un (1) Ingeniero Civil o Vial.</li> </ul> <p><b>Experiencia General</b></p> <p>Siete (7) o más años de experiencia efectiva en obras viales.</p> <p><b>Experiencia Específica</b></p> <p>Cinco (5) años de experiencia en el cargo de Superintendente o Jefe de Obras con pavimentación asfáltica y 3 años de experiencia en alcantarillado pluvial y/o Sanitario .</p> <p>El tiempo de afectación del Superintendente es: a tiempo completo.</p> <p>Las experiencias serán contabilizadas a partir de la emisión del título universitario.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Residente en obras Viales: Ingeniero Civil o Vial.</li> </ul> <p><b>Experiencia General</b></p> <p>Cinco (5) o más años de experiencia efectiva en obras viales.</p> <p><b>Experiencia Específica</b></p> <p>Tres (3) años de experiencia en el cargo de Superintendente, Jefe de Obras o Residente en Obras viales con pavimentación asfáltica.</p> <p>El tiempo de afectación del Residente es a tiempo completo.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Especialista Hidráulico: de profesión Ingeniero Civil o Hidráulico, con diploma académico otorgado por una universidad nacional o extranjera.</li> </ul> <p><b>Experiencia General</b></p> <p>Igual o superior a siete (7) años en obras viales o hidráulicas</p> <p><b>Experiencia Específica</b></p> <p>Deberá contener como mínimo dos (2) contratos de Construcción de desagües Pluviales Urbanos.</p> <p>Carga horaria: 15 días al mes en el sitio del contrato, hasta la fecha de emisión del de Certificado Recepción Provisoria de las obras.</p>	<p>Debe cumplir con el requisito.</p>	<p>Debe cumplir con el requisito.</p>	<p>N/A</p>	<p>N/A</p>	<p>Completar el formulario: "Lista del personal propuesto para la obra" y el Formulario de Curriculum Vitae</p>
--	---------------------------------------	---------------------------------------	------------	------------	---

#### **PERSONAL OBLIGATORIO DE APOYO SOLICITADO PARA EL DESARROLLO DEL CONTRATO PARA CADA LOTE. NO PUNTÚA**

No será necesaria la presentación de la nómina y documentos del personal establecido en este apartado al momento de la presentación de la oferta, sin embargo, cinco (5) días posteriores a la firma del Contrato, el adjudicado deberá presentar a la Contratante y a la Dirección de Gestión Socio Ambiental (DGSA), el listado de los mismos, conforme a su propuesta y adjuntar las documentaciones requeridas en los términos establecidos en el Pliego de Bases y Condiciones, para su evaluación, y si corresponde su aprobación correspondiente por la Dirección citada.

Un (1) Responsable Ambiental: Deberá ser profesional de las siguientes carreras: Ingeniero Ambiental, Forestal, Geógrafo y Ambiental, Ecólogo Humano, Agrónomo, Licenciado en Ciencias Ambientales, Biología, Administración Agropecuaria o carreras que sean afines a las ciencias ambientales. Experiencia general de 5 (cinco) años y 2 (dos) años de experiencia específica en el área ambiental de obras civiles, viales o de infraestructura. Deberá comprometer una dedicación parcial, no inferior a 15 días-mes durante el plazo de duración del contrato.

Un (1) Responsable en Salud y Seguridad Ocupacional (SySO): Deberá ser Profesional universitario. Deberá estar debidamente catastrado en el MTESS con registro de Categoría A. Experiencia general de 7 (siete) años y 4 (cuatro) años de experiencia específica en el área de Salud y Seguridad Ocupacional en obras civiles, viales y/o infraestructura. Deberá comprometer una dedicación parcial, no inferior a 15 días-mes durante el plazo de duración del contrato.

Un (1) Técnico en Salud y Seguridad Ocupacional (SySO): Deberá ser Profesional universitario. Deberá estar debidamente catastrado en el MTESS con registro de Categoría C en adelante. Experiencia general de 2 (dos) años y 1 (un) año de experiencia específica en el área de Salud y Seguridad Ocupacional en obras civiles, viales y/o de infraestructura. Deberá comprometer una dedicación a tiempo completo, no inferior a 26 días-mes en campo durante el plazo de duración del contrato.

Un (1) Responsable Social. Profesional con título de Trabajador Social, Sociólogo, Psicólogo, Ecólogo Humano o carreras afines a las ciencias sociales, con título académico otorgado por una universidad nacional o extranjera. Experiencia general de 5 (cinco) años y 3 (tres) años de experiencia específica en el área social de proyectos de obras viales y/o similares. Deberá comprometer una dedicación parcial, no inferior a 15 (quince) días-mes (mínimamente 10 días en campo) durante el plazo de duración del contrato.

Técnico Social. Será un profesional egresado de las carreras de Ciencias Sociales, Trabajador Social, Sociólogo, Psicólogo, Ecólogo Humano o carreras afines a las ciencias sociales, con título académico otorgado por una universidad nacional o extranjera. Deberá contar con al menos 3 (tres) años de experiencia específica en obras viales y/o similares. Se exigirá dedicación a tiempo completo, no inferior a 26 (veintiseis) días-mes, durante el plazo de duración del contrato.

Un (1) Técnico en Salud y Seguridad Ocupacional (SySO): Deberá ser Profesional universitario. Deberá estar debidamente catastrado en el MTESS con registro de Categoría C en adelante. Experiencia general de 2 (dos) años y 1 (un) año de experiencia específica en el área de Salud y Seguridad Ocupacional en obras civiles, viales y/o de infraestructura. Deberá comprometer una dedicación a tiempo completo, no inferior a 26 días-mes en campo durante el plazo de duración del contrato.

### **Requisitos documentales para evaluar la capacidad en materia de personal**

1. Currículum en el que se mencione la calificación y experiencia del personal propuesto para desempeñarse en el lugar de ejecución de las obras a los fines del contrato.
2. Certificados de Trabajos, contratos u otra documentación que avale la experiencia de los trabajos realizados, cargo y el período desempeñado.
3. Copia del título Universitario de los profesionales solicitados y copia de la cédula de identidad vigente.

#### **REQUISITOS DOCUMENTALES PARA EVALUAR LA CAPACIDAD EN MATERIA DE PERSONAL DE APOYO.**

1. Currículum en el que se mencione la calificación y experiencia del personal propuesto para desempeñarse en el lugar de ejecución de las obras a los fines del contrato. Se deberá detallar en el CV el período de tiempo en meses y años de la totalidad de las experiencias declaradas. Además, deberá declarar en caso que corresponda en el CV los trabajos actuales en los que se encuentra comprometido con la Contratante. (Llamado, tiempo mínimo de dedicación y plazos).
2. Copia simple de los documentos que confirmen la experiencia declarada en el currículum. Las experiencias declaradas

en el CV, para que puedan ser tenidas en cuenta en la calificación, deberán contener un certificado de trabajo, en el mismo se debe dejar constancia de las fechas de inicio y final de prestación de los servicios y cargo por parte del profesional propuesto.

3. Para el Responsable Ambiental, copia simple del Certificado de Inscripción en el Catastro Técnico de Consultores Ambientales (CTCA) del Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADES). En caso de que el mismo no se encuentre vigente, adjuntar la documentación que avale el proceso de renovación. En el caso de que, se encuentre en proceso la inscripción del profesional en el Catastro Técnico de Consultores Ambientales (CTCA) del MADES, se deberá adjuntar evidencia del proceso (constancia de inscripción).

4. Para el Responsable en Salud y Seguridad Ocupacional (SySO), copia simple del registro profesional técnico vigente del MTESS. En caso de que el mismo no se encuentre vigente, adjuntar la documentación que avale el proceso de renovación.

5. En el caso de Profesionales extranjeros que cumplan con el perfil solicitado, se deberá adjuntar la Declaración jurada de que, en caso de ser adjudicado, procederá a gestionar de manera inmediata su registro profesional (cuando aplique), debiendo presentar evidencias del proceso, en un plazo no mayor a 10 días contados a partir de la firma del contrato.

6. La experiencia profesional será considerada a partir de la emisión del título universitario.

7. Los profesionales requeridos (ambiental, social y SYSO), no podrán desempeñar simultáneamente más de un cargo en el mismo proyecto.

## Capacidad en materia de equipos

Con el objetivo de calificar la capacidad en materia de equipos del oferente, se considerarán los siguientes índices:

Requisitos Mínimos	Requisitos de Cumplimiento				Documentación requerida
	Oferente Individual	Consortios			
		Todas las Partes Combinadas	Cada Socio	Socio Líder	
<p>Demostrar que puede disponer oportunamente de los <b>equipos esenciales en propiedad o en alquiler</b>, que a continuación se indican:</p> <p>Para cada Lote</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Un (1) Compactador liso vibro tándem 7 tn.</li> <li>• Un (1) Compactador Neumático 20 tn.</li> </ul> <p>- Una (1) barredora o sopladora.</p> <p>- Una (1) Excavadora</p> <p>- Dos(2) camiones volquetes.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Un (1) Camión Tanque Regador de Asfalto</li> </ul>	Debe cumplir con el requisito.	Deben cumplir con el requisito.	N/A	N/A	Completar los formularios: "Lista de Equipos" y "Cronograma de Utilización de Equipos"

de 6000 lts.

- Una (1) Vibroacabadora de asfalto 70 HP.
- Una (1) motoniveladora.
- 1 (una) planta elaboradora de hormigón hidráulico
- Dos (2) camión mezclador (mixer) de cinco metros cúbicos (5 m3) de capacidad mínima cada uno
- Una (1) regla vibradora para pavimentación, de siete (7 m) metros de longitud como mínimo, con sus correspondientes criques de maniobras accionado eléctricamente
- 

OBSERVACIÓN:

- La antigüedad máxima aceptada de los equipos será de diez (10) años.
- Los equipos mínimos exigidos deberán estar disponibles al momento del inicio de su uso en función del Cronograma de utilización de equipos.
- Todos los equipos podrán ser propios o alquilados, los cuales pueden ser del oferente individual o consorciado, para lo cual el propietario deberá emitir una declaración jurada que los equipos estarán a entera disposición del oferente adjudicado.
- La Contratante, a través del Comité de Evaluación de Ofertas podrá realizar verificaciones de los equipos ofrecidos, así como solicitar las documentaciones necesarias a los efectos de evaluar estos requisitos. Los equipos no podrán ser retirados de la Obra sin la debida autorización de la Fiscalización y Supervisión de la Obra, y los que sufrieran desperfectos deberán ser inmediatamente reparados o reemplazados por otro equipo de las mismas características o mejores.
- El cumplimiento del listado mínimo exigido no libera al Contratista de la obligación de incorporar mayor cantidad de equipamiento y otros equipos no mencionados, en el caso de que ello fuera necesario para terminar la obra dentro del plazo contractual.

## Requisitos documentales para evaluar capacidad en materia de equipos

1. Declaración jurada de que los equipos mencionados como propiedad de la (Empresa) se encuentran con disponibilidad inmediata en caso de ser adjudicada, y que se encuentra en buen estado y en condiciones aceptables para realizar los trabajos a que serán destinados.
2. En caso de equipos pertenecientes a terceros, adjuntar: (i) constancia donde se certifique que dicho equipo permanecerá en la obra todo el tiempo que sea necesario para cumplir con las tareas especificadas; (ii) contrato de alquiler o leasing, o carta compromiso otorgada por el propietario de que los equipos serán cedidos en alquiler o leasing.
3. Para el equipo propio, el contratista deberá demostrar ser propietario con Cédula Verde u otra documentación que acredite la propiedad del mismo o factura de compra o factura proforma acompañada de carta de compromiso de adquisición en el que conste las características del equipo solicitado.
4. Declaración Jurada del Subcontratista de que los equipos de su propiedad estarán a entera disposición del oferente adjudicado y que las máquinas del mismo estarán instaladas dentro del territorio paraguayo al momento de la orden de inicio.

## Otros criterios que la convocante requiera

Otros criterios para la evaluación de las ofertas a ser considerados en ésta contratación serán:

El oferente podrá ser adjudicado en un solo lote. En caso de que el mismo oferente presente el precio más bajo y cumpla con los criterios de calificación en más de un lote, le será adjudicado aquel donde la combinación de precios sea más ventajosa para el estado.

El oferente deberá incluir en su oferta:

- a. **Cronograma de actividades:** El cronograma se presentará gráficamente a través del Diagrama de Gantt, en hoja A3, elaborado con Microsoft Project o Microsoft Excel. En él se deberá visualizar lo siguiente:
  - El plazo de ejecución de cada una de las actividades previstas en el listado de cantidades (fecha de inicio, duración, porcentaje de ejecución para cada mes, porcentaje de ejecución acumulado, fecha de terminación);
  - La secuencia y dependencia de las actividades previstas (actividades sucesoras y predecesoras);
  - La ruta crítica;
  - El plazo de ejecución total de la obra.

El listado de cantidades y el plazo de ejecución se detallan en la sección Especificaciones Técnicas.

- b. **Curva de Avance Físico Financiero:** elaborado en coordinación con el cronograma de actividades, se presentará gráficamente a través de una curva, en hoja A3, en la que se deberá visualizar:



- El porcentaje de avance mensual previsto (o desembolso mensual) y el avance acumulado previsto (o desembolso acumulado), sin indicar montos.
- c. **Plan de Movilización:** el periodo de movilización considerado en el cronograma de actividades se detallará de manera independiente y se presentará gráficamente a través del Diagrama de Gantt, en hoja A3, elaborado con Microsoft Project o Microsoft Excel u otros similares. Para su preparación se considerarán los procedimientos y conjuntos de medios necesarios para el suministro de todos los medios de locomoción para el transporte de los equipos, repuestos, materiales, instalaciones de obradores, instalaciones de oficinas, instalaciones de campamentos, otros. En él se deberá visualizar:
- El plazo de ejecución de cada una de las actividades correspondientes a la movilización (fecha de inicio, duración, fecha de terminación), la secuencia y dependencia de éstas (actividades sucesoras y predecesoras) y el plazo de ejecución total de la movilización.

#### Requisitos documentales para evaluar los criterios.

- Cronograma de actividades global que incluya todas las actividades.
- Curva de avance físico financiero que incluya todas las actividades.
- Cronograma de actividades del plan de movilización.

#### Verificación de la mora del contratista

Conforme a lo establecido en la Ley 7021/2022 DE SUMINISTRO Y CONTRATACIONES PÚBLICAS. Artículo 21.- Prohibiciones y limitaciones para presentar propuestas y contratar: k) Los proveedores, consultores y contratistas que se encuentren, al momento de la presentación de ofertas, en mora en la entrega de los bienes, la prestación de los servicios o en la ejecución de las obras, por causas imputables a los mismos, respecto de uno o más contratos celebrados con la misma convocante

#### Margen de preferencia en procedimientos de contratación de carácter nacional

##### VERIFICACIÓN CERTIFICADO DE PRODUCTO Y EMPLEO NACIONAL (CPEN)

**Conforme a la Circular DNCP N° 09/2024** se procederá a verificar en el portal oficial indicado por el Ministerio de industria y Comercio (MIC) la emisión en tiempo y forma del CPEN declarado por los oferentes.

Conforme a la LEY 6575/20 QUE MODIFICA EL ARTÍCULO 2° DE LA LEY N° 4558/2011 QUE ESTABLECE MECANISMOS DE APOYO A LA PRODUCCIÓN Y EMPLEO NACIONAL, A TRAVÉS DE LOS PROCESOS DE CONTRATACIÓN PÚBLICA, se establece:

Artículo 1°.- Modifícase el Artículo 2° de la Ley N° 4558/2011 "QUE ESTABLECE MECANISMOS DE APOYO A LA PRODUCCIÓN Y EMPLEO NACIONAL, A TRAVÉS DE LOS PROCESOS DE CONTRATACIONES PÚBLICAS", el cual queda redactado como sigue:

"Art. 2°.- Dispóngase que en las contrataciones que realice el Estado paraguayo, por vía de procesos de carácter nacional, se establezca un margen de preferencia del 40% (cuarenta por ciento), a favor de los productos y servicios de origen nacional."

Aquellos oferentes que no cuenten con el Certificado de Origen de Producto y Empleo Nacional, no serán descalificados, sin embargo, no podrán acogerse al beneficio de la aplicación del margen de preferencia.

## **Aclaración de las ofertas**

Con el objeto de realizar la revisión, evaluación, comparación y posterior calificación de ofertas, el Comité de Evaluación podrá solicitar a los oferentes, aclaraciones respecto de sus ofertas, dichas solicitudes y las respuestas de los oferentes se realizarán por escrito.

A los efectos de confirmar la información o documentación suministrada por el oferente, el Comité de Evaluación, podrá solicitar aclaraciones a cualquier fuente pública o privada de información.

Las aclaraciones de los oferentes que no sean en respuesta a aquellas solicitadas por la convocante, no serán consideradas.

No se solicitará, ofrecerá, ni permitirá ninguna modificación a los precios ni a la sustancia de la oferta, excepto para

confirmar la corrección de errores aritméticos.

## **Disconformidad, errores y omisiones**

Siempre y cuando una oferta se ajuste sustancialmente a las bases de la contratación, el Comité de Evaluación, requerirá que cualquier disconformidad u omisión que no constituya una desviación significativa, sea subsanada en cuanto a la información o documentación que permita al Comité de Evaluación realizar la calificación de la oferta.

A tal efecto, el Comité de Evaluación emplazará por escrito al oferente a que presente la información o documentación necesaria, dentro de un plazo razonable no menor a un día hábil, bajo apercibimiento de rechazo de la oferta. El Comité de Evaluación podrá reiterar el pedido cuando la respuesta no resulte satisfactoria, toda vez que no se viole el principio de igualdad.

Con la condición de que la oferta cumpla sustancialmente con los Documentos de la Licitación, la convocante corregirá errores aritméticos de la siguiente manera y notificará al oferente para su aceptación:

- a) Si hay una discrepancia entre un precio unitario y el precio total obtenido al multiplicar ese precio unitario por las cantidades correspondientes, prevalecerá el precio unitario y el precio total será corregido.
- b) Si hay un error en un total que corresponde a la suma o resta de subtotales, los subtotales prevalecerán y se corregirá el total.
- c) En caso que el oferente haya cotizado su precio en guaraníes con décimos y céntimos la convocante procederá a realizar el redondeo hacia abajo.

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

## **Criterios de desempate de ofertas**

En caso de que existan dos o más oferentes solventes que cumplan con todos los requisitos establecidos en el pliego de bases y condiciones del procedimiento de contratación, igualen en precio y sean sus ofertas las más bajas, el comité de evaluación determinará cuál de ellas es la mejor calificada para ejecutar el contrato utilizando los criterios dispuestos para el efecto por la DNCP en la reglamentación pertinente.

## **Criterios de Adjudicación**

De acuerdo con el mercado, el objeto del contrato y el ciclo de vida del bien o servicio, podrá usarse uno o la combinación de varios criterios, previstos en el artículo 52 de la Ley N° 7021/22 “De Suministro y Contrataciones Públicas”.

La adjudicación de la oferta solo podrá fundamentarse en la evaluación de los criterios señalados en los documentos del procedimiento de contratación.

En los procedimientos de contratación en los cuales se aplique la combinación de criterios, la evaluación de las ofertas se llevará a cabo con base a la metodología, criterios y parámetros establecidos en los pliegos de bases y condiciones que

permitan establecer cuál es aquella que ofrece mayor valor por dinero.

En los demás casos, la convocante adjudicará el contrato al oferente cuya oferta haya sido evaluada como la más baja y cumpla sustancialmente con los requisitos de las bases y condiciones, siempre y cuando la convocante determine que el oferente está calificado para ejecutar el contrato satisfactoriamente.

1. La adjudicación en los procedimientos de contratación en los cuales se aplique el atributo de contrato abierto, se efectuará por las cantidades o montos máximos solicitados en el procedimiento de contratación, sin que ello implique obligación de la convocante de requerir la provisión de esa cantidad o monto durante de la vigencia del contrato, obligándose sí respecto de las cantidades o montos mínimos establecidos.

2. En caso de que la convocante no haya adquirido la cantidad o monto mínimo establecido, deberá consultar al proveedor si desea ampliarlo para el siguiente ejercicio fiscal, hasta cumplir el mínimo.

3. Al momento de adjudicar el contrato, la convocante se reserva el derecho a disminuir la cantidad de Bienes y/o Servicios requeridos, por razones de disponibilidad presupuestaria u otras razones debidamente justificadas. Estas variaciones no podrán alterar los precios unitarios u otros términos y condiciones de la oferta y de los documentos de la licitación.

En aquellos procedimientos de contratación en los cuales se aplique el atributo de contrato abierto, cuando la Convocante deba disminuir cantidades o montos a ser adjudicados, no podrá modificar el monto o las cantidades mínimas establecidas en las bases de la contratación.

## Notificaciones

Cuando la convocante opte por notificar la adjudicación a través del SICP, la notificación de la misma será realizada de manera automática, a los correos declarados en el Registro de Proveedores del Estado de los oferentes presentados. A efectos de la notificación oficial, solo serán considerados tales correos electrónicos. La notificación comprenderá la Resolución de la adjudicación, el informe de evaluación.

En sustitución de la notificación a través del SICP, las Convocantes podrán dar a conocer la adjudicación por medios físicos o electrónicos a cada uno de los oferentes, acompañados de la copia íntegra de la resolución de adjudicación y del informe de evaluación, de conformidad al artículo 62 del Decreto.

La no entrega del informe en ocasión de la notificación, suspende el plazo para formular protestas hasta tanto la convocante haga entrega de dicha copia al oferente solicitante.

3. En caso de la convocante opte por la notificación física a los oferentes participantes, deberá realizarse únicamente con el acuse de recibo y en el mismo con expresa mención de haber recibido el informe de evaluación y la resolución de adjudicación.

4. Las cancelaciones o declaraciones desiertas deberán ser notificadas a todos los oferentes, según el procedimiento indicado precedentemente.

5. Las notificaciones realizadas en virtud al contrato, deberán ser por escrito y dirigirse a la dirección indicada en el contrato.

## Audiencia Informativa

Una vez notificado el resultado del proceso, el oferente tendrá la facultad de solicitar una audiencia a fin de que la convocante explique los fundamentos que motivan su decisión.

La solicitud de audiencia informativa no suspenderá ni interrumpirá el plazo para la interposición de protestas.  
El procedimiento de realización de la misma deberá ajustarse a las reglamentaciones vigentes para el efecto.

---

# SUMINISTROS REQUERIDOS - ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Esta sección constituye el detalle de los bienes con sus respectivas especificaciones técnicas - EETT, de manera clara y precisa para que el oferente elabore su oferta. Salvo aquellas EETT de productos ya determinados por plantillas aprobadas por la DNCP.

## Alcance y descripción de las obras

La Avenida Avelino Martínez, también conocida como Dr. Luis María Argaña, ha sido objeto de constantes reclamos por parte de la ciudadanía debido a su deplorable estado. Numerosos baches, aguas servidas y basura acumulada han convertido esta importante arteria en un tramo intransitable, afectando la seguridad vial y la calidad de vida de los habitantes de San Lorenzo.

En consecuencia, el MOPC ha elaborado el proyecto con el objetivo de responder a las demandas ciudadanas y del gobierno, abordando las necesidades de rehabilitación y mejoramiento integral de la avenida y su infraestructura asociada, el cual se realizara en dos Lotes:

LOTE 1 PROG. 0+200 - 3+500

LOTE 2 PROG. 3+500 - 5+950

### Localización de las Obras

El proyecto se encuentra en la ciudad de San Lorenzo, en el Departamento Central de Paraguay, y comprende principalmente a la Avda. Avelino Martínez. Esta importante vía, la cual está categorizada como Ruta Departamental D068, conecta San Lorenzo con otras ciudades del Área Metropolitana, como Ñemby, especialmente en la zona limítrofe entre ambas ciudades.

Las obras abarcan la intervención de la Avda. Avelino Martínez, desde su empalme con la Ruta PY01 (Tunes 3 Bocas) hasta su empalme con la Ruta PY02, zona del centro de la Ciudad de San Lorenzo.

### Situación Actual de la traza

Actualmente, la Avenida Avelino Martínez y sus calles transversales presentan una infraestructura vial deteriorada, caracterizada por deficiencias en el pavimento, ahuellamientos, baches profundos y problemas en el sistema de drenaje.

- Levantamiento topográfico detallado del área de influencia del proyecto y elaboración de planos de detalles.
- Estudios Hidrológicos e Hidráulicos para la verificación de las obras de arte y drenaje
- Verificación del Cálculo y diseño del paquete estructural del pavimento, en la traza principal y en los accesos y empalmes correspondientes (si los hubiere).

El alcance de los trabajos propuestos en el ítem Proyecto Ejecutivo será definido conforme a las Especificaciones Técnicas adjuntas.

Con respecto al Paquete Estructural para la Avenida Avelino Martínez, la estructura del pavimento consistirá en hormigón hidráulico, sobre base granular y subrasante, con la incorporación de drenes longitudinales, cordón cuneta, badenes y geotextil, adaptándose a la configuración y limitaciones del área urbana existente.

Con respecto a las calles transversales, se realizará la remoción del pavimento existente y la rehabilitación con regularización de concreto asfáltico y carpeta de concreto asfáltico, sobre una base granular estabilizada y subbase granular estabilizada.

Las secciones transversales tipo están detalladas en los planos de diseño publicados en el SICP

La Fiscalización y Supervisión de estas obras estarán a cargo del Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones (MOPC).

### ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CONSTRUCTIVAS

#### PARA LOS DOS LOTES

## **1 EXCAVACIÓN**

### **1.1 Descripción**

Este trabajo consistirá en la excavación para la cimentación de alcantarillas tubulares, celulares u otras estructuras, para las cuales el ítem particular no especifique en otra forma tales excavaciones.

**Se incluye el retiro del material excavado remanente, todo de acuerdo a la presente Especificación, los Planos u Ordenes de la Fiscalización.**

También comprende este trabajo el desagüe, bombeo, encofrado, apuntalamiento o ataguías, así como el suministro de los materiales para tales obras y también involucrará la subsecuente remoción de encofrados y ataguías y todo el relleno necesario.

En ningún caso será permitido relleno de cualquier naturaleza para compensar excavaciones realizadas a más del límite de la fundación. La regularización de ese exceso, que será a cargo del Contratista, será realizada en hormigón o mampostería de piedra, después de verificada la estabilidad de las fundaciones para las nuevas condiciones de carga.

### **1.2 Investigaciones Geotécnicas**

El Contratista antes de proceder a la construcción de las fundaciones de cualquier estructura, deberá realizar un programa de excavación respaldado por un estudio complementario de las condiciones del terreno a satisfacción de la Fiscalización. Estos estudios se completarán con los ensayos y análisis de laboratorio necesarios y adecuados a las características de las muestras de suelo y roca que se obtengan.

Estos estudios de suelos serán efectuados con el respaldo técnico de un Profesional especializado.

Los estudios de suelos no recibirán pago especial y su costo se considera incluido en los distintos rubros del Contrato.

No se aceptará una clasificación especial de distintos tipos de material que fuese encontrado en la excavación para la fundación.

En ningún caso será permitido relleno de cualquier naturaleza para compensar excavaciones realizadas a más del límite de la fundación. La regularización de ese exceso, que será a cargo del Contratista, será realizada en hormigón o mampostería de piedra, después de verificada la estabilidad de las fundaciones para las nuevas condiciones de carga.

### **1.3 Excavación**

El Contratista deberá avisar a la Fiscalización, con suficiente anticipación, del comienzo de cualquier excavación para que se puedan tomar las cotas y mediciones de las secciones transversales del terreno natural. El terreno natural contiguo a la estructura no deberá alterarse sin permiso de la Fiscalización.

Las zanjas o fosas para la cimentación de las estructuras, deberán ser excavadas hasta las alineaciones y cotas indicadas en los Planos, o como fuese ordenado por la Fiscalización. Deberán tener las dimensiones mínimas que permitan la construcción de las obras de arte o las bases de las estructuras indicadas.

Las cotas de los fondos de cimentación indicadas en los Planos, se considerarán solamente aproximadas y la Fiscalización puede ordenar, por escrito, los cambios de dimensiones o profundidades que pudiese considerar necesarios para asegurar una cimentación satisfactoria.

Después de terminar la excavación, el Contratista debe informar al respecto a la Fiscalización y no se colocará ningún material de asiento, hasta que la Fiscalización haya aprobado la profundidad de las excavaciones y la clase del material de cimentación.

#### **a. Obras de Arte que no sean Alcantarillas:**

Todo material duro para la cimentación deberá limpiarse de material flojo, para que tenga una superficie firme. La excavación hasta la cota final deberá hacerse recién cuando se vaya a ejecutar el cimientado. Cuando el material en que vaya la cimentación fuese blando, fangoso o de otro modo inadecuado, a juicio de la Fiscalización, el Contratista deberá remover ese material y rellenar con material granular aprobado.

#### **b. Alcantarillas Tubulares y Celulares:**

**De acuerdo a lo indicado en la sección Terraplén, la excavación para la construcción de las alcantarillas tubulares tiene dos alternativas.**

Se podrá emplazar antes o después de construir el terraplén.

Para el primer caso, construcción de la alcantarilla antes del terraplén, la superficie de asiento será lisa y bien apisonada. Los caños se colocarán al nivel indicado en los Planos, se los calzará con suelo y finalmente serán tapados construyendo capas de 0,20 m con el mismo material que los terraplenes y con idéntica exigencia de compactación.

Cuando se emplace la alcantarilla luego de construido el terraplén, la excavación de la zanja para colocar el tubo será suficiente para permitir el empalme satisfactorio del mismo y el adecuado apisonamiento del material que sirve de lecho

debajo y alrededor de los tubos.

Cuando se encuentran material duro, u otro material firme, se deberá retirar por debajo de la cota de asiento del tubo, hasta una profundidad de por lo menos 30 cm.

El ancho de la excavación será por lo menos de 1,00 m mayor que el diámetro exterior de la tubería. La excavación se rellenará con material seleccionado, ligeramente compactado en capas que no excedan de 15 cm de espesor.

Cuando no se encuentre una buena fundación en la cota establecida a causa de un suelo blando, esponjoso e inestable, el suelo debajo de la tubería deberá ser retirado en un ancho de, por lo menos, un diámetro a cada lado de la tubería y hasta una profundidad que fijará la Fiscalización, reemplazando por material granular aprobado, debidamente consolidado para que proporcione el apoyo adecuado a la tubería, a no ser que la Fiscalización ordene otros métodos de construcción.

La base de la cimentación deberá proporcionar un apoyo firme, con densidad uniforme a lo largo de la alcantarilla y si lo ordenase la Fiscalización, deberá tener pendiente en la dirección paralela a la línea media de la tubería.

#### 1.4 Utilización de los Materiales Excavados

**En lo posible, el material excavado deberá reutilizarse como relleno alrededor de la estructura o en zanjas, siempre que sea considerado adecuado por la Fiscalización y cumpla con las especificaciones establecidas en el ítem Relleno de Suelos, el cual contempla su correspondiente pago**

El material sobrante, aun cuando provisionalmente fuese permitido que se dejará dentro del curso de agua, finalmente se eliminará en tal forma que no obstruya la corriente ni perjudique en modo alguno la eficiencia o el aspecto de la construcción.

No se deberá depositar ningún material excavado de manera que ponga en peligro la estructura en construcción.

#### 1.5 Ataguías

Se emplearán ataguías apropiadas y prácticamente impermeables donde quiera que se encuentren napas freáticas situadas más arriba de la cota del fondo de la excavación. El Contratista presentará a la Fiscalización, dibujos que muestren el método propuesto para la construcción de ataguías, para su aprobación.

Las ataguías o cajones para la construcción de fundaciones deberán, por lo general, ser colocadas bastante por debajo del fondo de la cimentación y deberán estar bien apuntaladas, siendo lo más impermeable posible. Por lo general, las dimensiones interiores de las ataguías deben ser tales que permitan el espacio libre suficiente para la construcción de moldes y la inspección desde el exterior, así como para permitir el bombeo fuera de los moldes. Las ataguías o encofrados que se inclinen o muevan lateralmente durante el proceso de su hincado deberán ser enderezados o suplementados para que proporcionen el espacio libre necesario.

Cuando se presenten condiciones que, a juicio de la Fiscalización, hagan impracticables el desagote de la cimentación, la Fiscalización podrá exigir la construcción de una fundación sellada con hormigón, con las dimensiones que estime necesarias y de espesor suficiente para resistir cualquier sub-presión. El hormigón para tal sellado será colocado como muestren los Planos u Ordenes de la Fiscalización.

Después se procederá al desagüe y se colocará la cimentación. Cuando se utilicen cajones pesados que se aprovechen para anular parcialmente la presión hidrostática que actúa contra el fondo de la losa del cimient, se deberá proporcionar un anclaje especial tal como espigas o cuñas para transferir todo el peso del encofrado a la losa de cimient.

Los encofrados deberán ser contruidos de manera que protejan al hormigón fresco contra el daño que podría causar una repentina creciente.

Cualquier bombeo que se pudiese permitir desde el interior deberá llevarse a cabo de modo que evite que alguna parte de los materiales de hormigón pudiese ser arrastrada por el agua. Cualquier bombeo que fuese necesario durante el colado del hormigón, o por lo menos 24 horas después del mismo, deberá ser efectuado desde un sumidero apropiado que se encuentre fuera de los moldes del hormigón.

A menos que fuese dispuesto de otro modo los encofrados, ataguías y apuntalamientos correspondientes, deberán ser retirados por el Contratista después de terminada la sub-estructura, haciéndose de manera que no altere la estructura ya terminada.

#### 1.6 Relleno de Estructuras

El relleno detrás de toda estructura deberá llevarse a cabo, dentro de los límites mostrados en los Planos, con materiales seleccionados aprobados. Fuera de tales límites, los materiales de relleno pueden ser de suelo común. En todos los casos el límite superior del relleno deberá ser el plano de la subrasante.

**Todo el relleno deberá colocarse de acuerdo a lo especificado en el ítem Relleno de Suelos de estas Especificaciones, el**

**cual contempla su correspondiente pago**

### **1.7 Método de Medición**

El volumen excavado será pagado en metros cúbicos (m<sup>3</sup>) medido en su posición original y las cantidades serán computadas por el producto del promedio de las áreas extremas, determinadas de acuerdo a las mediciones indicadas, por la distancia entre ellas medidas en el eje de la obra de desagüe. Cuando fuera necesario para determinar con mayor exactitud las cantidades, podrán ser intercaladas secciones transversales adicionales. Se pagará como máximo el volumen resultante según las medidas ordenadas por la Fiscalización.

La Fiscalización establecerá las mínimas dimensiones requeridas para posibilitar la construcción de las obras. El Contratista no tendrá derecho a pago con respecto a excavaciones de mayor extensión que las especificadas. Las sobre excavaciones no autorizadas, e incluso su relleno, deberán ser asumidas por cuenta del Contratista, sin costo adicional para el Proyecto.

Tan pronto como el Contratista se encuentre con una estratificación rocosa, deberá proceder a despejarla completamente. Antes de proseguir con la excavación en roca, deberá proporcionar a la Fiscalización para su aprobación, los antecedentes sobre ubicación, cotas del estrato rocoso y volumen estimado del material a remover. Ningún estrato rocoso deberá ser removido sin la aprobación previa de la Fiscalización, quien decidirá sobre el particular, debiendo acordarse la forma de compensar los trabajos adicionales que requieren esta actividad.

### **1.8 Forma de Pago**

**El volumen de excavación medido en la forma precedentemente indicada, se pagará a los precios unitarios de Contrato de los siguientes ítems:**

- **Excavación Estructural**
- **Excavación en veredas**

**Ningún transporte se pagará por separado. Los precios unitarios deberán incluir obligatoriamente todo el transporte de los materiales excavados hasta los lugares de destino.**

## **2. ENTIBADO**

En todos los casos en que el tipo del suelo y/o la profundidad de las zanjas así lo exijan, así como por la violencia de los raudales que en los días de lluvia puedan amenazar las construcciones vecinas, éstas deberán ser efectivamente protegidas contra el peligro de derrumbe, mediante los siguientes sistemas de entibados:

### **2.1. Generalidades. Entibado**

El entibado para las excavaciones será de materiales aceptados por el Fiscal de Obra.

Las excavaciones serán entibadas cuando sea necesario: para prevenir el deslizamiento de material, impedir daño a la obra o a propiedades adyacentes, proporcionar condiciones seguras de trabajo y facilitar el avance del mismo. Los arriostramientos serán hechos en forma que no se ejerzan ningún esfuerzo en las partes de la obra terminada y hasta que la construcción general haya adelantado lo suficiente como para proporcionar amplia resistencia. Si el Fiscal de Obra considera que, en cualquier zona, el entibado es insuficiente para el fin a que se le destina, podrá ordenar que se aumente. Durante todo el tiempo, el Contratista deberá disponer de materiales suficientes y adecuados para esta labor.

El Contratista cumplirá en su totalidad las normas de seguridad sobre rotura de zanjas y será responsable por daños y perjuicios, la seguridad de las estructuras adyacentes, las personas y las vecindades.

Especial precaución se tendrá con las redes subterráneas de servicios públicos, para evitar daños y accidentes. Las dudas serán consultadas con el Fiscal de Obra.

En general, el entibado y arriostramiento serán extraídos a medida que se rellene y consolide la excavación, para evitar así el derrumbe de los taludes o se afecte a estructuras o áreas adyacentes. Los vacíos dejados por la extracción del entibado serán rellenados cuidadosamente por inyecciones, apisonado o en la forma que indique el Fiscal de Obra. Para la extracción de cualquier entibado o arriostramiento, se requerirá la autorización del Fiscal de Obra.

Tal autorización no relevará al Contratista de su responsabilidad por daños que puedan ocurrir a las obras o al personal por no haber dejado el entibado y arriostramiento en su lugar.

Cuando lo estime necesario, e podrá ordenar por escrito que todo o parte del entibado colocado sea dejado en el sitio y, en este caso, será cortado a la altura que se ordene, pero por lo general tales cortes serán realizados 0,40 m por debajo de la superficie original del terreno. El arriostramiento que quede en el lugar se dejará bien ajustado.

El Contratista entibará las zanjas en todos los tramos y en la longitud que sea necesaria por la naturaleza del terreno, de acuerdo con las órdenes que reciba del Fiscal de Obra; si el Contratista no ha recibido la orden de entibar cuando ello sea



necesario, procederá a realizar esta operación justificándola posteriormente ante la misma Fiscal de Obra. El entibado se colocará en forma continua (toda la pared cubierta) o discontinua (las paredes cubiertas parcialmente) según lo requieran las condiciones del terreno o de las vecindades. Los materiales empleados para el entibado serán de buena calidad; y si son en madera deben tener las dimensiones mínimas siguientes: 25 mm (1") de espesor para los tablones, sección de 100 x 100 mm (4" x 4") para los cuadros, y distanciados máximo un (1) metro, sección de 100 mm (4") de diámetro para los tacos. De todas maneras, el Contratista velará y será el responsable en cuanto a que las dimensiones y calidad de la madera sean las adecuadas para garantizar la resistencia requerida. El espaciamiento entre soportes será tal que no estorbe la colocación de la tubería.

#### 2.1.1. Derrumbes

Teniendo en cuenta que el Contratista tiene la responsabilidad de colocar entibado en la cantidad que se requiere con el fin de evitar derrumbes, los costos que se deriven de ellos serán parte del valor unitario de la propuesta.

#### 2.1.2 Entibado Discontinuo

Se adoptará el uso de entibado discontinuo cuando los sistemas de entibado de zanjas puedan ser realizados mediante parantes mantenidos rígidamente, uno frente al otro, contra las paredes de la zanja por medio de gatos o sostenes horizontales. Los parantes deberán abarcar desde la parte superior de la zanja hasta lo más próximo al fondo de las mismas y en forma tal que no entorpezcan las instalaciones de los tubos.

#### 2.1.3. Entibado Continuo

Se adoptará el uso de entibado continuo cuando la responsabilidad del sistema de entibado sea tal que a juicio del Fiscal de Obra deba recurrirse a métodos más seguros, en cuyo caso se usarán perfiles metálicos verticales enfrentados, apuntalados entre sí también por barras metálicas, que servirán de apoyo a tablones de madera colocados longitudinalmente de tal forma a servir de sostén a los bordes de la zanja.

Las dimensiones, así como el espaciamiento de los elementos estarán de acuerdo con la profundidad de la trinchera, el tipo de suelo encontrado y otras condiciones especiales del sitio. En algunos casos, y siempre con la aprobación del Fiscal de Obra, el sistema de entibado podrá no ser removido después de su utilización, con excepción de la parte más próxima a la superficie, donde forzosamente deberá ser extraído.

El hecho de que el Fiscal de Obra deje, en determinados casos, de indicar el uso del entibado, no releva al Contratista de su responsabilidad por los daños que pudieran sobrevenir, a personas o a sus bienes debidos a la falta de uso de entibado o al uso equivocado del mismo.

#### 2.1.4. Entibado con Tablestacas Metálicas

Cuando las condiciones del suelo, la profundidad de la excavación o la presencia de napas freáticas así lo requieran, podrá adoptarse el uso de tablestacas metálicas como sistema de entibado.

Las tablestacas serán hincadas mediante un vibroincador acoplado a una excavadora hidráulica, minimizando vibraciones y posibles afectaciones a estructuras adyacentes. Dicho equipo deberá ser adecuado para el tipo de tablestaca utilizada y deberá contar con la aprobación de la fiscalización antes de su uso.

Las tablestacas se colocarán en forma continua, incorporándose arriostramientos horizontales o puntales metálicos para reforzar la estabilidad del sistema si fuese necesario.

Las condiciones de extracción de las tablestacas o su disposición luego de los trabajos serán aprobado por la fiscalización. El Contratista deberá garantizar que la extracción no afecte el suelo ni cause asentamientos en estructuras cercanas. Asimismo, será responsable de la seguridad de la obra, del personal y de las propiedades colindantes, asumiendo cualquier daño derivado de una instalación inadecuada o un retiro incorrecto del entibado.

Este método de entibado deberá cumplir con las normativas de seguridad vigentes y con las especificaciones técnicas establecidas por el MOPC.

### 2.2. MÉTODO DE MEDICIÓN

El ENTIBADO se pagará por metro cuadrado (m<sup>2</sup>) de cada pared cubierta (cada lado de la zanja) aceptada por el Fiscal de Obra. El precio incluye los materiales, accesorios, mano de obra y todas las operaciones requeridas para la correcta ejecución del entibado.

### 2.3. FORMA DE PAGO

El pago por la construcción del entibado, medido como se establece en el punto anterior se hará al precio contractual correspondiente al ítem **ENTIBADOS PARA EXCAVACIONES**, cuyo precio y pago será la compensación total por el trabajo descrito en estas especificaciones, incluyendo la mano de obra, provisión de materiales, equipos, herramientas, transportes e imprevistos necesarios para completar satisfactoriamente el trabajo, no se pagará como entibado aquella parte del mismo que sobresalga de la superficie del terreno ni las superficies de pared descubiertas.

## 3. REMOCIÓN DE PAVIMENTO TIPO EMPEDRADO

### 3.1. Descripción

Este trabajo consiste en la remoción de las calzadas empedradas existentes indicadas por la Fiscalización.

La Remoción se realizará en el siguiente orden:

- Retiro de las piedras.
- Retiro del Colchón de arena o suelo.
- Saneamiento del área afectada, retirando todo vestigio de contaminación.

### 3.2. Preservación del Medio Ambiente.

A los efectos de disminuir el impacto ambiental negativo, producido como consecuencia de la ejecución de este Ítem, el Contratista deberá tener en cuenta lo establecido en las Especificaciones Técnicas Ambientales Generales (ETAG) del Contrato.

### 3.3. Materiales

Lo equipos y materiales utilizados para la ejecución de los trabajos de remoción del pavimento tipo empedrado serán previamente aprobadas por la Fiscalización.

### 3.4. Ejecución

Comprende los trabajos correspondientes a la remoción del pavimento tipo empedrado en las zonas indicadas por la fiscalización.

En los lugares donde se realice remoción de empedrado, las piedras del empedrado existente serán removidas, clasificadas y serán derivadas a la Dirección de Vialidad, para su disposición según lo indicado por la fiscalización.

### 3.5. Método de Medición.

Las cantidades removidas de empedrados serán medidas en metros cuadrados (m<sup>2</sup>) de empedrado removido aceptado por la Fiscalización, conforme a las áreas determinadas según los planos u órdenes de trabajo.

### 3.6. Forma de Pago.

El pago por las cantidades de la remoción del Pavimento Tipo Empedrado, se hará al precio contractual correspondiente al Ítem **REMOCIÓN DE PAVIMENTO TIPO EMPEDRADO** cuyo precio y pago serán la compensación total por el trabajo descrito en estas Especificaciones, incluyendo la mano de obra, provisión de materiales para la construcción, materiales de rellenos, cordones, limpieza y reacondicionamiento de drenajes superficiales, equipos, herramientas, transportes e imprevistos, necesarios para completar satisfactoriamente el trabajo.

## 4 REMOCIÓN DE PAVIMENTOS

### 4.1 Descripción

Este trabajo consiste en la remoción de los pavimentos en las calzadas indicadas por la Fiscalización y su posterior disposición final en sitios aprobados.

### 4.2 Preservación del Medio Ambiente.

A los efectos de disminuir el impacto ambiental negativo, producido como consecuencia de la ejecución de este Ítem, el Contratista deberá tener en cuenta lo establecido en las Especificaciones Técnicas Ambientales Generales (ETAG) del Contrato.

### 4.3 Método de Medición.

Las cantidades removidas pavimento existente serán medidas de la siguiente manera

- **Remoción de pavimento tipo hormigón: en metros cuadrados (m2)**
- Remoción de pavimento asfáltico sobre empedrado: en metros cuadrados (m2)

conforme a las áreas determinadas según los planos u órdenes de trabajo. En esta medición irá incluido el valor de los cordones utilizados.

#### **4.4 Forma de Pago.**

El pago por las cantidades de la remoción del Pavimento se hará al precio contractual correspondiente al Ítem

- REMOCIÓN DE PAVIMENTO TIPO HORMIGÓN
- REMOCIÓN DE PAVIMENTO ASFÁLTICO SOBRE EMPEDRADO

cuyo precio y pago serán la compensación total por el trabajo descrito en estas Especificaciones, incluyendo la mano de obra, equipos, herramientas, transportes e imprevistos, necesarios para completar satisfactoriamente el trabajo.

### **5. REMOCION DE ESTRUCTURAS EXISTENTES.**

- REMOCIÓN DE BADENES
- REMOCIÓN DE GALERÍAS DE H°A°
- REMOCIÓN DE SUMIDEROS TRANSVERSALES
- REMOCIÓN DE CORDÓN CUNETAS
- REMOCIÓN DE BARANDAS DE DEFENSA METÁLICAS

#### **5.1. DESCRIPCIÓN Y ALCANCE.**

Esta Sección se refiere a los trabajos de remoción, desarme o demolición de obras, elementos y estructuras existentes dentro del área de trabajo, que interfieran con la ejecución de las obras o sea necesario su reemplazo, según se indique en el Proyecto. Se incluye el desarme y/o demolición de estructuras de hormigón armado, o de cualquier tipo que estén instalados en los límites del ancho de la plataforma de trabajo.

Después de clasificarse e inventariarse todos los componentes o piezas constituyentes de las obras desarmadas que se puedan reutilizar, se deberán trasladar a los lugares de almacenamiento que se señalen en el Proyecto o bien ordene la Fiscalización. En caso contrario, los elementos no utilizables deberán trasladarse a depósitos o botaderos autorizados, y disponerse conforme a lo establecido en la ETAGs.

Ninguna estructura u obra de drenaje que se encuentre en servicio, deberá ser removida antes de haberse ejecutado las obras de reemplazo, provisionales o definitivas, que permitan dar continuidad a ese servicio. Salvo que en el Proyecto se indique otra cosa, el diseño y construcción de obras provisionales destinadas a mantener el servicio y el tránsito, serán de cargo y responsabilidad del Contratista.

#### **5.2. PRESERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE.**

A los efectos de disminuir el impacto ambiental producido como consecuencia de la ejecución de este ítem, el Contratista deberá seguir las indicaciones señaladas en las ETAGs y las dispuestas por la Fiscalización antes de iniciar las tareas, así como también deberá tomar las precauciones para evitar contaminaciones de cualquier tipo.

#### **5.3 MATERIALES.**

Las obras a que se refiere esta Sección no requieren el uso de materiales, con excepción de casos especiales donde se indique explícitamente.

#### **5.4. PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO.**

##### **5.4.1 Remoción de Estructuras.**

Las estructuras existentes establecidas en el Proyecto o señaladas por la Fiscalización, tales como losas, estribos, pilas, muros, alas, fundaciones y otras obras de albañilería y de hormigón simple o armado, deberán ser excavadas y demolidas, como mínimo, hasta 0,90 m por debajo de la superficie de la rasante del Proyecto (o fondo de lecho del cauce si corresponde). En los casos en que la estructura existente se encuentre parcial o totalmente dentro de los límites de una nueva obra, se deberá demoler hasta dejar el espacio necesario para materializar la construcción de la obra proyectada.

Si una estructura parcialmente demolida está destinada a formar parte de una obra nueva, la superficie de contacto entre ambas, deberá terminarse en la forma más regular posible, debiendo tratarse, además, como junta de hormigonado, según se especifica en el Ítem: Hormigones de las presentes especificaciones.

Cuando en el Proyecto no se contemple la construcción de una nueva obra en la misma ubicación de la removida, los

espacios dejados por las excavaciones y demoliciones se deberán rellenar por cuenta del Contratista, con suelos aptos para la construcción de terraplenes. Los materiales excavados, incluyendo trozos de hormigón resultantes de las demoliciones, podrán ser empleados en el relleno posterior de dicha excavación o en la construcción de terraplenes en otros sectores del Proyecto, siempre que cumplan totalmente con el tamaño máximo y demás requisitos estipulados para material de terraplén, en el Ítem Terraplén, Sección - Formación y compactación de terraplenes.

Los materiales sólidos serán distribuidos de manera de no formar grupos (nidos) que impidan que el suelo más fino los rodee completamente. Cuando no pueda dárseles el uso descrito, deberán trasladarse a botaderos autorizados.

Asimismo, serán de responsabilidad y cargo del Contratista las eventuales excavaciones y rellenos compactados que superen las cubriciones teóricas de la nueva obra a construir.

En este último caso, los rellenos se efectuarán solamente con material de relleno estructural, el cual se colocará y compactará conjuntamente con el material de relleno estructural requerido por la nueva obra.

Los rellenos con materiales aptos para terraplén deberán alcanzar una densidad mínima del 90% de la densidad seca máxima, cuando ellos estén a una profundidad de 0,90 m o más por debajo de la rasante, y del 95% de densidad seca máxima., respectivamente, en los demás casos. La compactación del material de relleno estructural, deberá cumplir con esta última exigencia de compactación en todo su ancho y profundidad.

#### **5.4.2. Remoción de Ductos.**

Los ductos existentes a remover serán los establecidos en el Proyecto o instruidos por la Fiscalización, ya sean de hormigón, metal corrugado, albañilería, madera o de otro material. Estos deberán retirarse mediante procedimientos que les eviten daños innecesarios.

Si el Contratista estima que, ya sea debido al estado en que se encuentra un ducto o por alguna condición especial, resulta prácticamente imposible obtener partes recuperables, deberá solicitar autorización de la Fiscalización, para poder proceder a su demolición total. El almacenamiento o traslado a botaderos autorizados de los elementos componentes, según corresponda, se ajustará a lo establecido en las ETAGs.

#### **5.4.3. Remoción de Obras de Drenaje Superficial.**

Salvo indicación al contrario en el Proyecto, los elementos de albañilería o de hormigón, prefabricados o no, tales como cordones, canaletas, cunetas, soleras y otros, deberán removerse cuando se ubiquen a una profundidad inferior a 0,90 m por debajo de la superficie de la rasante proyectada. Su remoción deberá efectuarse adoptando todas las precauciones para evitarles cualquier daño innecesario.

Los codones recuperados en buen estado podrán reemplazar cordones nuevos. Estos deberán limpiarse, retirándoles los trozos de hormigón u otros materiales que pudieran tener adheridos. Será de responsabilidad y cargo del Contratista el traslado, almacenamiento y cuidado de los elementos hasta el momento de su reutilización.

#### **5.4.4. Remoción de Barreras de Seguridad y Señales Camineras**

Antes de comenzar los trabajos en un sector de camino en servicio, deberán retirarse todas las defensas camineras existentes del tipo simple o doble, la señalización vertical lateral y del tipo vertical sobre la calzada, que interfieran con las obras proyectadas, o que deban ser reemplazadas o rehabilitadas para su posterior reinstalación. Sin embargo, no se removerán estos elementos en sectores sin trabajo, que aún las requieran.

La remoción de estos elementos deberá efectuarse mediante procedimientos que les eviten cualquier daño innecesario. Las barreras de seguridad, simples, dobles y de cualquier tipo y conformación, deberán desarmarse y en seguida se procederá a excavar alrededor de los postes sustentadores, de manera de retirarlos sin someterlos a esfuerzos que pudieran causarles torceduras u otros daños. Los postes sustentadores que se encuentren en buen estado, deberán limpiarse retirando los trozos de hormigón o cualquier otro material adherido a ellos, si así lo determina la Fiscalización. Las señales camineras de cualquier tipo y sus estructuras de sustentación del tipo postes, pórticos o banderas, deberán retirarse siguiendo el mismo procedimiento indicado para las defensas.

Cuando el Proyecto contemple la rehabilitación y reinstalación de los elementos retirados, será de responsabilidad y cargo del Contratista su traslado, almacenamiento y cuidado hasta el momento de su rehabilitación y posterior reinstalación. En caso contrario, previo inventario, el Contratista deberá trasladarlos a los lugares que determine la Fiscalización, a efectos de almacenaje.

#### **5.4.5 Medidas de Seguridad**

Durante la ejecución de las obras, el Contratista deberá tener presente lo establecido en las normas y exigencias referidas a la seguridad de sus operarios y de los transeúntes.

#### **5.5. MEDICION.**

- La remoción de badenes se cuantificará por metro cúbico (m3)

- La remoción de galerías de H°A° se cuantificará por metro cúbico (m3)
- La remoción de sumideros transversales se cuantificará por unidad (un)
- La remoción de cordón cuneta se cuantificará por metro (m)
- La remoción de barandas de defensas metálicas se cuantificará por metro (m)

La medición se efectuará de acuerdo a las dimensiones teóricas de la estructura removida y aprobadas por la Fiscalización.

#### **5.6. FORMA DE PAGO.**

Las cantidades determinadas conforme al método de medición indicado serán pagadas a los precios unitarios contractuales correspondientes a los ítems

- Remoción de badenes
- Remoción de galerías de H°A°
- Remoción de sumideros transversales
- Remoción de cordón cuneta
- Remoción de barandas de defensas metálicas

Estos precios serán la compensación total por la ejecución de los trabajos aquí descritos, por suministrar todo el equipo necesario, mano de obra, carga, transporte de materiales a los botaderos habilitados, habilitación de sitios autorizados para el acopio temporal o permanente de los materiales, manejo del tránsito pasante, señalización preventiva, supervisión, servicios, y los imprevistos para la ejecución y terminación total de cada uno de los ítems descritos.

### **6. REMOCIÓN DE MUROS DE PIEDRA BRUTA**

#### **6.1. Descripción**

Este ítem consistirá en la remoción completa o parcial de muros de mampostería de piedra bruta, construidos previamente, en muros laterales, de contención, cunetas, vertederos, canales revestidos y en otros lugares que indiquen en los documentos de licitación, Diseño de Ingeniería u Órdenes de la Fiscalización. La remoción se realizará de acuerdo con estas Especificaciones y en conformidad con los alineamientos, procedimientos y métodos aprobados por la Fiscalización.

#### **6.2. Preservación del Medio Ambiente**

A los efectos de disminuir el impacto ambiental producido como consecuencia de la ejecución de este ítem, el Contratista deberá seguir las indicaciones señaladas en las ETAGs y las dispuestas por la Fiscalización antes de iniciar las tareas, así como también deberá tomar las precauciones para evitar contaminaciones de cualquier tipo.

#### **6.3. Materiales y Equipos**

Los equipos y herramientas utilizados para la remoción deberán ser apropiados para minimizar daños a la estructura circundante que no será removida. Las piedras extraídas, si no serán reutilizadas, deberán ser gestionadas según las especificaciones de gestión de residuos, retirándolas del sitio de manera segura y conforme a las normativas ambientales.

El equipo y materiales deberán ser previamente aprobados por la Fiscalización y ser suficiente para garantizar el cumplimiento de esta especificación y del programa de trabajo.

#### **6.4. Ejecución**

La remoción de los muros se realizará siguiendo los pasos descritos a continuación:

##### **6.4.1. Preparación del Sitio**

Antes de iniciar la remoción, se deberá asegurar que el área esté libre de obstáculos y se hayan tomado las medidas necesarias para proteger las estructuras adyacentes y garantizar la seguridad del personal.

##### **6.4.2. Métodos de Remoción**

La remoción deberá realizarse de manera controlada, evitando daños a las estructuras circundantes y minimizando la generación de escombros. Las piedras deberán ser desmontadas comenzando desde la parte superior del muro hacia abajo, asegurando que se mantenga la estabilidad de las secciones restantes hasta su remoción total.

##### **6.4.3. Manejo de Materiales Removidos**

Las piedras y mortero removidos deberán ser segregados en el sitio para su posterior disposición o reciclaje. Se prestará especial atención a la manipulación de piedras grandes, utilizando equipos adecuados para evitar accidentes.

##### **6.4.4. Limpieza del Sitio**

Después de la remoción, el área deberá quedar limpia y libre de escombros. El sitio será nivelado o preparado según lo indique la Fiscalización para futuras obras o su recuperación ambiental.

#### **6.4.5. Seguridad y Salud Ocupacional**

Durante las operaciones de remoción, se deben implementar todas las medidas de seguridad necesarias para proteger a los trabajadores y al entorno circundante. Esto incluye el uso de equipo de protección personal (EPP) adecuado, la instalación de barreras de seguridad y la implementación de procedimientos de emergencia en caso de incidentes.

#### **6.5. Método de Medición**

La medición del trabajo se realizará por metros cúbicos (m<sup>3</sup>) de muro removido, conforme a las instrucciones y verificaciones de la Fiscalización. Se considerarán tanto las piedras como el mortero asociado a la mampostería desmontada.

#### **6.6. Forma de Pago**

Las cantidades determinadas conforme al método de medición descrito anteriormente serán pagadas al precio unitario contractual correspondiente al ítem **REMOCIÓN DE MURO DE MAMPOSTERÍA DE PIEDRA BRUTA**. Este pago será completo, incluyendo todos los costos asociados a la mano de obra, equipos, gestión de escombros, transporte, servicios, supervisión, imprevistos y otros incidentales necesarios para la correcta ejecución del ítem, aunque no estén explícitamente enumerados en este documento.

### **7. REMOCIÓN DE VEREDAS**

#### **7.1. Descripción**

Este ítem se refiere a la remoción de veredas en las áreas designadas para la construcción de sumideros, cámaras colectoras y registros de inspección, de acuerdo con los planos y órdenes de la Fiscalización. La remoción incluirá la preparación del área, retiro de materiales y limpieza del sitio para permitir la ejecución de los trabajos de infraestructura subterránea.

#### **7.2. Preservación del Medio Ambiente**

Los equipos y herramientas utilizados para la remoción deberán ser apropiados para minimizar daños a la estructura circundante que no será removida. Las piedras extraídas, si no serán reutilizadas, deberán ser gestionadas según las especificaciones de gestión de residuos, retirándolas del sitio de manera segura y conforme a las normativas ambientales.

#### **7.3. Materiales y Equipos**

Los materiales y equipos utilizados para la remoción de veredas deberán ser adecuados para evitar daños a las estructuras subyacentes o adyacentes. Los materiales removidos, como losas de concreto, adoquines u otros, deberán ser gestionados de acuerdo con las normativas locales para su disposición o posible reciclaje.

Los materiales y equipos deberán ser previamente aprobados por la Fiscalización y ser suficientes para garantizar el cumplimiento de esta especificación y del programa de trabajo.

#### **7.4. Ejecución**

La remoción de veredas se llevará a cabo siguiendo los procedimientos descritos a continuación:

##### **7.4.1. Preparación del Sitio**

Se debe delimitar claramente el área de trabajo, asegurando la seguridad de los peatones y la protección de las instalaciones subterráneas cercanas. Se colocarán señales y barreras adecuadas para desviar el tránsito peatonal y vehicular, si es necesario.

##### **7.4.2. Método de Remoción**

Las veredas serán removidas cuidadosamente, comenzando por los bordes y avanzando hacia el centro, para evitar daños a la infraestructura circundante. Si es necesario, se utilizarán herramientas manuales para áreas sensibles. Los materiales removidos serán segregados para facilitar su transporte y disposición.

##### **7.4.3. Gestión de Materiales Removidos**

Los escombros y materiales resultantes de la remoción deberán ser trasladados a áreas de almacenamiento temporal aprobadas por la Fiscalización, y posteriormente a sitios de disposición final autorizados. Se prestará especial atención a evitar la acumulación de escombros en áreas públicas.

#### **7.4.4. Limpieza del Sitio**

Una vez finalizada la remoción, el sitio deberá quedar limpio y despejado, listo para la construcción de los sumideros. Se retirarán todos los escombros y residuos, y se realizará un barrido final del área.

#### **7.4.5. Seguridad y Salud Ocupacional**

Durante las operaciones de remoción, se implementarán todas las medidas de seguridad necesarias para proteger al personal y a los peatones. Esto incluye el uso de equipo de protección personal (EPP), la instalación de barreras y señalización adecuada, y la implementación de procedimientos de emergencia en caso de accidentes.

#### **7.5. Método de Medición**

La medición del trabajo se realizará por metros cuadrados (m<sup>2</sup>) de vereda removida, conforme a las instrucciones y verificaciones de la Fiscalización.

#### **7.6. Forma de Pago**

Las cantidades determinadas conforme al método de medición descrito anteriormente serán pagadas al precio unitario contractual correspondiente al ítem "**Remoción de Veredas**". Este pago será completo, incluyendo todos los costos asociados a la mano de obra, equipos, gestión de escombros, transporte, limpieza, seguridad, y otros incidentales necesarios para la correcta ejecución del ítem, aunque no estén explícitamente enumerados en este documento.

### **8 REMOCIÓN Y REPOSICIÓN DE TUBERÍAS Y ALCANTARILLADOS**

#### **8.1 Descripción**

Este ítem abarcará los trabajos necesarios para realizar la remoción de tuberías de la ESSAP de Agua Corriente y Alcantarillado Sanitario, y de Registros de Alcantarillado Sanitario que se encuentren dentro del área de construcción de la obra y afecten a la misma debido a sus ubicaciones actuales, y la reposición de las mismas en los lugares detallados en los planos y/o lo indicado por la fiscalización.

#### **8.2 Materiales**

##### **8.2.1 Remoción y Reposición de Tuberías**

Serán las tuberías existentes a ser removidas y recolocadas en la ubicación especificada en los planos y/o por la fiscalización.

En caso de que sea necesaria la colocación de tuberías nuevas, deberán ser del mismo tipo, dimensiones y materiales que las existentes.

##### **8.2.2 Asiento de Tuberías**

Según indique el proyecto o lo requiera la Fiscalización, las tuberías irán apoyadas sobre el terreno en una de las formas siguientes:

Suelo normal: Con colchón de arena, siguiendo las especificaciones del ítem Relleno Filtrante y Relleno Granular.

Suelo saturado: Con colchón de piedra triturada relleno con 10 cm de arena lavada, siguiendo las especificaciones del ítem Relleno Filtrante y Relleno Granular.

##### **8.2.3 Relleno de suelo**

Antes de comenzar a realizar el relleno de la zanja el Contratista deberá solicitar de la Fiscalización la aprobación correspondiente.

El material para el relleno a cada lado de las paredes en todo el ancho de la zanja deberá ser suelo de fácil compactación o material granular escogido de excavación ó arena lavada, y no deberá contener terrones, piedras que puedan ser retenidas en la criba de dos pulgadas; trozos de arcilla sumamente plástica, ni otros materiales objetables.

El material granular para el relleno deberá tener no menos del 95% de retenido en el tamiz N° 4. El material demasiado grueso, de haberlo, deberá ser eliminado en su lugar de origen, excepto cuando la Fiscalización ordenase otra cosa.

El relleno deberá efectuarse uniformemente en toda la longitud necesaria.

El material de relleno que sea empleado deberá satisfacer los requisitos sobre el material de relleno indicado en el segundo párrafo del presente Apartado. El resto del relleno deberá provenir del material de excavación y préstamo que sea

**adecuado para la construcción del terraplén.**

**La compactación hasta la densidad especificada en el Ítem Anexo Terraplén, deberá obtenerse mediante el uso de pisones mecánicos o rodillos aplanadores.**

### **8.3 Ejecución**

#### **8.3.1 Remoción de Tuberías**

Las excavaciones necesarias se realizarán de acuerdo a lo especificado en el ítem Excavación Estructural.

Para las remociones de las tuberías el Contratista deberá tener especial cuidado en el retiro de las mismas, ya que serán utilizadas en los lugares a ser reubicadas. Si fuera necesaria la reposición de las tuberías existentes por tuberías nuevas, las mismas no recibirán pago alguno, debiendo el contratista incluir estos imprevistos en el costo del ítem.

#### **8.3.2 Asiento de Tuberías**

Cuando las características del suelo lo permitan se empleará el asiento normal, preparado a mano sobre el terreno sin remover, dando una conformación exacta entre el fondo de la zanja y el cuadrante inferior del cuerpo del tubo.

Cuando el material que se encuentre para el asiento de los tubos o estructuras no sea apto para fundación, se excavará el fondo de la zanja hasta la profundidad requerida por la consistencia de suelo y el material excavado se remplazará con piedra bruta, piedra triturada, ripio u Hormigón, como lo requiera la Fiscalización.

Excepto en este último caso, los tubos se asentarán sobre una capa no menor que 10 cm de material arenoso fino. El relleno de piedra triturada o ripio se hará con material aprobado por la Fiscalización y colocado en capas no mayores que 10 cm de espesor, debidamente apisonadas. En todos los casos se dará un soporte uniforme al cuadrante inferior del tubo.

Cuando la excavación haya llegado a la profundidad requerida para el asiento normal, la Fiscalización determinará, en cada caso, el tipo de apoyo requerido de acuerdo con la profundidad, las condiciones del terreno de asiento y el tipo del material para el relleno.

Una envoltura de Hormigón o protección por medio de losetas de Hormigón Armado, serán imprescindibles en los casos en que la tapada sobre la tubería resulte inferior a 90 cm, entendiéndose por tapada la diferencia de nivel entre la superficie del terreno o la cota del pavimento y la generatriz superior de las cañerías.

#### **8.3.3 Colocación de Tuberías**

Las tuberías serán instaladas de acuerdo con los trazados y pendientes indicados en los planos y/o lo indicado por la Fiscalización. Cualquier cambio deberá ser aprobado específicamente por la Fiscalización. Sea cual fuere el método usado para dar la pendiente a las tuberías, se dispondrá en todo momento de las marcas y señales del caso, a fin de poder comprobar los niveles en la obra.

El arreglo del fondo de la zanja se hará a mano, de tal manera que el tubo quede apoyado en una de las formas indicadas en el plano del proyecto o con las indicaciones de la Fiscalización. No se permitirá la presencia de agua en la zanja durante la colocación de la tubería. El Contratista deberá proveer los medios necesarios para eliminarla.

Los tubos serán cuidadosamente revisados antes de colocarlos, rechazándose los deteriorados, o que muestren señales de resaca por efecto de la exposición al sol.

La colocación de la tubería se comenzará por el sector inferior de los tramos, de tal manera que la campana quede situada hacia la parte más alta del tubo.

Se determinarán cuidadosamente y con anterioridad todos los ramales posibles en el tramo, presente y futuro, de manera que al colocar la tubería se deje frente a cada uno el accesorio correspondiente.

Si se efectúa un cruce de alguna estructura o fundación, la tubería no debe quedar solidaria a la estructura, debiendo quedar un huelgo que permita su libre movimiento.

### **8.4 Controles**

#### **8.4.1 Hermeticidad**

Al terminar la instalación de las tuberías y los ramales domiciliarios, en un tramo, y cuando la zanja ya esté rellena hasta la cota definitiva, se procederá al ensayo de hermeticidad.

Un ensayo completo y satisfactorio de todas y cada una de las secciones de la tubería, será condición previa para la recepción de la obra. En las secciones que no pasen satisfactoriamente el ensayo, el Contratista efectuará las reparaciones necesarias o remplazará los materiales defectuosos. Los ensayos de hermeticidad se repetirán todas las veces que sean necesarias, hasta satisfacer los requisitos. Todos los ensayos se efectuarán en presencia y a satisfacción de la Fiscalización.

Toda la mano de obra y los materiales requeridos para los ensayos correrán por cuenta del Contratista, quien tomará las medidas necesarias para evitar daños a las juntas, flotación de la tubería o cualquier otro efecto dañino mientras se



efectúen los ensayos de las tuberías.

El Contratista podrá elegir cualquiera de los ensayos descritos a continuación, con la salvedad de que el método de aires a presión será obligatorio en los casos en que la diferencia de cotas entre los extremos de la tubería sea superior a 3,00 metros.

#### **8.4.1.1 Ensayo Hidrostático**

La sección a ensayarse se preparará taponando el extremo de la tubería en el registro aguas abajo, y en el registro aguas arriba los extremos de todas las tuberías, menos el de la sección a ensayarse. En partes de escasa pendiente, dos o más tramos de cañería podrán ser ensayados simultáneamente. Si la pendiente entre dos registros es tal que causara una presión superior a 3m. de columna de agua en cualquier porción de la cañería, se empleará el método de ensayo por aire comprimido. La sección preparada según lo indicado más arriba, se ensayará llenando con agua el registro aguas arriba, hasta una altura de 1,50 m (un metro y cincuenta centímetros) por encima de la parte superior del caño o por encima del nivel de la napa freática, según cual sea el mayor. El agua se introducirá en la sección a ensayarse, por lo menos 4hs. antes del período de ensayo oficial, con el propósito de permitir que la tubería se sature. La pérdida de agua admisible en una cañería a gravedad no será superior a 1100 lt/cm. de diámetro/Km./24horas. Para el caso de que se estén utilizando tuberías con materiales que absorban agua, ésta deberá ser descontada del valor de pérdida total admisible.

La pérdida de agua se determinará midiendo la cantidad de agua de reposición necesaria para mantener el nivel constante.

Si el primer ensayo demuestra una pérdida excesiva, se permitirá vaciar la sección y ensayar el registro de aguas arriba en forma separada. Para esto, se taponarán todas las cañerías que terminan y comienzan en dicho registro y se llenará el mismo hasta el mismo nivel establecido para el ensayo de la cañería. Se determinará la pérdida en el registro. La pérdida en el registro podrá ser deducida de la pérdida total de la sección, para obtener la pérdida de la cañería en sí.

Después de este ensayo se impermeabilizará el registro por un método aprobado por la Fiscalización.

Los registros que no se llenen con agua durante los ensayos de la cañería, se ensayarán separadamente en la forma arriba señalada.

En las zonas donde exista napa freática alta, se excavará un pequeño pozo adyacente al registro de aguas arriba, 24 horas antes de efectuar el ensayo. La altura de ensayo de 1.50 m especificada, se medirá a partir del nivel de agua freática existente en el pozo.

#### **8.4.1.2 Ensayo por Aire a Baja presión**

El Contratista suministrará todo el equipo, herramientas, instrumentos y mano de obra necesarios para efectuar el ensayo por aire a baja presión.

El equipo y los instrumentos a ser suministrados, incluirán pero no se limitarán a los siguientes: tapones, compresor de aire, manómetro con rango de 0 a 1 kg/cm<sup>2</sup>, con subdivisiones de 0.01 kg/cm<sup>2</sup> y una precisión de 0,005 kg/cm<sup>2</sup>.

Deberán ser certificados por un laboratorio, aprobado por la Fiscalización, por lo menos una vez en los últimos cinco meses el manómetro, los accesorios y dispositivos de control de aire. También se incluirá un dispositivo de seguridad conectado con el equipo de prueba y con la tubería ensayada que limite la presión aplicada a no más de 0,7 kg/cm<sup>2</sup>.

El equipo de ensayo se ubicará sobre la superficie del terreno y estará diseñado de tal manera que permita dejar escapar todo el aire comprimido de las tuberías, sin que para ello el personal tenga que entrar en el registro.

Se pondrá especial cuidado para asegurar los tapones de tal manera que no sean expelidos por el aire comprimido. No se permitirá la entrada de personal en los registros mientras la tubería esté bajo presión. En las zonas donde la napa freática sea alta, el Contratista determinará su altura.

El aire se insuflará lentamente a la tubería taponada hasta alcanzar la presión de 0,25 kg/cm<sup>2</sup> por encima de la correspondiente a la napa freática donde esté sumergida la tubería. Se determinará la pérdida de aire midiendo el tiempo que tarda en descender a 0,25 a 0,15 kg/cm<sup>2</sup>, ambas presiones por encima de la del agua freática. La tubería se considerará aceptable, si el tiempo así determinado no es menor que tres (3) minutos.

Los ramales domiciliarios conectados a los colectores durante el ensayo, se considerarán como parte de la tubería principal y no se harán ajustes en los tiempos por este concepto.

### **8.5 Método de Medición**

La remoción y reposición de Tuberías de ESSAP, y de Tuberías de Alcantarillado Sanitario serán medidas de acuerdo a la cantidad de metros lineales (m) de tuberías repuestas, no midiéndose por separado la cantidad de tuberías removidas.

Las excavaciones necesarias, rellenos, y demás trabajos necesarios para la completa ejecución de los ítems no serán objeto de medición alguna.

## **8.6 Forma de Pago**

Estos trabajos se pagarán, medidos como se indicó en la sección anterior, al precio indicado en el contrato para los ítems:

- Remoción y Reposición de Tuberías ESSAP  $\varnothing=50$  mm
- Remoción y Reposición de Tuberías ESSAP  $\varnothing=150$  mm
- Remoción y Reposición de Tuberías ESSAP  $\varnothing=200$  mm
- Remoción y Reposición de Tuberías de Alcantarillado Sanitario  $\varnothing=150$  mm
- Remoción y Reposición de Tuberías de Alcantarillado Sanitario  $\varnothing=200$  mm
- Remoción y Reposición de Tuberías de Alcantarillado Sanitario  $\varnothing=250$  mm
- Remoción y Reposición de Tuberías de Alcantarillado Sanitario  $\varnothing=300$  mm
- Remoción y Reposición de Tuberías de Alcantarillado Sanitario  $\varnothing=350$  mm
- Remoción y Reposición de Tuberías de Alcantarillado Sanitario  $\varnothing=400$  mm
- Remoción y Reposición de Tuberías de Alcantarillado Sanitario  $\varnothing=450$  mm
- Remoción y Reposición de Tuberías de Alcantarillado Sanitario  $\varnothing=600$  mm

Este precio será compensación total por la ejecución de los trabajos arriba descritos, por suministrar todo el equipo necesario, mano de obra, materiales, transporte, servicios, supervisión y los imprevistos para dar por completado el ítem. También será compensación total por los servicios de conseguir las especificaciones, supervisión, y la aprobación final de los trabajos por parte de la ESSAP.

No se hará ningún pago adicional en concepto de repetición de las operaciones o removidos adicionales de los desechos provenientes de los trabajos abarcados por este ítem.

## **9. REMOCIÓN Y REPOSICIÓN DE REGISTRO DE ALCANTARILLADO SANITARIO**

### **9.1. DESCRIPCIÓN Y ALCANCE.**

Esta Sección se refiere a la remoción y reconstrucción de los registros de alcantarillado sanitario con base, paredes y tapa de hormigón armado, con las dimensiones y características indicadas en los Planos, Especificaciones del Proyecto y de conformidad a las órdenes impartidas por la Fiscalización.

Se incluyen en el presente ítem, los trabajos de excavación estructural y asentamiento de los registros sobre un lecho de apoyo, el suministro total de los materiales especificados, como hormigones, acero para armaduras y suelo seleccionado, el relleno y compactación del suelo con equipos livianos y manuales, el bombeo de aguas y desbarre del fondo de la excavación, la construcción, conservación y remoción posterior de todas las ataguías, entibaciones y otros elementos de contención y manejo de las aguas que sean eventualmente necesarias; todo de acuerdo a estas Especificaciones Técnicas y en conformidad a los lugares, alineamientos, cotas y dimensiones indicadas en los planos y órdenes impartidas por la Fiscalización.

### **9.2. PRESERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE.**

A los efectos de disminuir el impacto ambiental producido como consecuencia de la ejecución de este ítem, el Contratista deberá seguir las indicaciones señaladas en las ETAGs y las dispuestas por la Fiscalización antes de iniciar las tareas, así como también deberá tomar las precauciones para evitar contaminaciones de cualquier tipo.

### **9.3. MATERIALES.**

#### **9.3.1. Hormigón.**

Los Registros se construirán con hormigón clase C-18, el cual deberá cumplir en lo pertinente, con lo establecido en el ítem Hormigones de las presentes Especificaciones Técnicas.

#### **9.3.2. Acero para armaduras.**

El acero para la confección de armaduras deberá cumplir con las exigencias establecidas en el ítem Acero para armaduras de las presentes Especificaciones Técnicas.

### **9.4. PROCEDIMIENTO DE TRABAJO.**

#### **9.4.1. Remoción del registro existente**

Se realizará la remoción del registro existente con la correspondiente disposición de los materiales en sitios aprobados por la fiscalización.

#### **9.4.2. Excavación estructural.**

Los Registros se deberán construir en pozos previamente excavados para dicho efecto. Las excavaciones de los pozos se ajustarán a lo especificado en esta Sección, prestándose mayor atención a mantener sin cortes los cursos de agua y conducir o desviar las aguas fuera de la zona de las obras.

Los pozos deberán construirse con las dimensiones suficientes de manera que sea permitido en todo el sector la ejecución de los trabajos sin problemas, con un sobreebancho de excavación de manera tal que exista una franja de 0,50 m a cada lado de las paredes externas de los registros.

Preferentemente y siempre y cuando las características de los suelos del sector y la profundidad de la zanja de implantación así lo permitan, las paredes de las excavaciones deberán ser verticales; de lo contrario, deberán ser construidas con una ligera inclinación de manera a disminuir las posibilidades de desmoronamiento en la zona de trabajo. El fondo del pozo deberá presentarse firme en toda su superficie.

El Contratista deberá tener en cuenta en todo momento lo indicado en las ETAGs en relación al tratamiento de cauces existentes, evitándose el desvío de corrientes de agua o la remoción de cualquier obstáculo encontrado sin haber realizado previamente un análisis detallado de las consecuencias que esto podría acarrear.

El Contratista deberá prever en los lugares que fuere necesario, la utilización de elementos adicionales para la excavación como: entibados, tablestacados o apuntalamientos de acuerdo a las condiciones del sitio con el objetivo de evitar deslizamientos de suelo hacia el lugar de construcción. Todo material inestable o vuelto inestable por las operaciones constructivas deberá ser removido hasta las profundidades indicadas por la Fiscalización y sustituido por material granular adecuado, debidamente compactado.

#### **9.4.3. Lechos de asiento.**

Cuando la Fiscalización apruebe las condiciones de estabilidad y niveles del fondo de la excavación, será construida una Camada Drenante de piedra triturada en toda la superficie de la excavación, con el objetivo de mejorar las condiciones portantes de los suelos existentes, captar y conducir las aguas infiltradas y disminuir los efectos de la subpresión en la parte inferior de la estructura a consecuencia de estas últimas.

El esparcido del material deberá realizarse en forma manual o con la ayuda de equipo liviano hasta los niveles indicados en los planos del Proyecto, cubriendo como mínimo un espesor total terminado de 15 cm. La compactación y acomodo del material deberá realizarse con el paso de planchas vibratorias.

Ante la necesidad de sustitución de materiales inadecuados en el fondo de la excavación a consecuencia de su inestabilidad o la existencia de bolsones, previa autorización de la Fiscalización, el Contratista podrá utilizar el material de la Camada Drenante para los rellenos.

Posteriormente a la colocación, distribución y compactación de la Camada Drenante de la Platea para los registros, será construida una base de 5cm de espesor con hormigón de clase C-15, moldeada y apoyada sobre la base de piedra triturada según las formas y detalles constructivos indicados en los planos del Proyecto.

#### **9.4.4. Colocación de las armaduras y manejo del hormigón.**

Una vez que el lecho de asiento haya sido aprobado por la Fiscalización y transcurrido el tiempo necesario que permita la ejecución de labores sobre el hormigón endurecido, el Contratista procederá a la colocación de las armaduras previstas e indicadas en los planos del Proyecto. El manejo de las armaduras de acero en lo referente a colocación, doblado e instalación en el sitio de los encofrados, deberá referirse a lo indicado en el Ítem: Acero para armaduras.

En relación al hormigón estructural, condiciones para su elaboración, transporte, características de los materiales, encofrado, curado y demás condiciones de manejo deberá referirse a lo indicado en las Especificaciones Técnicas del Ítem: Hormigones.

#### **9.4.5. Equipos.**

De acuerdo a las condiciones y dificultades que se encuentran en el sitio de la excavación, se deberá proveer el equipo y las herramientas mecánicas y manuales que se requieran, así como puntales, tablonos y todo otro elemento que permita un trabajo eficiente y seguro.

Para la compactación del relleno posterior, se emplearán placas vibratorias mecánicas operadas manualmente complementadas con pisones manuales.

Se deberá mantener en satisfactorias condiciones de trabajo los elementos aprobados por la Fiscalización, la que podrá exigir el retiro y cambio de los elementos y equipos inadecuados.

#### **9.4.6. .Relleno.**

El material del relleno estructural a cada lado de las paredes externas de las cajas, incluso su colocación y compactación,

se registrará por los procedimientos establecidos en estas especificaciones. El límite superior del relleno será el definido en los documentos del Proyecto.

La compactación hasta la densidad especificada en estas especificaciones técnica, deberá obtenerse mediante el uso de pisones mecánicos o rodillos aplanadores de uso manual.

#### **9.4.7. Protección de estructuras terminadas.**

Se deberá tener presente que, para no imponer tensiones indeseables a las estructuras terminadas debido al paso de vehículos, éstas se deberán proteger recubriéndolas con suelos compactados cuyo espesor sobre la parte superior sea como mínimo de 0,30 m, siempre que las cargas máximas no superen los pesos por eje autorizados en carreteras. Si en la construcción se utilizan vehículos o equipos con mayores pesos en los ejes, sobrecargados o cuando el tránsito por sobre la estructura se inicia antes de estar totalmente terminada la sección transversal proyectada, las estructuras deberán protegerse colocando un relleno adicional, cuyo espesor y características deberán establecerse mediante el correspondiente estudio. La preparación del referido estudio, así como la colocación posterior retiro del relleno adicional, será responsabilidad y cargo del Contratista.

Cualquier daño causado a las estructuras por el incumplimiento de lo especificado, deberá ser reparado por cuenta y cargo del Contratista, incluso el reemplazo de partes si fuera necesario.

#### **9.4.8. Medidas de seguridad.**

Durante la ejecución de las obras, el Contratista tomará las medidas necesarias con respecto a la seguridad del tránsito, peatones y del personal a su cargo.

#### **9.4.9. Conservación y mantenimiento.**

El Contratista deberá realizar los trabajos de conservación y mantenimiento de Los Registros construidos hasta la recepción final de la Obra, como la reposición del material de relleno erosionado por las aguas, la limpieza dentro de la Franja de Dominio público de las entradas y salidas o cualquier otra necesaria que garantice en todo momento el correcto funcionamiento de las obras.

### **9.5. MEDICIÓN.**

Las cantidades totales de registros serán cuantificadas por unidad (un) de estructura terminada medida una vez concluidas, recibidas y aceptadas.

Deberá contemplarse el total de las tareas necesarias para dar por concluido el ítem, incluyéndose las excavaciones totales, construcción y preparación de la base de asiento (camada drenante y sello de limpieza), provisión y colocación de los materiales como hormigones y acero para armaduras y relleno estructural posterior, en función a las formas y tamaños indicados en los planos de obra u órdenes impartidas por la Fiscalización, manejo del tránsito pasante y señalización preventiva.

Para todos los casos, registrarán las medidas teóricas indicadas en los planos de obra u órdenes impartidas por la Fiscalización. La excavación necesaria para la colocación de las estructuras no se medirá con fines de pago, debiendo estar sus costos incluidos en los precios unitarios contractuales para los diversos Ítems de Registros.

#### **9.6. FORMA DE PAGO.**

Las cantidades determinadas conforme al método de medición indicado serán pagadas al precio unitario contractual correspondiente al Ítem: **Remoción y Reposición de Registros de Alcantarillado Sanitario**

Dicho precio y pago deberá contemplar la compensación completa y definitiva por el trabajo, incluyéndose en el mismo la excavación, la provisión de todos los materiales, como ser el hormigón, el acero, el relleno y su compactación, la base de asiento, el manejo de las aguas, las demoliciones que sean necesarias, el retiro de todas las excavaciones sobrantes y materiales de desechos y toda la mano de obra, herramientas, supervisión, equipos, máquinas y los imprevistos necesarios para dar por completado este ítem.

### **10. RECONEXIÓN DE ACOMETIDAS DE ALCANTARILLADO SANITARIO ESSAP**

#### **10.1. DESCRIPCIÓN Y ALCANCE.**

Este ítem abarcará el trabajo necesario para reconectar las acometidas de alcantarillado sanitario a la red de ESSAP, ubicados actualmente dentro de la franja de dominio, que pueden entorpecer los trabajos de movimiento de suelo, o para evitar la destrucción futura de la calzada si eventualmente quedara por debajo de la misma, en las zonas indicadas en los planos.

## **10.2. PRESERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE.**

A los efectos de disminuir el impacto ambiental producido como consecuencia de la ejecución de este ítem, el Contratista deberá seguir las indicaciones señaladas en las ETAGs y las dispuestas por la Fiscalización antes de iniciar las tareas, así como también deberá tomar las precauciones para evitar contaminaciones de cualquier tipo.

## **10.3. MATERIALES**

La tuberías y las conexiones serán las especificadas por ESSAP. El relleno de las excavaciones de canalización será hecho con materiales que aseguren la estabilidad de relleno de las zanjas practicadas.

## **10.4. PROCEDIMIENTO DE TRABAJO.**

Para la ejecución de los trabajos de excavación, relleno, y reposición de las cañerías se seguirán las indicaciones de los ítems correspondientes de estas especificaciones y a las instrucciones particulares de ESSAP.

Para la desconexión, traslado, reposición de partes y reconexión de las canalizaciones, el Contratista deberá obtener por su cuenta las autorizaciones pertinentes de ESSAP que afectará a cada zona de obras de traslado de la cañería que se ejecutará.

Se procederá a la excavación por medios manuales o mecánicos, quedando a criterio de la Fiscalización el método a ser empleado, así como la profundidad de excavación para las nuevas zanjas de alojamiento de cañerías trasladadas. Serán practicadas las excavaciones, evitando dañar las canalizaciones existentes para reutilizarlas de ser posible, el contratista está obligado al acopio y manipuleo adecuado de los materiales que serán reutilizados e informar a la Fiscalización de obras si la canalización extraída presente dificultades para su reaprovechamiento.

Se alojarán las cañerías recuperadas y siempre se asegurará que no existan fugas en cañerías y juntas de accesorios de conexión, alojadas al fondo de la zanja practicada para la nueva ubicación de las cañerías conforme los planos de obra y/u órdenes de servicio de la Fiscalización.

Los rellenos de las zanjas ejecutadas deberán realizarse con compactadores neumáticos (Sapito) por capas con espesores de 30cm, asegurando el confinamiento del material de relleno de la zanja y que la cañería que fue alojada no sufra averías por tensiones producidas por la compactación de las capas de relleno.

Para dar por completado el ítem, previo a la aprobación de la Fiscalización, el Contratista deberá presentar la aprobación pertinente de los trabajos, por parte de la ESSAP de la zona de afectación de obras.

## **10.5. MÉTODO DE MEDICIÓN**

La unidad de medida será la unidad (un), en un todo de acuerdo a estas especificaciones. No se medirán por separado los materiales de reposición utilizados dentro de los valores estimados en esta especificación, considerándose los incluidos en el ítem.

No recibirán pago por separado todos los trámites necesarios para la obtención de los permisos de los sistemas de trabajo y la aprobación final de los mismos.

## **10.6. FORMA DE PAGO**

Estos trabajos se pagarán, en el ítem **Reconexión de acometidas de alcantarillado sanitario ESSAP**.

Estos precios serán compensación total por la ejecución de los trabajos arriba descriptos, por suministrar todo el equipo necesario, mano de obra, materiales, transporte, servicios, supervisión y los imprevistos para dar por completado el ítem. También será compensación total por los servicios de conseguir las especificaciones, supervisión, y la aprobación final de los trabajos por parte de ESSAP.

No se hará ningún pago adicional en concepto de repetición de las operaciones o removidos adicionales de los desechos provenientes de los trabajos abarcados por este ítem.

# **11. RECONEXIÓN DE ACOMETIDAS DE AGUA CORRIENTE ESSAP**

## **11.1. Descripción**

Este ítem abarcará los trabajos necesarios para realizar la reconexión de líneas de alimentación de agua y el cruce de cañerías transversalmente al eje de la vía, destinados al transporte de agua corriente, que pueden entorpecer los trabajos de movimiento de suelo, ó para evitar la destrucción futura de la calzada si eventualmente quedara por debajo de la misma, en las zonas indicadas en los planos.

## **11.2. Materiales**

Para la reconexión de las acometidas y accesorios de conexión de agua, se contempla una reposición de las acometidas de PVC rígido o de Polipropileno, con dimensiones de 1 y de 3/4.

El relleno de las excavaciones de canalización será hecho con materiales que aseguren la estabilidad de relleno de las zanjas practicadas.

### **11.3. Ejecución**

Para la ejecución de los trabajos de excavación, relleno, y reconexión de cañerías de agua se seguirán las indicaciones de los ítems correspondientes de estas especificaciones y a las instrucciones particulares de ESSAP o la compañía de provisión de agua correspondiente.

Para la desconexión, traslado, reposición de partes y reconexión de las canalizaciones, el Contratista deberá obtener por su cuenta las autorizaciones pertinentes de la ESSAP que afectará a cada zona de obras de traslado de la cañerías que de ejecutará.

Se procederá a la excavación por medios manuales o mecánicos, quedando a criterio de la Fiscalización el método a ser empleado, así como la profundidad de excavación para las nuevas zanjas de alojamiento de cañerías trasladadas

Serán practicadas las excavaciones, evitando dañar las canalizaciones existentes para reutilizarlas de ser posible, el contratista está obligado al acopio y manipuleo adecuado de los materiales que serán reutilizados e informar a la Fiscalización de obras si la canalización extraída presente dificultades para su reaprovechamiento.

Se alojarán las cañerías recuperadas y siempre se asegurará que no existan fugas de presión de agua corriente en cañerías y juntas de accesorios de conexión, alojadas al fondo de la zanja practicada para la nueva ubicación de las cañerías conforme los planos de obra y/u órdenes de servicio de la Fiscalización.

El relleno de las zanjas ejecutadas deberá realizarse con compactadores neumáticos (Sapito) por capas con espesores de 30cm, asegurando el confinamiento del material de relleno de la zanja y que la cañería trasladada que fue alojada no sufra averías por tensiones producidas por la compactación de las capas de relleno.

Para dar por completado el ítem, previo a la aprobación de la Fiscalización, el Contratista deberá presentar la aprobación pertinente de los trabajos, por parte de ESSAP de la zona de afectación de obras.

### **11.4. Método de Medición**

La unidad de medida para la reconexión de las acometidas de agua será expresada en unidad (un) de acometidas de agua reconectadas, en un todo de acuerdo a estas especificaciones

No se medirán por separado los materiales de reposición utilizados dentro de los valores estimados en esta especificación, considerándose los incluidos en el ítem.

No recibirán pago por separado todos los trámites necesarios para la obtención por parte de ESSAP de los sistemas de trabajo, y la aprobación final de los mismos.

### **11.5. Forma de Pago**

Estos trabajos se pagarán, medidos como se indicó en la sección anterior, al precio indicado en el contrato para el ítem **RECONEXIÓN DE ACOMETIDAS DE AGUA CORRIENTE ESSAP**.

Este precio será compensación total por la ejecución de los trabajos arriba descritos, por suministrar todo el equipo necesario, mano de obra, materiales, transporte, servicios, supervisión y los imprevistos para dar por completado el ítem. También será compensación total por los servicios de conseguir las especificaciones, supervisión, y la aprobación final de los trabajos por parte de la ESSAP.

No se hará ningún pago adicional en concepto de repetición de las operaciones o removidos adicionales de los desechos provenientes de los trabajos abarcados por este ítem.

## **12. CONEXIÓN DE ALCANTARILLADO SANITARIO DE REGISTRO DE VEREDA A REGISTRO EXISTENTE DE ALCANTARILLADO SANITARIO Ø=200mm**

### **12.1. DESCRIPCIÓN Y ALCANCE**

Este ítem comprende la ejecución de los trabajos necesarios para la conexión de los registros de vereda al colector existente de alcantarillado sanitario, mediante la instalación de tuberías de PVC sanitario. La ejecución de estos trabajos deberá realizarse en conformidad con los niveles, alineaciones y pendientes indicadas en los planos aprobados y/o lo dispuesto por la Fiscalización.

### **12.2. PRESERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE**

Para minimizar el impacto ambiental derivado de estos trabajos, el Contratista deberá adoptar medidas preventivas conforme a las ETAGs y las indicaciones de la Fiscalización. Asimismo, se deberán tomar las precauciones necesarias para evitar derrames o filtraciones de efluentes que puedan contaminar el suelo o cursos de agua cercanos.

### **12.3. MATERIALES**

Las tuberías y conexiones a utilizar deberán cumplir con las normativas vigentes y contar con certificación de calidad. El relleno de las excavaciones deberá realizarse con material seleccionado que garantice la estabilidad de la instalación y evite asentamientos diferenciales.

### **12.4. PROCEDIMIENTO DE TRABAJO**

La ejecución de los trabajos deberá realizarse conforme a los procedimientos establecidos en los ítems correspondientes de estas especificaciones y bajo las instrucciones de la Fiscalización.

Se procederá a la excavación por medios manuales o mecánicos hasta la profundidad indicada en los planos, garantizando la estabilidad de la zanja y la seguridad del personal. Se deberá evitar dañar las canalizaciones existentes y, en caso de interferencias, se informará a la Fiscalización para definir las acciones a seguir.

La tubería de PVC Ø=200 mm será instalada sobre una cama de arena compactada de espesor mínimo de 10 cm, asegurando la pendiente de diseño para el adecuado funcionamiento del sistema. Las conexiones deberán ser herméticas y compatibles con los registros de vereda y el colector existente.

El relleno de la excavación se realizará en capas sucesivas, utilizando compactadores neumáticos (tipo sapito) o mecánicos según corresponda, garantizando la estabilidad del terreno y la protección de la tubería.

Para la aprobación de la obra, se realizarán pruebas conforme a los procedimientos establecidos, y se requerirá la conformidad de la Fiscalización previo a la habilitación del sistema.

### **12.5. MÉTODO DE MEDICIÓN**

La medición del ítem se realizará en metros lineales (ml) de tubería instalada y aprobada por la Fiscalización. No se medirán por separado los materiales de relleno ni los accesorios de conexión dentro de los valores previstos en estas especificaciones.

### **12.6. FORMA DE PAGO**

Estos trabajos se pagarán en el ítem "CONEXIÓN DE ALCANTARILLADO SANITARIO DE REGISTRO DE VEREDA A REGISTRO EXISTENTE DE ALCANTARILLADO SANITARIO Ø=200MM".

El precio unitario incluirá la provisión de materiales, excavación, instalación, relleno, compactación, pruebas de hermeticidad, gestión de permisos y todos los costos asociados para la correcta ejecución del ítem. No se reconocerán pagos adicionales por trabajos repetitivos, reubicaciones o eliminación de residuos generados en la ejecución de la obra.

## **13. REPOSICIÓN DE VEREDA CON CONTRAPISO**

### **13.1. Descripción**

Este ítem comprende la remoción y reposición de veredas con contrapiso en las áreas afectadas por la ejecución de obras u otras intervenciones. La nueva vereda deberá ser de características y calidad equivalentes a la existente, respetando su disposición y diseño en la medida de lo posible. El contratista será responsable del mantenimiento y conservación de la vereda hasta la recepción final de la obra.

### **13.2. Materiales**

Los materiales a emplear serán de primera calidad y cumplirán con las especificaciones establecidas en la documentación contractual, las normas vigentes y previamente aprobado por la Fiscalización.

- **Cemento:** Tipo PZ de industria nacional, conforme a las Normas N°47 a N°55 del I.N.T.N.

- **Agregados:** La arena a utilizar deberá estar limpia sin impurezas que afecten la resistencia del hormigón. La piedra triturada será basáltica tipo IV, conforme a la Norma C33 de la ASTM.
- **Agua:** Deberá ser potable y libre de impurezas que afecten la calidad del hormigón.
- **Cal Viva e Hidratada:** De marca acreditada y conforme a las Normas N° 159 y 160 del I.N.T.N.
- **Cascotes de Ladrillos:** Provenientes de ladrillos bien cocidos, limpios y triturados en tamaños adecuados.
- **Baldosas o Baldosones:** De cemento portland comprimido o piedra tipo rompecabeza, según corresponda, con características similares a las existentes.

### 13.3. Ejecución

#### 13.1.1. Remoción y preparación de la superficie

Antes de la reposición de la vereda, se procederá a la remoción del pavimento existente y a la limpieza del área, eliminando escombros, residuos y cualquier material que pueda afectar la calidad del nuevo pavimento. El terreno natural deberá estar debidamente compactado antes de la colocación del contrapiso.

#### 13.3.2. Construcción del contrapiso

El contrapiso será ejecutado con hormigón de cascotes en una dosificación 1:4:16 (cemento, cal, arena y cascotes), con un espesor mínimo de 10 cm, perfectamente compactado y nivelado para garantizar una base estable para el piso.

#### 13.3.3. Colocación del revestimiento

Sobre el contrapiso se aplicará una capa de mortero 1:4:16 de 2 cm de espesor, nivelada y alisada al fratacho. Según el tipo de acabado de la vereda, se utilizarán baldosas, baldosones, hormigón alisado u otro material de acuerdo con las características originales.

Las juntas deberán estar alineadas y correctamente selladas con pastina o mortero, según corresponda. Se garantizará que la vereda quede a nivel y con la pendiente adecuada para el correcto escurrimiento del agua.

#### 13.3.40. Curado y mantenimiento

El hormigón será curado durante al menos tres días posteriores a su colocación, con riego periódico para evitar fisuras por retracción. El contratista deberá mantener la vereda en buen estado hasta su recepción final.

### 13.4. Método de Medición

La reposición de la vereda con contrapiso será medida en metros cuadrados (m<sup>2</sup>) de superficie reconstruida y aprobada por la Fiscalización.

### 13.5. Forma de Pago

El pago se realizará según la cantidad de metros cuadrados (m<sup>2</sup>) de vereda efectivamente reconstruida y aprobada, al precio unitario estipulado en el contrato para el ítem "**Reposición de Vereda con Contrapiso**". Este precio será compensación total por la remoción del pavimento existente, preparación de la superficie, suministro y colocación de materiales, mano de obra, transporte, herramientas, curado y limpieza del área. No se reconocerán pagos adicionales por retrabajos o reparaciones debidas a deficiencias en la ejecución.

## 14. CATEO DE FIBRA ÓPTICA Y DUCTO DE TRASLADO

### 14.1. Descripción

Los trabajos a realizar en el presente ítem consistirán en el cateo para la ubicación de líneas de fibra óptica subterránea y en la construcción de ductos de tuberías de PVC para la posterior reubicación de las líneas encontradas.

### 14.2. Materiales

Los ductos a construir serán de PVC de 200 mm de diámetro.

Las líneas de fibra óptica serán reubicadas por la empresa propietaria de la línea.

### 14.3. Ejecución

#### 14.3.1. Cateo de Fibra óptica

Para la ubicación de la fibra óptica la contratista, previo a cualquier trabajo de excavación, deberá, en conjunto con la



empresa propietaria de la línea, catear la zona de obra para verificar la existencia o no de líneas de fibra óptica subterráneas.

En caso de que la contratista dañe alguna línea deberá reparar a su coste.

#### **14.3.2. Ducto de Traslado**

Para la excavación se seguirá lo especificado en el ítem Excavación Estructural.

Previo a la colocación de la tubería, se verificará que la base de asiento esté nivelada y compactada de acuerdo a lo indicado por la Fiscalización.

#### **14.4. Método de Medición**

El cateo de fibra óptica y ducto de traslado serán medidos de acuerdo a la cantidad de metros lineales (m) de ductos de traslado construidos y aprobados por la Fiscalización.

#### **14.5. Forma de Pago**

Estos trabajos se pagarán, medidas como se indicó en la sección anterior, al precio indicado en el contrato para el ítem CATEO DE FIBRA ÓPTICA Y DUCTO DE TRASLADO.

Este precio será compensación total por la ejecución de los trabajos arriba descritos, por el cateo de fibra óptica, por suministrar todo el equipo necesario, mano de obra, materiales, transporte, servicios, supervisión y los imprevistos para dar por completado el ítem.

No se hará ningún pago adicional en concepto de repetición de las operaciones o removidos adicionales de los desechos provenientes de los trabajos abarcados por este ítem.

### **15. BADEN DE HORMIGON.**

#### **15.1. DESCRIPCION Y ALCANCE.**

Esta sección se refiere a la construcción de badén de hormigón confeccionados en sitio, de acuerdo con las formas, cotas y alineamientos señalados en el Proyecto.

Los badenes se construirán por lo general, en las intersecciones de las calles, en los lugares indicados en los planos y aprobados por la Fiscalización.

#### **15.2. PRESERVACION DEL MEDIO AMBIENTE.**

A los efectos de disminuir el impacto ambiental producido como consecuencia de la ejecución de este ítem, el Contratista deberá seguir las indicaciones señaladas en las ETAGs y las dispuestas por la Fiscalización antes de iniciar las tareas, así como también deberá tomar las precauciones para evitar la contaminación de cualquier tipo.

#### **15.3. MATERIALES.**

##### **15.3.1. Hormigón.**

Los elementos deberán ser construidos con hormigón del grado señalado en el Proyecto. El hormigón deberá cumplir con los requisitos de calidad de materiales, manejo, elaboración y demás parámetros constructivos estipulados en el ítem: Hormigones, incluso lo dispuesto en dicha Sección para terminaciones especiales.

Las cunetas se asentarán en todo su ancho sobre una cama de apoyo de suelo regularizado y compactado manualmente, según los lineamientos establecidos en el Proyecto.

#### **15.4. PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO.**

##### **15.4.1. Características generales de los elementos de hormigón.**

Los badenes se ajustarán a las dimensiones establecidas en el Proyecto. Serán hormigonadas en sitio construyéndose juntas de contracción distanciadas como máximo 3,00m, excepto en los casos que vayan adosadas a un pavimento de hormigón existente, en el cual las juntas deberán coincidir con las juntas de contracción de dicho pavimento.

Las juntas transversales y longitudinales de unión entre los elementos, y las juntas longitudinales entre pavimento y badén, deberán ser rellenadas con un mastic asfáltico u otro material bituminoso de características similares previamente aprobado por la Fiscalización.

Las juntas de contracción de los elementos hormigonados en sitio se formarán en el hormigón fresco, mediante material previamente aprobado por la Fiscalización.

Las caras expuestas y las líneas superiores deberán ajustarse a las alineaciones y cotas indicadas en el Proyecto. Para verificar el alineamiento de los elementos, se utilizará una regla recta de mínimo 3,00m de longitud, la que se colocará traslapando las uniones de los elementos tanto en la cara superior como aproximadamente en la mitad de la cara vertical expuesta. Ningún punto de esas superficies deberá estar por debajo de 3mm del borde de la regla. En sectores de curva, sólo se comprobará el alineamiento de la cara superior.

#### 15.5. MEDICION.

Se cuantificará por metro cubico (m3) y la medición se efectuará de acuerdo a la longitud y secciones requeridas por el Proyecto y aprobadas por la Fiscalización.

#### 15.6. FORMA DE PAGO.

Las cantidades determinadas conforme al método de medición indicado serán pagadas al precio unitario contractual correspondiente al ítem: **BADEN DE HORMIGÓN**.

Dicho precio y pago serán la compensación total por el trabajo descrito en estas Especificaciones, incluyendo la mano de obra, las excavaciones, la preparación de la base de apoyo, provisión y transporte de los materiales varios, juntas, rellenos de respaldo, curado del hormigón y cualquier otra actividad o trabajo necesario para cumplir con lo aquí especificado.

### 16 SUBRASANTE DE SUELO SELECCIONADO

#### 16.1 Descripción

Este trabajo consistirá en la ejecución de una capa de suelo seleccionado, aprobado por la Fiscalización, de **0,20 m de espesor**, con un CBR  $\geq 20\%$ , hasta la cota de subrasante, realizada de acuerdo a estas especificaciones y en conformidad a las alineaciones, cotas, secciones transversales y dimensiones dadas en los Planos y/u órdenes de servicio.

#### 16.2 Materiales

##### 16.2.1 Suelo

La capa de refuerzo de subrasante deberá ser conformada con los mejores suelos disponibles provenientes de los cortes y/o préstamos, no admitiéndose suelos con CBR menor al 20%, ni con expansión mayor al 1%, ni trozos de rocas mayores a 0,05 m en su mayor dimensión.

##### 16.2.2 Agua

El agua que se use para la construcción debe estar limpia, no debe contener materia orgánica y debe estar libre de sales, aceites, ácidos y álcalis perjudiciales.

#### 16.3 Ejecución

Se aplica lo establecido en el ítem Terraplenes, y para la mezcla de suelo con cal se establecen los siguientes parámetros:

#### 16.4 Controles

Se aplica lo establecido en el ítem Terraplenes.

#### 16.5 Método de Medición

La unidad de medida del trabajo comprendido en esta Sección será el de metro cúbico (m<sup>3</sup>) de material aceptablemente colocado y compactado según se prescribe en esta Sección.

El volumen será obtenido por la multiplicación de la longitud computada por el ancho y espesor indicados en los planos y/o en esta especificación.

#### 16.6 Forma de Pago

Las cantidades determinadas conforme al método de medición descripto más arriba, serán pagadas al precio unitario contractual correspondiente al ítem SUBRASANTE MEJORADA CBR $\geq 20\%$ . Este precio constituirá compensación completa por suministro de toda la planta de trabajo, mano de obra, equipos, materiales, transporte, servicios, supervisión, imprevistos y otros incidentales necesarios para dar completado el ítem.

## 17. SUBBASE GRANULAR ESTABILIZADA

### 17.1. Descripción

Este trabajo consiste en el suministro, transporte, colocación y compactación de material de subbase granular aprobado sobre una superficie preparada, en una o varias capas, de conformidad con los alineamientos, pendientes y dimensiones indicados en los planos del proyecto o establecidos por la Fiscalización.

Las consideraciones ambientales están referidas a la protección del medio ambiente durante el suministro, transporte, colocación y compactación de material de subbase granular.

### 17.2. Materiales

Los materiales para subbase granular solo provendrán de canteras autorizadas y será obligatorio el empleo de un agregado que contenga una fracción producto de trituración mecánica.

Las partículas de los agregados serán duras, resistentes y durables, sin exceso de partículas planas, blandas o desintegrables y sin materia orgánica, terrones de arcilla u otras sustancias perjudiciales. Sus condiciones de limpieza dependerán del uso que se vaya a dar al material.

Los requisitos de calidad que deben cumplir los diferentes materiales y los requisitos granulométricos se presentan en la especificación respectiva.

Para el traslado del material para conformar subbases al lugar de obra, se deberá humedecer adecuadamente los materiales y cubrirlos con una lona para evitar emisiones de material particulado, a fin de evitar que afecte a los trabajadores y poblaciones aledañas de males alérgicos, respiratorios y oculares.

Los montículos de material almacenados temporalmente en las canteras y plantas se cubrirán con lonas impermeables, para evitar el arrastre de partículas a la atmósfera y a cursos de agua cercanos y protegerlos de excesiva humedad cuando llueve.

Además, deberán ajustarse a una de las franjas granulométricas indicadas en la siguiente tabla:

Tabla I: Requerimientos granulométricos para subbase granular

Tamiz	Porcentaje que Pasa en Peso			
	Gradación A	Gradación B	Gradación C	Gradación D
50 mm (2)	100	100	---	---
25 mm (1)	---	75 95	100	100
9.5 mm (3/8)	30 65	40 75	50 85	60 100
4.75 mm (Nº 4)	25 55	30 60	35 65	50 85
2.0 mm (Nº 10)	15 40	20 45	25 50	40 70
4.25 µm (Nº 40)	8 20	15 30	15 30	25 45
75 µm (Nº 200)	2 8	5 15	5 15	8 15

Fuente: ASTM D 1241

Además, el material también deberá cumplir con los siguientes requisitos de calidad:

Ensayo	Norma ASTM	Norma AASHTO	REQUERIMIENTOS
Abrasión	C 131	T 96	40 % máx
CBR (1)	D 1883	T 193	80 % mín
Límite Líquido	D 4318	T 89	25% máx
Índice de Plasticidad	D 4318	T 89	6% máx
Equivalente de Arena	D 2419	T 176	25% mín
Sales Solubles	C 670	T 104	1% máx.
Partículas Chatas y Alargadas (2)	D 4791	T 88	20% máx

Referido al 100% de la Máxima Densidad Seca y una Penetración de Carga de 0.1"(2.5mm)

La relación ha de emplearse para la determinación es 1/3 (espesor/longitud).

Para prevenir segregaciones y garantizar los niveles de compactación y resistencia exigidos por la presente especificación, el material que produzca el Contratista deberá dar lugar a una curva granulométrica uniforme y sensiblemente paralela a los límites de la franja, sin saltos bruscos de la parte superior de un tamiz a la inferior de un tamiz adyacente y viceversa.

### 17.3. Equipo

El equipo será el más adecuado y apropiado para la explotación de los materiales, su clasificación, trituración de ser requerido, lavado de ser necesario, equipo de carga, descarga, transporte, extendido, mezcla, homogeneización, humedecimiento y compactación del material, así como herramientas menores.

### 17.4. Ejecución

#### 17.4.1. Explotación de materiales y elaboración de agregados

Los materiales de subbase serán elaborados en planta, utilizando para ello dosificadoras de suelo. Para este tipo de vías no se permitirá la combinación en patio ni en vía mediante cargadores u otros equipos similares.

La mezcla de agregados deberá salir de la planta con la humedad requerida de compactación, teniendo en cuenta las pérdidas que puede sufrir en el transporte y colocación.

Definida la fórmula de trabajo de la subbase granular, la granulometría deberá estar dentro del rango dado por el huso granulométrico adoptado.

#### Preparación de la Superficie Existente

La Fiscalización sólo autorizará la colocación de material de subbase granular cuando la superficie sobre la cual debe asentarse tenga la densidad apropiada y las cotas indicadas en los planos o definidas por la Fiscalización. Además, deberá estar concluida la construcción de las cunetas, desagües y filtros necesarios para el drenaje de la calzada.

Si en la superficie de apoyo existen irregularidades que excedan las tolerancias determinadas en las especificaciones respectivas, de acuerdo con lo que se prescribe en la unidad de obra correspondiente, el Contratista hará las correcciones necesarias, a satisfacción de la Fiscalización.

#### **17.4.2. Tramo de Prueba**

Antes de iniciar los trabajos, el Contratista emprenderá una fase de ejecución de tramos de prueba para verificar el estado y comportamiento de los equipos y determinar, en secciones de ensayo, el método definitivo de preparación, transporte, colocación y compactación de los materiales, de manera que se cumplan los requisitos de cada especificación.

Para tal efecto, construirá uno o varios tramos de prueba de ancho y longitud definidos de acuerdo a la Fiscalización y en ellas se probarán el equipo y el plan de compactación.

La Fiscalización tomará muestras de la capa en cada caso y las ensayará para determinar su conformidad con las condiciones especificadas de densidad, granulometría y demás requisitos.

En el caso de que los ensayos indiquen que la base granular no se ajusta a dichas condiciones, el Contratista deberá efectuar inmediatamente las correcciones requeridas a los sistemas de preparación, extensión y compactación, hasta que ellos resulten satisfactorios para la Fiscalización, debiendo repetirse los tramos de prueba cuantas veces sea necesario.

Bajo estas condiciones, si el tramo de prueba defectuoso ha sido efectuado sobre un sector de la carretera proyectada, todo el material colocado será totalmente removido y transportado al lugar de disposición final de materiales excedentes, según lo indique la Fiscalización a costo del Contratista.

#### **17.4.3. Transporte y colocación del material**

El Contratista deberá transportar y verter el material, de tal modo que no se produzca segregación, ni se cause daño o contaminación en la superficie existente.

Cualquier contaminación que se presentare, deberá ser subsanada antes de proseguir el trabajo.

La colocación del material sobre la capa subyacente se hará en una longitud que no sobrepase mil quinientos metros (1.500 m) de las operaciones de mezcla, conformación y compactación del material de la Subbase.

Durante esta labor se tomarán las medidas para el manejo del material de Subbase, evitando los derrames de material y por ende la contaminación de fuentes de agua, suelos y flora cercanos al lugar.

#### **17.4.4 Extensión y mezcla del material**

La subbase granular será extendida con terminadora mecánica, no permitiéndose el uso de motoniveladora.

En caso de que sea necesario humedecer o airear el material para lograr la humedad óptima de compactación, el Contratista empleará el equipo adecuado y aprobado, de manera que no perjudique la capa subyacente y deje el material con una humedad uniforme. Este, después de mezclado, se extenderá en una capa de espesor uniforme que permita obtener el espesor y grado de compactación exigidos, de acuerdo con los resultados obtenidos en la fase de experimentación.

Durante esta actividad se tomarán las medidas para la extensión, mezcla y conformación del material, evitando los derrames de material que pudieran contaminar fuentes de agua, suelos y flora cercana al lugar.

### **17.5. Compactación**

Una vez que el material de la subbase tenga la humedad apropiada, se conformará y compactará con el equipo aprobado por la Fiscalización, hasta alcanzar el 98% del Ensayo Proctor.

Aquellas zonas que, por su reducida extensión, su pendiente o su proximidad a obras de arte no permitan la utilización del equipo que normalmente se utiliza, se compactarán por los medios adecuados para el caso, en forma tal que las densidades que se alcancen no sean inferiores a las obtenidas en el resto de la capa.

La compactación se efectuará longitudinalmente, comenzando por los bordes exteriores y avanzando hacia el centro, traslapando en cada recorrido un ancho no menor de un tercio (1/3) del ancho del rodillo compactador. En las zonas peraltadas, la compactación se hará del borde inferior al superior.

No se extenderá ninguna capa de material de subbase mientras no haya sido realizada la nivelación y comprobación del grado de compactación de la capa precedente. Tampoco se ejecutará la subbase granular en momentos en que haya lluvia o fundado temor de que ella ocurra, ni cuando la temperatura ambiente sea inferior a dos grados Celsius (2°C).

En esta actividad se tomarán los cuidados necesarios para evitar derrames de material que puedan contaminar las fuentes de agua, suelo y flora cercanos al lugar de compactación. Los residuos generados por esta y las dos actividades mencionadas anteriormente, deben ser colocados en lugares de disposición de desechos adecuados especialmente para este tipo de residuos.

#### **17.5.1. Apertura al tránsito**

Sobre las capas en ejecución se prohibirá la acción de todo tipo de tránsito mientras no se haya completado la compactación. Si ello no es factible, el tránsito que necesariamente deba pasar sobre ellas, se distribuirá de forma que no

se concentren ahuellamientos sobre la superficie. El Contratista deberá responder por los daños producidos por esta causa, debiendo proceder a la reparación de los mismos con arreglo a las indicaciones de la Fiscalización.

#### **17.5.2. Conservación**

Si después de aceptada la subbase granular, el Contratista demora por cualquier motivo la construcción de la capa inmediatamente superior, deberá reparar, a su costo, todos los daños en la subbase y restablecer el mismo estado en que se aceptó.

#### **17.6. Controles**

##### **17.6.1. Calidad de los agregados**

De cada procedencia de los agregados pétreos y para cualquier volumen previsto se tomarán cuatro (4) muestras y de cada fracción se determinarán los ensayos.

Los resultados deberán satisfacer las exigencias indicadas en Materiales.

No se permitirá acopios que a simple vista presenten restos de tierra vegetal, materia orgánica o tamaños superiores de máximo especificado.

##### **17.6.2. Calidad del producto terminado**

En adición a ellos, la Fiscalización deberá verificar: que la cota de cualquier punto de la subbase conformada y compactada, no varíe en más de diez milímetros (10 mm) de la cota proyectada.

La uniformidad de la superficie de la obra ejecutada será comprobada con una regla de tres metros (3 m) de longitud, colocada tanto paralela como normalmente al eje de la vía, no admitiéndose variaciones superiores a diez milímetros (10 mm), para cualquier punto que no esté afectado por un cambio de pendiente. Cualquier irregularidad que exceda esta tolerancia se corregirá con reducción o adición de material en capas de poco espesor, en cuyo caso, para asegurar buena adherencia, será obligatorio escarificar la capa existente y compactar nuevamente la zona afectada.

Todas las irregularidades que excedan las tolerancias mencionadas, así como las áreas en donde la subbase presente agrietamientos o segregaciones, deberán ser corregidas por el Contratista, a su costo, y a plena satisfacción de la Fiscalización.

#### **17.7. Método de medición**

La unidad de medida será de metros cúbicos (m<sup>3</sup>), de subbase granular suministrada, colocada y compactada, a satisfacción de la Fiscalización. El volumen se determinará por el sistema de áreas extremas, utilizando las secciones transversales y de longitud real, medida a lo largo del eje del Proyecto. No se medirán cantidades en exceso de las especificadas, especialmente cuando ellas se produzcan por sobre-excavaciones de la subrasante por parte del Contratista.

#### **17.8. Forma de Pago**

El pago de acuerdo al método de medición indicado al precio unitario del ítem Subbase Granular Estabilizada CBR=80%, por toda obra ejecutada de acuerdo tanto con este Artículo como con la especificación respectiva y aceptada a satisfacción por la Fiscalización.

El precio unitario deberá cubrir todos los costos de adquisición, obtención de permisos y derechos de explotación o alquiler de fuentes de materiales y canteras; obtención de permisos ambientales para la explotación de los suelos y agregados; las instalaciones provisionales; los costos de arreglo o construcción de las vías de acceso a las fuentes y canteras; la preparación de las zonas por explotar, así como todos los costos de explotación, selección, trituración, lavado, transportes, almacenamiento, clasificación, desperdicios, carga, transporte al punto de aplicación, mezcla, colocación, nivelación y compactación de los materiales utilizados; y los de extracción, bombeo, transporte y distribución del agua requerida.

El precio unitario deberá incluir, también, los costos de adecuación paisajística de las canteras para recuperar las características hidrológicas al terminar su explotación; así como el tramo de prueba y, en general, todo costo relacionado con la correcta construcción de la capa respectiva.

### **18. BASE GRANULAR ESTABILIZADA**

#### **18.1. Descripción**

Este trabajo consiste en el suministro, transporte, colocación y compactación de material de base granular aprobado sobre una subbase, afirmado o subrasante, en una o varias capas, conforme con las dimensiones, alineamientos y pendientes señalados en los planos del proyecto u ordenados por la Fiscalización.

### 18.2. Materiales

Los materiales para base granular solo provendrán de canteras autorizadas y será obligatorio el empleo de un agregado que contenga una fracción producto de trituración mecánica.

En ambos casos, las partículas de los agregados serán duras, resistentes y durables, sin exceso de partículas planas, blandas o desintegrables y sin materia orgánica, terrones de arcilla u otras sustancias perjudiciales. Sus condiciones de limpieza dependerán del uso que se vaya a dar al material.

Los requisitos de calidad que deben cumplir los diferentes materiales y los requisitos granulométricos se presentan en la especificación respectiva.

Para el traslado del material para conformar subbases y bases al lugar de obra, se deberá humedecer adecuadamente los materiales y cubrirlos con una lona para evitar emisiones de material particulado, a fin de evitar que afecte a los trabajadores y poblaciones aledañas de males alérgicos, respiratorios y oculares.

Los montículos de material almacenados temporalmente en las canteras y plantas se cubrirán con lonas impermeables, para evitar el arrastre de partículas a la atmósfera y a cursos de agua cercanos y protegerlos de excesiva humedad cuando llueve.

Además, deberán ajustarse a las siguientes especificaciones de calidad:

### 18.3. Granulometría

La composición final de la mezcla de agregados presentará una granulometría continua y bien graduada (sin inflexiones notables) según una fórmula de trabajo de dosificación aprobada por la Fiscalización y según uno de los requisitos granulométricos que se indican en la Tabla II.

Tabla II: Requisitos granulométricos para Base Granular

Tamiz	Porcentaje que Pasa en Peso			
	Gradación A	Gradación B	Gradación C	Gradación D
50 mm (2)	100	100	---	---
25 mm (1)	---	75 95	100	100
9.5 mm (3/8)	30 65	40 75	50 85	60 100
4.75 mm (Nº 4)	25 55	30 60	35 65	50 85
2.0 mm (Nº 10)	15 40	20 45	25 50	40 70
4.25 um (Nº 40)	8 20	15 30	15 30	25 45
75 um (Nº 200)	2 8	5 15	5 -15	8 15

Fuente: ASTM D 1241

La franja por utilizar será la establecida en los documentos del proyecto o la determinada por la Fiscalización.

Para prevenir segregaciones y garantizar los niveles de compactación y resistencia exigidos por la presente especificación, el material que produzca el Contratista deberá dar lugar a una curva granulométrica uniforme, sensiblemente paralela a

los límites de la franja por utilizar, sin saltos bruscos de la parte superior de un tamiz a la inferior de un tamiz adyacente o viceversa.

#### 18.3.1. Agregado Grueso

Se denominará así a los materiales retenidos en la Malla N° 4, los que consistirán de partículas pétreas durables y trituradas capaces de soportar los efectos de manipuleo, extendido y compactación sin producción de finos contaminantes.

Deberán cumplir las siguientes características:

Ensayo	Norma AASHTO	Requerimientos
Abrasión Los Ángeles	T 96	40% máx
Índice Plástico	T 89	4% máx
Equivalente de arena	T 176	35% mín
Sales solubles totales	T 104	0,55% máx
Índice de durabilidad	T 104	35% mín

La relación a emplearse para la determinación es: 1/3 (espesor/longitud)

#### 18.3.2. Agregado Fino

Se denominará así a los materiales pasantes la malla N° 4 que podrá provenir de fuentes naturales o de procesos de trituración o combinación de ambos.

Ensayo	NORMA MOPC	Norma	Requerimientos
Índice Plástico	SO305	T89-T90	6% máx.
Equivalente de arena	AO509	T-176	35% mín.
Sales solubles totales	AO514	SABS M-849	0,55% máx.
Índice de durabilidad	-	T-210	35% mín.

Observación:

SABS: South African Bureau of Standard

T: AASHTO



#### 18.4. Equipo

El equipo será el más adecuado y apropiado para la explotación de los materiales, su clasificación, trituración de ser requerido, lavado de ser necesario, equipo de carga, descarga, transporte, extendido, mezcla, homogeneización, humedecimiento y compactación del material, así como herramientas menores.

#### 18.5. Ejecución

##### 18.5.1. Explotación de materiales y elaboración de agregados

Los materiales de base serán elaborados en planta, utilizando para ello dosificadoras de suelo. Para este tipo de vías no se permitirá la combinación en patio ni en vía mediante cargadores u otros equipos similares.

La mezcla de agregados deberá salir de la planta con la humedad requerida de compactación, teniendo en cuenta las pérdidas que puede sufrir en el transporte y colocación.

Definida la fórmula de trabajo de la base granular, la granulometría deberá estar dentro del rango dado por el huso granulométrico adoptado.

##### 18.5.2. Preparación de la superficie existente

La Fiscalización sólo autorizará la colocación de material de base granular cuando la superficie sobre la cual debe asentarse tenga la densidad y las cotas indicadas o definidas por la Fiscalización. Además, deberá estar concluida la construcción de las cunetas, desagües y filtros necesarios para el drenaje de la calzada.

Si en la superficie de apoyo existen irregularidades que excedan las tolerancias determinadas en las especificaciones respectivas, de acuerdo con lo que se prescribe en la unidad de obra correspondiente, el Contratista hará las correcciones necesarias a satisfacción de la Fiscalización.

##### 18.5.3. Tramo de Prueba

Antes de iniciar los trabajos, el Contratista emprenderá una fase de ejecución de tramos de prueba para verificar el estado y comportamiento de los equipos y determinar, en secciones de ensayo, el método definitivo de preparación, transporte, colocación y compactación de los materiales, de manera que se cumplan los requisitos de cada especificación.

Para tal efecto, construirá uno o varios tramos de prueba de ancho y longitud definidos de acuerdo a la Fiscalización y en ellas se probarán el equipo y el plan de compactación.

La Fiscalización tomará muestras de la capa en cada caso y las ensayará para determinar su conformidad con las condiciones especificadas de densidad, granulometría y demás requisitos.

En el caso de que los ensayos indiquen que la base granular no se ajusta a dichas condiciones, el Contratista deberá efectuar inmediatamente las correcciones requeridas a los sistemas de preparación, extensión y compactación, hasta que ellos resulten satisfactorios para la Fiscalización, debiendo repetirse los tramos de prueba cuantas veces sea necesario.

Bajo estas condiciones, si el tramo de prueba defectuoso ha sido efectuado sobre un sector de la carretera proyectada, todo el material colocado será totalmente removido y transportado al lugar de disposición final de materiales excedentes, según lo indique la Fiscalización a costo del Contratista.

##### 18.5.4. Transporte y colocación de material

El Contratista deberá transportar y verter el material, de tal modo que no se produzca segregación, ni se cause daño o contaminación en la superficie existente.

Cualquier contaminación que se presentare, deberá ser subsanada antes de proseguir el trabajo.

La colocación del material sobre la capa subyacente se hará en una longitud que no sobrepase mil quinientos metros (1.500 m) de las operaciones de mezcla, conformación y compactación del material de la base.

Durante ésta labor se tomarán las medidas para el manejo del material de base, evitando los derrames de material y por ende la contaminación de fuentes de agua, suelos y flora cercanos al lugar.

##### 18.5.5. Extensión y mezcla del material

La base granular será extendida con terminadora mecánica, no permitiéndose el uso de motoniveladora.

En caso de que sea necesario humedecer o airear el material para lograr la humedad de compactación, el Contratista empleará el equipo adecuado y aprobado, de manera que no perjudique a la capa subyacente y deje una humedad uniforme en el material. Este, después de mezclado, se extenderá en una capa de espesor uniforme que permita obtener el espesor y grado de compactación exigidos, de acuerdo con los resultados obtenidos en el tramo de prueba.

#### 18.5.6. Compactación

Una vez que el material de la base tenga la humedad apropiada, se conformará y compactará con el equipo aprobado por la Fiscalización, hasta alcanzar el 98% del Ensayo Proctor.

Aquellas zonas que, por su reducida extensión, su pendiente o su proximidad a obras de arte no permitan la utilización del equipo que normalmente se utiliza, se compactarán por los medios adecuados para el caso, en forma tal que las densidades que se alcancen no sean inferiores a las obtenidas en el resto de la capa.

La compactación se efectuará longitudinalmente, comenzando por los bordes exteriores y avanzando hacia el centro, traslapando en cada recorrido un ancho no menor de un tercio (1/3) del ancho del rodillo compactador. En las zonas peraltadas, la compactación se hará del borde inferior al superior.

No se extenderá ninguna capa de material de base mientras no haya sido realizada la nivelación y comprobación del grado de compactación de la capa precedente. Tampoco se ejecutará la base granular en momentos en que haya lluvia o fundado temor de que ella ocurra, ni cuando la temperatura ambiente sea inferior a dos grados Celsius (2°C).

En esta actividad se tomarán los cuidados necesarios para evitar derrames de material que puedan contaminar las fuentes de agua, suelo y flora cercanos al lugar de compactación. Los residuos generados por esta y las dos actividades mencionadas anteriormente, deben ser colocados en lugares de disposición de desechos adecuados especialmente para este tipo de residuos.

#### 18.5.7. Apertura al tránsito

Sobre las capas en ejecución se prohibirá la acción de todo tipo de tránsito mientras no se haya completado la compactación. Si ello no es factible, el tránsito que necesariamente deba pasar sobre ellas, se distribuirá de forma que no se concentren ahuellamientos sobre la superficie. El Contratista deberá responder por los daños producidos por esta causa, debiendo proceder a la reparación de los mismos con arreglo a las indicaciones de la Fiscalización.

#### 18.5.8. Conservación

Si después de aceptada la base granular, el Contratista demora por cualquier motivo la construcción de la capa inmediatamente superior, deberá reparar, a su costo, todos los daños en la base y restablecer el mismo estado en que se aceptó.

### 18.6. Controles

#### 18.6.1. Calidad de los agregados

De cada procedencia de los agregados y para cualquier volumen previsto se tomarán cuatro (4) muestras y de cada fracción se determinarán los ensayos con las frecuencias que se indican en la Tabla III.

Tabla III: Ensayos y frecuencias

Material o Producto	Propiedades y Características	Método de Ensayo	Norma ASTM	Norma AASHTO	Frecuencia (1)	Lugar de Muestreo
Base Granular	Granulometría	MOPC	D 422	T 88	750 m <sup>3</sup>	Cantera
	Límite Líquido	MOPC	D 4318	T 89	750 m <sup>3</sup>	Cantera
	Índice de Plasticidad	MOPC	D 4318	T 89	750 m <sup>3</sup>	Cantera
	Desgaste Los Ángeles	MOPC	C 131	T 96	2000 m <sup>3</sup>	Cantera

Equivalente de Arena	MOPC	D 2419	T 176	2000 m <sup>3</sup>	Cantera
Sales Solubles	MOPC	D 1888		2000 m <sup>3</sup>	Cantera
CBR	MOPC	D 1883	T 193	2000 m <sup>3</sup>	Cantera
Partículas Fracturadas	MOPC	D 5821		2000 m <sup>3</sup>	Cantera
Partículas Chatas y Alargadas	MOPC	D 4791		2000 m <sup>3</sup>	Cantera
Pérdida en Sulfato de Sodio / Magnesio	MOPC	C 88	T 104	2000 m <sup>3</sup>	Cantera
Densidad Humedad	MOPC	D 1557	T 180	750 m <sup>3</sup>	Pista
Compactación	MOPC MOPC	D 1556 D 2922	T 191 T 238	250 m <sup>2</sup>	Pista

Los resultados deberán satisfacer las exigencias indicadas en lo indicado en el numeral Materiales.

No se permitirá que a simple vista el material presente restos de tierra vegetal, materia orgánica o tamaños superiores del máximo especificado.

#### 18.6.2. Calidad del producto terminado

La capa terminada deberá presentar una superficie uniforme y ajustarse a las rasantes y pendientes establecidas. La distancia entre el eje de proyecto y el borde de la capa no podrá ser inferior a la señalada en los planos o la definida por la Fiscalización quien, además, deberá verificar que la cota de cualquier punto de la base conformada y compactada, no varíe en más de diez milímetros (10 mm) de la proyectada.

Así mismo, deberá efectuar las siguientes comprobaciones:

#### 18.6.3. Compactación

Las determinaciones de la densidad de la base granular se efectuarán en una proporción de cuando menos una vez por cada doscientos cincuenta metros cuadrados (250 m<sup>2</sup>) y los tramos por aprobar se definirán sobre la base de un mínimo de seis (6) medidas de densidad, exigiéndose que los valores individuales (Di) sean iguales o mayores al cien por ciento (100%) de la densidad máxima obtenida en el ensayo Proctor (De)

$D_i > D_e$

La humedad de trabajo no debe variar en  $\pm 1,5$  % respecto del Optimo Contenido de Humedad obtenido con el Proctor modificado (T-180). En caso de no cumplirse estos requisitos se rechazará el tramo

Siempre que sea necesario, se efectuarán las correcciones por presencia de partículas gruesas. Previamente al cálculo de los porcentajes de compactación.

Espesor

Sobre la base de los tramos escogidos para el control de la compactación, se determinará el espesor medio de la capa compactada (em), el cual no podrá ser inferior al de diseño (ed) más o menos diez milímetros ( $\pm 10$  mm).

$em > ed \pm 10 \text{ mm}$

Además, el valor obtenido en cada determinación individual ( $e_i$ ) deberá ser, como mínimo, igual al noventa y cinco por ciento (95%) del espesor de diseño, so pena del rechazo del tramo controlado.

$e_i > 0.95 \text{ ed}$ .

Todas las irregularidades que excedan las tolerancias mencionadas, así como las áreas en donde la base granular presente agrietamientos o segregaciones, deberán ser corregidas por el Contratista, a su costa, y a plena satisfacción de la Fiscalización.

#### **18.6.4. Lisura**

La uniformidad de la superficie de la obra ejecutada, se comprobará con una regla de tres metros (3 m) de longitud, colocada tanto paralela como normalmente al eje de la vía, no admitiéndose variaciones superiores a diez milímetros (10 mm) para cualquier punto. Cualquier irregularidad que exceda esta tolerancia se corregirá con reducción o adición de material en capas de poco espesor, en cuyo caso, para asegurar buena adherencia, será obligatorio escarificar la capa existente y compactar nuevamente la zona afectada.

#### **18.7. Método de medición**

La unidad de medida será de metros cúbicos ( $m^3$ ), de base granular suministrada, colocada y compactada, a satisfacción de la Fiscalización. El volumen se determinará por el sistema de áreas extremas, utilizando las secciones transversales y de longitud real, medida a lo largo del eje del Proyecto. No se medirán cantidades en exceso de las especificadas, especialmente cuando ellas se produzcan por sobre-excavaciones de la subrasante por parte del Contratista.

#### **18.8. Forma de Pago**

El pago de acuerdo al método de medición indicado al precio unitario del ítem Base Granular Estabilizada CBR=100%, por toda obra ejecutada de acuerdo tanto con este Artículo como con la especificación respectiva y aceptada a satisfacción por la Fiscalización.

El precio unitario deberá cubrir todos los costos de adquisición, obtención de permisos y derechos de explotación o alquiler de fuentes de materiales y canteras; obtención de permisos ambientales para la explotación de los suelos y agregados; las instalaciones provisionales; los costos de arreglo o construcción de las vías de acceso a las fuentes y canteras; la preparación de las zonas por explotar, así como todos los costos de explotación, selección, trituración, lavado, transportes, almacenamiento, clasificación, desperdicios, carga, transporte al punto de aplicación, mezcla, colocación, nivelación y compactación de los materiales utilizados; y los de extracción, bombeo, transporte y distribución del agua requerida.

El precio unitario deberá incluir, también, los costos de adecuación paisajística de las canteras para recuperar las características hidrológicas al terminar su explotación; así como el tramo de prueba y, en general, todo costo relacionado con la correcta construcción de la capa respectiva.

### **19. RIEGO DE IMPRIMACIÓN.**

#### **19.1. Descripción**

Este trabajo consistirá la aplicación de un riego de material asfáltico, previa cuidadosa limpieza de la superficie a imprimir, y de conforme se describe en esta Especificación y en los lugares y anchos indicados en los Planos y/o órdenes de la Fiscalización.

#### **19.2. Preservación del Medio Ambiente**

A los efectos de disminuir el impacto ambiental producido como consecuencia de la ejecución de este ítem, el Contratista deberá tener en cuenta lo siguiente:

- Los equipos a ser utilizados para la ejecución de este ítem, deberán ser tales que la operación de los mismos, no causen efectos negativos en el equilibrio ambiental.
- El Contratista deberá poner mucho cuidado durante la ejecución de este ítem, en no provocar derrames de materiales asfálticos, combustibles u otros, en la zona de ejecución del trabajo, bajo ningún concepto.
- Terminadas las operaciones de este ítem, el Contratista deberá recoger todo material sobrante, como materiales asfálticos, que hayan sido esparcidos en el terreno durante la ejecución del trabajo y trasladarlo a lugares fuera de la

zona de Obra o donde indique la Fiscalización.

- Además de lo antes especificado, el Contratista deberá compatibilizar las acciones para preservar el medio ambiente con todo lo indicado en estas Especificaciones Técnicas.

### 19.3. Equipo

El equipo a ser usado por el Contratista, además de herramientas manuales como escoba, palas, raspadoras, baldes de vertido, etc., deberá incluir:

#### a. Barredora y Sopladora Mecánica

La barredora mecánica deberá ser de construcción tal que las revoluciones de la escoba sean reguladas con relación al progreso de la operación; sea posible el ajuste y mantenimiento de la escoba con relación al barrido de la superficie; tenga cerdas suficientemente rígidas para limpiar la superficie sin dañarla.

El soplador mecánico deberá estar montado sobre llantas neumáticas y ser de construcción tal que limpie sin dañar la superficie y pueda soplar el polvo desde el centro de la plataforma hacia los lados.

#### b. Equipo de calentamiento y distribuidor de asfalto.

##### 1. *Equipo de calentar materiales bituminosos*

El equipo calentador del material bituminoso debe ser de capacidad adecuada como para calentar el mismo en forma apropiada por medio de circulación de vapor de agua o aceite caliente a través serpentines o un tanque, o haciendo circular material bituminoso alrededor de un sistema de serpentines precalentados, o haciendo circular dicho material bituminoso a través de un sistema de serpentines o cañerías encerradas dentro de un recinto de calefacción. La unidad de calefacción debe ser construida de tal forma que evite el contacto directo entre las llamas del quemador y la superficie de los serpentines y cañerías, o del recinto de calefacción a través de los cuales el material bituminoso circula y deberá ser operado de tal manera que no dañe dicho material bituminoso.

Equipos trasladados para la obra con serpentines defectuosos o del cual los serpentines fueron removidos, serán rechazados, a menos que el Contratista compruebe que el material puede ser calentado sin la introducción de humedad. El empleo de cualquier equipo para agitar el material bituminoso de modo a auxiliar el calentamiento será prohibido si, en la opinión de la Fiscalización, el mismo daña o modifica las características del material bituminoso o introduce vapor de agua libre o humedad en el tanque del material bituminoso.

Las conexiones para la transferencia del material bituminoso deberán ser construidas de tal forma que no puedan ser utilizadas para cualquier otra finalidad. El uso de conexiones o de cualquier otro equipo por medio del cual pueda ser introducido vapor de agua libre directamente en el material bituminoso como medio de agitación o de calentamiento auxiliar, será prohibido.

##### 2. Distribuidor de asfalto

###### i. Requisitos

Los distribuidores a presión usados para aplicar el material bituminoso, lo mismo que los tanques de almacenamiento, deben estar montados en camiones o trailers, en buen estado, equipados con llantas neumáticas diseñadas de tal manera que no dejen huellas o dañen de cualquier otra manera la superficie del camino. El ancho y el número de los neumáticos del distribuidor deberán ser tales que la carga producida sobre la superficie del camino no exceda de 110 kg por centímetro de ancho del neumático. Los resortes del camión deberán ser lo suficientemente fuertes como para que no haya cambio mayor que 6,5 cm en la altura del conducto de riego a medida que el contenido del tanque se va aplicando.

Los tanques distribuidores deberán ser equipados con bocas de hombre removibles, tubo rebosadero y de ventilación de dos pulgadas y cribas adecuadas, en la salida para las bombas, al efecto de evitar el pesaje de cualquier material dañino. Indicadores de nivel de escalas graduadas deberán ser colocadas en el centro de la parte superior trasera de los tanques como para indicar a los operadores proveídos en la salida de la bomba para mostrar la presión a la cual el material bituminoso es aplicado. Un termómetro preciso de mercurio, con una faja cubriendo las temperaturas de aplicación especificadas del material, deberá existir montado en la parte central y en la media altura del tanque, aproximadamente, con su barra penetrando en el material bituminoso de tal manera que no entre en contacto con el tubo calentador. Los sistemas de calentamiento de los distribuidores deberán consistir de flujo de calentamiento de radiación suficiente como para asegurar la circulación rápida de gases calientes desde los quemadores. Los quemadores deberán ser del tipo generador de soplete (torch-generating) y sin humo. Los tanques de presión para los quemadores deberán estar provistos de manómetros y ser de capacidad tal que asegure la operación eficiente de los sistemas de calentamiento.

Los camiones deberán ser capaces de mantener uniforme la velocidad de propulsión que fuere requerida, a partir de 3,5 km/hora. Ellos deberán estar provistos de un tacómetro indicador de la velocidad, el cual constituirá una unidad completamente separada, operada desde una quinta rueda. La escala graduada del tacómetro tendrá un diámetro mínimo de 13,5 cm y su calibración y estabilidad de la aguja deberá permitir determinación de la velocidad dentro del límite de

3m/mm. aproximadamente. Las escalas deben estar localizadas de tal manera que puedan ser fácilmente leídas por el operador que controla la velocidad del distribuidor. Reglas de cálculo, gráficos o calculadores adecuados, deberán ser proveídas indicando las velocidades del camión necesarias para obtener los resultados requeridos.

El distribuidor deberá estar equipado sea con un tacómetro instalado en el eje de la bomba, sea con un manómetro colocado en el sistema distribuidor, por el cual el operador pueda regular el gasto de asfalto. La bomba deberá ser del tipo rotativo, accionada por un motor propio, independiente de la propulsión del camión, tener capacidad mínima de 950 l/min y ser capaz de aplicar, uniforme y constantemente, desde 0,50 a 10 litros por metro cuadrado sobre el ancho requerido, a una presión de 2,1 a 5,3 kg/cm<sup>2</sup>.

Los conductos de riego deben ser contruidos de manera que se pueda variar su longitud en incrementos de 30 cm o menos, para longitudes hasta 6 metros; deben también permitir el ajuste hidráulico vertical de las boquillas hasta la altura deseada sobre la superficie del camino y de conformidad con el bombeo del mismo; deben permitir movimiento lateral del conjunto del conducto durante la operación, con mando hidráulico. Los conductos deberán ser del tipo de circulación total y tener boquillas del tipo que garantice la uniformidad de distribución del material bituminoso en las cantidades especificadas y la imposibilidad de obstrucción de las boquillas durante las operaciones intermitentes, sin gotear.

El sistema de válvulas de apertura y cierre de la distribución deberá ser de tipo que permita alcanzar o cerrar completamente el régimen total de aplicación dentro de una longitud de recorrido del distribuidor no mayor que 30 cm.

El distribuidor, como un conjunto, debe ser de construcción tal que:

- a) La presión hidráulica en el conducto, durante el riego, no varié más que el  $\pm 5\%$  de cualquier presión predeterminada.
- b) La distribución longitudinal y la transversal en cualquier trecho de 5 cm de ancho no varíen más que el  $\pm 7,5$  y el  $\pm 15\%$  en relación a los promedios para la longitud y el ancho totales regados, respectivamente.
- c) La distribución por metro cuadrado no varíe más que  $\pm 5\%$  en relación a los promedios dentro de una gama de cantidades de distribución desde 0,50 a 1,0 litros por metro cuadrado.

#### ii. Calibración y verificación de los distribuidores

Todos los distribuidores deberán ser calibrados y verificados ante la Fiscalización previamente a su uso en la Obra. El Contratista proveerá, a su propio costo el equipo, instalaciones, materiales y asistencia necesaria para realizar la calibración. Las calibraciones tendrán validez por un periodo variable de tres a doce meses, dependiendo de las condiciones de cada caso y tendrán que ser rehechas cuando se noten defectos en el distribuidor o cuando ocurran modificaciones o daños en las piezas del mismo. A las operaciones de calibración se anticiparán las de limpieza de tanque y tuberías de flujo de asfalto.

### 19.4. Materiales

El material asfáltico a ser empleado será el siguiente:

1. Emulsiones asfálticas de curado medio.
2. Asfalto diluido CM-30.

El tipo de material deberá ser establecido en el Proyecto o según lo indique la Fiscalización.

La tasa de aplicación será aquella que pueda ser absorbida por el material subyacente en 24 horas, debiendo ser determinada experimentalmente en obra. La tasa de aplicación será la especificada en los Planos, o en caso de que no se especifique, variará desde 0,8 a 1,6 l/m<sup>2</sup>, para una penetración dentro de la capa de apoyo de 7 mm por lo menos, verificándose esto cada 25 m.

Los materiales asfálticos deberán satisfacer los requisitos de la especificación descritas en el Manual de Carreteras del Paraguay Unidad 5 Volumen 5.2 Construcción de Pavimentos Flexibles - Tabla 5.2\_83, Tabla 5.2\_84 o Tabla 5.2\_85.

### 19.5. Ejecución

#### 19.5.1. Preparación y limpieza de la superficie

La superficie de la base que debe ser imprimada debe estar en conformidad con los alineamientos, gradientes y secciones típicas mostradas en los planos y con los requisitos de las Especificaciones relativas a la Base respectiva.

Antes de la aplicación de la capa de imprimación, todo material suelto o extraño debe ser eliminado por medio de una barredora mecánica y/o un soplador mecánico, según sea necesario. Las concentraciones de material fino deben ser removidas por medio de la cuchilla niveladora o con una ligera escarificación. Cuando lo autorice la Fiscalización, la superficie preparada puede ser ligeramente humedecida por medio de rociado, inmediatamente antes de la aplicación del material de imprimación, a razón de no más que 0,5 litros por metro cuadrado.

Toda la tierra, polvo o material suelto y otros materiales extraños deberán ser removidos conforme sea más conveniente. En el caso que exista en la superficie tierra con humedad retenida, ellas deberán ser removidas con suficiente antelación a la limpieza final para permitir el secado de la superficie.

Se tomará especial cuidado en la limpieza de los bordes laterales de la superficie a ser imprimada, los cuales son los más sujetos a la remanencia de material suelto y polvo, a los fines de garantizar la aplicación uniforme del material de imprimación directamente sobre la base.

#### **19.5.2. Temperatura**

La temperatura del material bituminoso en el momento de su aplicación deberá ser la que proporcione la mejor viscosidad.

#### **19.5.3. Aplicación del Riego de Imprimación**

El riego de imprimación deberá ser aplicado tan pronto como sea posible después que la superficie haya sido preparada y se encuentren suficientemente secas. Para la obtención de la necesaria uniformidad de aplicación del material bituminoso en todos los puntos de la superficie, el Contratista deberá observar todos los requisitos pertinentes establecidos a continuación.

El material bituminoso calentado a la temperatura que fuere especificada, será enseguida aplicado por medio del distribuidor de asfalto, siendo rigurosamente indispensable que se tomen todas las providencias necesarias para obtener distribución uniforme en todos los puntos.

La aplicación deberá hacerse a la temperatura fijada en las Órdenes de Trabajo y con presión suficiente y ajustada en el conducto de riego de manera que suministre una distribución correcta a través de cada boquilla, sin provocar el estriamiento. En general, será requerida una presión que suministre unos 60 litros por minuto.

Con el fin de evitar el transape de materiales bituminosos en las juntas entre dos aplicaciones subsiguientes, antes de iniciar la aplicación se deberá recubrir la superficie desde la junta para atrás con el papel de construcción (cizalkraft) por una distancia suficiente (por lo menos 90 centímetros) como para que el conducto de riego inicie el riego y esté operando con fuerza completa cuando fuere alcanzada la superficie a ser tratada. El distribuidor deberá estar en movimiento con velocidad deseada para la distribución en el momento que atraviesa la extremidad de aplicación anterior del material bituminoso. Serán prohibidos arranques del distribuidor en el momento de iniciar el riego. El conducto deberá ser cerrado instantáneamente en cada junta de construcción para asegurar una junta en línea recta y la aplicación en régimen total del asfalto hasta la junta. Si fuere necesario, para evitar goteos, se colocará una caja de goteo por debajo de las boquillas en el momento de cierre de la aplicación o se cubrirá la superficie después de la junta con papel de construcción.

Con el objeto de garantizar un riego uniforme, se regulará la distribución del material bituminoso y se dejará suficiente cantidad del mismo en el distribuidor al fin de cada aplicación para evitar fallas en la distribución, y se ajustará y revisará frecuentemente el ángulo de las boquillas y la altura del conducto de riego. Si la altura del conducto varía más de 6,5 cm entre el distribuidor cargado y descargado, el chasis del mismo deberá ser amarrado o bloqueado al eje del camión para mantener constante la altura del conducto de riego por encima de la superficie de la carretera. De producirse cualquier estupimiento o interferencia de cualquier boquilla, el riego deberá ser suspendido inmediatamente, y medidas correctivas tomadas antes del reinicio.

Las operaciones del camión distribuidor serán fijadas por medio de pruebas o experimentos realizados en zanjas especialmente construidas para ese fin, en las proximidades de las instalaciones de precalentamiento y almacenamiento del asfalto. No serán permitidos experimentos del mismo sobre la plataforma.

No se permitirá operar el distribuidor si no con choferes y operarios competentes. El Contratista deberá substituir inmediatamente aquellos que lo operaren sin el cuidado necesario para evitar fallas, estriamientos o transapes de material aplicado, u otros defectos que ocasionen la aplicación no uniforme del material bituminoso. Durante las aplicaciones bituminosas, las superficies de obras de arte y edificaciones adyacentes en los cruces de ciudades, deberán ser protegidas de manera a evitar que sean salpicadas o manchadas.

Para retocar los puntos eventualmente no cubiertos por el distribuidor, deberá usarse un esparcidor manual para aplicar el asfalto necesario.

La cantidad o cantidades de material bituminoso serán indicadas en las Órdenes de Trabajo, debiendo estar comprendidas entre 0,8 y 1,6 litros por metro cuadrado. Se hará esparcimiento manual en la imprimación de pequeñas zonas de la superficie o áreas inaccesibles en las cuales la aplicación inicial haya fallado.

La cantidad adecuada de material asfáltico a ser aplicado es la máxima que, bajo condiciones favorables del tiempo, será completamente absorbida por la superficie imprimada 24 horas después de su aplicación. La Fiscalización determinará la cantidad de asfalto por metro cuadrado a emplearse, admitiéndose variación de hasta 10% para menos.

Deberá ajustarse la altura de la barra de distribución como consecuencia de la pérdida de peso del tanque distribuidor durante la ejecución del riego.

La imprimación no deberá ser ejecutada sobre superficie mojadas o cuando la temperatura ambiente estuviera a menos de 4°C, a la sombra, o cuando las condiciones atmosféricas fuesen desfavorables.

Antes de 24 horas de la aplicación del material bituminoso o antes que la imprimación haya penetrado en la capa en tratamiento y ésta presente la superficie seca, no será permitido el tráfico sobre la superficie imprimada. A criterio de la Fiscalización, el trecho imprimado y curado será abierto al tráfico.

Cuando sea necesario mantener el tránsito sobre la plataforma durante las operaciones de imprimación, la aplicación de la película se hará en fajas de medio ancho dejándose curar antes de imprimir la otra mitad. Cuando fuere aplicada en dos mitades, la segunda aplicación deberá traslapar muy ligeramente la primera.

#### **19.5.4. Apertura al Tránsito y Mantenimiento**

El área imprimada debe airearse, sin ser arenada por un término de 24 horas, a menos que lo ordene de otra manera la Fiscalización. Si el clima es frío o si el material de imprimación no ha penetrado completamente en la superficie de la base, un período más largo de tiempo podrá ser necesario. Cualquier exceso de material bituminoso que quede en la superficie después de tal lapso debe ser retirado usando arena, u otro material aprobado que lo absorba y como lo ordene la Fiscalización, antes de que se reanude el tránsito.

La labor de conservación debe incluir, el extender cualquier cantidad adicional de arena u otro material aprobado necesario para evitar la adherencia de la capa de imprimación a las llantas de los vehículos y parchar las roturas de la superficie imprimada con mezcla bituminosa. En otras palabras, cualquier área de superficie imprimada que resulte dañada por el tránsito de vehículos o por otra causa, deberá ser reparada antes de que la capa superficial sea colocada, a costo del Contratista.

### **19.6. Controles**

#### **19.6.1. Calidad de asfalto**

A la llegada de cada camión termotanque emulsión asfáltica para el riego, el Contratista deberá entregar a la Fiscalización un certificado de calidad del producto, así como la garantía del fabricante de que éste cumple con las condiciones especificadas lo dispuesto en el Manual de Carreteras del Paraguay.

La Fiscalización se abstendrá de aceptar el empleo de suministros de material bituminoso que no se encuentren respaldados por la certificación de calidad del fabricante. En el caso de emulsión asfáltica, se comprobará su tipo, contenido de agua y penetración del residuo. En todos los casos, guardará una muestra para ensayos ulteriores de contraste, cuando el Contratista o el fabricante manifiesten inconformidad con los resultados iniciales.

#### **19.6.2. Control de cantidad**

Si no fuere posible controlar la cantidad aplicada del material bituminoso por el pesaje del camión distribuidor, antes y después del riego, para ese control se utilizará una regla graduada que pueda indicar directamente, por la diferencia de altura del material bituminoso en el tanque antes y después del riego, la cantidad de material empleado.

#### **19.6.3. Uniformidad longitudinal**

Será determinada utilizando bandejas con áreas de 0,25 m<sup>2</sup> de forma rectangular o cuadrada colocadas cada 100 metros en la línea central y laterales de la faja a imprimir. Comparando el peso del asfalto recogido se determina el grado de uniformidad de riego.

### **19.7. Método de Medición**

La cantidad de este trabajo se medirá en **litros (l)** la cual se obtendrá multiplicando la longitud del eje del tramo imprimado, por el ancho indicado en el plano de perfil tipo de calzada. Los excesos y/o sobre anchos no serán medidos a los efectos del pago.

### **19.8. Forma de Pago**

Las cantidades determinadas conforme al Método de Medición descripto más arriba serán pagadas al precio unitario Contractual correspondiente al **Riego de Imprimación**. Este precio y pago constituirá la compensación total por el suministro de toda la planta de trabajo, mano de obra, equipos, transporte, materiales, servicios, supervisión, imprevistos y otros incidentales necesarios para e inherentes a dar por completado el ítem.

## **20. RIEGO DE LIGA.**



### 20.1. DESCRIPCIÓN Y ALCANCE.

Este trabajo consistirá en la cuidadosa limpieza de la superficie a imprimir y de la aplicación de un riego de material asfáltico, conforme se describe en esta Especificación y en los lugares y anchos indicados en los Planos y/o órdenes de la Fiscalización.

### 20.2. PRESERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE.

A los efectos de disminuir el impacto ambiental producido como consecuencia de la ejecución de este ítem, el Contratista deberá seguir las indicaciones señaladas en las ETAGs y las dispuestas por la Fiscalización antes de iniciar las tareas, así como también deberá tomar las precauciones para evitar contaminaciones de cualquier tipo.

### 20.3. MATERIALES.

El material bituminoso será emulsión asfáltica de rotura rápida (catiónica), según Normas IRAM 6691 y deberá satisfacer los requisitos especificados en el siguiente cuadro:

Tabla 3.4.1

Ensayos para emulsiones asfálticas	Método	RR1-C
Viscosidad Saybolt-Furol a 25° C	IRAM 6544	30-80
Residuo asfáltico por determinación de agua.	IRAM 6602	+ 65%
Asentamiento (5 días)	IRAM 6602	- 5%
Tamiz (retenido sobre el N° 20)	IRAM 6602	- 0,10%
Aceite destilado (en volumen)	ASTM D 244-66	- 3%
Carga de glóbulo	ASTM D 244-66	POSITIVA
Recubrimiento y resistencia al agua.		+ 80%
Ensayos sobre el residuo de destilación		
Penetración (25°, 100g., 5 seg.)	IRAM 6576	100-200
Ductilidad	IRAM 6579	+ 80%.
Solubilidad en Cl4C	IRAM 6585	+ 95%
Peso específico a 25°C	IRAM 6587	+ 1%

Oliensis	IRAM 6594	NEGATIVO
----------	-----------	----------

La cantidad de aplicación será determinada por la Fiscalización, debiendo fijarse ésta entre 0,2 y 0,7 lt/m2.

#### 20.4. PROCEDIMIENTO DE TRABAJO.

En todo lo que respecta al manejo del material bituminoso, su almacenamiento, equipamiento para la distribución, preparación y tratamiento de la superficie a regar, aplicación del material, seguridad y procedimientos de trabajo que garanticen una correcta aplicación de los asfaltos, corresponden las mismas indicaciones y exigencias establecidas en el apartado Procedimiento de Trabajo del Ítem Riego de Imprimación de las presentes Especificaciones Técnicas.

Antes de la aplicación del riego de liga se procederá a barrer la superficie a regar con el objeto de eliminar el polvo y todo tipo de material suelto que pueda existir. La Fiscalización fijará la temperatura en función a la relación temperatura-viscosidad, debiendo escogerse la temperatura que proporcione mejor viscosidad para el riego. La faja de viscosidad se sitúa entre 25 y 100 segundos Saybolt - Furol.

La cantidad especificada debe ser aplicada lo más uniforme posible. El material bituminoso no debe ser aplicado cuando la temperatura ambiente fuese menor que 4°C a la sombra o bajo condiciones atmosféricas desfavorables.

Una vez ejecutado el riego de liga, en un mismo turno de trabajo, la pista será cerrada al tránsito. Se tomarán las precauciones necesarias a fin de evitar superposición al comienzo y al final del riego.

El riego de liga no deberá ejecutarse con mucha o con poca anticipación a la aplicación de la mezcla bituminosa. Se deberá posibilitar al material bituminoso desarrollar sus propiedades ligantes antes de cualquier operación de construcción posterior. La Fiscalización determinará la duración de este período antes de la aplicación de la mezcla bituminosa.

##### 20.4.1. Limitaciones meteorológicas.

No deberán efectuarse imprimaciones si el tiempo se presenta neblinoso o lluvioso. Las aplicaciones se efectuarán únicamente cuando la temperatura atmosférica sea de por lo menos 5 °C en ascenso, y la temperatura de la superficie a tratar no sea inferior a 5 °C.

#### 20.5. CONTROL TECNOLÓGICO.

##### 20.5.1. Control de calidad.

El control de calidad consistirá en:

1 ensayo de Viscosidad Saybolt-Furol para todo cargamento que llega a la Obra.

1 ensayo de residuo asfáltico para todo cargamento que llega a la Obra.

1 ensayo de penetración sobre el residuo para todo cargamento que llega a la Obra.

1 ensayo de sedimentación, para cada 100 Tn.

##### 2. Control de cantidad.

Si no fuera posible controlar la cantidad aplicada del material bituminoso por el pesaje del camión distribuidor, antes y después del riego, se utilizará para este control una regla graduada y la tabla correspondiente, confeccionada a partir del ensayo de calibración del tanque, que registre, por lectura directa de las diferencias de altura del material bituminoso en el tanque antes y después del riego, la cantidad de material empleado.

#### 20.6. MEDICIÓN.

Los riegos de liga se cuantificarán por litros (lts) aplicados. Su medición se registrará por lo señalado en estas Especificaciones y por lo establecido a continuación:

La medición se ajustará a las dimensiones teóricas de ancho y largo de las calzadas y/o sus ampliaciones.

En los casos de que en el tramo considerado existan obras de drenaje superficial al borde de la calzada o banquina, la medición se efectuará solamente hasta dichos elementos.

No habrá medición aparte por sobreanchos ni por traslapes de aplicación, que se generen producto de la construcción separada, tanto en banquetas como en calzada.

#### 20.7. FORMA DE PAGO.

Las cantidades determinadas conforme al método de medición indicado serán pagadas al precio unitario contractual correspondiente al Ítem: **RIEGO DE LIGA**.

La partida incluye la preparación de la superficie a regar, el suministro y aplicación del material bituminoso, el suministro de todos los recursos necesarios para la ejecución de los trabajos, incluyendo carga, transporte, descarga y acopio de los materiales bituminosos, el calentamiento y aplicación en pista, mano de obra, equipos, herramientas, supervisión, imprevistos y todo lo necesario para dar por concluido el presente ítem. Incluye, además, el manejo del tránsito usuario de la ruta cuando corresponda, la señalización preventiva y toda otra actividad o trabajo necesario para cumplir con lo especificado en esta Sección.

## **21. CAPAS BITUMINOSAS**

### **CARPETA DE CONCRETO ASFÁLTICO.**

#### **REGULARIZACION CON CONCRETO ASFALTICO TASA 100 kg/m2.**

##### **21.1. DESCRIPCIÓN Y ALCANCE.**

La Base de concreto asfáltico y la Carpeta de concreto asfáltico son revestimientos flexibles, que resultan de la mezcla en caliente en planta adecuada, del agregado mineral graduado, del relleno mineral (filler), del material bituminoso y del aditivo mejorador de adherencia, distribuido y compactado en caliente. La base sobre la que se aplicará la carpeta será previamente preparada según el caso considerado y la mezcla será esparcida de modo que presente, luego de la compactación, el espesor de proyecto indicado en los Planos.

##### **21.2. PRESERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE.**

A los efectos de disminuir el impacto ambiental producido como consecuencia de la ejecución de este ítem, el Contratista deberá seguir las indicaciones señaladas en las ETAGs y las dispuestas por la Fiscalización antes de iniciar las tareas, así como también deberá tomar las precauciones para evitar contaminaciones de cualquier tipo.

##### **21.3. MATERIALES.**

###### **21.3.1. Agregado pétreo grueso (retenido en el tamiz N° 8).**

El agregado grueso provendrá de la trituración de roca sana y durable, aprobada por la Fiscalización y estará exenta de terrones de arcillas o materias extrañas. Tratándose de materiales de origen basáltico, éstos deberán acusar un desgaste en el ensayo Los Ángeles (AASHTO T 96-70) inferior a 25%. Sus partículas estarán exentas de polvo y no contendrán materias extrañas.

Sometido al ensayo de durabilidad con sulfato de sodio, no deberá presentar pérdidas superiores al 12 % en 5 ciclos.

El índice de cubicidad no deberá ser inferior a 0,5. La roca utilizada en la trituración será sana y durable, libre de terrones de arcilla o materias extrañas.

###### **21.3.2. Agregado pétreo fino (pasa por el tamiz N° 8).**

El agregado fino será arena proveniente de la trituración de roca, o arena silícea natural proveniente de ríos o yacimientos, o mezcla de ambas. Sus partículas serán limpias, duras, sanas y libres de arcilla, polvo alcalino, materias orgánicas o cualquier otra sustancia perjudicial y su índice de plasticidad será nulo. El ensayo de equivalente de arena no deberá ser inferior a 55 %. La cantidad de arena silícea a utilizar, referida al total de la mezcla de áridos, no deberá exceder el 13%.

###### **21.3.3. Relleno Mineral (Filler).**

Será polvo seco de piedra caliza pura con un mínimo de 70% de carbonatos de calcio, o bien cal hidratada o cemento Portland. Estará libre de grumos, terrones o materiales orgánicos, y deberá cumplir la siguiente granulometría al ser ensayado por tamices de malla cuadrada, siguiendo el método de ensayo AASHTO T 37-70.

**Tabla 21.1**

TAMIZ	% QUE PASA
N° 30	100
N° 50	95 100
N° 200	70 100

#### 21.3.4. Mezcla de los agregados pétreos y relleno mineral.

La composición del concreto bituminoso deberá satisfacer los requisitos del cuadro siguiente:

**Tabla 21.2**

TAMIZ	% QUE PASA	
	BASE	CARPETA Y BASE DE REGULARIZACIÓN
1	100	-
3/4	80 100	100
1/2	-	80 - 100
3/8	60 80	70 90
Nº 4	48 65	50 - 70
Nº 8	35 50	35 50
Nº 30	19 30	18 29
Nº 50	13 23	13 - 23
Nº 100	7 15	7 15
Nº 200	1 8	3 - 8

La fracción de granulometría total indicada en el cuadro anterior que pasa el tamiz Nº 40 tendrá índice de plasticidad nulo.

El contenido de humedad de la mezcla en seco de los agregados pétreos exclusivamente será inferior al medio por ciento (0,5 %) una vez que éstos hayan pasado por el dispositivo secador.

#### 21.3.5. Materiales bituminosos sólidos (cementos asfálticos).

Serán homogéneos, libres de agua y no formarán espuma al ser calentados a 175°C. Cumplirán con las siguientes exigencias, cuando se ensayen de acuerdo a los métodos aquí señalados:

**Tabla 21.3**

CARACTERISTICAS	Valores límites	Método de Ensayo
-----------------	-----------------	------------------

	Mín.	Máx.	AASHTO
Penetración a 25 °C, 100 g., 5 s. (mm/100)	50	70	T 49-70
Punto de inflamación. Vaso abierto de Cleveland (°C)	232	-	T 48-70
Ductilidad a 25 °C, 5 cm/min. (cm)	100	-	T 51-70
Solubilidad en tetracloruro de carbono (%)	99	-	T 44-70
Ensayo en película delgada. Pérdida por calentamiento a 163 °C, 5 h. (%)		0,8	T 179 -70
Penetración sobre el residuo a 25 °C, 100 g., 5 s. (% del original)	50	-	T 49-68
Ductilidad del residuo a 25 °C, 5 cm/min. (cm)	75	-	T 51-70
Solubilidad en CL4C (%)	99	-	T 44-70
Cenizas (%)		1,0	T 102-68
Temperatura de aplicación (°C)	140	165	
Ensayo de Oliensis	Negativo		IRAM 6594

#### 21.3.6. Aditivo mejorador de adherencia.

Para asegurar la buena adhesividad entre el material bituminoso y el agregado, deberá ser empleado en todos los casos un aditivo mejorador de adherencia. El aditivo deberá ser utilizado según las recomendaciones del fabricante, y su efectividad será comprobada por medio de ensayos de adhesividad. El costo del aditivo mejorador de adherencia será incluido en el costo de la carpeta asfáltica, ya que no se hará pago adicional por el mismo. El mejorador de adherencia deberá ser comercialmente puro, sin el agregado de aceites, solventes pesados u otros diluyentes. Será homogéneo y estará libre de agua. En el caso de aditivos líquidos no se separará fase sólida por estacionamiento, permitiéndose sólo la formación de un ligero sedimento.

Disuelto en el ligante asfáltico, deberá responder a las siguientes exigencias:

##### 21.3.6.1. Ensayo TWIT.

Con una concentración del aditivo igual a 0,4 % (o la concentración equivalente en el caso de aditivos súper concentrados según las recomendaciones del fabricante) en peso del asfalto diluido ER -1, deberá obtenerse un recubrimiento no menor a 70 %.

##### 21.3.6.2. Ensayo ITT.

La concentración del aditivo necesaria para obtener 100 % de recubrimiento no será mayor del 0,5 % en peso del asfalto diluido ER -1.

#### 21.3.6.3. Ensayo de desprendimiento.

Con una concentración del aditivo igual a 0,5 % (o la concentración equivalente en el caso de aditivos súper concentrados según las recomendaciones del fabricante) en peso de cemento asfáltico de penetración 150-200, el desprendimiento no deberá ser mayor que 2 %.

#### 21.3.7. Materiales pétreos y relleno mineral a emplear.

Antes de comenzar los trabajos, y con la suficiente anticipación, el Contratista propondrá a la Fiscalización los agregados pétreos y relleno mineral a emplear, adjuntando a tal efecto las muestras correspondientes y los resultados obtenidos con las mismas en los ensayos físicos y granulométricos realizados para someterlos a su aprobación. La aprobación de los mismos será previa al comienzo de los trabajos, requiriéndose solicitarla nuevamente cada vez que se cambie la fuente de provisión.

#### 21.3.8. REQUERIMIENTOS PARA LA MEZCLA BITUMINOSA.

Ensayada la mezcla por el método Marshall ASTM D-1559, acusará los siguientes valores:

Tabla 21.4

DESCRIPCION DEL ENSAYO	Valores límites	
	Base	Carpeta y Base de Regul.
Número de golpes por cara de probeta	75	75
Estabilidad a 60 °C (kg)	600 - 1000	800 - 1200
Fluencia (mm)	2,0 4,5	2,0- 4,5
(*) Vacíos totales (%)	4 - 7	3 - 5
Relación Betún-Vacíos (%)	65 - 75	70 - 80
Estabilidad remanente, 24 h. de inmersión en agua a 60 °C, al 99,5 % de la densidad Marshall (%)	85	85
Relación Estabilidad-Fluencia	1600 - 3000	2100 - 3500

(\*) Calculado en base al Peso Específico Efectivo de la mezcla de áridos (Método de Rice) (AASHTO T-209)

#### 21.3.9. COMPOSICIÓN DE LA MEZCLA.

##### 21.3.9.1. Fórmula para la mezcla en obra.

Para la preparación de la mezcla bituminosa el Contratista solicitará de la Fiscalización, con suficiente anticipo al inicio de

los trabajos, la aprobación de su Fórmula para la mezcla en obra, en la cual consignará:

Una única granulometría para los agregados pétreos y relleno mineral mezclado, definida por porcentajes que pasan por las distintas cribas y tamices especificados cuyos valores estén comprendidos dentro de los límites consignados en los requerimientos del presente Ítem.

La relación Filler-Betún a utilizar en la mezcla, definida por el cociente del volumen absoluto de filler sobre la suma de los volúmenes absolutos del filler más el cemento asfáltico especificado.

El porcentaje en peso del material bituminoso a emplear.

Los resultados del ensayo Marshall efectuado con la mezcla propuesta.

Desgaste Los Ángeles del agregado pétreo grueso. Pesos específicos de los agregados pétreos. Peso específico efectivo (método de Rice) y estabilidad remanente Marshall.

#### **21.3.9.2. Tolerancia (porcentajes en peso).**

Si la Fórmula para la mezcla en obra fuera aprobada por la Fiscalización, el Contratista estará obligado a suministrar una mezcla bituminosa que cumpla exactamente con las proporciones y granulometría fijadas, con una tolerancia de los siguientes porcentajes en peso:

- Pasando tamiz N° 8 y superiores:  $\pm 4\%$ .
- Pasando por tamices intermedios entre N° 8 y 100:  $\pm 3\%$ .
- Pasando por tamiz N° 200:  $\pm 1,5\%$ .
- Para el material bituminoso:  $\pm 0,25\%$ .

Para los valores resultantes del ensayo de estabilidad Marshall no habrá tolerancia fuera de las cifras consignadas en el apartado 21.3.8 presente Ítem.

Las tolerancias detalladas no justificarán valores fuera de lo establecido en los distintos literales precedentes.

### **21.4. EQUIPO.**

Las unidades de equipo a emplear serán previamente aprobadas por la Fiscalización, debiendo conservarse siempre en condiciones aceptables de trabajo. En caso de mal funcionamiento, deberán ser reemplazadas.

#### **21.4.1. Planta Mezcladora.**

La planta mezcladora estará proyectada, coordinada y operada en tal forma que su funcionamiento sea adecuado y tal que produzca una mezcla asfáltica de temperatura uniforme y una composición dentro de las tolerancias especificadas en los distintos párrafos del presente Ítem.

La planta a emplear deberá cumplir los siguientes requisitos:

##### **21.4.1.2. Facilidades de almacenaje.**

Estará ubicada en un lugar donde pueda haber comodidades para el almacenaje y transporte de material. Deberá existir espacio suficiente para apilar separadamente cada medida de agregado requerida. En general, el relleno mineral a ser usado en la mezcla bituminosa, deberá apilarse y almacenarse separadamente antes de ser llevado a las tolvas.

##### **21.4.1.3. Equipo cargador de agregados pétreos.**

Será de tipo mecánico para que pueda cargar los agregados en los dispositivos de alimentación sin segregación apreciable de los mismos.

##### **21.4.1.3. Alimentación de agregados pétreos.**

Tendrán diseño aprobado y deberán poseer un dispositivo adecuado para controlar que la alimentación sea proporcional al peso de cada uno de los agregados de la mezcla. El sistema de alimentación de agregados deberá dosificar cada agregado separadamente en la proporción adecuada.

##### **21.4.1.4. Secadores.**

Las plantas serán equipadas con un sistema rotativo secador a cilindro simple o doble, capaz de secar y calentar todos los agregados pétreos a las temperaturas requeridas y hasta alcanzar el contenido de humedad especificado en el Apartado 21.3.4 del presente Ítem.

##### **21.4.1.5. Zarandas.**

Las zarandas usadas para separar los agregados pétreos deberán ser de tipo vibratorio y podrán separar los agregados a la velocidad normal;

#### **21.4.1.6. Tolvas.**

Estos dispositivos para el almacenaje de los agregados pétreos calientes serán metálicos.

Salvo indicaciones en contrario, habrá por lo menos tres compartimientos separados, cada uno con un volumen tal que pueda asegurarse el almacenamiento adecuado de cada medida de agregado pétreo especificado para el funcionamiento de la planta a régimen normal.

Cada compartimiento tendrá ubicación y forma tal que se evite el derrame del material de uno de ellos en otro. Habrá un conducto de descarga para el material que sea rechazado por ser de mayor medida que el tamaño máximo del agregado utilizado, como así también para el caso de que cada compartimiento se llene totalmente.

El dispositivo de alimentación de cada tolva permitirá asegurar que cuando la cantidad de agregado requerida que entre al depósito de la balanza ha sido alcanzada, se pueda lograr un cierre preciso de la compuerta.

#### **21.4.1.7. Termómetros y pirómetros.**

La planta dispondrá de los termómetros y pirómetros necesarios para el control de la temperatura de los materiales durante el proceso de la mezcla bituminosa, los que deberán ser conservados en buenas condiciones.

#### **21.4.1.8. Conducto.**

El conducto usado para introducir el relleno mineral dentro del depósito de la balanza será construido en tal forma que no quede parte de material en el mismo, una vez que la cantidad requerida se haya colocado en aquél.

#### **21.4.1.9. Equipo para el pesaje de los agregados pétreos y el relleno mineral.**

Deberá contar con un depósito completamente suspendido de un sistema de balanzas y cumplirá los requerimientos siguientes:

Tendrá una capacidad al menos dos veces el peso del material a ser pesado; la capacidad en volumen deberá ser tal que el depósito pueda contener la cantidad de agregados necesarios para el pastón.

Las balanzas deberán estar construidas en forma tal que puedan vaciarse completamente al abrir sus compuertas. No se permitirá que el vaciado sea facilitado mediante golpes o vibraciones.

Las balanzas y sus plataformas estarán construidas en tal forma que la Fiscalización pueda realizar su cometido fácilmente y con relativa seguridad.

Las balanzas podrán ser del tipo sin resortes y lectura directa en cuadrante o bien del tipo de palancas múltiples (Una palanca para cada tamaño de agregado). En el caso de emplearse balanzas de este último tipo, deberán estar provistas de un dispositivo para equilibrar la misma al comienzo de los pesajes y para indicar con precisión cuando se ha llegado a la posición de equilibrio durante los pesajes.

Este último dispositivo deberá estar colocado en sitio fácilmente visible para la Fiscalización desde la plataforma de mezclado. En cualquier forma, el dispositivo que se emplee para la medición de las pesadas contará con la aprobación de la Fiscalización.

Asimismo, deberán tener en cualquier caso una capacidad no menor del doble del peso de mezcla de tipo denso que admite la mezcladora.

Las balanzas utilizadas para el pesaje de los agregados estarán proyectadas como una unidad integral de la planta.

Todos los depósitos o receptáculos empleados para pesar los agregados, el relleno mineral y el material bituminoso, junto con las balanzas de cualquier clase, serán aislados contra las vibraciones y movimientos del resto de la planta debidos a cualquier equipo operatorio, de manera que el error de los pesajes con la planta en completo movimiento no exceda del 2% (dos por ciento) en cualquier operación particular ni supere el 1,5 % (uno y medio por ciento) para un pastón completo.

El Contratista proveerá para el control de las distintas balanzas, de una pesa standard de 25 (veinticinco) kilogramos por cada 250 (doscientos cincuenta) kilogramos de capacidad de balanza.

#### **21.4.1.10. Equipo para el pesaje y medida del material asfáltico.**

Deberá estar completamente suspendido de una balanza sin resortes, o bien de un dispositivo medidor.

El recipiente deberá estar debidamente calentado por circulación de aceite o por un sistema eléctrico aprobado; contará con una barra distribuidora de aperturas con largo no menor de las tres cuartas partes de la longitud del mezclador. Si se utiliza un rociador para la introducción del material asfáltico, el mismo estará construido en tal forma que no pueda gotear después que el período de mezclado con los agregados pétreos y relleno mineral haya empezado.



La capacidad en peso del recipiente para el asfalto deberá estar comprendida entre un 10 y 20% de la capacidad del mezclador.

Si se emplea un dispositivo automático medidor de diseño aprobado, este deberá estar proyectado para asegurar que sea suministrada exactamente la cantidad de material bituminoso requerida. Después del suministro del mismo a la mezcladora, el dispositivo deberá disponer automáticamente de la cantidad requerida para el pastón siguiente.

#### **21.4.1.11. Mezcladora.**

La mezcladora será del tipo molino rotativo gemelo con diseño aprobado y capacidad acorde a los requerimientos de producción para cumplimentar el plazo de ejecución establecido, considerando jornadas de 8 horas y 15 días laborables por mes; la cantidad de material a ser mezclado no excederá de los límites de capacidad que haya fijado el fabricante de la planta. Estos límites en cualquier forma no serán aceptados sin control de la Fiscalización, si lo creyera necesario.

Si en opinión de la Fiscalización la mezcladora no produjera eficientemente las cantidades límites establecidas por el fabricante de la planta, o su producción no pudiera ser coordinada debidamente para su capacidad límite con las otras unidades de la planta, podrá ordenar la reducción del peso del pastón hasta que la eficiencia deseada sea alcanzada. Si no está indicada la capacidad máxima, la misma será determinada por la Fiscalización calculando el volumen neto en el centro del eje de la mezcladora. La mezcladora tendrá los dos ejes gemelos equipados con suficiente número de paletas a fin de producir un pastón uniformemente mezclado. Si la velocidad de giro de los ejes es demasiado rápida o lenta, o no corresponde a los límites especificados por el fabricante de la planta, la misma será ajustada a satisfacción de la Fiscalización. El claro entre el extremo de las paletas y la chapa del fondo del mezclador no deberá ser mayor al tamaño máximo del árido utilizado. Si así ocurriera serán reemplazadas. La compuerta de descarga cerrará ajustadamente para prevenir derrames.

La mezcladora deberá realizar un mezclado satisfactorio (total recubrimiento de asfalto) en menos de un minuto, a efectos de resguardar la calidad del asfalto.

#### **21.4.1.12. Tanques de almacenaje de asfalto.**

Tendrán capacidad suficiente para cinco días de trabajo. Estarán equipados con serpentinas de circulación de aceite capaces de elevar y controlar la temperatura del material asfáltico entre 140°C y 170°C. No se permitirá que sea aplicado fuego directamente al tanque.

El sistema de movimiento del material bituminoso será adecuado para permitir una exacta y continua circulación del mismo durante el período de funcionamiento.

Tendrán termómetros graduados desde 100°C hasta 210°C, los que estarán ubicados cerca de la válvula de descarga o dentro del tanque. Los termómetros permitirán ser observados fácilmente por el operador que tiene a su cargo el calentamiento del material bituminoso, o por el encargado del mismo.

#### **21.4.1.13 Alternativas para dosificar los materiales en volumen.**

En lugar de la dosificación en peso de los agregados, relleno mineral y asfalto, como se indica en los apartados anteriores, se permitirá la dosificación en volumen con tal de que el sistema usado permita obtener una mezcla uniforme de la misma consistencia con respecto a la graduación contenida de asfalto y humedad, tal como se especifica para estas operaciones. Se negará la conformidad para un equipo continuo si a juicio de la Fiscalización puede malograrse la producción de una mezcla satisfactoria.

En caso de que el Contratista elija una mezcladora de tipo continuo, la preparación correcta de cada medida de agregado introducida en la mezcla será alcanzada desde los depósitos de almacenaje por medio de un tipo de graduador continuo que cuente con compuertas calibradas y ajustadas.

Ellas proveerán las cantidades correctas de agregados pétreos en proporción al material bituminoso y preparados de tal forma que la proporción de cada medida pueda ser ajustada separadamente. La mezcladora estará equipada en este caso con un tipo aprobado de bomba medidora, la cual introducirá el material bituminoso dentro de la misma en la proporción especificada. La bomba medidora y el alimentador de agregados pétreos de la unidad graduadora estarán relacionados y sincronizados en tal forma que mantengan una relación constante. En la eventualidad de que la bomba medidora no provea la cantidad correcta de material bituminoso, y a fin de que mantenga su relación con los agregados pétreos, la proporción especificada se obtendrá por el ajuste del volumen del agregado a través de las compuertas de control. La adición de relleno mineral se efectuará con un dispositivo adecuado para la introducción del mismo dentro de la mezcla, equipado con alimentador y compuerta de medición calibrada y sincronizada con la bomba medidora y el alimentador de agregados pétreos de la unidad graduadora, para que se pueda contar en todo momento con la proporción correcta de relleno mineral.

La planta poseerá un sistema de señales para indicar cuando el nivel del material de cada compartimiento alcanza la capacidad mínima.

No se permitirá el uso de la planta mientras el sistema de señales no se encuentre en condiciones satisfactorias de trabajo.

La planta estará equipada en tal forma de permitir que La Fiscalización pueda calibrar satisfactoriamente todas las compuertas de dosificación con ensayos por peso. La planta incluirá una mezcladora continua de tipo molino rotativo gemelo que sea aprobada, capaz de producir pastones uniformes dentro de las tolerancias de la mezcla en obra fijada en esta Especificación.

Las paletas de la mezcladora serán de un tipo ajustable para posición angular sobre los soportes y reversibles a fin de retardar si fuera necesario el chorro de mezcla. La mezcladora contará con una compuerta regulable para ajustar el tiempo de mezclado.

#### **21.4.1.14 Alternativas para utilizar plantas del tipo tambor secador mezclador.**

Se podrá permitir la utilización de plantas del tipo tambor secador mezclador (drum mix), siempre que en las mismas el Contratista asegure una correcta coordinación entre las alimentaciones de las distintas tolvas de áridos y entre los datos que surgen de las lecturas del pesado dinámico de tales áridos (puente de pesaje) y las respectivas demandas de asfalto y filler.

Asimismo, el Contratista deberá asegurar un correcto mezclado de áridos y de estos con el filler y asfalto. Paralelamente la viscosidad del asfalto recuperado de la mezcla elaborada no podrá ser mayor a cuatro veces la viscosidad del asfalto original.

#### **21.4.2 Recuperador de finos.**

La planta, ya sea por peso o volumen, estará equipada con un recuperador de finos (colector de polvo) de tipo ciclónico u otro sistema aprobado por la Fiscalización.

Este dispositivo funcionará en forma tal de recuperar el material fino recogido o retornarlo uniformemente a la mezcla en el elevador de los agregados calientes, de acuerdo a lo que la Fiscalización disponga.

#### **21.4.3 Transporte de la mezcla bituminosa.**

El transporte de la mezcla bituminosa se hará en camiones volcadores equipados con caja metálica hermética de descarga trasera. Para evitar que la mezcla bituminosa se adhiera a la caja, podrá untarse la misma con agua jabonosa o un aceite lubricante liviano. No se permitirá el uso de nafta, kerosene o productos similares para este objeto.

Cuando la Fiscalización lo requiera, por razones justificadas, cada camión deberá estar provisto de una lona de cubierta de tamaño suficiente como para proteger completamente la mezcla durante su transporte al camino. La lona deberá estar sujeta fijamente a la parte anterior de la caja del camión y podrá asegurarse a los costados y partes traseras del volquete durante el transporte de la mezcla.

#### **21.4.4 Terminadora Asfáltica.**

La máquina de distribución y terminado será de propulsión propia y de tipo aprobado por la Fiscalización. No se permitirá el uso de una máquina de dispositivo mecánico anticuado o defectuoso. Tendrá mecanismos que permitan que el espesor total de cada capa de mezcla sea colocado en el ancho especificado, y tendrá dispositivos de compensación para ajustar el espesor de la mezcla al que sea necesario colocar.

Estará equipada con una tolva con acarreadores y un sistema a tornillo sin fin de tipo reversible, u otro de resultado equivalente, para distribuir la mezcla delante del enrasador. El enrasador tendrá dispositivos de compactación por impacto y/o vibratorios de manera de lograr una superficie terminada de textura uniforme.

La terminadora estará equipada con un dispositivo de calentamiento del enrasador, el cual será usado cuando se inicie la jornada de labor con la máquina fría, o cuando sea necesario mantener una temperatura adecuada en el mismo. La máquina distribuirá la mezcla bituminosa sin raspado de la superficie, la cual deberá quedar completamente lisa, con la sección transversal adecuada, libre de huecos, ondulaciones transversales y otras irregularidades. La velocidad de marcha de la máquina durante el trabajo efectivo estará comprendida entre 1 y 6 metros por minuto, debiéndose regular tal velocidad de manera de absorber la producción de la planta sin detenciones innecesarias de la terminadora.

Estará equipada con un rápido y eficiente dispositivo de dirección y tendrá velocidades de traslación hacia adelante y hacia atrás no inferior a 30 metros por minuto.

#### **21.4.5 Aplanadoras mecánicas.**

Serán de tres ruedas o tipo tándem. En el primer caso, las ruedas traseras tendrán un ancho comprendido entre 0,35 m y 0,50 m y el rodillo delantero 0,60 m y 1,20 m. En el segundo caso, los rodillos serán de un ancho no menor de 0,90 m. En cualquiera de los dos tipos, la presión por centímetro de ancho de la llanta estará comprendida entre 25 y 60 kilogramos.

El comando de la aplanadora será adecuado en el sentido que el conductor pueda maniobrar en los arranques y detenciones con suavidad y llevar sin dificultad la máquina en línea recta.

La aplanadora estará provista de un dispositivo eficiente para el mojado de los rodillos con agua. No se admitirá en la

misma pérdida de combustible o lubricante.

El empleo de rodillos tándem de tres ruedas será aceptado siempre que los mismos tengan la maniobrabilidad adecuada para las operaciones de compactación y cumplan con los requisitos de los rodillos tándem de dos ruedas, precedentemente especificados.

El uso de rodillos vibrantes será permitido, debiendo la Fiscalización aprobar sus características y su velocidad, frecuencia y amplitud de vibración durante las operaciones.

#### **21.4.6 Rodillo neumático múltiple.**

Será de dos ejes y con cuatro ruedas como mínimo en el posterior y no menos de tres en el delantero, dispuestas en forma que abarquen el ancho total cubierto por el rodillo (peso de 8 a 15 ton). La presión interior del aire en los neumáticos podrá variar de 40 a 100 lbs/pulg<sup>2</sup> y la presión transmitida por cada rueda oscilará entre 1,0 ton. y 2,0 ton.

#### **21.4.7 Elementos varios.**

Durante la construcción de la capa asfáltica se dispondrá en obra de: palas, rastrillos, cepillos de mangos largos, regadores de material bituminoso, volquetes para conducir mezcla bituminosa para retoque, pisones de mano metálicos y otros, de manera que la totalidad de los trabajos detallados en esta especificación sean realizados con el máximo de eficiencia posible.

### **21.5 PROCEDIMIENTO DE TRABAJO.**

#### **21.5.1. Limpieza de la superficie.**

Como tarea previa a la ejecución de cualquier capa de concreto asfáltico se procederá a barrer la superficie, que debe presentarse totalmente limpia, seca y desprovista de material indeseable, sean éstos sueltos o adheridos.

#### **21.5.2 Ejecución del riego de liga.**

Finalizada la operación anterior se procederá a ejecutar el riego de liga sobre la superficie existente conforme a lo establecido en el Ítem Riego de liga de estas Especificaciones Técnicas. El trabajo se efectuará tomando las precauciones de rigor, especialmente en lo referente a temperaturas de aplicación, uniformidad en los riegos y colocación de chapas o papel en la iniciación y finalización de los mismos, cubriendo todo el ancho de aplicación en una longitud tal que impida la superposición de material.

Al material bituminoso aplicado se le permitirá desarrollar sus propiedades ligantes antes de distribuir la mezcla bituminosa. La Fiscalización determinará la duración de este período para seguir posteriormente con el resto de las operaciones constructivas. El riego de liga no deberá ejecutarse con demasiada o con poca anticipación a la distribución de la mezcla bituminosa para evitar inconvenientes en ambos casos extremos. Todas las áreas de contacto de la mezcla bituminosa como bordes, cordones, etc., deberán recibir riego de liga.

#### **21.5.3 Preparación de la mezcla bituminosa.**

El material asfáltico se calentará uniformemente en toda su masa, debiendo mantenerse con una variación de 10 °C durante su empleo.

La humedad en los agregados pétreos se reducirá en forma tal de no pasar el 0,5% y la temperatura de los mismos estará comprendida entre 145 y 165°C, en el momento de efectuarse la mezcla.

Los materiales componentes de la mezcla bituminosa se introducirán en el siguiente orden: los agregados pétreos ya calentados y medidos por peso o volumen se introducen en primer término, procediéndose a mezclarlos en seco por un breve tiempo para uniformarlos; a continuación, se introduce el relleno mineral continuándose el mezclado en seco, cuya duración total no será inferior a 7 (siete) segundos. Finalmente, se incorpora el material bituminoso caliente, previamente medido en peso o volumen, continuándose hasta el mezclado total; esta última y fundamental fase del mismo deberá asegurar un perfecto cubrimiento de asfalto en un lapso menor al minuto.

#### **21.5.4 Transporte de la mezcla bituminosa.**

Se llevará a cabo en camiones volcadores que cumplan con lo establecido en el Apartado Equipo de la presente Especificación Técnica.

#### **21.5.5 Distribución de la mezcla.**

Esta operación no se efectuará durante lluvias; si éstas caen de improviso se esperará hasta que la superficie haya secado.

La distribución de la mezcla se efectuará en capas según indiquen los Planos, las cuales deberán cumplir las condiciones de lisura y conformación especificadas más adelante.

Para efectuar la distribución se volcará la mezcla dentro de la tolva del dispositivo terminador, a fin de ser posteriormente desparramada en el espesor suelto necesario para obtener el espesor compactado que se ha especificado.

Tanto las juntas longitudinales como transversales, que se producen durante la progresión del trabajo y al término de la jornada, deberán tratarse cortando los bordes respectivos en forma vertical.

En intersecciones, empalmes, secciones irregulares de calzadas, etc., donde no pueda trabajarse con métodos mecánicos se podrán llevar a cabo las tareas empleando métodos manuales, volcando previamente la mezcla bituminosa en chapas metálicas ubicadas fuera de la zona donde se desparramará. La distribución se hará con palas calientes. Para el desparrame se utilizarán rastrillos también calientes.

Para formar las juntas, efectuado el corte vertical de los bordes, se pintarán los mismos en toda su altura con riego de liga.

#### **21.5.6 Cilindrado de la mezcla.**

La mezcla asfáltica debe ser uniformemente cilindrada con aplanadoras mecánicas y rodillo neumático, comenzándose apenas la temperatura de la misma permita soportar sin desplazamiento excesivo el peso del equipo.

Se considerará terminada la compactación cuando se obtenga un porcentaje de densidad no inferior al 99,5% de la densidad máxima de 75 golpes por cara.

#### **21.5.7 Habilitación al tránsito de la carpeta.**

Terminadas las operaciones constructivas, la capa asfáltica podrá librarse al tránsito después de transcurrido un período de 24 horas de haberse finalizado aquellas. Si se produjeran deterioros por el tránsito se volverá a clausurar hasta que la mezcla compactada se enfríe adecuadamente.

### **21.6 LIMITACIONES IMPUESTAS POR EL CLIMA.**

Los trabajos detallados no podrán llevarse a cabo cuando la temperatura a la sombra sea inferior a 8°C, durante días lluviosos o ante inminencia de lluvia.

### **21.7 CONTROL TECNOLÓGICO.**

Las muestras de los agregados pétreos y relleno mineral se tomarán en sus acopios y se transportarán al laboratorio de ensayos y se ensayarán como se especifica más adelante. Los gastos de los ensayos y transporte de las muestras correrán por cuenta del Contratista, teniendo la Fiscalización el derecho de hacer todos los ensayos.

Las muestras de materiales bituminosos se tomarán en acopio, y se transportarán al laboratorio que indique la Fiscalización para su ensayo. Los gastos de envases, embalaje y transporte correrán por cuenta del Contratista.

#### **21.7.1. Muestras.**

##### **21.7.1.1 Agregados Pétreos.**

Siguiendo indicaciones de la Fiscalización, se tomarán muestras de los distintos agregados pétreos y del relleno mineral y se ensayarán como se indica más adelante. Se tomarán nuevas muestras en cualquier momento si la Fiscalización así lo ordena, debido a variaciones en la granulometría o a la naturaleza de los agregados.

##### **21.7.1.2 Materiales Bituminosos.**

Cumpliendo instrucciones de la Fiscalización, cada 60 (sesenta) toneladas de material bituminoso llegado a la obra, se tomarán muestras para remitir al laboratorio que indique la Fiscalización a fin de someterlas a ensayos. Para los asfaltos sólidos (cemento asfáltico) las muestras serán de 1 (un) kilogramo y se colocarán en envases de hojalata herméticamente cerrados.

##### **21.7.1.3 Mezcla Bituminosa.**

De acuerdo a instrucciones de la Fiscalización, cada 250 (doscientos cincuenta) toneladas de mezcla bituminosa preparada por la planta, se tomarán muestras de la misma y se ensayarán como se indica más adelante. Se podrán tomar muestras en cualquier momento si la Fiscalización así lo ordena.

##### **21.7.1.4 Capa Compactada.**

Siguiendo órdenes de la Fiscalización, cada 800 (ochocientos) metros cuadrados de capa individual compactada se tomarán 2 (dos) muestras cilíndricas del espesor total de la misma, representativas de dicha superficie, a efectos de determinar su densidad y espesor, empleando exigencias y métodos de laboratorio mencionados en los apartados respectivos del presente Ítem. Los pozos que después de la extracción quedan en la capa deben ser llenados con la misma mezcla, compactados y nivelados por cuenta del Contratista.

Se exceptúa el caso de la capa de base de regularización de concreto asfáltico en la que no se harán determinaciones de

densidad de la capa compactada, reduciéndose los controles a los de calidad de la mezcla en laboratorio y al proceso de ejecución. El extendido y compactación se harán en el menor tiempo posible aprovechando las temperaturas más elevadas de la mezcla.

#### **21.7.2 Ensayos.**

##### **21.7.2.1 Tamizado de los Agregados.**

Cada muestra de agregados pétreos será tamizada para determinar la cantidad total de material que pasa por los tamices detallados en el apartado Materiales del presente Ítem. Los ensayos se harán de acuerdo con el Método AASHTO T 27-70.

##### **21.7.2.2 Determinación del contenido de sales en el agregado pétreo fino.**

La muestra se ensayará según el procedimiento descrito en las páginas 169 a 171 de la edición revisada de Procedure for Testing Soils (ASTM, abril de 1959). El resultado del ensayo se considerará satisfactorio si el contenido de sales es igual o inferior al 1% (uno por ciento).

##### **21.7.2.3 Determinación del Índice de Plasticidad.**

La fracción de la muestra del agregado fino que pasa el tamiz N° 40 se ensayará según el procedimiento AASHTO T 90-70. El resultado del Índice de Plasticidad para ser satisfactorio deberá dar valor nulo.

##### **21.7.2.4 Densidad máxima teórica y porcentaje de densidad.**

La densidad máxima teórica se obtendrá mediante el Método Rice de saturación en vacío. En cuanto al porcentaje de densidad, el mismo está dado por la expresión:

$$\%Densidad = \frac{G}{D_{\text{máx}}} \times 100$$

donde G corresponde a la densidad aparente de la muestra extraída de la calzada conforme a lo establecido en los requerimientos de materiales del presente ítem. Para aprobar la compactación de la carpeta se necesita lograr un porcentaje de densidad según lo dispuesto en los requerimientos de Materiales de este Ítem.

##### **21.7.2.5 Ensayo de estabilidad Marshall.**

Cada muestra de mezcla bituminosa extraída a su salida de planta, según lo dispuesto en esta Sección, será sometida al ensayo Marshall, a realizarse según la técnica descrita en la Norma ASTM D 1559-71 con el instrumental respectivo, el que deberá ser proveído por el Contratista a su exclusivo cargo. La mezcla bituminosa deberá responder en este ensayo a lo dispuesto en las especificaciones de materiales del presente Ítem.

#### **21.8 CONDICIONES ADICIONALES PARA LA RECEPCIÓN.**

##### **21.8.1 Espesores y anchos.**

Terminadas las operaciones constructivas y antes de la ejecución de la subsiguiente, se procederá a medir el espesor y ancho de cada capa.

##### **21.8.2 Control de espesores.**

Se efectuará cada 50 (cincuenta) metros lineales en forma alternada siguiendo la regla: borde izquierdo, centro, borde derecho, etc. El espesor individual de cada perforación no deberá diferir en más o en menos de 10 % del promedio de todas las perforaciones en tramos de 500 (quinientos) metros lineales por el ancho ejecutado de carpeta, y a su vez dicho promedio no será inferior al espesor especificado.

##### **21.8.3 Control de anchos.**

Se llevará a cabo cada 20 (veinte) metros, no tolerándose ninguna diferencia en defecto con respecto a lo establecido en los planos para la capa terminada.

##### **21.8.4 Sección transversal.**

Colocado un gálbo con la sección transversal indicada en los planos, el mismo no acusará diferencias mayores de 4 (cuatro) milímetros con respecto a la carpeta terminada.

#### **21.8.5 Lisura.**

La carpeta terminada no acusará depresiones en su superficie mayores de 5 (cinco) milímetros con respecto a la regla de 3 (tres) metros colocada en sentido longitudinal.

#### **21.9 CONSERVACIÓN.**

##### **21.9.1 Definición.**

Consistirá en el mantenimiento en perfectas condiciones de la superficie de carpeta terminada puesta en servicio, y la reparación inmediata de cualquier falla que se produjere.

##### **21.9.2 Equipos y materiales.**

El Contratista deberá disponer en obra los elementos, equipos y materiales que permitan efectuar la conservación efectiva del trabajo ejecutado.

#### **21.10 MEDICIÓN.**

La medición de la Carpeta de concreto asfáltico se efectuará en metros cúbicos (m<sup>3</sup>) de material colocado, compactado y recibido de acuerdo con estas Especificaciones.

Dicha medición se obtendrá multiplicando la longitud ejecutada por el ancho teórico de la superficie de rodadura indicada en los Planos y por el espesor promedio determinado conforme a lo dispuesto en el presente Ítem o por el espesor teórico indicado en los planos, cualquiera sea el menor.

La Regularización con mezcla asfáltica se medirá en toneladas (Tn), debiendo comprobarse que la tasa promedio de aplicación no sea inferior a la especificada.

#### **21.11 FORMA DE PAGO**

Las cantidades determinadas conforme al Método de medición descrito en el Apartado anterior serán pagadas a los precios unitarios contractuales correspondientes a los

Ítem: Carpeta de concreto asfáltico.

Ítem: Regularización con Concreto Asfáltico

Estos precios y pagos constituirán la compensación total por el suministro de toda la planta de trabajo, mano de obra, equipo, transporte de todos los materiales incluyendo transporte de la mezcla asfáltica hasta el sitio de colocación, la construcción de las transiciones del espesor de la carpeta en las banquetas, materiales, inclusive el relleno mineral (filler) para la carpeta asfáltica, el mejorador de adherencia y el cemento asfáltico, servicios, supervisión, conservación, imprevistos y otros incidentales necesarios e inherentes para dar por completados los trabajos descritos en este Ítem.

### **22. PAVIMENTO DE HORMIGÓN**

#### **22.1 DESCRIPCIÓN Y ALCANCE.**

Esta sección se refiere a la construcción de pavimentos de hormigón de cemento hidráulico sobre una superficie previamente preparada, de acuerdo a los alineamientos y cotas previstos en los planos del proyecto.

#### **22.2 PRESERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE.**

A los efectos de disminuir el impacto ambiental producido como consecuencia de la ejecución de este ítem, el Contratista deberá seguir las indicaciones señaladas en las ETAGs y las dispuestas por la Fiscalización antes de iniciar las tareas, así como también deberá tomar las precauciones para evitar contaminaciones de cualquier tipo.

#### **22.3 MATERIALES.**

##### **22.3.1 Hormigón.**

Los materiales que integran la masa de hormigón hidráulico deberán cumplir con lo establecido en el Numeral Materiales del Ítem: Hormigón Estructural de las presentes especificaciones.

##### **22.3.2 Fibras**

Las fibras sintéticas deberán cumplir con los requerimientos de la norma UNE-EN 14889-2:2008-13

### 22.3.3 Sellantes

Los sellantes para las juntas deberán cumplir los requisitos estipulados a continuación:

Estabilidad y resistencia a la intemperie.

Resistencia a las variaciones de temperatura.

Resistencia al desgaste y productos agresivos.

### 22.3.4 Moldes.

Los moldes para el sistema de pavimentación con moldes fijos, deberán ser fabricados de planchas de acero de espesor no inferior a 6 mm y de la longitud necesaria para la correcta construcción de la losa. Deberán ser de una sola pieza y tendrán una altura igual a la del espesor de pavimento. El ancho de la base de los moldes no deberá ser inferior al 80% de la altura.

Con previa autorización de la Fiscalización, se podrán adecuar los moldes con una adición para ser utilizados en la confección de pavimentos de mayor espesor, con respecto a su altura. Cuando la adición se realice en la parte superior del molde, ésta deberá ser necesariamente conformada por una pletina metálica, rígidamente afianzada al molde. Los moldes que se utilicen en los bordes exteriores deberán tener su cara interior lisa, en tanto que, aquellos destinados a formar una junta de construcción longitudinal, deberán disponer de un rodón central que confiera un perfil machihembrado a la cara. El rodón deberá tener forma semicircular o trapezoidal y estar ubicado aproximadamente en el tercio central de la altura del molde.

Longitudinalmente los moldes deberán ser rectos, sin curvaturas, torceduras, deflexiones, abolladuras u otros defectos. Para curvas de radio inferior a 30 m, podrán utilizarse moldes flexibles en el sentido longitudinal, curvados al radio adecuado, siempre que sean de un diseño aceptable por la Fiscalización.

Todos los moldes deberán ser lo suficientemente rígidos para resistir, sin flexionarse o sufrir asentamientos visibles, el impacto y las vibraciones provocadas por los equipos de esparcido, compactación y terminación. La cara superior no deberá variar en ningún punto, en más de  $\pm 3$  mm respecto de una superficie plana.

Los moldes deberán estar provistos de dispositivos adecuados de conexión entre ellos y deberán tener a lo menos tres perforaciones para anclarlos a la superficie de apoyo o, en su defecto, disponer de otro sistema de anclaje previamente aprobado por la Fiscalización, que asegure su estabilidad. Al paso de los equipos, ningún molde deberá experimentar una desviación lateral o vertical superior a 3 mm. La Fiscalización rechazará la instalación de todos los moldes que no reúnan las mínimas condiciones descritas.

Se deberá disponer de una cantidad adecuada de moldes en condiciones satisfactorias, como para asegurar la continuidad del hormigonado. La falta de una cantidad suficiente de moldes será motivo de suspensión de los trabajos de pavimentación.

### 22.3.5 Desmoldantes.

Los compuestos desmoldantes deberán consistir en un aceite mineral u otro compuesto aprobado, que no manche el hormigón y cuyo efecto no impida la adherencia futura con otro pavimento de hormigón. El compuesto desmoldante se aplicará sobre superficies totalmente limpias, cada vez que se utilicen los moldes en faenas de hormigonado.

## 22.4 PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO.

### 22.4.1 Equipos.

El Contratista dispondrá de los equipos y demás elementos necesarios para la confección, colocación y terminación del hormigón. Dichos equipos, incluso los de transporte, estarán en buenas condiciones de funcionamiento y tendrán una capacidad adecuada para llevar a cabo las obras sin interrupciones.

Antes de iniciar la fabricación del hormigón, la planta será sometida a la prueba de uniformidad. El equipo pavimentador podrá ser del tipo de moldes deslizantes o del que se desplaza sobre moldes fijos.

### 22.4.2 Dosificación.

La dosificación del hormigón es determinar las proporciones en que deben combinarse los diferentes materiales como son los áridos, cemento, agua y eventualmente aditivos, de modo de obtener un hormigón que cumpla con la resistencia, docilidad, durabilidad y restantes exigencias requeridas.

El Contratista deberá presentar a la Fiscalización, la dosificación del hormigón de pavimento a lo menos 45 días antes de

comenzar la pavimentación y siempre que tenga garantizados en stock como mínimo el 20% de los agregados pétreos.

El Contratista sólo podrá comenzar las faenas de hormigonado cuando haya recibido la visación correspondiente de la Fiscalización.

En todo caso, cualquier estudio de dosificación estará respaldado por ensayos que acrediten una resistencia característica al flexo tracción de mínimo 4,5 MPa a los 28 días, u otra resistencia que especifique el Proyecto, considerando una fracción defectuosa del 20%. Si se especifica una resistencia a la compresión, la resistencia característica a los 28 días será de mínimo 35 MPa, considerando una fracción defectuosa del 20%. Deberá contar con una resistencia residual de mínimo 1 MPa.

La dosificación aprobada no podrá ser modificada sin una nueva autorización de la Fiscalización, para lo cual el Contratista deberá presentar, nuevamente, la documentación que justifique el cambio y avale la nueva dosificación.

Deberán cumplir con lo establecido en el numeral Fabricación y Mezclado del hormigón del Ítem Hormigón Estructural de las presentes Especificaciones Técnicas.

#### **22.4.3 Transporte.**

Deberán cumplir con lo establecido en el numeral Transporte del Ítem Hormigón Estructural de las presentes Especificaciones Técnicas.

#### **22.4.4 Preparación de la capa subyacente.**

La capa de material que servirá de apoyo al pavimento de hormigón, tendrá las características señaladas en los antecedentes del Proyecto. Esta deberá ser terminada de acuerdo a los procedimientos y tolerancias prescritos en la Sección respectiva.

La superficie deberá conservarse limpia y compacta hasta que el hormigón sea vaciado sobre ella. Para protegerla y producir una separación clara del hormigón, y para evitar absorción del agua de amasado, ésta será sometida al siguiente tratamiento: la capa subyacente, que corresponde a una base granular, deberá ser imprimada en un ancho igual al del pavimento más 0,30 m de sobrecanto por lado. Cuando se pavimente con equipo de moldes deslizantes, será obligatoria la imprimación de la capa de material que servirá de apoyo al pavimento de hormigón. Dicha actividad se registrará, en lo pertinente, por lo establecido en el Ítem Imprimación asfáltica de las presentes Especificaciones Técnicas.

Una vez terminada la cancha, no se transitará sobre ella con excepción de los camiones con hormigón, inmediatamente al frente de la pavimentadora. En caso de que el Contratista no disponga de camiones de volteo lateral, éste tomará todas las precauciones necesarias para que, al efectuar los vaciados del hormigón, el camión no produzca daños ni deformaciones en la cancha.

#### **22.4.5 Colocación, esparcido y compactación.**

No se colocará hormigón cuando la temperatura de éste sea superior a 33°C o la temperatura ambiental sea menor que 5°C. El hormigón deberá ser esparcido, enrasado y compactado por una o más máquinas diseñadas para distribuir y compactar el hormigón en forma uniforme, de manera que el pavimento quede terminado con un trabajo manual adicional mínimo, en los anchos, espesores y pendientes transversales y longitudinales indicadas en el Proyecto. El número y capacidad de estos equipos deberá estar en concordancia con la producción de hormigón.

Cada vez que el hormigonado deba detenerse por más de 45 minutos, deberá materializarse una junta de construcción, coincidiendo con una junta de contracción, en conformidad con lo dispuesto en el Numeral Juntas. Todo hormigón deberá colocarse y compactarse antes del inicio del fraguado.

La operación de pavimentación deberá avanzar en forma tan continua como sea posible, para lo cual, todas las operaciones de mezclado, transporte, colocación, esparcido y compactación del hormigón deberán ser coordinadas de manera que permitan un avance uniforme, reduciendo al mínimo las paradas y arranques.

Cuando se construya un ensanche o pista adyacente a un pavimento antiguo, la pavimentación deberá efectuarse de manera de reducir al mínimo la reproducción de irregularidades del pavimento antiguo al nuevo, podrá efectuarse un cepillado al pavimento antiguo si la Fiscalización lo autoriza, para reducir este efecto. La parte del equipo pavimentador que sea soportado por el pavimento existente, deberá estar provisto de protecciones o ruedas neumáticas, según corresponda, a una distancia suficiente del borde para evitar quebraduras o grietas en esa área.

Las deformaciones del pavimento antiguo que se reflejen en más de 8 mm en el nuevo, deberán corregirse en este último. Cuando se pavimente una pista adyacente a otra recientemente construida, el borde de esta última, deberá ser protegido según lo establecido anteriormente, y el hormigón deberá haber alcanzado al menos una resistencia de tracción por flexión, igual o superior al 75% de la resistencia característica especificada para dicho hormigón.



En la pavimentación de espacios reducidos o de anchos inferiores a los de una pista, se podrán utilizar equipos más pequeños y una terminación manual más intensa. La compactación podrá realizarse con vibradores de inmersión manuales, siempre que ello se realice antes de 15 minutos después de vaciado el hormigón. En todo caso, se deberán utilizar procedimientos que den por resultado hormigones uniformes, sin nidos de piedras, con la mínima resistencia característica especificada y de forma que se ajusten al perfil transversal del Proyecto.

#### **22.4.6 Pavimentación con equipo sobre moldes fijos.**

Los moldes y la superficie a pavimentar deberán cumplir con lo especificado en el inciso Preparación de la capa subyacente, respectivamente. Los moldes deberán quedar conectados entre sí y en contacto con la superficie de apoyo en toda su longitud y ancho, mediante un mínimo de tres estacas de acero por sección de molde.

Las cotas, pendientes y alineaciones del moldaje deberán ser recibidas conforme por la Fiscalización, inmediatamente antes de hormigonar. Se aceptará como tolerancia hasta +3 mm con respecto a las cotas establecidas en el Proyecto, no aceptándose cotas por defecto. El ancho entre dos corridas de moldaje será como mínimo, el especificado en el Proyecto para el pavimento.

Cualquier punto alto de la superficie a pavimentar, entre dos corridas de moldaje, deberá ser rebajado hasta dar cabida al mínimo espesor especificado para el hormigón, debiéndose reponer la imprimación bituminosa.

El hormigón deberá ser debidamente compactado a todo lo ancho del pavimento, mediante vibradores de superficie, vibradores de inmersión o por otros procedimientos que produzcan resultados equivalentes sin provocar segregación ni exudación de la mezcla. Cuando el equipo esté dotado solamente de vibradores de superficie, se exigirá, además, el uso de vibradores de inmersión en ambos costados del pavimento.

Los vibradores deberán tener una frecuencia de vibración igual o mayor que 3.500 ciclos por minuto si son de superficie y 5.000 ciclos por minuto si son de inmersión. El radio de acción de los vibradores no deberá ser inferior a 0,30 m. El Contratista deberá tener disponible un tacómetro u otro elemento adecuado para medir las frecuencias de vibración.

Los vibradores no deberán entrar en contacto con los moldes ni mantenerse vibrando más allá del tiempo estrictamente necesario. Deberán estar provistos de un interruptor que permita cesar la vibración cuando el equipo pavimentador se detiene.

No será permitido el uso de vibradores utilizados manualmente, para extender la masa de hormigón depositado frente a la pavimentadora.

Los métodos de esparcido y compactación del hormigón que resulten con deficiencias, tales como segregación o formación de nidos, serán discontinuados y corregidos por el Contratista.

Los moldes deberán permanecer en su lugar un mínimo de 24 horas, contadas desde el hormigonado y siempre que el desmolde no dañe el borde del pavimento.

#### **22.4.7 Pavimentación con equipos de moldes deslizantes.**

Previo al inicio de la pavimentación, la superficie de apoyo deberá cumplir con lo especificado en el inciso Preparación de la capa subyacente.

Las pavimentadoras de moldes deslizantes deberán estar provistas de moldes de las dimensiones, formas y características adecuadas al espesor del pavimento por construir. Estos equipos deberán esparcir, enrasar y compactar el hormigón de manera que, posteriormente, se requiera un mínimo de trabajo manual adicional. La guía de estos equipos deberá garantizar que no existirán desviaciones superiores a 30 mm respecto del eje del camino en el sentido horizontal.

Como recomendación, la distancia entre los elementos que sostienen la lienza o guía de la pavimentadora, se ubicarán a máximo 10 m entre sí en recta y a 5 m entre sí en curvas de radio inferior a 500 m y en curvas verticales con parámetros menores que 2.000 m. La lienza se tensará de modo que la flecha entre dos guías sea inferior a 1 mm. En todo caso, el ancho final del pavimento deberá ser el mínimo establecido en el Proyecto.

El hormigón deberá ser debidamente compactado en todo su ancho, por medio de vibradores de inmersión de alta frecuencia, los que podrán estar montados con sus ejes paralelos o normales al eje del camino. Cuando estén montados con sus ejes paralelos al eje del camino, su espaciamiento no deberá ser superior a 0,75 m entre ejes. Los vibradores montados con sus ejes normales al eje del pavimento, deberán espaciarse de manera que la distancia entre unidades no sea superior a 0,15 m.

Durante el esparcido y la compactación del hormigón, las unidades vibratoras deberán operar dentro del hormigón fresco y en una posición tal, que garantice la adecuada vibración de toda la masa de hormigón. El eje longitudinal de los elementos vibradores no deberá quedar a más de 0,15 m sobre la superficie de la subrasante.

La frecuencia de vibración deberá ser igual o superior a 5.000 ciclos por minuto y el radio de acción deberá ser igual o superior a 0,30 m. El Contratista deberá tener disponible un tacómetro u otro elemento adecuado para medir la frecuencia de las vibraciones.

Cuando sea necesario detener la pavimentadora, los vibradores deberán detenerse de inmediato mediante un interruptor automático. A la máquina no se le deberá aplicar ninguna fuerza de tracción, excepto aquella que sea controlada desde la misma pavimentadora.

#### **22.4.8 Terminaciones.**

##### **22.4.8.1 Terminaciones a máquina.**

Inmediatamente después de esparcido y compactado el hormigón, el pavimento deberá terminarse con un equipo apropiado, de preferencia del tipo autopropulsado, el que deberá dejar la superficie pareja y uniforme con un mínimo de pasadas. El equipo terminador deberá disponer de uno o más tubos metálicos flotantes o algún método similar, los cuales se podrán girar a la posición deseada con respecto al eje del camino.

Después de la terminación a máquina, los bordes o aristas del pavimento deberán ser redondeados con un radio de 6 mm a 10 mm. Las juntas transversales de construcción, también serán redondeadas con un radio similar. Esta operación se efectuará cuidadosamente, de manera de obtener un borde redondeado y parejo, sin nidos de piedras ni depresiones.

La terminación final de la superficie consistirá en obtener una textura suavemente estriada, paralela al eje del camino. En caso que lo especifique el Proyecto o lo ordene la Fiscalización, la textura se ejecutará en el sentido transversal al eje del camino. En ambos casos, ello se podrá conseguir mediante una operación de barrido con escobillón, u otra herramienta o equipo aprobado por la Fiscalización, de manera que los surcos tengan una profundidad entre 1,0 y 1,5 mm, u otra profundidad que establezca la Fiscalización. El barrido deberá ejecutarse mientras el hormigón se encuentre en estado fresco. La superficie deberá quedar sin áreas ásperas, porosas, irregulares o con depresiones y con una terminación pareja y uniforme que se ajuste a los requerimientos en cuanto a irregularidades y rugosidades establecidas en la presente Especificación Técnica.

##### **22.4.8.2 Terminaciones a mano.**

Los métodos de terminación a mano sólo podrán emplearse cuando esté expresamente autorizado por la Fiscalización o cuando se produzca una falla en los equipos de terminación mecánicos, pero sólo hasta completar el trabajo de terminación sobre el hormigón ya esparcido.

El trabajo deberá ejecutarse mientras el hormigón se encuentre en estado fresco. Las superficies terminadas con el método manual descrito, deberán tratarse con la misma terminación final indicada previamente, para obtener una textura estriada paralela o transversal al eje del camino, según corresponda.

#### **22.4.9 Curado y protección del hormigón.**

##### **22.4.9.1 Generalidades.**

Salvo que el Proyecto indique otra cosa, el pavimento deberá curarse aplicando compuestos líquidos que formen una película o membrana impermeable. De ser necesario, previo a la colocación de estos productos, se podrá utilizar otro procedimiento tal como neblina de agua o láminas impermeables.

Deberá someterse a curado toda la superficie del hormigón expuesto al aire, incluso los costados del pavimento. El curado y protección se deberá iniciar inmediatamente después de completadas las operaciones de terminación y antes que comience la evaporación del agua superficial. El período normal de curado del pavimento será de mínimo 6 días. Sin embargo, cuando la temperatura ambiental sea inferior a 5°C o en condiciones de tiempo seco, caluroso o en ambiente con viento, deberán aplicarse las recomendaciones establecidas en el inciso Protección y curado del hormigón del Ítem, Hormigones de las presentes Especificaciones Técnicas.

##### **22.4.9.2 Techo móvil de protección.**

El Contratista deberá proveer un techo que proteja el pavimento recién colocado y terminado contra el sol y el viento. La protección deberá ser tanto superior como lateral, para impedir la formación de corrientes de aire que puedan producir túneles de secado u otros efectos perjudiciales. La protección deberá montarse sobre bastidores que se apoyen afuera de la superficie del pavimento, que impidan que el techo entre en contacto con el hormigón y que puedan ser desplazados en la medida que avanza el hormigonado.

El techo móvil deberá colocarse inmediatamente después de completadas las operaciones de terminación de la superficie.

El techo deberá mantenerse, como mínimo, durante dos horas después de aplicada la membrana de curado. Fiscalización podrá ordenar una ampliación del tiempo de protección si las condiciones ambientales lo aconsejan. El Contratista deberá tener disponibles techos móviles para cubrir una longitud de pavimento tal, que se ajuste a los requisitos antes indicados. Asimismo, la Fiscalización podrá autorizar la omisión del techo móvil si las condiciones ambientales así lo permiten.

#### **22.4.9.3 Atomizador de agua.**

Se deberá tener disponible, en todo momento, un equipo atomizador de agua que produzca una llovizna tenue. Los pavimentos terminados podrán ser humedecidos con este procedimiento, en el caso de ser necesario reemplazar el agua perdida por efectos de evaporación, antes de aplicar la membrana de curado. El procedimiento se podrá usar, además, cuando, por cualquier motivo, se presente una falla en cualquiera de los métodos o secuencia de los trabajos de protección y curado.

La llovizna no deberá aplicarse con presión directamente sobre el hormigón, así como tampoco se deberá permitir que se produzcan acumulaciones de agua en cantidades suficientes como para provocar escurrimientos superficiales o lavado del hormigón.

#### **22.4.9.4 Membrana de curado.**

Todas las superficies del hormigón en contacto con el aire, incluso las paredes verticales del hormigón una vez removido el moldaje, deberán ser tratadas con un compuesto de curado. Asimismo, todas las hendiduras resultantes del aserrado, deberán ser tratadas una vez secas, con el compuesto de curado, incluso las superficies a ambos lados de éstas que hayan sido perturbadas por la faena de aserrado. El compuesto deberá aplicarse utilizando un atomizador con motor, que disponga de un manómetro y de elementos para controlar la presión.

El compuesto deberá aplicarse inmediatamente después de concluida la faena de terminación del pavimento. Este deberá haber sido completamente mezclado previamente, no debiendo quedar rastros de decantación de pigmentos en el momento de su uso. Para el mezclado se deberá utilizar un agitador mecánico.

La tasa de aplicación del compuesto deberá ser como mínimo la recomendada por el fabricante, en todo caso, ésta no podrá ser inferior a 0,2 l/m<sup>2</sup>. El procedimiento de aplicación deberá asegurar la correcta aplicación de la dosis, aceptándose una tolerancia de  $\pm 5\%$ .

El Contratista deberá mantener, durante todo el período de curado, una constante observación del pavimento y estar atento para reparar cualquier área en que la membrana de curado haya sufrido deterioros.

#### **22.4.9.5 Procedimientos alternativos de curado.**

La Fiscalización podrá autorizar otros procedimientos para el curado del hormigón, según las condiciones particulares de la obra. No obstante, será responsabilidad del Contratista, que el procedimiento elegido sea capaz de entregar al hormigón un adecuado curado.

#### **22.4.9.6 Juntas.**

Todas las juntas que se materialicen mediante aserrado, deberán ser protegidas contra la introducción de cualquier material extraño, entre el término del aserrado y su relleno con material sellante. Luego del aserrado inicial de la junta, el Contratista deberá introducir a lo largo de la hendidura un cordón ligeramente más ancho que el espesor de ésta, el cual será retirado oportunamente al proceder con la formación de la caja que recibirá el material sellante.

#### **22.4.9.7 Juntas de construcción transversales.**

Este tipo de junta deberá coincidir con la posición de otra junta de contracción o de construcción, y se construirá cada vez que finalice una jornada de hormigonado o cuando, durante la faena, se produzcan paralizaciones por un lapso mayor que 45 minutos. En el centro del espesor del pavimento, deberán insertarse barras de acero según resistencia especificada en el diseño, de sección circular, lisa, de diámetro, longitud y separación de acuerdo a lo especificado en el detalle de la sección tipo. Previo a continuar con la pavimentación, el extremo de la barra que quedará inserto en el hormigón fresco deberá cubrirse con un elemento o material que impida la adherencia entre el acero y el hormigón.

Las barras deberán colocarse perfectamente alineadas en el sentido longitudinal del camino.

#### **22.4.9.8 Juntas de contracción transversales.**

Las juntas de contracción se deberán construir según lo indicado en el Proyecto. La distancia entre juntas no deberá variar en  $\pm 50$  mm respecto a lo especificado y deberán ser perpendiculares al eje del pavimento.

A no ser que lo especifique el Proyecto, las juntas de contracción no se construirán con dispositivos de traspaso de carga. Sin embargo, cuando se consulten en el Proyecto, su construcción se regirá por lo indicado en la lámina de detalle respectiva del Atlas de Planos.

Cuando se construya una pista nueva adyacente a otra ya construida, la ubicación de las juntas transversales de contracción del nuevo pavimento deberá coincidir con la ubicación de las existentes, a lo largo del eje o línea de contacto, siempre que el espaciamiento entre las juntas del pavimento existente sea de hasta 2,5 metros y existan barras de amarre en el borde de contacto. En caso contrario, la materialización de las nuevas juntas se hará según lo especificado en el proyecto, independizándose de la pista contigua, mediante algún elemento separador, colocado a lo largo de la junta que une ambos pavimentos.

Las juntas se deberán construir con cortadoras mecánicas, mediante el aserrado de una hendidura en el pavimento, utilizando discos de diamante para hormigón. En el caso que el Proyecto no disponga de otra manera, las juntas se aserrarán con un ancho de hendidura de 3 ó 4 mm, y una profundidad mínima de un cuarto del espesor del pavimento, pero no inferior a 60 mm en ningún caso. Este procedimiento podrá ser complementado con dispositivos inductores de grietas, espaciados cada tres juntas o con un espaciamiento mayor. Estos dispositivos se insertarán en el hormigón fresco mediante vibración, durante el proceso de hormigonado y previo a la terminación de la superficie del pavimento, debiendo quedar en posición vertical. En todo caso, las juntas materializadas mediante aserrado o con estos dispositivos, deberán ser aserradas posteriormente, eliminando el dispositivo cuando lo hubiese y formando la caja que recibirá el material sellante de juntas.

La oportunidad en que deberá procederse con el aserrado, será de exclusiva responsabilidad del Contratista, el que deberá estudiar y programar la secuencia de aserrado de manera de evitar la formación de grietas incontroladas de retracción de fraguado debido a aserrado tardío y prevenir cualquier daño que la sierra pudiera infringir al hormigón en las zonas de corte por aserrado prematuro.

En caso de no poder realizar el corte completo de la junta transversal cuando se pavimente con moldes fijos, éste deberá completarse el mismo día en que se retire el moldaje.

No se podrá construir pavimento de hormigón, si no se cuenta con unidades suficientes de cortadoras mecánicas y de hojas de sierra para garantizar el aserrado oportuno de las juntas de contracción.

#### **22.4.9.9 Juntas de construcción y contracción longitudinales.**

Son las juntas coincidentes o paralelas al eje del camino; salvo indicación contraria en el Proyecto, deberán construirse a la distancia especificada en las láminas del proyecto.

En todas las juntas longitudinales de construcción y contracción, se deberán colocar barras de amarre en forma perpendicular a la junta longitudinal y en el centro del espesor del hormigón, con una tolerancia en cualquier sentido de hasta 10 mm. El diámetro de las barras, su longitud y espaciamiento entre sí, serán los establecidos en el Proyecto. En caso contrario, se instalarán barras de acero de mínimo 650 mm de longitud, de mínimo 12 mm de diámetro y con un espaciamiento entre sí de 650 mm, u otra cuantía equivalente aprobada por la Fiscalización.

Cuando los equipos pavimentadores permitan construir pavimentos de anchos superiores a una pista, las barras de amarre estipuladas en el Numeral precedente, deberán introducirse en el eje del hormigón fresco durante la faena de hormigonado. La junta longitudinal de contracción, correspondiente a dicha faena de hormigonado, deberá ser aserrada con un ancho de hendidura de 3 a 4 mm y una profundidad mínima de un tercio del espesor del pavimento, una vez terminado el aserrado de las juntas transversales de contracción, correspondientes a la misma jornada de hormigonado.

Cualquiera que sea el procedimiento que se utilice para emplazar las barras de amarre, éste deberá asegurar que las barras queden ubicadas, en cualquier circunstancia, en la posición prescrita una vez terminados todos los trabajos de extendido, compactación y alisado del hormigón.

#### **22.4.9.10 Juntas transversales de dilatación.**

Las juntas transversales de dilatación se construirán solamente cuando se especifiquen en el Proyecto; su construcción se regirá por lo allí señalado, en caso contrario, se construirán según lo señalado en la lámina de detalle respectivo del Atlas

de Planos. El objetivo de estas juntas, es prevenir el desarrollo de esfuerzos excesivos de compresión entre el pavimento y estructuras mayores, como consecuencia de las variaciones de temperatura, entre otras; su construcción es rara vez requerida, limitándose a casos especiales.

#### **22.4.10 Sellado de juntas.**

Previo al sellado, todas las juntas transversales de contracción y construcción, aserradas o formadas mediante dispositivos inductores de grietas, incluso con o sin dispositivos de traspaso de carga, deberán ser aserradas, de manera de formar en su parte superior, una caja entre 8 y 12 mm de ancho con profundidad entre 22 y 35 mm, según el tipo de sellante y material de respaldo a emplear.

Asimismo, para las juntas longitudinales de construcción y contracción, las dimensiones de la caja deberán estar entre 6 y 12 mm de ancho y hasta 20 mm de profundidad, dependiendo esta última del tipo de sellante y respaldo a emplear. Una vez formada la caja, se procederá a eliminar completamente los desechos en toda la longitud y profundidad de la junta y de la caja, para luego proceder a barrer con una escobilla de acero y terminar con un soplado con aire comprimido que elimine todo vestigio de material contaminante, incluso polvo. Antes de utilizar el equipo de aire comprimido se deberá constatar que el aire que expulsa está completamente libre de aceite.

Después de la limpieza de la junta y caja, las superficies de esta última deberán tratarse con imprimante si corresponde.

En el fondo de la caja se deberá colocar un cordón o lámina de respaldo, de características adecuadas para quedar perfectamente ajustado dentro de la caja, y construido de un material que no se adhiera con el sello a emplear. El cordón de respaldo deberá ser ligeramente más ancho que la caja a sellar y deberá quedar perfectamente alineado a la profundidad establecida, sin pliegues o curvaturas.

Las operaciones de mezclado o preparación de las mezclas de sellado deberán efectuarse con equipos mecánicos adecuados, que aseguren productos homogéneos y de características constantes. La mezcla y homogeneización de productos líquidos se deberán efectuar con equipos mecánicos de agitación.

Los productos de aplicación en caliente deberán utilizar calentadores que cuenten con dispositivos que permitan controlar la temperatura, que posea sistema mecánico de agitación y que a la vez disponga de un elemento que mantenga la temperatura requerida en forma continua en la boquilla de aplicación del sellante.

El sellado deberá realizarse con equipos adecuados para asegurar un vaciado continuo y uniforme que no deje espacios intermedios sin rellenar.

La profundidad del material sellante para todas las juntas longitudinales y transversales, deberá ser como mínimo, igual al ancho de la caja. La operación deberá ser limpia, rellenando exclusivamente las áreas requeridas entre 4 a 5 mm por debajo de la superficie del pavimento. Todo material de sellado que manche zonas del pavimento fuera de la junta deberá ser completamente retirado.

Sólo se deberá sellar cuando la temperatura ambiente sea superior a 5°C e inferior a 30°C. Las juntas deberán encontrarse perfectamente secas antes de iniciar la faena de sellado.

#### **22.4.11 Protección del pavimento y apertura al tránsito.**

El Contratista deberá proveer todos los medios para proteger el pavimento, tanto de sus propios equipos como del público en general. Deberá disponer vigilantes y colocar la señalización y barreras que resulten necesarias.

El pavimento sólo podrá ser entregado al tránsito cuando las juntas del tramo estén totalmente selladas, la superficie se encuentre limpia y la resistencia de tracción por flexión del pavimento sea igual o superior al 75% de la resistencia característica especificada. En todo caso, la apertura al tránsito sólo podrá realizarse con la aprobación de la Fiscalización.

Será responsabilidad del Contratista conservar todas las juntas perfectamente limpias, retirando cualquier material incompresible que hubiere penetrado, desde el momento en que el pavimento se haya entregado al tránsito y hasta la recepción provisoria de las obras.

#### **22.4.12 Reparaciones.**

Todos los defectos que se detecten, tales como agrietamientos, desconche de juntas o pérdida de material sellante, desgaste prematuro de la superficie u otros, deberán ser reparados por cuenta del Contratista. En todo caso, toda metodología de reparación, deberá ser sometida a la aprobación de la Fiscalización, previo a su ejecución.

#### **22.4.13 Controles del hormigón.**

Las frecuencias indicadas, corresponden a las mínimas que deberá tomar el Contratista para llevar el control de la obra. La Fiscalización podrá efectuar muestreos aleatorios, para lo cual tomará las muestras requeridas solamente para ensayar a la edad especificada.

#### **22.4.13.1 Resistencia**

La resistencia característica a flexotracción a veintiocho días (28 d) cumplirá lo especificado previamente.

Los resultados de resistencia de muestras de hormigones frescos ensayados a la flexotracción, realizados por el Contratista, deben ser informados en un plazo máximo de 30 días, contados desde la fecha de cumplimiento de la edad de ensayo.

#### **22.4.13.2 Alineación, rasante, espesor y anchura**

La desviación en planta respecto a la alineación del Proyecto, no deberá ser superior a tres centímetros ( 3 cm), y la superficie de la capa deberá tener las pendientes y la rasante indicadas en los Planos, admitiéndose una tolerancia de diez milímetros ( $\pm 10$  mm) para esta última.

El espesor del pavimento no podrá ser inferior, en ningún punto, al previsto en los Planos de secciones tipo. En todos los perfiles se comprobará la anchura del pavimento, que en ningún caso podrá ser inferior a la deducida de la sección tipo de los Planos

#### **22.4.13.3 Integridad**

Los bordes de las losas y de las juntas que presenten desconchados serán reparados con productos epoxídicos que garanticen la durabilidad de la aplicación y que deberán ser aceptados por la Fiscalización.

Las losas no deberán presentar grietas. La Fiscalización podrá aceptar pequeñas fisuras de retracción plástica, de corta longitud y que manifiestamente no afecten más que de forma limitada a la superficie de las losas, y podrá exigir su sellado con productos que garanticen la durabilidad de la aplicación.

Cuando aparezcan grietas que afecten a la integridad estructural de la losa, como las de esquina o las formadas por serrado tardío de las juntas, la Fiscalización ordenará la demolición parcial de la zona afectada y posterior reconstrucción. Ninguno de los elementos de la losa después de su reconstrucción podrá tener una de sus dimensiones inferior a treinta centímetros (30 cm). Para garantizar la transmisión de cargas en las juntas de la zona reparada, se dotarán a éstas de pasadores, cuando sean juntas transversales, y de barras de unión en las longitudinales.

La recepción definitiva de una losa agrietada y no demolida no se efectuará más que si, al final del período de garantía, las grietas no se han agravado ni han originado daños a las losas adyacentes. En caso contrario, la Fiscalización podrá ordenar la demolición y posterior reconstrucción de las losas agrietadas.

#### **22.4.13.4 Macrotextura superficial y resistencia al deslizamiento**

La superficie de la capa presentará una textura uniforme y exenta de segregaciones.

La macrotextura superficial, obtenida mediante el método volumétrico (norma UNE-EN 13036-1) y la resistencia al deslizamiento transversal (norma UNE 41201 IN) deberán presentar valores aceptables para asegurar la seguridad vial de los usuarios y cumplir con los estándares de calidad.

### **22.5 MEDICION.**

Las partidas incluyen la preparación de la capa subyacente para recibir el pavimento de hormigón. También incluyen el suministro, colocación y retiro de los moldes si corresponde, la fabricación, transporte, colocación, terminación y curado del hormigón, acero, la construcción y sellado de las juntas y todas las operaciones y materiales necesarios para cumplir totalmente con lo especificado en esta Sección.

Este ítem se cuantificará por metro cúbico (m<sup>3</sup>) de pavimento de hormigón de cemento hidráulico, y la medición se hará de acuerdo a las dimensiones teóricas de ancho, espesor y largo, en las cantidades que sean requeridas por el Proyecto y aprobadas por la Fiscalización. Cuando se trate de una construcción en forma trapecial, el espesor promedio de la sección transversal se considerará como el espesor teórico, para efectos de cubicación.

### **22.6 FORMA DE PAGO.**

Las cantidades determinadas conforme al método de medición indicado serán pagadas al precio unitario contractual correspondiente al ítem **PAVIMENTO DE HORMIGÓN**.

Dicho precio y pago serán la compensación total por el trabajo descrito en estas Especificaciones, incluyendo la

preparación de la base de apoyo, el suministro y colocación de todos los materiales, equipos, plantas de trabajo, los moldes, las juntas, terminaciones, curado, desmolde, manejo del tránsito y otras actividades y trabajos necesarios para cumplir con lo especificado.

## 23 PROVISIÓN Y COLOCACIÓN DE GEOTEXTIL

### 23.1 Descripción

Este ítem comprende la provisión, transporte, acopio y colocación de un manto de geotextil en la superficie de contacto entre las capas granulares y la carpeta de hormigón, conforme a lo indicado en los planos y aprobado por la Fiscalización. Su función principal es actuar como una capa de separación entre materiales, evitando la migración de finos y asegurando la estabilidad del sistema de pavimentación.

### 23.2 Materiales

#### 23.2.1 Geotextil

El geotextil deberá ser un producto sintético no tejido, fabricado con fibra continua de poliéster o polipropileno, estabilizado contra la radiación UV y resistente a los agentes químicos presentes en el suelo y el hormigón. Deberá cumplir con las siguientes características mínimas:

Propiedad	Ensayo	Unidad	Requerimiento
Resistencia Grab.	ASTM D4632	N 450	450
Peso por unidad de área	ASTM D776	gm/m	2,140
Deformación última	ASTM D4632	%	50
Retención Asfalto	Texas DOT Ítem 3099	l/m <sup>2</sup>	Certificación del Fabricante
Punto de Fusión	ASTM D276	°C	150

Los rollos deberán contar con la identificación original del fabricante y su certificación de calidad correspondiente.

### 23.3 Ejecución

#### 23.3.1 Colocación

La instalación del geotextil se realizará sobre la capa granular debidamente perfilada y compactada, conforme a lo aprobado por la Fiscalización. Se deberán cumplir las siguientes disposiciones:

- El geotextil deberá extenderse de manera uniforme, evitando arrugas o pliegues que puedan comprometer su función.
- Se deberá respetar un solape mínimo de 0,50 m entre paños, el cual no será objeto de pago adicional.
- El geotextil no deberá instalarse bajo condiciones de viento fuerte, lluvias intensas o sobre superficies encharcadas.
- Una vez colocado, deberá evitarse la contaminación con finos, cemento u otros materiales antes de la colocación de la carpeta de hormigón.
- Cualquier daño al geotextil deberá ser reparado o reemplazado por el Contratista sin costo adicional.

#### 23.4 Control de Calidad

El geotextil deberá ser aprobado previamente por la Fiscalización, presentando los resultados de los ensayos más recientes de la producción. No se aceptarán valores de catálogo genéricos.

Cada rollo deberá estar identificado y acompañado de su respectiva certificación. Por cada 1.500 m<sup>2</sup> de geotextil instalado, se enviará una muestra a un laboratorio independiente para su verificación, en conformidad con la Norma AASHTO D4354.

### **23.5 Método de Medición**

El geotextil se medirá en metros cuadrados (m<sup>2</sup>) de material colocado y aprobado por la Fiscalización.

### **23.6 Forma de Pago**

Las cantidades determinadas conforme al método de medición indicado serán pagadas al precio unitario contractual correspondiente al ítem **GEOTEXTIL**.

Dicho precio y pago serán la compensación total por el trabajo descrito en estas Especificaciones, incluyendo la preparación de la base de apoyo, el suministro y colocación de todos los materiales, equipos, plantas de trabajo, los moldes, las juntas, terminaciones, curado, desmolde, manejo del tránsito y otras actividades y trabajos necesarios para cumplir con lo especificado.

## **24 BACHEO SUPERFICIAL**

### **24.1 Descripción**

Este trabajo consistirá en la reparación con mezcla asfáltica en caliente de los baches del pavimento existente. Afectará exclusivamente a la capa de concreto asfáltico en el espesor necesario, siempre y cuando la deformación de la calzada no sea importante y la capa inferior se encuentre en buenas condiciones, es decir sin oquedades y con un aceptable grado de compactación.

La ejecución del trabajo incluye la extracción del material afectado, el acondicionamiento de la superficie a reparar, la ejecución del riego de imprimación y/o liga, la reposición de la capa de concreto asfáltico y la regularización del perfil transversal en el sector afectado.

El trabajo se efectuará de acuerdo con estas especificaciones e instrucciones que imparta la Fiscalización. Dicha Fiscalización decidirá, en última instancia, si el bacheo a ejecutarse es de carácter superficial, o de carácter profundo. En el primer caso rige la presente especificación, en el segundo caso regirán las especificaciones del ítem "Bacheo Profundo".

### **24.2 Preservación del Medio Ambiente**

A los efectos de disminuir el impacto ambiental producido como consecuencia de la ejecución de los ítems que comprenden esta sección, deberá tenerse en cuenta todo lo mencionado al respecto en las ETAGs y lo indicado por la Fiscalización.

### **24.3 Materiales**

#### **24.3.1 Riego de liga**

Para el riego de liga rige lo especificado en el apartado "Riego de Liga" de la sección Riegos con material asfáltico.

#### **24.3.2 Riego de imprimación**

Para el riego de imprimación rige lo especificado en el apartado "Riego de Imprimación" de la sección Riegos con material asfáltico.

#### **24.3.3 Reposición de la mezcla asfáltica**

Para la reposición de la mezcla asfáltica, rige lo especificado en los ítems:

- Carpeta de Concreto Asfáltico.

#### **24.3.4 Equipos**

El equipo deberá ser previamente aprobado por la Fiscalización y ser suficiente para garantizar el cumplimiento de esta especificación y del programa de trabajo.

### **24.4. Proceso Constructivo**



#### **24.4.1 Acondicionamiento de la superficie a reparar**

El fondo del bache se preparará de modo que se presente seco, firme y uniforme y se cortarán convenientemente los bordes para hacerlos rectos y verticales. Se re-compactará la base en caso de ser necesario a criterio de la Fiscalización.

#### **24.4.2 Aplicación del riego de imprimación**

Preparada las superficies de la base granular, se ejecutará sobre ellas un riego de imprimación en forma uniforme, siguiendo lo especificado en el apartado riego de imprimación de estas especificaciones, salvo en lo referente a los equipos a utilizar, pudiéndose usar, para baches de dimensiones reducidas, equipo y metodología específico.

La cantidad de material bituminoso a colocar serán indicadas en las órdenes de trabajo, debiendo estar comprendidas entre 0.8 y 1.6 litros por metro cuadrado de residuo asfáltico.

El equipo a utilizar en cada caso y la aprobación del mismo, queda a criterio de la Fiscalización.

#### **24.4.3 Aplicación del riego de liga**

Antes de reponer la mezcla asfáltica, se ejecutará el correspondiente riego de liga en forma uniforme, siguiendo lo especificado en el apartado riego de liga de estas especificaciones, salvo en lo referente a los equipos a utilizar, pudiéndose usar, para baches de dimensiones reducidas, equipo y metodología específico.

La cantidad de material bituminoso a colocar serán indicadas en las órdenes de trabajo, debiendo estar comprendidas entre 0.2 y 0.7 litros por metro cuadrado de residuo asfáltico.

El equipo a utilizar en cada caso y la aprobación del mismo, queda a criterio de la fiscalización.

Cuando la fiscalización considere que puede efectuarse la capa de concreto asfáltico sobre la base imprimada, ésta podrá ordenar la eliminación del riego de liga previsto.

#### **24.4.4 Preparación de la mezcla de concreto asfáltico**

Para la preparación de la mezcla asfáltica, rige lo especificado en los ítems:

- Carpeta de Concreto Asfáltico.

#### **24.4.5 Distribución y compactación de la mezcla**

La distribución de la mezcla podrá efectuarse a mano o con terminadoras de asfalto y su compactación se realizará como se haya establecido en los ítems Carpeta de Concreto Asfáltico, salvo en el caso de baches aislados y de reducidas dimensiones en cuyo caso se podrá emplear equipo y metodología específico, con la aprobación previa de la Fiscalización.

La elección de los criterios antes mencionados, para la distribución de la mezcla, quedará bajo la responsabilidad de la Fiscalización.

Cuando los baches a reparar tengan una profundidad mayor de 5 cm, la mezcla será colocada en capas de espesor no mayor de 5 cm, con riego de liga intermedio. Solo se permitirá incrementar el espesor mencionado cuando la fiscalización haya comprobado la efectividad del método de compactación utilizado mediante el cumplimiento de los requerimientos de compactación en mayores espesores y hasta un máximo de 8 cm de espesor por capa.

#### **24.4.6 Alternativa en el método constructivo**

Se aceptará cualquier alternativa en el método constructivo indicado, siempre que con la misma se obtenga como resultado final un trabajo terminado que cumpla con los requisitos de esta especificación en lo que se refiere a composición y característica de la mezcla, compactación, sección transversal, terminación superficial y demás exigencias y requisitos.

Todo cambio de procedimiento constructivo deberá ser previamente aprobado por la Fiscalización.

#### **24.5 Exigencias y Controles de Calidad**

Solamente se aceptarán las reparaciones que presenten una mezcla asfáltica estable, sin depresiones ni sobre espesores, y perfectamente adherida al bache. El material bituminoso que no cumpla con las respectivas especificaciones será rechazado y deberá rehacerse el trabajo.

#### **24.6 Conservación**

Cuando los baches no sean estables o no se hayan adherido perfectamente a la calzada, deberán ser removidos y reconstruidos en la forma especificada, empleando nueva mezcla bituminosa. Los gastos que demanden estas operaciones y la preparación de la nueva mezcla, no recibirá pago alguno.

## **24.7 Método de Medición**

Este trabajo se medirá en metros cuadrados (m<sup>2</sup>) de mezcla colocada, compactada y aceptada.

## **24.8 Forma de Pago**

La ejecución del bacheo superficial se pagará al precio unitario de contrato para el ítem Bacheo Superficial.

Este precio y pago constituirán la compensación completa por la preparación de las superficies a bachear, por la provisión, derechos de extracción, transporte, carga, descarga y acopio de los agregados pétreos, cemento asfáltico, mejorador de adherencia y relleno mineral; por la elaboración, transporte, distribución y compactación de la mezcla asfáltica en caliente; por la provisión de equipos y mano de obra, acondicionamiento, ejecución, señalización y conservación de los desvíos durante la ejecución de los trabajos; autocontrol de calidad; y por todo otro trabajo o provisión requeridos, incluyendo el cargado y transporte a depósito del material sobrante producto de la ejecución del bacheo en la forma especificada y las tareas llevadas a cabo y materiales empleados, para dar por completado el trabajo descrito en este ítem.

El riego de Imprimación será pagado con el ítem de pago Riego de Imprimación y el Riego de Liga con el ítem de pago Riego de Liga.

## **25. BACHEO PROFUNDO**

### **25.1 Descripción**

Este trabajo consistirá en la reparación de los baches del pavimento existente, mediante la reconstrucción de la/s capa/s no bituminosas.

Afectará, generalmente, al paquete estructural en todo su espesor, hasta 0,20 m por debajo del nivel de la subrasante.

El trabajo se efectuará de acuerdo con estas especificaciones e instrucciones que imparta la fiscalización. Dicha fiscalización decidirá, en última instancia, si el bacheo a ejecutarse es de carácter profundo, o de carácter superficial. En el primer caso rige la presente especificación, en el segundo caso regirán las especificaciones del ítem " bacheo superficial".

### **25.2 Preservación del Medio Ambiente**

A los efectos de disminuir el impacto ambiental producido como consecuencia de la ejecución de los ítems que comprenden esta sección, deberá tenerse en cuenta todo lo mencionado al respecto en las ETAGs y lo indicado por la Fiscalización.

### **25.3 Materiales**

#### **25.3.1 Reposición de la base**

Para la base rige lo especificado en el ítem "Estabilizado Granulométrico (Base Granular CBR=100%) y ítem Empedrado

#### **25.3.2 Reposición de la sub base**

#### **25.3.3 Reposición de la sub rasante**

Para la sub rasante rige lo especificado en el ítem Terraplén (CBR≥10).

#### **25.3.4 Riego de liga**

Para el riego de liga rige lo especificado en el apartado "Riego de Liga" del ítem Riegos con material asfáltico.

#### **25.3.5 Riego de imprimación**

Para el riego de imprimación rige lo especificado en el apartado "Riego de Imprimación" del ítem Riegos con material asfáltico.

#### **25.3.6 Reposición de la capa asfáltica**

Para la reposición de la mezcla asfáltica, rige lo especificado en los ítems:

- Carpeta de Concreto Asfáltico.

### **25.4 Equipos**

El equipo deberá ser previamente aprobado por la Fiscalización y ser suficiente para garantizar el cumplimiento de esta especificación y del programa de trabajo.

## **25.5 Proceso Constructivo**

### **25.5.1 Acondicionamiento del Fondo del Bache**

El fondo del bache se preparará de modo que se presente seco, firme y uniforme y se cortarán convenientemente los bordes para hacerlos rectos y verticales y deberá ser recompactado de modo de obtener en los 0,20 m superiores las siguientes densidades:

Para suelos tipo A1, A2, A3, la densidad medida in situ será mayor o igual al 95% de la densidad máxima del ensayo Proctor AASHTO T 180, ejecutado sobre muestras de suelo de subrasante.

El suelo A4 requerirá una densidad mayor o igual al 95% de la densidad obtenida por el Método AASHTO T- 99 modificado (Proctor intermedio, Proctor Estándar ejecutado con 35 golpes por capas en lugar de 25).

Para suelos tipo A5, A6 y A7, la densidad medida in situ será mayor o igual al 98% de la densidad máxima del ensayo Proctor AASHTO T 99, ejecutado sobre muestras de suelo de subrasante.

La cantidad y modo de extracción de las muestras queda a criterio de la Fiscalización.

Este trabajo será realizado hasta un máximo del nivel de la subrasante. Si se tuviese que profundizar la excavación, esta y su correspondiente reposición serán consideradas dentro de los ítems Excavación de Bolsones y Terraplenes.

### **25.5.2 Reconstrucción de la base / sub rasante.**

Rige lo especificado en los ítems "Estabilizado Granulométrico (Base Granular CBR=100%), Empedrado y Terraplén (CBR $\geq$ 10).

### **25.5.3 Ejecución de la parte superficial del bache**

Una vez reconstruida la base se procederá a ejecutar el riego de imprimación y de liga y la capa asfáltica.

### **25.5.4 Alternativa en el Método Constructivo**

Se aceptará cualquier alternativa en el método constructivo indicado, siempre que con la misma se obtenga como resultado final un trabajo terminado que cumpla con los requisitos de esta especificación en lo que se refiere a composición y característica de la mezcla, compactación, sección transversal, terminación superficial y demás exigencias y requisitos. Todo cambio en el método constructivo deberá ser previamente aprobado por la Fiscalización.

## **25.6 Exigencias y Controles de Calidad**

Solamente se aceptarán las reparaciones que se presenten estables, sin depresiones ni sobre espesores, y perfectamente adherida al bache. El trabajo que no cumpla con las respectivas especificaciones será rechazado y deberá rehacerse. Los gastos que demanden estos trabajos no recibirán pago alguno.

### **25.7 Conservación**

Cuando los baches no sean estables o no hayan adherido perfectamente a la calzada, deberán ser removidos y reconstruidos en la forma especificada, empleando nueva mezcla bituminosa. Los gastos que demanden estas operaciones y la preparación de la nueva mezcla, no recibirá pago directo alguno.

### **25.8 Método de Medición**

Este trabajo se medirá en metros cúbicos (m3).

### **25.9 Forma de Pago**

La ejecución del bacheo se pagará al precio unitario de contrato para el ítem Bacheo Profundo.

Este precio y pago constituirán la compensación completa por la excavación, preparación de la superficie del fondo, provisión, carga y transporte, descarga y acopio de los agregados pétreos, suelos, cal y distribución y mezcla de los materiales, derecho de extracción, provisión, bombeo, transporte y distribución del agua, humedecimiento, perfilado y compactación del material granular y suelos, por la provisión y colocación de piedra, arena y cal, equipos y mano de obra, acondicionamiento, ejecución, señalización y conservación de los desvíos durante la ejecución de los trabajos, autocontrol de calidad, y por todo otro trabajo o provisión requeridos, incluyendo el cargado y transporte a depósito del material

sobranante producto de la ejecución del bacheo en la forma especificada, para dar por completado el trabajo descrito en este ítem.

Las tareas llevadas a cabo y materiales empleados en la ejecución del riego de imprimación, del riego de liga, reposición de carpeta de concreto asfáltico, serán pagados en los ítems citados correspondientemente.

## **26 ALCANTARILLAS TUBULARES DE HORMIGÓN ARMADO.**

### **26.1 DESCRIPCIÓN Y ALCANCE.**

Esta Sección se refiere al suministro y colocación de tubos de sección circular de hormigón armado para la construcción de alcantarillas, desagües u otros conductos de los diámetros señalados en los planos del Proyecto.

Se incluyen además en el presente ítem, los trabajos para el alojamiento y asiento de los tubos de hormigón armado sobre un lecho de hormigón según lo especificado en el ítem Hormigón simple para asiento de tuberías o según lo especificado en los planos, el bombeo de aguas y desbarre del fondo de la excavación, la construcción, conservación y remoción posterior de todas las ataguías, entibaciones y otros elementos de contención y manejo de las aguas que sean eventualmente necesarios; todo de acuerdo a estas Especificaciones Técnicas y en conformidad a los lugares, alineamientos, cotas y dimensiones indicadas en los planos y ordenes impartidas por la Fiscalización.

Así también, se deberán incluir las gestiones necesarias ante las entidades correspondientes para la materialización de la servidumbre de paso hidráulico o servidumbre de acueducto.

### **26.2 PRESERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE.**

A los efectos de disminuir el impacto ambiental producido como consecuencia de la ejecución de este ítem, el Contratista deberá seguir las indicaciones señaladas en las ETAGs y las dispuestas por la Fiscalización antes de iniciar las tareas, así como también deberá tomar las precauciones para evitar contaminaciones de cualquier tipo.

### **26.3 MATERIALES.**

#### **26.3.1 Tubos de hormigón armado.**

Los tubos podrán ser elaborados por el Contratista o adquiridos de fabricantes de reconocida práctica en el ramo; deberán llevar marcado el nombre o la marca registrada del fabricante en forma legible e indeleble, mediante un procedimiento que no altere la forma ni las resistencias mecánicas de los tubos. El encastre será del tipo campana-espiga, o alternativamente macho-hembra, no admitiéndose el empleo de distintos tipos de encastre en una misma línea de tubería.

El Contratista deberá informar previa y oportunamente a la Fiscalización sobre la procedencia de los tubos que pretende utilizar en la Obra, debiendo proporcionarle, además, los antecedentes y certificados que acrediten que el fabricante se ajusta a los requisitos de fabricación, resistencias y tolerancias establecidos en la Norma AASHTO M 170M-01. No obstante, la Fiscalización podrá ordenar la ejecución de ensayos para verificar la calidad de los tubos, los que se efectuarán por cargo y costo del Contratista.

Se tendrá especial cuidado en el transporte y almacenamiento de los tubos. No se aceptará el uso de tubos fisurados, despuntados o con otros desperfectos que comprometan la estabilidad y duración de la estructura.

En el caso de ser fabricados por el Contratista, para su aprobación deberán cumplir con lo siguiente:

El diámetro, longitud, espesor de pared, tipo de encaje entre tubos, resistencia a la compresión del hormigón y la cantidad de armadura de refuerzo, serán como se prescribe en los planos de detalles u órdenes impartidas por la Fiscalización.

El Contratista podrá presentar y solicitar la aprobación de modificaciones al diseño original, siempre y cuando sean adjuntados todos los datos técnicos, memoria de cálculo, de ensayos y comportamiento especificados, de acuerdo a lo descrito en el presente ítem.

El cemento Pórtland, los agregados gruesos, agregado fino y el agua a ser empleados para la elaboración del hormigón deberán cumplir los requisitos exigidos y establecidos en las Especificaciones Técnicas del Ítem Hormigones.

La armadura de acero a ser empleada como refuerzo de la estructura deberá cumplir con los requisitos exigidos y establecidos en las Especificaciones Técnicas del Ítem Acero para armaduras.

De constatarse la necesidad de incorporación de aditivos a la mezcla, el Contratista deberá proponer a la Fiscalización la marca y dosajes correspondientes para su aprobación.

#### **26.3.2 Mortero para unión de tubos.**

El cemento hidráulico, el agua y la arena deberán cumplir con lo señalado en el Acápito N° 3 del Ítem: Hormigones.

El mortero para asentar y unir las piedras y repasar las juntas deberá ser de proporción 1:3 (cemento:arena) en volumen. Sólo se podrá mezclar a mano cuando el volumen a preparar sea inferior a 0,25 m³; en los demás casos la mezcla deberá prepararse en hormigonera y deberá tener suficiente agua como para obtener una consistencia tal que, el mortero pueda

aplicarse fácilmente con cuchara de albañil y adherirse a la superficie sin escurrimientos.

Cuando deban mezclarse a mano, se mezclarán el agregado fino y el cemento, en seco, en una caja impermeable hasta que la mezcla obtenga un color uniforme, después de lo cual se añadirá agua, continuando la mezcla hasta que el mortero adquiera la consistencia adecuada.

La dosis de agua para preparar el mortero dependerá del módulo de finura, estando la arena en condición de superficie saturada seca, de acuerdo con la Tabla 1.

Tabla 4.1.1

CANTIDAD DE AGUA PARA LOS MORTEROS

MODULO DE FINURA	AGUA (lts/m <sup>3</sup> )
Mayor que 2.8	240
2.8 a 2.4	260
Menor que 2.4	320

Deberán ser elaboradas mezclas de mortero que puedan ser utilizadas en forma inmediata. Como máximo, el mortero deberá ser usado dentro del transcurso de 45 minutos después de haberse agregado el agua y bajo ninguna circunstancia podrá ser reavivado agregándole más cemento.

La mezcla se preparará en lugares protegidos del sol, sobre superficies impermeables en cantidades solamente requeridas para su uso inmediato. El mortero que no ha sido empleado dentro de la hora del mezclado, será rechazado. No se permitirá el retemplado del mortero.

**26.3.3 Lechos de asiento.**

El fondo de la zanja de fundación será apisonado, procediéndose a la ejecución de una base de asiento según lo especificado en el ítem Hormigón simple para asiento de tuberías, siempre sobre terreno firme de acuerdo a las formas y dimensiones indicadas en los planos del Proyecto.

**26.4 PROCEDIMIENTO DE TRABAJO.**

Los tubos de hormigón de sección circular, se deberán instalar en zanjas previamente excavadas para dicho efecto. Las excavaciones de las zanjas se ajustarán a lo especificado en estas especificaciones, prestándose mayor atención a mantener sin cortes los cursos de agua y conducir o desviar las aguas fuera de la zona de las obras.

En el caso del reemplazo de alcantarillas existentes, el ancho de la zanja será el mínimo necesario para que las tuberías puedan ser colocadas y sus juntas selladas adecuadamente. Salvo que se indique de otra manera, este ancho no será mayor al diámetro exterior de la tubería más 0,50 m a cada lado de ésta.

En la construcción de terraplenes, donde la parte superior de las alcantarillas quedará por sobre la superficie del terreno natural, las zanjas deberán excavar preferentemente después de haberse construido el nuevo terraplén. Previo a iniciar la excavación, la superficie del terraplén deberá alcanzar una altura de aproximadamente 0,30 m por sobre la cota de clave de las tuberías a instalar. El ancho de las zanjas para la instalación de las alcantarillas se ajustará a lo estipulado en el párrafo precedente.

En cualquier tipo de construcción, las zanjas se excavarán hasta una profundidad por debajo de las alcantarillas, de manera a dar cabida a una cama de apoyo de hormigón masa de clase C-15, sobre la cual se colocarán las tuberías, según lo definido en los planos de detalles sobre el particular.

**26.4.1 Equipos.**

De acuerdo a las condiciones y dificultades que se encuentran en el sitio de la excavación, se deberá proveer el equipo y las herramientas mecánicas y manuales que se requieran, así como puntales, tablonos y todo otro elemento que permita un trabajo eficiente y seguro.

Para la compactación del relleno posterior, se emplearán placas vibratorias mecánicas operadas manualmente complementadas con pisones manuales.

En el caso de que los tubos sean fabricados por el Contratista, todo el equipo y herramientas necesarios deberán ser previamente aprobados por la Fiscalización, quien podrá exigir las modificaciones que estime convenientes para la realización de los trabajos, de acuerdo con las reglas del buen arte de la construcción y dentro de los plazos establecidos para la ejecución de las obras.

Se deberá mantener en satisfactorias condiciones de trabajo los elementos aprobados por la Fiscalización, la que podrá exigir el retiro y cambio de los elementos y equipos inadecuados.

Los moldes serán de chapa de acero, indeformables y de montaje y desencofrado sencillos, con equipo de vibrado incorporado.

La hormigonera tendrá una capacidad de acuerdo a la importancia de los trabajos y los implementos para verter, distribuir y vibrar, deberán ser adecuados para que no afecten a las armaduras ni a los moldes, ni tampoco producir segregación de los materiales. El patio de hormigonado y curado deberá ser de piso firme (de hormigón) y con drenaje asegurado.

Cuando la envergadura de los trabajos requiera un abastecimiento apreciable y continuo de mortero, el Contratista deberá disponer en la Obra de mezcladoras mecánicas.

#### **26.4.2 Instalación de las alcantarillas.**

Para manejar, bajar e instalar los tubos dentro de la zanja, sólo deberán emplearse equipos y procedimientos adecuados. No se deberán usar cables pasados por el interior del tubo que eventualmente podrían dañar sus extremos. En general, deberán utilizarse horquillas rígidas que tomen el tubo por un extremo, o vigas rígidas pasadas por el interior, tomadas por los extremos.

La colocación de las tuberías se deberá iniciar por el extremo de aguas abajo de la obra, de manera que cada sección quede con su unión de campana o muesca hacia aguas arriba. Las tuberías circulares con armadura elíptica se deberán colocar con el eje mayor de la elipse en posición horizontal, por lo cual ese eje deberá estar marcado en forma claramente visible. Los bordes de acoplamiento deberán limpiarse prolijamente de manera que se produzca un perfecto encaje de las secciones que conforman la estructura.

Todas las juntas de unión deberán ser selladas para prevenir posteriores filtraciones de agua o introducción de materiales indeseables. El sellado posterior de las uniones, previo humedecimiento de ellas, se deberá efectuar con mortero según lo establecido en mortero de la presente Especificación Técnica. El mortero en exceso se deberá eliminar de las juntas de unión. Para el sellado exterior de las uniones con el mortero así establecido, deberá construirse un cordón que cubra todo el perímetro exterior de la tubería. Este cordón tendrá un ancho igual o mayor al 20% del diámetro interior del tubo y un espesor igual o mayor al 12% de dicho diámetro.

El mortero deberá ser usado dentro de los primeros 30 minutos de haberse agregado el agua y no podrá ser reavivado agregándole cemento. Las zonas de las juntas deberán ser protegidas y curadas por un período mínimo de 24 horas antes de comenzar con el relleno de la zanja. Por el mismo lapso señalado se deberá evitar que escurra agua tanto por la zanja como por el interior de las tuberías.

En el caso de tuberías con diámetro igual o inferior a 0,60 m, el relleno de las juntas de unión se efectuará a medida que se coloquen los tubos, especialmente en lo que se refiere al sellado interior de las uniones. El método será propuesto por el Contratista y deberá ser aprobado por la Fiscalización. Al respecto, lo usual es colocar el mortero en la mitad inferior de la campana o espiga del tubo ya colocado y sobre la mitad superior del enchufe recto o con lengüeta del tubo que se va a colocar. Luego se introduce este último fuertemente y se elimina el exceso de mortero de la unión. El sellado exterior de las juntas de unión se efectuará de acuerdo a lo señalado en los párrafos precedentes.

#### **26.4.3 Relleno estructural.**

**El material del relleno estructural, incluso su colocación y compactación, se regirá por lo establecido en el ítem Relleno de Suelos de las presentes Especificaciones Técnicas.**

#### **26.4.4 Protección de tuberías colocadas.**

Se deberá tener presente que, para no imponer tensiones indeseables a las tuberías colocadas debido al paso de vehículos, éstas se deberán proteger recubriéndolas con suelos compactados cuyo espesor sobre el tubo como mínimo sea de 0,30 m, siempre que las cargas máximas no superen los pesos por eje autorizados en carreteras. Si en las tareas se utilizan vehículos o equipos con mayores pesos en los ejes, sobrecargados o cuando el tránsito por sobre las estructuras se inician antes de estar totalmente terminada la sección transversal proyectada, las tuberías deberán protegerse colocando un relleno adicional, cuyo espesor y características deberán establecerse mediante el correspondiente estudio. La preparación del referido estudio, así como la colocación posterior retiro del relleno adicional, será responsabilidad y cargo del Contratista.

Cualquier daño causado a las tuberías por el incumplimiento de lo especificado, deberá ser reparado por cuenta y cargo del Contratista, incluso el reemplazo de tuberías si fuera necesario.

#### **26.4.5 Cabeceras para alcantarillas tubulares.**

En los puntos donde la Alcantarilla Tubular no esté conectada con una caja de desagüe, sumidero o registro, y donde deban construirse cabeceras, las mismas serán con los materiales y especificaciones indicados en los planos.

El tubo inicial y final de la alcantarilla deberá asentarse en todo el espesor de las mismas cabeceras, debiendo compactarse el hormigón para evitar falso contacto entre el tubo y el muro. Se tendrá especial cuidado de compactar previamente la superficie de asiento de los muros, debiendo conseguirse una buena densificación del suelo de fundación en estos sectores.

Las cabeceras después de su construcción, deberán permitir el perfecto escurrimiento de las aguas, tanto en la entrada como en la salida, debiendo para esto, abrirse zanjas y rellenarse las pequeñas depresiones, a fin de evitar el estancamiento del agua.

Todas las erosiones encontradas deberán rellenarse con piedra lanzada y fuertemente trabadas en el terreno. Las cabeceras deberán quedar visibles y exentas de vegetación u otros materiales que se hubieran depositado durante la construcción o una vez en servicio.

#### **26.4.6 Unión de alcantarillas nuevas con existentes.**

En cada unión de alcantarillas nuevas con existentes, ya sean estas últimas de hormigón o de otro material, incluso de distinto diámetro, se deberá construir un collar de hormigón armado de las dimensiones y características señaladas en el Proyecto o conforme lo instruido por la Fiscalización.

#### **26.4.7 Medidas de seguridad.**

Durante la ejecución de las obras, el Contratista tomará las medidas necesarias con respecto a la seguridad del tránsito, peatones y del personal de faena.

#### **26.4.8 Conservación y mantenimiento.**

El Contratista deberá realizar los trabajos de conservación y mantenimiento de las alcantarillas construidas hasta la recepción final de la Obra, como la reposición del material de relleno erosionado por las aguas, la limpieza dentro de la franja de dominio público de las entradas y salidas a las tuberías o cualquier otra tarea necesaria que garantice en todo momento el correcto funcionamiento de las obras.

#### **26.4.9 Fabricación de los tubos por parte del Contratista.**

Los agregados para el hormigón serán de tamaño, gradación y proporción tal, que cuidadosamente mezclados en una mezcladora a granel, de acuerdo con las reglas del buen arte de la construcción y con la adecuada relación agua - cemento, produzcan una mezcla de hormigón homogéneo de buena calidad, para que el tubo confeccionado con ella, apruebe los ensayos y requerimientos de diseño de estas Especificaciones.

Sin embargo, en ningún caso la proporción del cemento Pórtland en la mezcla será menor de 350 kg/m<sup>3</sup> de hormigón y la resistencia mínima del hormigón a los 28 días de 210 kg/cm<sup>2</sup>.

La cantidad, dimensión y posición de la armadura será la indica en los planos de detalles de cada tipo y diámetro de tubo. **El armazón** se hará de acuerdo a las reglas del buen arte sin colocar hierros oxidados.

El transporte (si lo hubiere) y el colocado del hormigón serán realizados con las máximas precauciones y por métodos que eviten la segregación de los materiales del hormigón y la modificación de la ubicación de los hierros de refuerzo dentro del molde conforme a la posición indicada en los Planos.

El vibrado del hormigón se hará con la intensidad adecuada para obtener máxima densidad y evitar segregación de materiales, colocando los moldes sobre plataforma de madera para mejorar el vibrado. El desencofrado de los tubos se deberá realizar con todo cuidado, para evitar que los mismos sufran choques, esfuerzos violentos, golpes, etc. y dañen el tubo construido.

Los tubos de hormigón armado podrán ser curados con agua directamente, mediante caños perforados, regadores mecánicos, manguera porosa o cualquier otro método que garantice conservar los tubos con humedad adecuada durante el período de curado; además, los tubos deberán protegerse convenientemente del sol.

Cuando la Fiscalización lo autorice, se permitirá la incorporación de sistemas de elevación en la pared de cada pieza de caño, para el propósito de manipuleo y ubicación.

### **26.5 REQUISITOS PARA LA ACEPTACIÓN.**

#### **26.5.1 Tubos de hormigón armado.**

Todos los tubos de hormigón armado deberán ser del tipo Clase III, Pared B, de acuerdo con la definición establecida en la Norma AASHTO M 170.

Para la aceptación final de los tubos de hormigón armado para la construcción de alcantarillas, deberán ser cumplidos los siguientes requisitos:

#### **26.5.2 Inspección.**

Será realizada con el propósito de verificar si durante el proceso constructivo en la fabricación, fueron cumplidos los requisitos estipulados y el producto final se encuentra exento de:

- Fisuras superficiales, cualquiera sea su posición en la pared del tubo, de longitud mayor a 30 cm y abertura superficial mayor de 0,5 mm.
- Fisuras que atraviesan la pared del tubo, cualquiera sea su dimensión.
- Defectos que indiquen un proceso imperfecto de dosificación, mezclado o moldeo.
- Defectos superficiales tales como textura porosa, alveolar o vesicular.
- Extremidades rotas o imperfectas que imposibiliten la ejecución de una junta satisfactoria.

De comprobarse algunos de los defectos mencionados, la Fiscalización ordenará el rechazo de las respectivas unidades. Los retoques por medio de revoques de las irregularidades superficiales, solo se tolerarán si los defectos a subsanar no afectan estructuralmente el tubo.

#### **26.5.2.1 Ensayos, tolerancias y condiciones de rechazo.**

Luego de concluidos los ensayos de control de calidad previo al inicio de las entregas de los tubos, el Contratista estará obligado a ejecutar ensayos de resistencia por el Método de las tres aristas, según el procedimiento descrito en la Norma AASHTO T-33, los cuales serán realizados sobre una unidad por cada cien (100) unidades a ser utilizadas en la Obra. Además, deberá ejecutar ensayos de compresión en probetas cilíndricas, según el método AASHTO T-22.

El número de tubos requeridos para los ensayos será suministrado por el Contratista a su costa y las unidades serán elegidas por la Fiscalización en el lugar de fabricación de los mismos.

Todo el equipo, herramientas, instalaciones, materiales y mano de obra necesaria para la ejecución de todos los ensayos deberán ser proveídos por el Contratista a su costa, considerándose todo el trabajo de ensayos una obligación subsidiaria compensada por el precio unitario contractual referente al suministro de los tubos.

El personal de la Fiscalización tendrá acceso amplio e irrestricto a tales instalaciones y equipos de ensayos y sus resultados.

Será motivo de rechazo los resultados de los ensayos de resistencia por el método de las tres aristas que no satisfagan los mínimos valores establecidos en la norma AASHTO M-170 (ASTM C-76) y que son resumidos en el siguiente cuadro:

**Tabla 4.1.2**

DIAMETRO	ESPESOR DE PARED	FISURA	ROTURA
0,50m.			
0,60m.			
0,80m.	95 mm.	5,30 t/m	8,16 t/m
1,00m.	110 mm.	6,63 t/m	10,20 t/m
1,20m.	125 mm.	7,96 t/m	12,24 t/m

Asimismo, será factor de rechazo cualquier resultado de resistencia a la compresión del hormigón que fuera inferior a 210 Kg/cm<sup>2</sup>.

El Contratista será responsable de probar los tubos propuestos para demostrar las condiciones requeridas por las Especificaciones. Se entregarán a la Fiscalización copias certificadas de los informes de las pruebas de los tubos, con antelación a la instalación de los mismos.

Los tubos que no reúnan los requisitos exigidos, serán rechazados y claramente marcados por la Fiscalización, debiendo el Contratista retirarlos de la Obra, dentro de los ocho días siguientes a la fecha del rechazo.



#### 26.5.2.2 Reparaciones.

Los tubos pueden ser reparados, si es necesario, por ocasionales imperfecciones de ejecución o daños accidentales durante el manipuleo y serán aceptables si, en la opinión de la Fiscalización, las reparaciones son satisfactorias y apropiadamente terminadas y si los tubos reparados cumplen los requerimientos de estas especificaciones.

#### 26.5.2.3 Marcación.

En cada tubo será marcada claramente la fecha de fabricación y, en caso de tener armadura elíptica, se marcará adicionalmente la posición en que deberá ser asentada la pieza al construirse las alcantarillas.

La aceptación de los tubos en el sitio de fabricación no exime el derecho de la Fiscalización de rechazar cualquier unidad antes de su colocación, debido a fisuras en las paredes del tubo, o roturas de sus extremos que imposibiliten la ejecución de una junta satisfactoria.

#### 26.5.2.4 Alcantarillas terminadas.

Para la aceptación de las alcantarillas terminadas y su posterior medición para el pago correspondiente, incluido la excavación, relleno y compactación, éstas deberán aprobar las exigencias establecidas en la presente Especificación Técnica. Además, se deberán retirar todos los elementos y materiales sobrantes utilizados para la construcción, como así también dejar limpio y ordenado el lugar circundante y haberse aprobado los trabajos de excavación a la entrada y salida a la tubería.

### 26.6 MEDICIÓN.

Las cantidades totales de alcantarillas tubulares de hormigón armado serán cuantificadas por metro (m) de estructura colocada, medida en el eje entre a lo largo de sus extremos una vez instaladas, recibidas y aceptadas.

Deberá contemplarse el total de las tareas necesarias para dar por concluido el ítem; provisión y colocación de las tuberías de hormigón armado, en función a las formas y tamaños indicados en los planos de obra u órdenes impartidas por la Fiscalización.

### 26.7 FORMA DE PAGO.

Las cantidades determinadas conforme al método de medición indicado serán pagas a los precios unitarios contractuales correspondientes a los siguientes ítems:

- Alcantarilla Tubular 1Ø 0,60m
- Alcantarilla Tubular 1Ø 0,80m
- Alcantarilla Tubular 1Ø 1,00m
- Alcantarilla Tubular 1Ø 1,20m
- Alcantarilla Tubular 2Ø 1,20m
- Alcantarilla Tubular 1Ø 1,50m

Dichos precios y pagos deberán contemplar la compensación completa y definitiva por el trabajo, incluyéndose en el mismo la provisión de todos los materiales, como ser los tubos, hormigones, acero para armaduras, el sellado interior y exterior de las juntas de unión, el cordón de mortero alrededor del perímetro exterior de las juntas, las demoliciones que sean necesarias, el retiro de todas las excavaciones sobrantes y materiales de desechos, manejo del tránsito pasante, señalización preventiva, la provisión y construcción de juntas y toda la mano de obra, herramientas, supervisión, equipos, máquinas y los imprevistos necesarios para dar por completado este ítem.

## 27 ALCANTARILLA CELULAR DE HORMIGÓN ARMADO.

### 27.1 DESCRIPCIÓN Y ALCANCE.

Esta Sección se refiere a la construcción de Alcantarillas Celulares de hormigón armado, y/o ensanches de las existentes, con las dimensiones y características indicadas en los Planos y Especificaciones del Proyecto y de conformidad a las órdenes impartidas por la Fiscalización.

Se incluyen en el presente ítem, los trabajos de asentamiento de las alcantarillas sobre un lecho de apoyo según las EETT del ítem Relleno de Suelo, el suministro total de los materiales especificados, como hormigones y acero para armaduras, el bombeo de aguas y desbarre del fondo de la excavación, la construcción, conservación y remoción posterior de todas las ataguías, entibaciones y otros elementos de contención y manejo de las aguas que sean eventualmente necesarias; todo de acuerdo a estas Especificaciones Técnicas y en conformidad a los lugares, alineamientos, cotas y dimensiones indicadas en los planos y órdenes impartidas por la Fiscalización.

Así también, se deberán incluir las gestiones necesarias ante las entidades correspondientes para la materialización de la servidumbre de paso hidráulico o servidumbre de acueducto.

## 27.2 PRESERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE.

A los efectos de disminuir el impacto ambiental producido como consecuencia de la ejecución de este ítem, el Contratista deberá tener en cuenta los siguientes puntos:

- Deberá tener la precaución razonable para evitar la contaminación de los ríos, arroyos, lagunas o embalses. Poluentes o contaminantes, como combustibles, lubricantes, asfaltos, aguas servidas, pinturas y otros desperdicios dañinos no serán vertidos en o a lo largo de ríos, arroyos, lagunas o embalses.
- La construcción de las nuevas alcantarillas y el desmantelamiento o eliminación de alcantarillas o estructuras existentes se realizarán de tal manera que se impida la eliminación o descarga de materiales de construcción o materiales de desechos en los cursos de aguas.
- A menos que se haya aprobado lo contrario, y por escrito por parte de la Fiscalización, las operaciones de construcción en los cursos de agua se limitarán a esas áreas donde se habrá que entrar para la construcción de estructuras permanentes ó transitorias. Los cursos de aguas serán limpiados tan pronto como sea posible de toda obra accesorio, escombros u otras obstrucciones puestas allí, o causas por las operaciones de construcción una vez terminada la ejecución de este ítem.

## 27.3 MATERIALES.

### 27.3.1 Hormigón.

Las Alcantarillas Celulares se construirán con hormigón clase C-21, el cual deberá cumplir en lo pertinente, con lo establecido en el Ítem Hormigones de las presentes Especificaciones Técnicas.

### 27.3.2 Acero para armaduras.

El acero para la confección de armaduras deberá cumplir con las exigencias establecidas en el Ítem Acero para armaduras de las presentes Especificaciones Técnicas.

### 27.3.3 Asiento para alcantarilla celular.

**La base de asiento de la estructura estará compuesta de una Camada Drenante según lo especificado en el ítem Relleno Granular de espesor construido según las formas y dimensiones indicadas en los planos del Proyecto.**

### 27.3.4 Cabeceras de hormigón.

En los puntos donde la Alcantarilla Celular no esté conectada con una caja de desagüe, sumidero o registro, y donde deban construirse cabeceras de hormigón, las mismas serán con hormigón clase C-18, el cual deberá cumplir en lo pertinente, con lo establecido en el Ítem Hormigones de las presentes Especificaciones Técnicas.

## 27.4 PROCEDIMIENTO DE TRABAJO.

### 27.4.1 Revisión y Cálculos de la Estructura de Hormigón Armado

Quedará a cargo de la contratista la revisión, los cálculos y la entrega de la memoria de cálculo y planos de detalles firmados por un profesional habilitado, de las estructuras de hormigón armado de acuerdo a lo especificado en el Manual de Carreteras del Paraguay, que deberán presentarse a la Fiscalización para su revisión y aprobación, previa a la ejecución de las obras.

### 27.4.2 Requisitos para la Excavación

**Las zanjas deberán tener dimensiones suficientemente amplias como para permitir la ejecución de los trabajos sin problemas.**

**Las zanjas deberán ser excavadas de acuerdo con los requisitos del Ítem Excavación, como así también, la compactación - regularización completa del asiento y el material de relleno debajo y alrededor de la alcantarilla, según lo especificado en los Planos o como lo indique la Fiscalización.**

Donde fuere factible, las paredes de las zanjas deberán ser verticales. El fondo de la zanja completada deberá ser firme en toda su longitud y ancho. Cuando fuere necesario en el caso de desagües transversales, la zanja deberá tener pendiente longitudinal de la magnitud indicada por la Fiscalización.

La excavación para la alcantarilla en terraplén podrá ser hecha después de que éste haya sido terminado hasta la altura especificada u ordenada, sobre el nivel designado para la ejecución de la alcantarilla.

El desvío de corrientes o la remoción de cualquier obstrucción encontrada, que sea necesario a la construcción será parte integrante de este trabajo. Donde quiera que sea necesario, el Contratista deberá proteger los lados de la excavación contra el deslizamiento, proveyendo empalizadas, entibado y apuntalamiento adecuado.

Material inestable o vuelto inestable por las operaciones constructivas será removido hasta las profundidades indicadas por la Fiscalización y sustituido por material granular adecuado, debidamente compactado según se describe en el Ítem Excavación.

#### **27.4.3 Lechos de asiento**

El fondo de la zanja de fundación, será apisonado, procediéndose a la ejecución de una base de asiento constituida por relleno granular denominado camada drenante y apoyado siempre sobre terreno firme.

Una vez regularizado y nivelado el terreno en fundación se colocará el material según lo especificado en el ítem Relleno de suelo

#### **27.4.4 Colocación de las Alcantarillas Prefabricadas**

Una vez que la Fiscalización haya aprobado el lecho de asiento y transcurrido un tiempo tal que permita la ejecución de las labores posteriores sobre dicho asiento, el Contratista procederá a la colocación de los elementos prefabricados e indicadas en los planos. Los elementos prefabricados se ejecutan en taller con todas las exigencias del Ítem "Anexo Acero para refuerzo, y la ejecución de los encofrados para el hormigonado posterior con las exigencias requeridas en el Ítem Anexo Hormigón Estructural, de resistencia característica  $f_{ck} \geq 210 \text{ kg/cm}^2$ , la sección tipo de estos, está en función a la grúa con la cual se pretende colocar cada sector de galería celular según las dimensiones dadas en los planos.

De manera a cumplir con los plazos de fabricación de prefabricados, el Contratista estará obligado a presentar a la Fiscalización el cronograma de prefabricación de alcantarillas, en el primer mes a partir de la orden de inicio de la obra.

#### **27.4.5 Cabeceras de las Alcantarillas Celulares**

Las alcantarillas celulares en el caso de galerías pluviales no se interpretan que serán construidas en este proyecto, las características y dimensiones indicadas en los Planos corresponden a galerías pluviales del tipo urbano.

#### **27.4.6 Equipos.**

De acuerdo a las condiciones y dificultades que se encuentran en el sitio de la excavación, se deberá proveer el equipo y las herramientas mecánicas y manuales que se requieran, así como puntales, tablonés y todo otro elemento que permita un trabajo eficiente y seguro.

Para la compactación del relleno posterior, se emplearán placas vibratorias mecánicas operadas manualmente complementadas con pisonés manuales.

Se deberá mantener en satisfactorias condiciones de trabajo los elementos aprobados por la Fiscalización, la que podrá exigir el retiro y cambio de los elementos y equipos inadecuados.

#### **27.4.7 Protección de estructuras terminadas.**

Se deberá tener presente que, para no imponer tensiones indeseables a las estructuras terminadas debido al paso de vehículos, éstas se deberán proteger recubriéndolas con suelos compactados cuyo espesor sobre la parte superior sea como mínimo de 0,30 m, siempre que las cargas máximas no superen los pesos por eje autorizados en carreteras. Si en la construcción se utilizan vehículos o equipos con mayores pesos en los ejes, sobrecargados o cuando el tránsito por sobre las estructuras se inician antes de estar totalmente terminada la sección transversal proyectada, las estructuras deberán protegerse colocando un relleno adicional, cuyo espesor y características deberán establecerse mediante el correspondiente estudio. La preparación del referido estudio, así como la colocación posterior retiro del relleno adicional, será responsabilidad y cargo del Contratista.

Cualquier daño causado a las estructuras por el incumplimiento de lo especificado, deberá ser reparado por cuenta y cargo del Contratista, incluso el reemplazo de partes si fuera necesario.

#### **27.4.8 Medidas de seguridad.**

Durante la ejecución de las obras, el Contratista tomará las medidas necesarias con respecto a la seguridad del tránsito, peatones y del personal a su cargo.

#### **27.4.9 Conservación y mantenimiento.**

El Contratista deberá realizar los trabajos de conservación y mantenimiento de las alcantarillas construidas hasta la recepción final de la Obra, como la reposición del material de relleno erosionado por las aguas, la limpieza dentro de la Franja de Dominio público de las entradas y salidas o cualquier otra necesaria que garantice en todo momento el correcto funcionamiento de las obras.

### **27.5 REQUISITOS PARA LA ACEPTACIÓN.**

#### **27.5.1 Inspección.**

Será realizada con el propósito de verificar si durante el proceso constructivo, fueron cumplidos los requisitos estipulados

y el producto final se encuentra exento de:

- Fisuras superficiales, cualquiera sea su posición de longitud mayor a 30 cm y abertura superficial mayor de 0,5 mm.
- Defectos que indiquen un proceso imperfecto de dosificación, mezclado o moldeo.
- Defectos superficiales tales como textura porosa, alveolar o vesicular.
- Extremidades rotas o imperfectas.

De comprobarse algunos de los defectos mencionados, la Fiscalización ordenará las reparaciones que sean necesarias. Los retoques por medio de revoques de las irregularidades superficiales, solo se tolerarán si los defectos a subsanar no afectan estructuralmente a la obra.

#### **27.5.2 Ensayos, tolerancias y condiciones de rechazo y aceptación.**

El Contratista estará obligado a ejecutar los ensayos requeridos en el Ítem: Hormigones de las presentes Especificaciones Técnicas.

Todo el equipo, herramientas, instalaciones, materiales y mano de obra necesarios para la ejecución de todos los ensayos deberán ser provistos por el Contratista a su costo, considerándose los mismos una obligación subsidiaria. El personal de la Fiscalización tendrá acceso amplio e irrestricto a tales instalaciones y equipos de ensayos y a sus resultados, siéndole permitido operar tales equipos si así lo deseara.

El Contratista será el responsable de probar si la alcantarilla celular ejecutada reúne las condiciones requeridas por las Especificaciones. Se entregarán a la Fiscalización copias certificadas de los informes de las pruebas de los materiales, con antelación a la ejecución de las mismas.

La aceptación de las alcantarillas celulares se basará en los resultados de ensayos de resistencia a la compresión de probetas, siguiendo las exigencias establecidas en el Ítem: Hormigones, y en los datos recogidos durante la inspección con el propósito de verificar si las alcantarillas ejecutadas satisfacen los requisitos estipulados y si las mismas están exentas de defectos.

#### **27.5.3 Alcantarillas terminadas.**

Para la aceptación de las alcantarillas terminadas, y su posterior medición para el pago correspondiente, incluido la excavación, el relleno y la compactación, éstas deberán aprobar las exigencias establecidas en la presente Especificación Técnica; además, se deberán retirar todos los elementos y materiales sobrantes utilizados para la construcción, como así también dejar limpio y ordenado el lugar circundante y en especial haberse aprobados los trabajos de excavación a la entrada y salida de las alcantarillas.

#### **27.6 MEDICIÓN.**

Las cantidades totales de las alcantarillas celulares de hormigón armado serán cuantificadas por metro (m) de estructura terminada medida a lo largo de sus extremos una vez concluidas, recibidas y aceptadas.

**Deberá contemplarse el total de las tareas necesarias para dar por concluido el ítem, provisión y colocación de los materiales como hormigones y acero para armaduras, mano de obra, equipos, manejo del tránsito pasante y señalización preventiva.**

Para todos los casos, regirán las medidas teóricas indicadas en los planos de obra u órdenes impartidas por la Fiscalización. La excavación necesaria para la colocación de las estructuras y de las cabeceras, no se medirán con fines de pago, debiendo estar sus costos incluidos en los precios unitarios contractuales para los diversos Ítems de Alcantarilla Celular de Hormigón Armado.

#### **27.7 FORMA DE PAGO.**

Las cantidades determinadas conforme al método de medición indicado serán pagadas al precio unitario contractual correspondiente a

- Alcantarilla Celular de H°A° 1[]1.50x1.40
- Alcantarilla Celular de H°A° 1[]1.50x1.50
- Alcantarilla Celular de H°A° 2[]1.50x1.50
- Alcantarilla Celular de H°A° 1[]2.00x1.10
- Alcantarilla Celular de H°A° 1[]2.00x1.50
- Alcantarilla Celular de H°A° 2[]2.00x1.50
- Alcantarilla Celular de H°A° 1[]2.50x1.10
- Alcantarilla Celular de H°A° 1[]2.50x1.50

- Alcantarilla Celular de H°A° 1[]2.50x2.00
- Alcantarilla Celular de H°A° 1[]2.50x2.50
- Alcantarilla Celular de H°A° 2[]2.50x2.00
- Alcantarilla Celular de H°A° 2[]2.50x1.50
- Alcantarilla Celular de H°A° 3[]2.50x2.50
- Alcantarilla Celular de H°A° 1[]2.00x2.00
- Alcantarilla Celular de H°A° 2[]2.00x2.00
- Alcantarilla Celular de H°A° 3[]2.00x2.00

Dichos precios y pagos deberán contemplar la compensación completa y definitiva por el trabajo descrito, la provisión de todos los materiales, como ser el hormigón, el acero, el manejo de las aguas y del tránsito pasante, las demoliciones que sean necesarias, el retiro de todas las excavaciones sobrantes y materiales de desechos y toda la mano de obra, herramientas, supervisión, equipos, máquinas y los imprevistos necesarios para dar por completado este ítem.

## 28 DREN PROFUNDO

### 28.1 DESCRIPCIÓN

Esta especificación está referida a los trabajos necesarios para captar y evacuar el agua proveniente de la subbase y base drenante conformantes de una estructura de pavimento en las zonas donde ésta pueda afectar el pavimento. Así mismo, el drenaje profundo permitirá drenar el agua del subsuelo, filtraciones de taludes y flujos subterráneos.

### 28.2 GENERALIDADES

El drenaje profundo a construir estará indicado en los planos respectivos. La Fiscalización podrá hacer los reajustes o modificaciones que crea conveniente de acuerdo a las condiciones particulares de cada terreno. Los subdrenes tendrán la siguiente clasificación:

#### 28.2.1 Subdrenes para Pavimentos

Generalmente tienen la función de drenar y evacuar el agua que afecta a las capas de base y subbase drenantes de pavimentos así diseñados, por lo que se ubican inmediatamente por debajo de la capa drenante más baja de la estructura del pavimento en contacto con la subrasante. Este tipo de dren no es adecuado para drenar flujos de corrientes de agua subterránea que se puedan hallar por debajo del nivel en que son colocados. Este subdren debe llevar tubería perforada de 150 milímetros (150 mm) de diámetro, filtro granular y/o geotextil de acuerdo al diseño.

#### 28.2.2 Subdrenes profundos

Tienen la finalidad de drenar y evacuar el agua proveniente de flujos subterráneos. Este subdren puede o no llevar tubería, en cuyo caso el proyecto debe indicar el dimensionamiento de los elementos que componen el subdren. Para este proyecto, el subdren, debe llevar tubo de 150 milímetros (150 mm).

### 28.3 MATERIALES

Los materiales para el drenaje profundo consistirán en lo siguiente.

#### 28.3.1 Material drenante

Podrá ser natural, provenir de la trituración de piedra o roca, o ser una mezcla de ambos y estará constituido por fragmentos duros y resistentes. Deberá, además, cumplir los siguientes requisitos:

Ensayo	Valor (%)
Límite líquido, máximo	25
Índice plástico, máximo	6
Equivalente de arena, mínimo	30

Desgaste Los Ángeles, máximo	25
------------------------------	----

### 28.3.2 Granulometría

El material drenante debe cumplir las siguientes condiciones:

Unidad	Para material a drenar con 35% o mas pasando tamiz N° 200 % en peso	Para material a drenar con 35% o menos pasando tamiz N° 200 % en peso
¾	95	60
½	90	15
4	10	15
10	5	-
200	2	-

Si el subdren va cubierto por un geotextil se permitirá granulometría con fragmentos de un solo tamaño.

Se podrán también usar subdrenes con tubería perforadas circulares.

#### B) Resistencia a la abrasión

Medido en la máquina de Los Ángeles, según la norma de ensayo. El desgaste no podrá ser mayor de veinticinco por ciento (25%).

#### Geotextil

Se utilizarán geotextiles que cumplan las exigencias que se especifican en la Tabla 8.09\_2 de este documento.

Como la permeabilidad del geotextil debe ser compatible con la del suelo, su coeficiente de permeabilidad y su tamaño de abertura aparente serán los indicados en los planos del Proyecto.

Propiedad	Ensayo	Unidad	Requerimiento (MARV**)		
			Porcentaje de suelo a retener que pasa la malla 0,075 mm (N° 200)		
			<15	15-50	>50
Clase de Geotextil			Clase 2		
Permitividad	ASTM D4491	Seg 1	0,5	0,2	0,1

Abertura aparente	ASTM D4751	Mm	0,43	0,25	0,22
Resistencia retenida UV	ASTM D4355	%	50% después de 500 horas de exposición		

Tabla. Requisitos de los geotextiles para drenaje.

Propiedad	Ensayo	Unid	Requerimiento Geotextil (MARV)*					
			Clase 1		Clase 2		Clase 3	
			E	E	E	E	E	E
			<50%	>50%	<50%	>50%	<50%	>50%
Resistencia Grab	ASTM D4632	N	1400	900	1100	700	800	500
Resistencia al rasgado trapezoidal	ASTM D4533	N	500	350	400	250	300	180
Resistencia al punzonamiento	ASTM D4833	N	500	350	400	250	300	180
Resistencia Burst	ASTM D3786	KPa	3500	1700	2700	1300	2100	950
Resistencia a la costura	ASTM D4632	N	12600	810	990	630	720	450

E= Elongación

#### Tubería

Si el Proyecto lo indica, la tubería a instalar será un tubo de PEAD corrugado ranurado de 150 mm de diámetro interior, de acuerdo a la norma AASHTO M 252, Tipo SP, con perforaciones de Clase 2, específico para tubos de drenaje, con una rigidez mínima de 345 kPa en todas las posiciones. El recubrimiento mínimo por encima de la clave será 0,30 m. Los tubos llevarán ranuras, que al momento de ser colocadas deben situarse en la parte inferior.

#### 28.4 EQUIPO

Se deberá disponer de los equipos necesarios para explotar, procesar, cargar, transportar y colocar el material **drenante**.

#### 28.5 REQUERIMIENTOS DE CONSTRUCCIÓN

##### 28.5.1 Generalidades

La Fiscalización exigirá al Contratista que los trabajos se efectúen con una adecuada coordinación entre las actividades de apertura de la zanja y de construcción del filtro, de manera que aquella quede expuesta el menor tiempo posible y que las molestias a los usuarios sean mínimas. Será de responsabilidad del Contratista, la colocación de elementos de señalización preventiva en la zona de los trabajos, la cual deberá ser visible durante las veinticuatro (24) horas del día. El diseño de la señalización requerirá la aprobación de la Fiscalización.

Los trabajos se efectuarán de acuerdo a lo siguiente:

#### A) Preparación del terreno

La construcción del **dren profundo** sólo será autorizada por la Fiscalización, cuando la excavación haya sido terminada de acuerdo con las dimensiones, pendientes y rasantes indicadas en los planos del proyecto u ordenadas por la Fiscalización.

La excavación se deberá ejecutar de acuerdo con lo indicado en la Sección correspondiente, de estas especificaciones.

#### B) Colocación del geotextil

El geotextil cuando lo establezca el Proyecto o lo indique la Fiscalización, **como es éste proyecto**, se deberá colocar cubriendo totalmente el perímetro de la zanja, acomodándolo lo más ajustado posible a la parte inferior y a las paredes laterales de ésta y dejando por encima la cantidad de tela necesaria para que, una vez se acomode el material drenante, se cubra en su totalidad, con un traslape de treinta centímetros (0,30 m).

Las franjas sucesivas de geotextil se traslaparán longitudinalmente cuarenta y cinco centímetros (0,45 m). No se permitirá que el geotextil quede expuesto, sin cubrir, por un lapso mayor de dos (2) semanas.

#### C) Colocación del material drenante

El material drenante, según lo establezca el Proyecto y la aprobación de la Fiscalización, se colocará dentro de la zanja en capas con el espesor autorizado por la Fiscalización y empleando un método que no dé lugar a daños en el geotextil o en las paredes de la excavación.

El relleno se llevará a cabo hasta la altura indicada en los planos o la autorizada por la Fiscalización.

#### D) Tubería

En caso que se instalen tubos de acuerdo al Proyecto, estos se colocarán sobre un **lecho de material drenante** de 10 cm. de espesor. El material de asiento (solera) deberá cumplir con lo especificado en el **punto correspondiente 28.3.1 Material drenante**

Aceptación de los trabajos

La Fiscalización deberá efectuar las siguientes acciones:

##### A) Controles

Durante la ejecución de los trabajos, la Fiscalización efectuará los siguientes controles principales:

Cumplimiento de lo especificado respecto al mantenimiento del tránsito y seguridad vial.

Verificar el estado y funcionamiento de todo el equipo empleado por el Contratista.

Verificar que las excavaciones tengan las dimensiones y pendientes señaladas en los planos u ordenadas por él, antes de autorizar la construcción del filtro.

Vigilar la regularidad en la producción de los agregados, durante el período de ejecución de las obras. Supervisar la correcta aplicación del método aceptado, en cuanto a la elaboración y colocación de los agregados, la colocación del geotextil y la colocación de la capa de sello de filtro.

Comprobar que los materiales por utilizar cumplan con los requisitos de calidad exigidos por la presente especificación.

Efectuar ensayos de control sobre el geotextil, los agregados pétreos del **material drenante** y el material de la capa de sello.

Medir, para efectos de pago, las cantidades de obra ejecutadas a su satisfacción.

##### B) Calidad de los agregados del material drenante

De cada procedencia de los agregados pétreos y para cualquier volumen previsto se tomarán cuatro (4) muestras y de cada fracción de ellas se determinará el desgaste de Los Ángeles, cuyos resultados deberán satisfacer las exigencias indicadas.

Durante la etapa de producción, la Fiscalización examinará las descargas de los acopios y ordenará el retiro de los agregados que, a simple vista, presenten restos de tierra vegetal, materia orgánica y tamaños superiores o inferiores al máximo y mínimo especificado. Además, efectuará cuando menos, una (1) determinación de la granulometría por jornada, que deberá cumplir con los requisitos establecidos.

##### C) Calidad del geotextil

Cada despacho de geotextil deberá venir acompañado de una certificación del fabricante que garantice que el producto satisface las exigencias de calidad indicadas en los documentos del proyecto. La Fiscalización, con la frecuencia que considere necesaria, efectuará las pruebas especificadas y rechazará el geotextil si incumple una o más de las exigencias de ellas.

Por ningún motivo se aceptarán geotextiles rasgados, agujereados o usados.

##### D) Calidad del producto terminado



La Fiscalización aceptará todo **Dren Profundo** construido en zanjas cuyas dimensiones, alineamientos y pendientes se ajusten a los requerimientos del proyecto y cuyos materiales y procedimientos de ejecución se ajusten a lo prescrito en esta especificación.

## 28.6 MEDICIÓN

La unidad de medida será el metro lineal (m), aproximado al decímetro, del drenaje profundo suministrado y colocado de acuerdo con los planos, esta especificación y las indicaciones de la Fiscalización, a plena satisfacción de éste. La medida se hará a lo largo del eje longitudinal y siguiendo la pendiente de la tubería. No se medirá, para efectos de pago, ninguna longitud de tubería colocada fuera de los límites autorizados por la Fiscalización.

## 28.7 PAGO

Las cantidades determinadas conforme al método de medición indicado serán pagadas al precio unitario contractual correspondiente al ítem DREN PROFUNDO, por toda obra ejecutada de acuerdo con los planos y esta especificación y aceptada a satisfacción por la Fiscalización.

El precio unitario deberá cubrir todos los costos por concepto de suministro de los materiales, así como la obtención de permisos y derechos para su explotación; su almacenamiento, clasificación, carga, transportes, descarga, desperdicios y colocación en la zanja. También, deberá cubrir los costos por concepto de suministro y colocación del material drenante, de la solera y su compactación.

Son subsidiarios del presente ítem la provisión y colocación del tubo PEAD; el suministro y colocación del geotextil para drenaje.

## 29 RELLENO DE SUELOS

### 29.1 Descripción

Este trabajo consiste en la colocación en obra, de una capa de material granular cuya función será la de servir como base de asiento de alcantarillas tubulares y alcantarillas celulares, así como bajo las losas de fondo de canal, cuando el material sobre el que se apoyará el lecho de asiento presente condiciones desfavorables de resistencia, sea por mala calidad del suelo o por exceso de humedad, y de un relleno filtrante a los costados de las estructuras como alcantarillas y muros. Será ejecutado donde se lo requiera durante el período de construcción, y deberá ser autorizado previamente por la Fiscalización.

También incluye la colocación en obra de una capa de material arcilloso para el relleno de excavaciones realizadas en la construcción de obras hidráulicas, terraplenes y otras estructuras viales donde se requiera baja permeabilidad. Su ejecución deberá realizarse conforme a lo indicado en los planos y aprobado por la Fiscalización.

### 29.2 Materiales

#### 29.2.1 Relleno Granular

En la conformación del relleno granular, dependiendo de la necesidad, en obra, se podrá utilizar juntos o separados, los siguientes materiales cuyas características predominantes son las siguientes:

Piedra triturada, también proveniente de la cantera seleccionada, y con las mismas características de la especificada en el punto a con respecto a durabilidad y desgaste. La granulometría exigida para este tipo de piedra será la siguiente:

Tamiz	% en peso que pasa
1 ½	100
3/4	35 60
3/8	15 - 30

Este material está destinado al asiento de las alcantarillas celulares según lo especifican los planos correspondientes.

#### 29.2.2 Relleno Filtrante

En la conformación del relleno filtrante se utilizará arena lavada de río.

#### 29.2.3 Relleno con Suelo Arcilloso

El material utilizado para el relleno será suelo arcilloso proveniente de préstamos o excavaciones dentro de la obra, siempre que cumpla con las condiciones de plasticidad y compactabilidad requeridas. En caso de ser necesario, se deberá acondicionar el material mediante aireación o humectación para lograr la humedad óptima de compactación, conforme a lo aprobado por la Fiscalización.

#### 29.3 Equipo

Para la ejecución del Relleno Granular y Relleno Filtrante se usarán: retroexcavadoras, camiones volcadores para el transporte y colocación de la piedra grande, y herramientas manuales para la colocación de las piedras.

Para la ejecución del Relleno con Suelo Arcilloso se utilizarán: excavadoras, camiones volcadores para el transporte del material, equipos para su distribución y equipos de compactación adecuados, conforme a lo aprobado por la Fiscalización.

#### 29.4 Ejecución

##### 29.4.1 Relleno Granular

La excavación se hará hasta una profundidad indicada por la Fiscalización durante el periodo de la construcción.

Una vez efectuadas las excavaciones de las fundaciones y después de regularizar la base y paredes de las mismas, se procederá de la siguiente manera:

1. Colocación de la piedra por vuelco directo desde los camiones.
2. Acomodo de las piedras para conformar capas sensiblemente horizontales.
3. Compactación manual de las capas con dispositivos cuyo peso y tamaño serán fijados por la Fiscalización.
4. Repetición de las operaciones indicadas en los puntos 1, 2 y 3, hasta llegar a los especificado en los planos.

##### 29.4.2 Relleno Filtrante

La excavación se hará hasta una profundidad indicada por la Fiscalización durante el periodo de la construcción.

Una vez efectuadas las excavaciones de las fundaciones y después de regularizar la base y paredes de las mismas, se procederá de la siguiente manera:

1. Colocación de la arena.
2. Acomodo de la arena para conformar capas sensiblemente horizontales.
3. Compactación manual de las capas con dispositivos cuyo peso y tamaño serán fijados por la Fiscalización.
4. Repetición de las operaciones indicadas en los puntos 1, 2 y 3, hasta llegar a los especificado en los planos.

##### 29.4.3 Relleno con suelo arcilloso

Antes de comenzar a realizar el relleno de la zanja, una vez que se hayan colocado ya las galerías de drenaje, el Contratista deberá solicitar de la Fiscalización la aprobación correspondiente.

El material para el relleno a cada lado de las paredes de la alcantarilla y/o tubería en todo el ancho de la zanja.

y hasta una altura de 0,30m. arriba de la parte superior de alcantarilla deberá ser suelo fino de fácil compactación.

Cuando la parte alta de la alcantarilla celular esté al nivel o más abajo de la parte superior de la zanja, el material de relleno deberá ser puesto en, o cerca del contenido óptimo de humedad y compactado en capas que no excedan de 0,15 m (compactada) en ambos lados y hasta una altura de 0,30 m encima de la parte superior de la alcantarilla celular.

El relleno deberá efectuarse uniformemente en ambos lados de las paredes en toda la longitud necesaria y desde el nivel especificado en los planos.

Cuando la parte alta de la alcantarilla celular sobresalga del borde superior de la zanja, el relleno deberá ser colocado, cerca del contenido óptimo de humedad y compactado en capas que no excedan de 0,15 m (compactadas) y deberá ser elevado uniformemente y en ambos lados de la alcantarilla celular y en toda la longitud de ésta, hasta una altura de 0,30 m por encima de la parte superior de la misma.

El ancho del relleno a cada lado de las paredes de la alcantarilla por la parte de arriba de la altura de la zanja deberá ser igual al ancho de la alcantarilla. El material de relleno que sea empleado en la zanja hasta 0,30 m por encima de la parte superior de la alcantarilla, deberá satisfacer los requisitos sobre el material de relleno indicado en estas EETT.

El resto del relleno deberá provenir del material de excavación y préstamo que sea adecuado para la construcción del terraplén.

La compactación hasta la densidad especificada deberá obtenerse mediante el uso de dispositivos adecuados.

## 29.5 Controles

La piedra de tamaño máximo igual a 0,30 m. será controlada por apreciación visual en lo referente a su calidad, forma y dimensiones, debiendo la Fiscalización fijar las tolerancias para las terminaciones de acuerdo con los planos del Proyecto.

El control geométrico del relleno granular se hará teniendo en cuenta que las dimensiones transversales de las terminaciones no difieran en más del 10% de las dimensiones de proyecto en puntos aislados.

La Fiscalización verificará que el material utilizado sea adecuado para el relleno con suelo arcilloso y que su compactación sea uniforme, mediante ensayos in situ o criterios de control visual, conforme a lo establecido en el proyecto.

## 29.6 Método de Medición

### 29.6.1 Relleno Granular

El relleno granular empleado como camada de asiento, será medido en metros cúbicos (m<sup>3</sup>) de relleno construido y aprobado por la Fiscalización de acuerdo a estas Especificaciones.

### 29.6.2 Relleno Filtrante

El relleno filtrante, será medido en metros cúbicos (m<sup>3</sup>) de relleno construido y aprobado por la Fiscalización de acuerdo a estas Especificaciones.

### 29.6.3 Relleno con suelo arcilloso

El relleno con suelo arcilloso será medido en metros cúbicos (m<sup>3</sup>) de material colocado, compactado y aprobado por la Fiscalización de acuerdo con estas Especificaciones.

## 29.7 Forma de Pago

Las cantidades medidas de acuerdo al método de medición descrito se pagarán de acuerdo a los siguientes ítems contractuales:

- RELLENO GRANULAR
- RELLENO FILTRANTE
- "RELLENO CON SUELO ARCILLOSO"

Esto significará la compensación completa por toda la planta de trabajo, mano de obra, materiales, equipo, transporte, servicios, supervisión, imprevistos, confección de las juntas y otros incidentales necesarios para, e

inherentes a, dar por completado el ítem.

### **30 SUMIDEROS, CÁMARAS COLECTORAS Y REGISTROS**

#### **30.1 Descripción**

Este ítem comprende todo lo necesario para la construcción de sumideros prefabricados, cámaras colectoras prefabricadas, registros de inspección, incluyendo la instalación de rejillas, tapas de registros, etc., tal como se indican en los planos u ordenes de la Fiscalización.

~~Tales trabajos abarcan, pero sin limitarse a: limpieza, replanteo, excavación, relleno, entibado, desagües, suministros de materiales para los sumideros y cámaras prefabricadas, para registros, marcos y rejillas de hierro fundido, la tapa de los registros y toda la mano de Obra necesaria.~~

Comprende básicamente lo siguiente:

##### **30.1.1 Sumideros y cámaras colectoras para Pista**

Son los sumideros y cámaras colectoras para los desagües pluviales a ejecutarse dentro de la zona de la Pista Principal, en concordancia con los planos y ordenes de la Fiscalización. Los mismos deberán ser prefabricados, en la medida de lo posible, de forma a cumplir con los plazos de obra.

##### **30.1.2 Registros**

Son los registros a ser ejecutados para los desagües pluviales dentro del componente, serán Registros Tipos E; con las medidas y consideraciones hechas en los planos u Ordenes de la Fiscalización.

Para el alcantarillado sanitario los registros de inspección a ser utilizados serán de Hormigón prefabricado de forma y dimensiones indicadas en los planos correspondientes.

#### **30.2 Preservación del Medio Ambiente**

A los efectos de disminuir el impacto ambiental producido como consecuencia de la ejecución de estos ítems, el Contratista deberá tener en cuenta lo siguiente:

Deberá tomar toda la precaución razonable para evitar la contaminación de ríos y arroyos. Poluentes o contaminantes, como combustibles, lubricantes, asfaltos, aguas servidas, pinturas y otros desperdicios dañinos no serán vertidos en o a lo largo de ríos, arroyos, lagunas o embalses.

Los materiales de excavaciones provenientes de este ítem deberán ser depositados en zonas aprobadas que estén a cotas superiores del nivel medio de las aguas que se muestran en los planos de manera que se impida el retorno de materiales sólidos o en suspensión a las vías acuáticas. En caso de que esa marca no se muestre en los planos, el nivel medio de agua será considerada como la elevación de la cima de la ribera de los cursos de aguas.

El desmantelamiento o eliminación de estructuras existentes se realizarán de tal manera que se impida la eliminación o descarga de materiales de construcción o materiales de desechos en los cursos de aguas.

A menos que se haya aprobado lo contrario, por parte de la Fiscalización, las operaciones de construcción en los cursos de aguas se limitarán a esas áreas donde se habrá que entrar para la construcción de estructuras permanentes o transitorias. Los cursos de aguas serán limpiados tan pronto como sea posible de toda obra accesorio, escombros u otras obstrucciones puestas allí, o causadas por las operaciones de construcción una vez terminada la ejecución de este ítem.

#### **30.3 Materiales**

Los materiales para la construcción de los sumideros cámaras colectoras y registros de inspección, son los indicados en forma detallada en los planos.

##### **30.3.1 Marco y Tapa para Cámaras Colectoras y Registros**

Los marcos y tapas para cámaras colectoras y registros serán fabricados de hierro fundido gris, de la clase N°45 establecida en las normas ASTM A48 última edición, o como ordene la Fiscalización. Todas las piezas deberán presentar una estructura metalográfica homogénea.

No se admitirán piezas soldadas. Todas las piezas de fundición serán tratadas con el soplador de arena o limpiadas en alguna otra forma efectiva, para quitar las escamas y arena remanente de los moldes de fundición para que presente una superficie lisa, limpia y uniforme. Además, tampoco deberá presentar ninguno de los defectos de colado siguiente:

- Ampollas, (a excepción de cavidades milimétricas dispuestas perpendicularmente a la superficie) o porosidades, que son vacíos intergranulares debido a contracción, acompañadas de inclusiones o segregaciones de impurezas, con o sin presencia de gases.

- Inclusiones que son materiales extraños adheridos a la pieza, como escorias, arena, etc.
- Rajaduras, que son fisuras en las piezas que pueden suceder en frío como en caliente.
- Junta fría, es decir una ligación defectuosa, proveniente de dos corrientes convergentes del material líquido que han perdido la temperatura adecuada.
- Erosión, arrancamiento de parte de la superficie del molde.
- Irregularidades de forma, son defectos causados, por hinchamiento tanto de las paredes de las piezas, como de las cavidades del molde.
- El acabado de los marcos y tapas deberá permitir un perfecto asentamiento entre ambos.

La forma, dimensiones y el peso mínimo para ambas piezas, deberán ceñirse a lo indicado en el Plano correspondiente.

El Contratista pondrá todas las facilidades y hará, a pedido de la Fiscalización, las pruebas de resistencia indicadas a continuación, sobre muestras tomadas al azar por la Fiscalización en cantidades de 2% sobre el mínimo de unidades de que consta la partida sometida a aprobación.

En la prueba, los marcos y tapas irán apoyados de igual forma como irían en las Cámaras y deberán resistir una carga estática de 6,000 Kg. aplicada en el centro de la tapa.

Los marcos y tapas de hierro fundido deben ser intercambiables. Durante la recepción de estas piezas El Contratista probará a la Fiscalización que todos los marcos y tapas a instalarse en la obra funcionan y sienten correctamente en el marco o en la tapa tomados como patrón.

### **30.3.2 Marco y Rejilla de H°F° para Sumideros**

Los marcos para sumideros serán de fundición gris de la clase N° 45 establecida en las Normas ASTM A48, última edición.

En cuanto a las condiciones que deben reunir, se hallan mencionadas en el párrafo 3.1 de este Ítem, referente a Marco y Tapa para Cámaras Colectoras y Registros.

Las formas y dimensiones de los marcos y rejillas deberán ceñirse a lo indicado en los planos y serán de una sola pieza.

El Contratista hará en presencia de la Fiscalización, o de un inspector autorizado, las pruebas de resistencia de las rejillas. Se exigirán pruebas de resistencia sobre muestras elegidas al azar por la Fiscalización, en cantidades de 2% sobre el número de piezas de que consta la partida a ser aprobada.

Durante las pruebas las rejillas irán apoyadas de igual forma a como irán en los sumideros y deberán resistir una carga estática de 6,000 Kg. aplicada en cualquier punto por medio de un taco de madera de 20 cm. x 20 cm.

### **30.3.3 Hormigón de Cemento Portland y sus Componentes**

Deberán cumplir con lo especificado en el ítem Anexo Hormigones para cada tipo de H° indicados en los planos respectivos.

### **30.3.4 Varilla de Acero para Refuerzo**

Deberá cumplir con lo especificado en el ítem "Anexo Acero para armaduras" y a los planos respectivos.

### **30.3.5 Mampostería de Ladrillo**

Los ladrillos comunes para la mampostería deberán estar bien cocidos, sin vitrificaciones ni rajaduras, carecerán de núcleos calizos y poseerán aristas bien definidas. Deberán concordar en textura, color y acabado con las muestras seleccionadas y aprobadas por la Fiscalización. Golpeados los ladrillos entre sí, deberán dar un sonido metálico. Se emplearán ladrillos de dimensiones corrientes en plaza, es decir de 5 cm. de espesor, 12 cm. de ancho y 26 de longitud. Las muestras de prueba formado por dos medios ladrillos unidos con mortero de cemento 1:3, deberán tener una resistencia mínima al aplastamiento de 50 Kg/cm<sup>2</sup>. El cemento portland, arena y agua deben cumplir los requisitos ya especificados en el Ítem "Anexo Hormigón Estructural".

Los ladrillos, antes de su colocación, deberán ser mojados abundantemente, de tal manera que no absorban el agua del mortero. El mortero deberá llenar perfectamente los espacios entre ladrillos y formar juntas no mayores de 1,5 cm. de espesor. Las hiladas serán perfectamente horizontales. No se permitirá el empleo de ladrillos partidos o cortados, sino cuando fuera indispensable.

Antes de comenzar la construcción de Mampostería sobre cimientos de hormigón, se picará y limpiará la superficie de éstos. Cuando la mampostería sea revocada, se escarbarán las juntas de los paramentos hasta un centímetro de profundidad para favorecer la adherencia del revoque. Será demolida y reconstruida por el

Contratista, a su costo, toda la mampostería que no haya sido hecha de acuerdo al plano respectivo y especificaciones del presente Pliego, así como indica la buena práctica de la construcción.

#### **30.4 Ejecución**

##### **30.4.1 Revisión y Cálculos de la Estructura de Hormigón Armado**

Quedará a cargo de la contratista la revisión, los cálculos y la entrega de la memoria de cálculo y planos de detalles firmados por un profesional habilitado, de las estructuras de hormigón armado de acuerdo a lo especificado en el Manual de Carreteras del Paraguay, que deberán presentarse a la Fiscalización para su revisión y aprobación, previa a la ejecución de las obras.

##### **30.4.2 Limpieza**

El Contratista, en los sitios que sea necesario deberá despejar la zona de trabajo de cualquier clase de materiales que estén sueltos o sobresalgan de la superficie. Esta limpieza, abarcará un ancho que permita realizar el trabajo, con holgura y facilitar la inspección de la obra.

Al terminar el trabajo, el Contratista retirará de las áreas de trabajo, toda maquinaria, equipo, materiales no usados, basuras, escombros y estructuras temporales, dejando el área donde trabajó limpia y presentable.

No se considerará satisfactorio el depositar en propiedades adyacentes, sin permiso escrito de sus propietarios, el material que se haya quitado de las zonas de trabajo.

##### **30.4.3 Replanteo de la Obra**

El replanteo de las obras a ejecutarse, lo hará el Contratista, previa consulta con los planos de instalaciones existentes.

Tal trabajo, deberá iniciarse con la ubicación de una red de puntos fijos, uno en cada bocacalle que contenga una cámara colectora, registro o sumidero. El error de cierre del circuito de cualquier red de nivelación deberá ser inferior a  $10 \text{ mm.} \times k$ , siendo  $k$  la longitud del circuito en kilómetros.

La verificación del error de cierre será hecha por la Fiscalización.

En base al conocimiento del catastro de los servicios existentes o de sondeos realizados, el Contratista deberá elaborar un plano de cada bocacalle con ubicación correcta de todas las instalaciones existentes y elegir el mejor lugar para la obra teniendo en cuenta la mayor facilidad de construcción de las cañerías. Este plano deberá ser visado por la Fiscalización.

En base al proyecto de la cañería y teniendo en cuenta los planos de las bocacalles anteriormente referidos se hará la ubicación del eje de la cañería entre los registros adyacentes por medio de estacas ubicadas cada 10 metros, cada estaca será transportada al cordón más cercano, indicando en la libreta la longitud entre el eje y el cordón.

Las estacas correspondientes en el cordón deberán ser marcadas con color rojo. Los registros adyacentes de cada tramo serán referidos a dos puntos (encuentros de líneas de edificación) y las respectivas distancias serán indicadas en la libreta.

En base a cota del punto fijo de una de las bocacalles, las estacas serán niveladas, inclusive el punto fijo de la otra bocacalle, para permitir la verificación de la nivelación; calculada la nivelación se elaborará el perfil definitivo de construcción.

El resultado del trabajo deberá ser presentado en forma de planilla a la Fiscalización para recibir su aprobación.

Toda la construcción será replanteada por el Contratista, quien será responsable de los errores cometidos. El Contratista será también responsable por la preservación de todas las marcas de referencia reemplazando aquellas que fueren destruidas.

##### **30.4.4 Rotura de Pavimento y Vereda**

Es de exclusiva responsabilidad del Contratista, el solicitar los permisos necesarios de las Municipalidades respectivas, para remover los pavimentos y veredas y depositar temporalmente en la vía pública los materiales extraídos.

El material proveniente de la rotura del pavimento y veredas deberá ser retirado y trasladado a lugar de botadero autorizado, de manera de evitar entorpecimiento al tránsito vehicular y peatonal.

##### **30.4.5 Excavación de Zanjas y Desmontes**

Antes de que se excave sección alguna el Contratista deberá examinar la zona para considerar los antecedentes de escurrimiento superficial de agua en días de lluvia en el lugar y se harán, con la asesoría de la Fiscalización, las previsiones del caso. Esta previsión, incluirá el estudio de defensa más adecuada en los

puntos donde el escurrimiento deba ser desviado parcial o totalmente.

El Contratista deberá tomar las precauciones necesarias, para evitar que las aguas de escurrimiento superficial inunden las zanjas. Si esto ocurriera, el Contratista estará obligado a desagotar las partes inundadas y remover todo el material del lecho de las zanjas que hayan sufrido deterioro con respecto a la calidad del suelo para asiento de tuberías.

Durante el trabajo se pondrá todo el cuidado necesario para evitar daños a las estructuras o instalaciones existentes. El Contratista deberá tomar las medidas necesarias tendientes a evitar la interrupción de los servicios de las casas. Si por cualquier circunstancia al ejecutarse los trabajos, las redes de agua, cloacal, electricidad, teléfono, etc., sufrieran algún daño, los gastos emergentes de su reparación correrán por cuenta del Contratista.

El Contratista debe conducir el trabajo en forma tal que cause la menor interrupción posible al tránsito. A indicación de la Fiscalización, el Contratista deberá construir pasarelas en lugares adecuados para el paso de los peatones.

Además, colocará, la señalización pertinente y apropiada en las calles que se han cerrado, y los letreros de desvío necesarios para que el tránsito se mantenga en orden.

Esta señalización será de tipo reflectivo para permitir su visibilidad de día y de noche, sin que eso dispense el uso de balizas para la señalización nocturna.

Todos los materiales deben ser colocados de manera a no obstaculizar el trabajo y permitir el libre acceso a las casas de la vecindad, a los registros de las instalaciones existentes, etc.

Con relación a la ubicación inmediata del material de excavación, el Contratista deberá seguir las instrucciones generales dadas por la Fiscalización.

#### **30.4.6 Relleno de suelo**

Antes de comenzar a realizar el relleno de la zanja el Contratista deberá solicitar de la Fiscalización la aprobación correspondiente.

El material para el relleno a cada lado de las paredes en todo el ancho de la zanja deberá ser suelo de fácil compactación o material granular escogido de excavación ó arena lavada, y no deberá contener terrones, piedras que puedan ser retenidas en la criba de dos pulgadas; trozos de arcilla sumamente plástica, ni otros materiales objetables.

El material granular para el relleno deberá tener no menos del 95% de retenido en el tamiz N° 4. El material demasiado grueso, de haberlo, deberá ser eliminado en su lugar de origen, excepto cuando la Fiscalización ordenase otra cosa.

El relleno deberá efectuarse uniformemente en toda la longitud necesaria.

El material de relleno que sea empleado deberá satisfacer los requisitos sobre el material de relleno indicado en el segundo párrafo del presente Apartado. El resto del relleno deberá provenir del material de excavación y préstamo que sea adecuado para la construcción del terraplén.

La compactación hasta la densidad especificada en el Ítem Anexo Terraplén, deberá obtenerse mediante el uso de pisonos mecánicos o rodillos aplanadores.

#### **30.4.7 Entibado**

En todos los casos en que el tipo del suelo y/o la profundidad de las zanjas así lo exijan, así como por la violencia de los raudales que en los días de lluvia puedan amenazar las construcciones vecinas, éstas deberán ser efectivamente protegidas contra el peligro de derrumbe, mediante los siguientes sistemas de entibados:

##### **30.4.7.1 Entibado Discontinuo:**

Cuando los sistemas de entibado de zanjas puedan ser realizados mediante parantes mantenidos rígidamente, uno frente al otro, contra las paredes de la zanja por medio de gatos o sostenes horizontales. Los parantes deberán abarcar desde la parte superior de la zanja hasta lo más próximo al fondo de estas y en forma tal que no entorpezcan las instalaciones de los tubos.

##### **30.4.7.2 Entibado Continuo:**

Cuando la responsabilidad del sistema de entibado sea tal que a juicio de la Fiscalización deba recurrirse a métodos más seguros, en cuyo caso se usarán perfiles metálicos verticales enfrentados, apuntalados entre si también por barras metálicas, que servirán de apoyo a tablonces de madera colocados longitudinalmente de tal forma a servir de sostén a los bordes de la zanja.

El hecho de que la Fiscalización deje, en determinados casos, de indicar el uso de entibado, no releva al

Contratista de su responsabilidad por los daños que pudieran sobrevenir, a personas o a sus bienes debidos a la falta de uso de entibado o al uso equivocado del mismo.

#### **30.4.8 Control de Agua Infiltrada**

El Contratista deberá mantener en todo momento las zanjas libres de agua. El agua de la zanja será expulsada, de tal manera que no cause daño a la salud pública, a las propiedades ni a la obra.

Durante todo el tiempo que dure la excavación y la ejecución de los trabajos, la napa freática deberá mantenerse por lo menos 30 (treinta) centímetros por debajo del fondo de la zanja para lo cual en los lugares de napa freática alta se deberá recurrir a pozos de succión ubicados fuera de la zanja.

El fondo de la zanja deberá quedar seco y firme y en todo sentido aceptable como fundación de estructuras que vaya a soportar.

#### **30.4.9 Relleno de Zanjas y Terraplenados**

No deberá emplearse en el relleno, tierras que contengan materia orgánica, ni raíces, arcillas o limo debiendo remitirse a lo indicado en el ítem "Rellenos".

En las calles sin pavimento, se dejará la superficie del terreno pareja, tal como estaba antes de la excavación y los rellenos sucesivos, que fuesen necesarios para acondicionar la superficie de la calle en esta forma, serán parte de la responsabilidad del Contratista hasta la recepción final por parte del MOPC. En calles pavimentadas, el Contratista mantendrá la superficie del relleno al nivel de la calle hasta que se reponga el pavimento.

El material sobrante después de efectuado el relleno de la zanja, será retirado del sitio de trabajo y llevado inmediatamente a un lugar donde no cause molestias.

#### **30.4.10 Registro de inspección**

##### **30.4.10.1 Bases y fondos de registro**

Las bases o asientos de los registros serán de hormigón in situ o piezas prefabricadas según se establecen en los planos.

Los canales de escurrimiento serán en forma de U, con fondo semicircular y paredes verticales. El tirante de estos canales, en el punto donde sea menos profundo, será igual al diámetro del tubo de salida.

Dichos canales deberán quedar perfectamente empalmados con los caños de modo que no haya filtraciones.

La superficie de los canales llevará una capa de 25 mm., de revoque de mortero de cemento en mezcla 1:1 por volúmenes perfectamente lisa, libre de rayas e irregularidades.

No se permitirá la circulación de agua sobre superficies revocadas hasta transcurridas 72 horas después de hecho este trabajo, a menos que se empleen en el mortero productos aceleradores aprobados por la Fiscalización.

##### **30.4.10.2 Cuerpo del registro**

La forma, dimensiones y todos los detalles a tener en cuenta para los registros de inspección prefabricados a utilizar, se encuentran indicados en los planos correspondientes.

Las piezas prefabricadas deberán estar de acuerdo con los detalles indicados en los planos, estas Especificaciones y las Especificaciones Estándares que guardan relación con la prefabricación del hormigón. Se tendrán en cuenta asimismo las recomendaciones del fabricante sometidas al criterio de la inspección de la obra.

Los marcos y tapas para los registros deberán ajustarse a lo indicado en los planos de detalles y serán colocados al nivel del pavimento por medio de un anillo de hormigón, que se construirá sobre la cámara de manera tal que no quede ningún espacio entre el pavimento y la tapa del registro.

Las operaciones de movimiento y montaje de los elementos prefabricados de hormigón deberá ser objeto de estudio detallado por parte del Contratista, el que preparará un listado de las diferentes operaciones y de los cuidados o precauciones especiales a observar en cada etapa de colocación de las piezas. Dicho listado deberá estar permanentemente en la obra para consulta del personal encargado de dicha tarea.

La Fiscalización, sin que ello implique responsabilidad de su parte, podrá requerirlo en cualquier momento, así como toda aclaración o complementación que juzgue conveniente para la seguridad de la maniobra y del personal afectado a la misma.

Los dispositivos necesarios para el montaje serán de reconocida calidad y, en el caso en que debiera construirse especialmente para el trabajo, su fabricación deberá ser confiada a talleres de reconocida capacidad.



Deberán cuidarse todos los detalles referentes a la seguridad de la maniobra y, en la medida de lo posible, emplear dispositivos de seguridad. En particular no se aceptará el empleo de mecanismos, perfiles u otros elementos de recuperación, sin un control previo de sus dimensiones y características físicas.

El manejo, almacenaje y montaje de las piezas prefabricadas deberán hacerse con extremo cuidado para evitar situaciones que puedan derivar en rotura o daño de las mismas.

El Contratista será responsable de cualquier daño y deberá reponer las piezas dañadas a su propio costo.

Los puntos de apoyo durante el transporte y montaje deberán ser aproximadamente los mismos que los correspondientes a la posición final definitiva, salvo que se autorice otra cosa.

No obstante, la aprobación del método de transporte y montaje no eximirá al Contratista de su responsabilidad de reemplazar las piezas dañadas, como se especifica anteriormente.

El gerente de obra podrá aprobar la ejecución de registros de mampostería según la conveniencia técnica del proyecto, ejecutándose de acuerdo a los detalles contenidos en los planos de proyecto y de acuerdo a las normas de buena construcción y sin que esto genere un costo adicional respecto a la ejecución de un registro de idénticas características de hormigón prefabricado.

#### **30.4.10.3 Caídas en los registros**

Cuando los caños que llegan a un registro tienen una cota mayor a 50 cm., a la cota del fondo del registro, el acceso al mismo se hará por medio de una Te y un caño de bajada externo al registro con un codo de 90° en su parte inferior, conforme plano de detalles.

### **30.5 Método de Medición**

La medición de los trabajos se realizará de acuerdo a lo siguiente:

#### **30.5.1 Sumideros Tipo SC1, SC2, SC3, SM1, SM2, SM3.**

Se medirán de acuerdo con la cantidad de unidades (un) de Sumideros de cada tipo construidos de acuerdo con estas especificaciones y los Planos correspondientes y aprobados por la Fiscalización.

#### **30.5.2 Sumidero Transversal**

Se medirán de acuerdo con la cantidad unidad (un) de Sumidero Transversal ST construido de acuerdo con estas especificaciones y los Planos correspondientes y aprobados por la Fiscalización.

#### **30.5.3 Registro tipo E**

Se medirán de acuerdo con la cantidad de unidades (un) de Registros de inspección tipo E construidos de acuerdo con estas especificaciones y los Planos correspondientes y aprobados por la Fiscalización.

#### **30.5.4 Registros de Alcantarillado Sanitarios en Vereda**

Se medirán de acuerdo con la cantidad de unidades (un) de Registros de inspección de este tipo construidos de acuerdo con estas especificaciones y los Planos correspondientes y aprobados por la Fiscalización.

#### **30.5.5 Registro tipo CCC1-Ø=1.20m, incluida tapa H°F°**

Se medirán de acuerdo con la cantidad de unidades (un) de registro tipo CCC1-D=1.20m construidos de acuerdo con estas especificaciones y los Planos correspondientes y aprobados por la Fiscalización.

#### **30.5.6 Cámaras de Registro**

##### **30.5.6.1 Hormigón Estructural para Cámara de Registro**

Se medirán de acuerdo con la cantidad de metros cúbicos (m3) de Estructura de Hormigón construidas de acuerdo con estas especificaciones y los Planos correspondientes y aprobados por la Fiscalización.

##### **30.5.6.2 Varillas de Acero para Cámara de Registro**

Se medirán de acuerdo con la cantidad de kilogramos (kg) de Varillas dispuestas en las Estructuras de Hormigón construidas de acuerdo con estas especificaciones y los Planos correspondientes y verificadas y aprobadas por la Fiscalización.

### **30.6 Forma de Pago**

Las cantidades determinadas conforme a los métodos de medición serán pagadas a los precios unitarios contractuales correspondientes a los ítems:

- SUMIDERO TIPO SC1

- SUMIDERO TIPO SC2
- SUMIDERO TIPO SC3
- SUMIDERO TIPO SM1
- SUMIDERO TIPO SM2
- SUMIDERO TIPO SM3
- SUMIDERO TRANSVERSAL
- REGISTRO TIPO E
- REGISTROS ALCANTARILLADO SANITARIO EN VEREDA
- HORMIGON ESTRUCTURAL PARA CÁMARA DE REGISTRO
- VARILLAS DE ACERO PARA CÁMARA DE REGISTRO
- REGISTRO TIPO CCC1-Ø=1.20M, INCLUIDA TAPA H°F°

Dichos precios serán plena compensación por la mano de obra, materiales, equipos, incluyendo las rejillas, tapas, marcos, hormigones, acero para refuerzo, rellenos, entibados, mamposterías, retiro de material sobrante, gestiones ante las Entidades de Servicio y Municipales y todo lo incidentales para dar por terminado dichos ítems de acuerdo con lo solicitado en los planos.

La reposición de Pavimentos se pagará por sus ítems correspondientes.

### **31 HORMIGÓN ESTRUCTURAL PARA CÁMARA DE REGISTRO**

#### **31.1 DESCRIPCION Y ALCANCE.**

Esta sección se refiere a la construcción de registros de hormigón confeccionadas en sitio, de acuerdo con las formas, cotas y alineamientos señalados en el Proyecto.

#### **31.2 MATERIALES.**

##### **31.2.1 Hormigón.**

Los elementos deberán ser construidos con hormigón del grado señalado en el Proyecto. El hormigón deberá cumplir con los requisitos de calidad de materiales, manejo, elaboración y demás parámetros constructivos estipulados en el Ítem: Hormigones, incluso lo dispuesto en dicha Sección para terminaciones especiales. **Se deberá emplear una resistencia  $f_{ck} \geq 210 \text{ kg/cm}^2$  (21 MPa).**

#### **31.3 MEDICION.**

Se cuantificará por metro cubico (m3)

#### **31.4 FORMA DE PAGO.**

Las cantidades determinadas conforme al método de medición indicado serán pagadas al precio unitario contractual correspondiente al Ítem Hormigón Estructural para Cámara de Registro.

### **32. VARILLAS DE ACERO PARA CÁMARA DE REGISTRO**

#### **32.1 DESCRIPCION Y ALCANCE.**

Esta sección se refiere a la provisión y montaje de varilla de acero para la elaboración de la cámara de registro de acuerdo con las formas, cotas y alineamientos señalados en el Proyecto.

#### **32.2 MATERIALES.**

##### **32.1 Acero.**

El acero deberá cumplir con los requisitos de calidad de materiales, manejo, elaboración y demás parámetros constructivos estipulados en el Ítem: Acero para armaduras, incluso lo dispuesto en dicha Sección para terminaciones especiales.

### 32.2 MEDICION.

Se cuantificará por kilogramo (kg) y la medición se efectuará de acuerdo a la longitud y secciones requeridas por el Proyecto y aprobadas por la Fiscalización.

### 32.4 FORMA DE PAGO.

Las cantidades determinadas conforme al método de medición indicado serán pagadas al precio unitario contractual correspondiente al ítem **Varillas de Acero para cámara de registro**.

Dicho precio y pago serán la compensación total por el trabajo descrito en estas Especificaciones, incluyendo la mano de obra, la preparación, provisión y transporte de los materiales varios y cualquier otra actividad o trabajo necesario para cumplir con lo aquí especificado.

## 33 HORMIGÓN SIMPLE PARA ASIENTO DE TUBERÍAS.

### 33.1 DESCRIPCION Y ALCANCE.

Esta sección se refiere a la construcción de soleras de hormigón confeccionadas en sitio, de acuerdo con las formas, cotas y alineamientos señalados en el Proyecto.

Las soleras de los canales se construirán en los lugares indicados en los planos y aprobados por la Fiscalización.

### 33.2 PRESERVACION DEL MEDIO AMBIENTE.

A los efectos de disminuir el impacto ambiental producido como consecuencia de la ejecución de este ítem, el Contratista deberá seguir las indicaciones señaladas en las ETAGs y las dispuestas por la Fiscalización antes de iniciar las tareas, así como también deberá tomar las precauciones para evitar la contaminación de cualquier tipo.

### 33.3 MATERIALES.

#### 33.3.1 Hormigón.

Los elementos deberán ser contruidos con hormigón del grado señalado en el Proyecto; en caso contrario, se empleará hormigón con una resistencia  $f_{ck} \geq 90 \text{ kg/cm}^2$  (9 MPa). El hormigón deberá cumplir con los requisitos de calidad de materiales, manejo, elaboración y demás parámetros constructivos estipulados en el ítem: Hormigones, incluso lo dispuesto en dicha Sección para terminaciones especiales.

Las soleras se asentarán en todo su ancho sobre una cama de apoyo de suelo regularizado y compactado manualmente, según los alineamientos establecidos en el Proyecto.

### 33.4 PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO.

#### 33.4.1 Características generales de los elementos de hormigón.

Las soleras se ajustarán a las dimensiones establecidas en el Proyecto. Serán hormigonadas en sitio construyéndose juntas de contracción distanciadas como máximo 3,00m. Las juntas de contracción de los elementos hormigonados en sitio se formarán en el hormigón fresco, mediante tabllas de asbesto cemento o de otro material previamente aprobado por la Fiscalización.

Las caras expuestas y las líneas superiores de las soleras deberán ajustarse a las alineaciones y cotas indicadas en el Proyecto. Para verificar el alineamiento de los elementos, se utilizará una regla recta de mínimo 3,00m de longitud, la que se colocará traslapando las uniones de los elementos tanto en la cara superior como aproximadamente en la mitad de la cara vertical expuesta. Ningún punto de esas superficies deberá estar por debajo de 3mm del borde de la regla. En sectores de curva, sólo se comprobará el alineamiento de la cara superior de las cunetas.

### 33.5 MEDICION.

Se cuantificará por metro cubico (m3) de solera de hormigón construida, y la medición se efectuará de acuerdo a la longitud y secciones requeridas por el Proyecto y aprobadas por la Fiscalización.

### 33.6 FORMA DE PAGO.

Las cantidades determinadas conforme al método de medición indicado serán pagadas al precio unitario contractual correspondiente al ítem HORMIGÓN SIMPLE PARA ASIENTO DE TUBERÍAS.

Dicho precio y pago serán la compensación total por el trabajo descrito en estas Especificaciones, incluyendo la mano de obra, las excavaciones, la preparación de la base de apoyo, provisión y transporte de los materiales varios, juntas, rellenos de respaldo, curado del hormigón y cualquier otra actividad o trabajo necesario para cumplir con lo aquí especificado.

### **34 HORMIGÓN SIMPLE PARA VEREDAS**

#### **34.1 DESCRIPCION Y ALCANCE.**

Esta sección se refiere a la construcción de veredas de hormigón confeccionadas en sitio, de acuerdo con las formas, cotas y alineamientos señalados en el Proyecto.

#### **34.2 MATERIALES.**

##### **34.2.1 Hormigón.**

Los elementos deberán ser construidos con hormigón del grado señalado en el Proyecto. El hormigón deberá cumplir con los requisitos de calidad de materiales, manejo, elaboración y demás parámetros constructivos estipulados en el ítem: Hormigones, incluso lo dispuesto en dicha Sección para terminaciones especiales. Se empleará hormigón con una resistencia  $f_{ck} \geq 110 \text{ kg/cm}^2$  (11 MPa).

#### **34.3 MEDICION.**

Se cuantificará por metro cubico (m3)

#### **34.4 FORMA DE PAGO.**

Las cantidades determinadas conforme al método de medición indicado serán pagadas al precio unitario contractual correspondiente al ítem Hormigón simple para veredas.

### **35 HORMIGÓN PARA LOSAS SOBRE CANAL**

#### **35.1 DESCRIPCION Y ALCANCE.**

Esta sección se refiere a la construcción de soleras de hormigón confeccionadas en sitio, de acuerdo con las formas, cotas y alineamientos señalados en el Proyecto.

Las soleras de los canales se construirán en los lugares indicados en los planos y aprobados por la Fiscalización.

#### **35.2 PRESERVACION DEL MEDIO AMBIENTE.**

A los efectos de disminuir el impacto ambiental producido como consecuencia de la ejecución de este ítem, el Contratista deberá seguir las indicaciones señaladas en las ETAGs y las dispuestas por la Fiscalización antes de iniciar las tareas, así como también deberá tomar las precauciones para evitar la contaminación de cualquier tipo.

#### **35.3 MATERIALES.**

##### **35.3.1 Hormigón.**

Los elementos deberán ser construidos con hormigón del grado señalado en el Proyecto; en caso contrario, se empleará hormigón  $f_{ck} \geq 210 \text{ kg/cm}^2$  (21 MPa). El hormigón deberá cumplir con los requisitos de calidad de materiales, manejo, elaboración y demás parámetros constructivos estipulados en el ítem: Hormigones, incluso lo dispuesto en dicha Sección para terminaciones especiales.

Las soleras se asentarán en todo su ancho sobre una cama de apoyo de suelo regularizado y compactado manualmente, según los alineamientos establecidos en el Proyecto.

#### **35.4 MEDICION.**

Se cuantificará por metro cubico (m3) de solera de hormigón construida, y la medición se efectuará de acuerdo a la longitud y secciones requeridas por el Proyecto y aprobadas por la Fiscalización.

#### **35.5 FORMA DE PAGO.**

Las cantidades determinadas conforme al método de medición indicado serán pagadas al precio unitario contractual correspondiente al ítem HORMIGÓN PARA LOSAS SOBRE CANAL.

Dicho precio y pago serán la compensación total por el trabajo descrito en estas Especificaciones, incluyendo la mano de obra, las excavaciones, la preparación de la base de apoyo, provisión y transporte de los materiales varios, juntas, rellenos

de respaldo, curado del hormigón y cualquier otra actividad o trabajo necesario para cumplir con lo aquí especificado.

### **36. VARILLAS DE ACERO PARA LOSA TAPA SOBRE CANAL**

#### **36.1 DESCRIPCION Y ALCANCE.**

Esta sección se refiere a la provisión y montaje de varilla de acero para la elaboración de la tapa sobre canal de acuerdo con las formas, cotas y alineamientos señalados en el Proyecto.

#### **36.2 PRESERVACION DEL MEDIO AMBIENTE.**

A los efectos de disminuir el impacto ambiental producido como consecuencia de la ejecución de este ítem, el Contratista deberá seguir las indicaciones señaladas en las ETAGs y las dispuestas por la Fiscalización antes de iniciar las tareas, así como también deberá tomar las precauciones para evitar la contaminación de cualquier tipo.

#### **36.3 MATERIALES.**

##### **36.3.1 Acero.**

El acero deberá cumplir con los requisitos de calidad de materiales, manejo, elaboración y demás parámetros constructivos estipulados en el Ítem: Acero para armaduras, incluso lo dispuesto en dicha Sección para terminaciones especiales.

#### **36.4 MEDICION.**

Se cuantificará por kilogramo (kg) y la medición se efectuará de acuerdo a la longitud y secciones requeridas por el Proyecto y aprobadas por la Fiscalización.

#### **36.5 FORMA DE PAGO.**

Las cantidades determinadas conforme al método de medición indicado serán pagadas al precio unitario contractual correspondiente al Ítem **VARILLAS DE ACERO PARA LOSA TAPA SOBRE CANAL**.

Dicho precio y pago serán la compensación total por el trabajo descrito en estas Especificaciones, incluyendo la mano de obra, la preparación, provisión y transporte de los materiales varios y cualquier otra actividad o trabajo necesario para cumplir con lo aquí especificado.

### **37. CORDÓN DE HORMIGÓN**

#### **37.1 Descripción**

Esta especificación técnica establece los procedimientos a ser seguidos para la construcción de cordones de hormigón en proyectos viales. Los cordones de hormigón tienen la función principal de delimitar bordes de calzadas, encauzar el escurrimiento superficial de aguas pluviales y proteger los pavimentos contra eventuales desplazamientos laterales, contribuyendo así a la estabilidad y durabilidad de la infraestructura vial.

Los cordones pueden ser ejecutados mediante diferentes métodos constructivos, que incluyen moldeo in situ con encofrados convencionales, moldeo in situ con encofrados deslizantes y el uso de elementos prefabricados. La elección del método dependerá de las presentes especificaciones del proyecto, las condiciones de obra y la aprobación de la Fiscalización.

Independientemente del procedimiento adoptado, los cordones deberán cumplir con los requisitos geométricos y estructurales definidos en los planos de proyecto, así como con las normativas y los requisitos de la presente especificación técnica para garantizar su adecuada funcionalidad y resistencia.

#### **37.2 Preservación del Medio Ambiente**

A los efectos de la Preservación del Medio Ambiente, la Empresa Contratista, antes del inicio de la ejecución de este ítem, deberá seguir las indicaciones previas, dadas por la Fiscalización y que tengan relación con esta Sección.

#### **37.3 Materiales**

El hormigón a emplear será  $f_{ck} = 150 \text{ Kg/cm}^2$  y deberá satisfacer los requisitos establecidos en el ítem Anexo Hormigones.

Si no estuviere detallado en algún plano constructivo, se entenderá que el cordón tendrá una sección de  $0,15 \times 0,40 \text{ m}^2$ .

#### **37.4 Ejecución**

##### **37.4.1 Cordones moldeados in situ**

El procedimiento constructivo básico aquí considerado se refiere al empleo de cordones moldeados "in situ" con empleo de formas comunes comprendiendo las siguientes etapas:

- a. Excavación de la porción anexa al borde del pavimento, obedeciendo a los alineamientos, cotas y dimensiones indicadas en el proyecto;
- b. Ejecución de una base de piedra triturada para regularización y apoyo de los cordones;
- c. Instalación de guías de madera según la sección transversal del cordón, espaciadas a 2 metros. En los tramos en curvas esa distancia será reducida para permitir mejor concordancia;
- d. Instalación de formas en la parte anterior y posterior del dispositivo;
- e. Llenado y vibración del concreto;
- f. Retiro de guías y formas laterales;
- g. Relleno de las juntas, con mortero cemento-arena, en proporción 1:3, y
- h. Ejecución de las juntas de Dilatación a intervalos de 12 m, rellenas con asfalto.

#### **37.4.2 Procedimientos Constructivos Alternativos**

Opcionalmente y a exclusivo criterio de la Fiscalización, podrán ser adoptados otros procedimientos ejecutivos, a saber:

##### **a. Cordones Pre-fabricados**

Este proceso ejecutivo se refiere al empleo de cordones prefabricados de concreto de cemento Portland, incluyendo las siguientes etapas constructivas:

- a. Excavación de la porción anexa al borde del pavimento, obedeciendo a los alineamientos, cotas y dimensiones indicados en el Proyecto;
- b. Ejecución de una base de piedra triturada para regularización y apoyo de los cordones;
- c. Instalación y asentamiento de los cordones prefabricados, en forma compatible con el Proyecto tipo considerado;
- d. Unión de las piezas con mortero cemento-arena, proporción 1:3. Los cordones deberán ser fabricados en moldes metálicos o de madera enchapada que permita igual acabado, siendo sometidos a asentamiento por vibración. Las piezas deberán tener como máximo 1 m, debiendo reducir esta dimensión en segmentos en curva.

##### **b. Cordones moldeados IN SITU con encofrados deslizantes**

Este segundo procedimiento alternativo se refiere al empleo de formas metálicas deslizantes, acoplados a máquinas automotrices (moldeo por extrusión) comprendiendo las etapas de construcción relacionadas seguidamente:

- a. Excavación de la porción anexa al borde del pavimento, obedeciendo a los alineamientos, cotas y dimensiones indicados en el Proyecto;
- b. Ejecución de una base de piedra triturada para regularización y apoyo de los cordones;
- c. Lanzamiento del concreto, por extrusión, y
- d. Interrupción del hormigonado y ejecución de juntas de dilatación, a intervalos de 12m, rellenas con asfalto.

#### **37.4.3 Recomendaciones Generales**

Para garantizar mayor resistencia de los cordones a impactos laterales, cuando estos no formen parte de canteros o paseos, serán aplicadas piezas de apoyo de hormigón simple (bolas), espaciadas cada 2m.

En cualquiera de los casos, el procedimiento alternativo eventualmente utilizado será adaptado a las particularidades de cada obra, y sometido a la aprobación de la Fiscalización.

#### **37.5 Control**

##### **37.5.1 Control Geométrico y de Acabado**

El control de las condiciones de acabado de los cordones de concreto será efectuado por la fiscalización en forma visual.

El control geométrico consistirá en mediciones a cinta de las dimensiones externas de los cordones, definidas aleatoriamente a lo largo del trecho.

##### **37.5.2 Control Tecnológico**

El control tecnológico del concreto utilizado en el moldeo in situ o en cordones prefabricados, será realizado mediante la rotura de cuerpos de prueba a compresión simple, a los siete días de edad, de acuerdo con lo prescrito en anexo Hormigones. Para el efecto, deberá ser previamente establecida una relación experimental entre las resistencias a la compresión simple a los veintiocho y a los siete días.

### 37.5.3 Aceptación

El trabajo será considerado aceptado cuando sean satisfechas las siguientes condiciones:

- El acabado sea satisfactorio a juicio de la Fiscalización;
- Las dimensiones externas del dispositivo no difieran de las del Proyecto en más de un 10%, en puntos aislados, y
- La resistencia a la compresión simple estimada, determinada como lo prescrito en anexo Hormigones sea superior a la resistencia característica especificada.

### 37.6 Método de medición

Serán medidos por metro lineal (m) de cordón efectivamente construido

### 37.7 Forma de Pago

Las cantidades determinadas conforme al Método de Medición descrito más arriba serán pagadas al precio unitario contractual correspondiente al ítem **Cordón de Hormigón**. Este precio y pago constituirá la compensación completa por el suministro de toda la planta de trabajo, mano de Obra, equipos, materiales, transportes, servicios, supervisión, imprevistos y otros incidentales necesarios para, e inherente a, dar por completado el ítem.

## 38. SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL

### 38.1 DESCRIPCIÓN Y ALCANCE.

Esta Sección se refiere a la demarcación de pavimento con los productos que se indican en la presente especificación técnica. Se definen los siguientes criterios a ser adoptados para la demarcación de líneas y figuras en los pavimentos:

- Las líneas continuas en el eje central serán de color amarillo. El ancho de las líneas intermitentes del eje central será de 15 cm y en el caso de las líneas continuas doble o líneas continuas con otra intermitente en el eje central, el ancho será de 10 cm.
- La franja adyacente a la vía y/o vías desde las cuales está prohibido el sobrepaso será continua; la franja adyacente a la vía o vías desde las cuales se permite el sobrepaso se pintarán en segmentos de 4,50 m con espacios de 4,50 m entre segmentos.
- La marcación de los bordes externos del pavimento será ejecutada con una línea continua de 0,10 m de ancho, color blanco, distante a 0,10 m del borde.

Esta Sección establece las características que deben reunir los materiales y equipos a utilizar, define los criterios para evaluar el nivel de calidad de las demarcaciones y establece las condiciones de ejecución de las obras, incluido el control de calidad en todas sus fases.

El carácter retrorreflectante de la demarcación se conseguirá mediante la incorporación de microesferas de vidrio por medio de algunos de los siguientes métodos:

- Durante el proceso de fabricación (sólo para termoplásticos), conjuntamente con un sembrado;
- Incorporado al material previo a su aplicación (premezclado), conjuntamente con un sembrado; o
- Durante su aplicación (sembrado).
- 

### 38.2 PRESERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE.

A los efectos de disminuir el impacto ambiental producido como consecuencia de la ejecución de este ítem, el Contratista deberá seguir las indicaciones señaladas en las ETAGs y las dispuestas por la Fiscalización antes de iniciar las tareas, así como también deberá tomar las precauciones para evitar contaminaciones de cualquier tipo.

### 38.3 MATERIALES.

#### 38.3.1 Pintura Termoplástica.

La pintura termoplástica utilizada será una mezcla compuesta por sustancias minerales, resinas, plastificantes y otros componentes, con microesferas de vidrio incorporadas y sin solventes. Esta pintura se funde a altas temperaturas y se

aplica en estado fluido, para posteriormente solidificarse al enfriarse.

Deberá cumplir con los requisitos básicos referentes a color, factor de luminancia, envejecimiento artificial acelerado, resistencia al flujo, temperatura de inflamación y estabilidad al calor. Todos estos datos deberán ser entregados por el proveedor en el Certificado de Calidad correspondiente.

La aplicación de pintura termoplástica se realizará con el espesor adecuado para garantizar su durabilidad y reflectividad, de acuerdo con lo indicado en los planos del proyecto y aprobado por la Fiscalización.

### 38.3.2 Termoplásticos.

Este apartado se refiere a los materiales a ser empleados en la ejecución de señales y/o figuras en el pavimento en zonas urbanas con alto volumen de tránsito, y tendrán aplicación si así se indica en los planos. Consiste en una mezcla compuesta por sustancias minerales, resinas, plastificantes y otros componentes, que contiene micro esferas de vidrio y carece de solventes; se reblandece con el calor, fluidificándose para su aplicación para luego volver a solidificarse al enfriarse. Los termoplásticos deberán cumplir además con los requisitos básicos referentes a color, factor de luminancia, envejecimiento artificial acelerado, resistencia al flujo, temperatura de inflamación, y estabilidad al calor. Todos estos datos deberán ser entregados por el proveedor en el Certificado de Calidad correspondiente.

### 38.3.3 Microesferas de vidrio.

Son pequeños elementos catadióptricos que, unidos al producto, permiten que la demarcación sea visible cuando es iluminada por las luces del vehículo. Serán de vidrio transparente, sin color apreciable y perfectamente esféricas. Las microesferas de vidrio que se empleen en las demarcaciones deberán cumplir los requisitos establecidos en las Especificaciones ASTM D 214 o con los requerimientos de FSSTT-B-1325 Tipo I. La proporción estimada es de 4,0 kg de microesferas de vidrio por cada 9,0 litros de pintura.

Tabla 5.4.1

#### GRANULOMETRÍAS DE LAS MICROESFERAS DE VIDRIO

MALLA Nº	ABERTURA (mic)	PORCENTAJE QUE PASA		
		I (%)	II (%)	III (%)
20	850	-	100	98 100
30	600	-	80 100	75 95
40	425	-	-	-
50	300	100	20 50	9 35
70	212	90 100	-	-
80	180	-	-	-
100	150	-	-	-
140	106	10 55	0 10	0 5
200	75	-	0 2	-
230	63	0 10	-	-

Nota:

Faja I : Para incorporar en pinturas previo a su aplicación.



Faja II: Para incorporar en el material termoplástico o sembrar en pinturas y plásticos en frío.

Faja III: Para sembrar en termoplásticos.

Eventualmente, se podrán aceptar microesferas de vidrio de granulometría diferente, propuestas previamente por el Contratista y aceptadas por la Fiscalización, a fin de mejorar la retroreflectancia inicial y residual, sin desmedro de su adherencia y durabilidad.

#### **38.4 PROCEDIMIENTO DE TRABAJO.**

##### **38.4.1 Equipos.**

Los equipos a utilizar en las demarcaciones de pavimento, dependerán de la clase de material a emplear y del tipo de vía a señalar. A fin de asegurar una demarcación homogénea y de las dimensiones estipuladas en el Proyecto, se deberán cumplir los siguientes requisitos mínimos:

- Ser autopropulsado;
- Contar con un mecanismo automático de agitación incorporado;
- Contar con un mecanismo automático de control de dosis de aplicación;
- Disponer de un sistema independiente de aplicación del producto y microesferas;
- Contar con un dispositivo de control automático de espaciamiento y ancho de línea; y
- Contar con un dispositivo de control de velocidad.

##### **38.4.2 Ejecución.**

La ejecución de obras de señalización horizontal, implica la fabricación en sitio de las demarcaciones de pavimento, mediante el empleo de los equipos, materiales y métodos, previamente seleccionados, autorizados por la Fiscalización. Para lograr este fin el Contratista deberá realizar las siguientes actividades:

###### **38.4.2.1 Informe de programa de trabajo**

El Contratista deberá presentar previo a la iniciación del trabajo un informe que indique detalladamente su programa a seguir en la ejecución de éste, incluyendo los siguientes puntos:

- Fecha de entrega de la totalidad o parcialidad de los materiales;
- Lugar de almacenamiento de éstos; y
- Fecha de aplicación de los materiales.

###### **38.4.2.2 Señalización y seguridad de las obras.**

Antes de iniciarse la ejecución de la obra, se deberán establecer las medidas de seguridad y señalización para protección del tránsito, personal, materiales y equipos durante el período de ejecución, y de las demarcaciones de pavimento recién aplicadas durante el período de secado, las que deberán ser aprobadas por la Fiscalización.

###### **38.4.2.3 Preparación de la superficie de aplicación.**

Antes de proceder a la aplicación de la demarcación, se realizará una inspección del pavimento a fin de comprobar su estado superficial y posibles defectos existentes. Cuando sea necesario se llevará a cabo una limpieza superficial para eliminar aquellos elementos que puedan influir negativamente en la calidad de la demarcación.

Inmediatamente antes de la aplicación de la pintura, la superficie a pintar deberá estar seca y completamente libre de polvo, grasa, aceite, basura o cualquier otro material extraño, para lo cual se recurrirá a barrido y/o soplado.

La demarcación que se aplique deberá ser compatible con el sustrato (pavimento o demarcación antigua); en caso contrario, deberá efectuarse algún tratamiento superficial tal como eliminación de la demarcación existente, aplicación de una pintura de color adecuado similar al de la superficie del pavimento, u otro método que asegure que el pavimento no sufra daño alguno.

###### **38.4.2.4 Premarcado.**

Previo a la aplicación de las demarcaciones, el Contratista efectuará un replanteo de ellas, que garantice una perfecta terminación. Para ello se colocarán en el eje de la demarcación o en su línea de referencia, círculos de no más de 30 mm de diámetro, como cintas temporales o marcas en tiza, separados entre sí por una distancia no superior a cinco metros en curva y diez metros en recta. En casos especiales en que se requiera mayor precisión se utilizarán premarcados cada 50 cm.

###### **38.4.2.5 Limitaciones climáticas.**

La aplicación no podrá efectuarse si el pavimento se encuentra húmedo, ni cuando la temperatura ambiente sea inferior a 5° C o superior a 40° C, ni tampoco cuando la velocidad del viento sea de tal magnitud que afecte de tal manera el abanico a la salida del atomizador y resulte en distribución deficiente de la pintura y bordes indefinidos.

#### **38.4.2.6 Aplicación.**

Una vez ejecutadas todas las operaciones anteriores se procederá con la aplicación del material de forma tal que se asegure una correcta dosificación, homogeneidad longitudinal y transversal, y un perfilado de líneas. Se aplicará la cantidad suficiente de pintura en una sola capa, para obtener una película nítida, que cubra totalmente el pavimento y tenga color uniforme.

Antes de su aplicación la pintura debe ser preparada de acuerdo a las especificaciones del fabricante de origen, con el agregado de solventes del tipo, calidad y en las dosis máximas recomendadas por el fabricante.

La aplicación de cualquier pintura al pavimento no podrá hacerse antes de seis semanas de terminado el pavimento bituminoso, o lo que disponga la Fiscalización.

La pintura se aplicará únicamente sobre la superficie perfectamente seca y solo sí, en la opinión de la Fiscalización, las condiciones del clima reinantes son favorables.

La pintura se aplicará con equipos de extrusión o pulverización en caliente, de tipo y diseño a ser previamente aprobados por la Fiscalización. Las franjas pintadas deberán tener bordes nítidos, sin serpenteo, estar correctamente alineadas y ser de espesor uniforme.

Las marcaciones serán debidamente protegidas hasta tanto la pintura esté completamente seca. El Contratista será responsable de este cuidado, disponiendo los elementos necesarios, tales como barricadas, señales y banderilleros, para su preservación. Todo daño ocasionado a la marcación será reparado. Toda marcación mal ubicada o rechazada por cualquier otro motivo, será borrada u oscurecida por algún procedimiento conveniente previamente aprobado por la Fiscalización.

#### **38.4.2.7 Control diario de obra.**

El Contratista deberá llevar diariamente un control de ejecución, en el que figure al menos la siguiente información:

- Tipo y cantidad de materiales consumidos;
- Tipo de demarcación;
- Dimensiones de la demarcación;
- Fecha y hora de aplicación;
- Temperatura y humedad relativa al comienzo y final de la jornada; y
- Cantidad de metros cuadrados (m<sup>2</sup>) o metros lineales (m) aplicados.

### **38.5 Control de calidad.**

El control de las obras de señalización incluirá la verificación de la calidad de los materiales almacenados y en proceso de aplicación, de las dosificaciones establecidas y de las demarcaciones terminadas. La Fiscalización deberá aprobar los materiales previamente y durante su aplicación, dependiendo de los resultados de análisis de laboratorio.

#### **38.5.1 Control de recepción de los materiales.**

Se tomarán una o más muestras de cada partida llegada a Obra y además durante su aplicación, y se ensayarán para verificar el cumplimiento de los requisitos básicos y de uniformidad establecidos. En el caso del muestreo durante la aplicación, las muestras de material, exceptuando las microesferas de vidrio, se tomarán directamente del dispositivo de aplicación de la máquina, al que previamente se le habrá cortado el suministro de aire de atomización. Las microesferas de vidrio se muestrearán por medio de un cuarteo extraído de un envase cerrado. Tendrán validez los resultados de ensayos de laboratorio originados en controles de calidad en fábrica, siempre que éstos cuenten con el Certificado de Calidad otorgado por el organismo competente y que los mismos correspondan al lote recibido en obra.

#### **38.5.2 Control de aplicación.**

Durante la aplicación se verificarán las dosis colocadas de los materiales, las dimensiones y espaciamientos de la demarcación, y las condiciones climáticas observadas durante la aplicación.

El control de las dosis de los materiales aplicados se determinará por diferencia de peso de placas metálicas previamente taradas, colocadas sobre la superficie del pavimento a lo largo de la línea por donde pasará el equipo aplicador.

#### **38.5.3 Control de recepción de demarcaciones terminadas.**

La demarcación terminada se aceptará si se cumplen los requisitos establecidos. De preferencia estos controles se

efectuarán en sitio, pudiendo la Fiscalización autorizar la recepción de algunos parámetros especificados mediante ensayos de laboratorio originados en controles de calidad en fábrica, conforme se establece en esta especificación

La ubicación de la demarcación terminada deberá ajustarse a la establecida en el Proyecto.

En caso de incumplimiento de alguno de los requisitos, el tramo afectado deberá ser demarcado nuevamente, previa remoción de la demarcación original mediante un método propuesto por el Contratista y aprobado por la Fiscalización.

#### **38.5.4 Medidas de seguridad.**

Durante la ejecución de las obras, el Contratista tomará todas las medidas necesarias con respecto a la seguridad del tránsito, peatones y del personal de faenas.

#### **38.6 MEDICIÓN.**

Se cuantificará por metro cuadrado (m<sup>2</sup>) de demarcación de pavimento y la medición se efectuará según las formas teóricas requeridas por el Proyecto y aprobadas por la Fiscalización. No se contemplarán los espacios no pintados entre líneas discontinuas y formas.

#### **38.7 FORMA DE PAGO.**

Las cantidades determinadas conforme al método de medición indicado serán pagadas al precio unitario contractual correspondiente al Ítem Señalización Horizontal.

La partida incluye todas las demarcaciones de pavimentos realizadas, ya sean líneas, símbolos o leyendas aplicadas sobre la superficie de la calzada. El tipo y color de las demarcaciones serán los señalados en el Proyecto. La partida incluye el suministro de todos los materiales, el equipo, mano de obra, manejo del tránsito pasante, la señalización preventiva y todo otro material producto o actividad que se requiera para la demarcación del pavimento.

### **39. SEÑALIZACIÓN VERTICAL**

#### **39.1 DESCRIPCIÓN Y ALCANCE.**

Esta Sección se refiere a la provisión e instalación de señalización caminera del tipo vertical lateral y vertical sobre la calzada, incluyendo los postes de sustentación de las primeras y todos los elementos accesorios requeridos.

De no especificarse en el Proyecto otra cosa, los trabajos abarcados en esta sección estarán de acuerdo, en lo que corresponda, con el Manual Interamericano de Dispositivos para el Control de Tránsito en Calles y Carreteras, las Normas ABNT NBR 13.275. El diseño y ubicación de las señales, estarán de acuerdo a lo indicado en los Planos y en estas Especificaciones.

##### **39.1.1 Tipo de señales.**

Los tipos de señales incluidas en el Proyecto son las siguientes:

##### **a.- Señales preventivas.**

Forma: Deberán tener forma cuadrada y colocadas con la diagonal correspondiente en forma vertical. El lado del cuadrado será igual a 0,75 m.

Color: En lo relativo al color, en adelante se hará referencia a los patrones de colores del "Manual Interamericano". El fondo será amarillo reflectante tipo PR color N° 1 color número 13.538 y el símbolo y orla serán de color negro.

Las señales deberán colocarse en ángulo recto respecto a la dirección y de frente al tránsito al cual sirven. La distancia mínima de colocación de la señal con respecto al borde del pavimento y la altura de la señal serán conforme lo especifica el "Manual Interamericano de Dispositivos para el Control del Tránsito en Calles y Carreteras".

##### **b.- Señales reglamentarias.**

Forma: Los tableros de las señales de reglamentación tendrán forma rectangular, 0,75 x 1,00 m, con su mayor dimensión en sentido vertical.

Color: Fondo blanco, círculo rojo reflectante tipo PR color N° 2 color N° 11.105, símbolo negro, letras negras, y orla de color negro. Cuando estas señales indiquen prohibición, el anillo llevará una franja diametral del mismo ancho y color que el anillo, inclinada a 45° y siempre bajando desde la izquierda hacia la derecha. Las excepciones estarán dadas por la señal de "PARE" que tendrá la forma de un octógono regular de 0,80 x 0,80m, cuyo color será de fondo rojo reflectante con letras blancas y orla blanca; y la señal "CEDA EL PASO" que tendrá la forma de un triángulo equilátero, altura de 1,00m, con vértice hacia abajo y cuyo color será de fondo blanco reflectante con orla color rojo reflectante y letras color negro.

##### **c.- Señales informativas.**

c.01.- Señales de ruta: Tendrán forma cuadrada. Las flechas complementarias se usarán en conjunto con el letrero para indicar el sentido que sigue el camino.

c.02.- Señales de destino: Se utilizarán para indicar al usuario el nombre de las poblaciones que encuentra sobre la ruta y la dirección que deberá tomar.

c.03.- Señales de servicio: Se utilizarán para identificar lugares donde se prestan servicios generales como gasolineras, puesto de socorro, teléfonos, aeropuertos, etc. Medidas: 0,60 x 1,00 m, con su mayor dimensión en sentido vertical.

c.04.- Señales de información general: Se utilizarán para identificar lugares, ríos, puentes, poblaciones, nombre de calles, sentidos de tránsito, etc.

**Forma:** Las señales informativas serán de forma rectangular, con su mayor dimensión horizontal, excepto las señales de ruta que tendrán forma cuadrada y las señales de servicios que tendrán su mayor dimensión vertical.

**Color:** Las señales informativas deben ser, en general, de fondo verde reflectante con orla, leyenda, flechas y números en blanco. Las señales de servicios tendrán fondo azul reflectante PR color N° 3 color N° 15.090, símbolo negro, dentro de un cuadrado blanco. Cuando la señal lleve la distancia o flecha en la parte inferior, éstas serán blancas sobre fondo azul, en cuyo caso el cuadro blanco irá desplazado hacia la parte superior.

**Dimensión:** Las señales de información no tienen dimensiones fijas dependientes estas de la leyenda y símbolo a representar, según se indique en los Planos.

#### **d.- Señales educativas.**

Tendrán características similares a las del grupo c. Informativas. Color: fondo blanco y letras negras. Medidas: 1,00 x 2,00m.

#### **e.- Señales medioambientales.**

Tendrán características similares a las del grupo c. Informativas. Color: fondo azul y letras blancas. Medidas: 1,00 x 2,00m.

### **39.2 PRESERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE.**

A los efectos de disminuir el impacto ambiental producido como consecuencia de la ejecución de este ítem, el Contratista deberá seguir las indicaciones señaladas en las ETAGs y las dispuestas por la Fiscalización antes de iniciar las tareas, así como también deberá tomar las precauciones para evitar contaminaciones de cualquier tipo.

#### **39.3 MATERIALES.**

##### **39.3.1 Placas.**

Las placas de los carteles especificados en esta sección serán de chapa plana de poliéster reforzado con fibra de vidrio de laminación continua, con un espesor de 2 mm con cantos redondeados, comúnmente utilizadas para señalización. Deberán ser resistentes, livianas, con buena terminación superficial y altamente resistentes a la corrosión.

Las placas serán sujetas sin perforar y tendrán cantos redondeados de 40 mm de radio de curvatura. La superficie de las placas será adecuada para proporcionar perfecta adherencia a las láminas reflectivas.

El Contratista deberá acompañar un certificado de fábrica que indique la composición del material con el que están confeccionadas y las propiedades mecánicas típicas. Deberán cumplir con la Norma ABNT NBR 13.275.

Las dimensiones planas, como altura y ancho serán las correspondientes al tipo de señal con una tolerancia de  $\pm 1$  mm. La superficie de las chapas será adecuada para proporcionar perfecta adherencia a las líneas reflectantes. Los cortes rectos deberán efectuarse con guillotina y los circulares en máquinas tijeras; los vértices deberán despuntarse con un radio de 40 mm. Todas las aristas deberán pulirse.

El Contratista deberá presentar el certificado de calidad de fábrica de los materiales componentes de las placas, así como también una muestra de la plancha ofrecida en tamaño de 0,30 x 0,30 m para cada caso.

##### **39.3.2 Láminas reflectantes.**

Las placas deberán cubrirse por el anverso con láminas reflectivas. Estas láminas, incluyendo los requisitos de tipo, color, contraste y niveles mínimos de reflectancia, y los requisitos de textos, ribetes, números, flechas y símbolos, deberán cumplir con lo establecido en las normas técnicas mencionadas en esta especificación técnica.

Los tableros llevarán adheridas láminas reflectantes autoadhesivas, grado técnico de ingeniería, serie 3200, del tipo "Scotchlite" Brand Reflective Sheeting U.S.A. o similar aprobado.

Las láminas reflectantes serán de los tipos siguientes:

- Amarillo : 3271
- Blanco : 3270
- Verde : 3277
- Rojo : 3272

El Contratista deberá realizar la presentación del Certificado de Calidad de los materiales que pretenda utilizar y que garanticen el buen resultado del producto final. En el mismo se deberá indicar la procedencia del material y características técnicas generales y deberá estar acompañado de una muestra de cada tipo de material ofrecido en tamaño de 0,20 x 0,30 m.

#### **39.3.3 Postes.**

Perfiles y fijaciones metálicos de acero galvanizado en caliente, sección C, (perímetro: 11 mm, 7 mm, 2x2 mm) y de 2mm de espesor. El sistema de sujeción a las placas debe ser sin perforación de éstas.

#### **39.3.4 Hormigón.**

El relleno de las excavaciones para empotrar los postes de sustentación deberá efectuarse como hormigón de clase C-15, el cual deberá cumplir en lo referente a confección y manipuleo con lo dispuesto en el Ítem: Hormigones.

#### **39.3.5 Símbolos y leyendas.**

El Contratista someterá con suficiente anticipación para la aprobación de la Fiscalización el sistema para la identificación de los símbolos y leyendas.

#### **39.3.6 Pinturas.**

El reverso de los tableros será pintado en color opaco, gris oscuro o negro.

### **39.4 PROCEDIMIENTO DE TRABAJO.**

Toda la señalización caminera descrita en esta Sección se instalará en la ubicación y con la mínima altura señalada en los Planos, estas especificaciones y/o conforme a las recomendaciones del Manual Interamericano de Dispositivos para el Control de Tránsito en Calles y Carreteras, con respecto a la distancia horizontal entre la orilla interior de la placa y el borde exterior de la banquina o pavimento, y la altura entre la parte inferior de la placa o estructura y la rasante de la plataforma del camino, respectivamente.

- En caso que el Proyecto no lo señale, se considerarán al menos las siguientes condiciones mínimas de instalación:
- En el caso de señalización vertical lateral, el borde interior de la placa deberá quedar a 0,50 m del borde de la banquina y a 1,20 m del borde de la calzada cuando no exista banquina. Asimismo, el borde inferior de la placa deberá quedar a 1,50 m sobre la calzada. En el caso de zonas urbanas, el borde interior de la placa deberá quedar a 0,30 m del borde de la calzada y el borde inferior de la placa a 2,00 m sobre la calzada.

En el caso de señalización vertical sobre la calzada (pórtico para señalización), el borde inferior de la placa, deberá ubicarse como mínimo a 5,00 m por sobre el punto más elevado de la rasante del camino.

La profundidad y área mínima de las excavaciones para la instalación de postes sustentadores de señalización vertical lateral, se ajustarán a lo señalado en el Proyecto. En todo caso, la profundidad mínima de empotramiento de los postes será de 0,50 m. Con el objetivo de que la señal quede correctamente afirmada, el hueco no ocupado por los postes deberá rellenarse con hormigón clase C-15 que cumpla con lo establecido en el Ítem: Hormigones. Deberá conseguirse la perfecta verticalidad de los postes y correcta presentación del tablero.

En el caso de señales relativas a puentes y estructuras afines se deberán considerar delineadores verticales y señales informativas de identificación de las estructuras, con indicación del nombre del puente y rol del camino, en ambas entradas del puente.

Los postes deberán estar debidamente empotrados mediante crucetas sólidamente fijadas al poste.

En el caso de señalización vertical sobre la calzada, la construcción de los portalettreros, las fundaciones y su instalación se regirán por los diseños y especificaciones de materiales mostrados en los Planos.

#### **39.4.1 PROCEDIMIENTO DE TRABAJO.**

Toda la señalización caminera descrita en esta Sección se instalará en la ubicación y con la mínima altura señalada en los Planos, estas especificaciones y/o conforme a las recomendaciones del Manual Interamericano de Dispositivos para el Control de Tránsito en Calles y Carreteras, con respecto a la distancia horizontal entre la orilla interior de la placa y el borde exterior de la banquina o pavimento, y la altura entre la parte inferior de la placa o estructura y la rasante de la plataforma del camino, respectivamente.

- En caso que el Proyecto no lo señale, se considerarán al menos las siguientes condiciones mínimas de instalación:

- En el caso de señalización vertical lateral, el borde interior de la placa deberá quedar a 0,50 m del borde de la banquina y a 1,20 m del borde de la calzada cuando no exista banquina. Asimismo, el borde inferior de la placa deberá quedar a 1,50 m sobre la calzada. En el caso de zonas urbanas, el borde interior de la placa deberá quedar a 0,30 m del borde de la calzada y el borde inferior de la placa a 2,00 m sobre la calzada.

En el caso de señalización vertical sobre la calzada (pórtico para señalización), el borde inferior de la placa, deberá ubicarse como mínimo a 5,00 m por sobre el punto más elevado de la rasante del camino.

La profundidad y área mínima de las excavaciones para la instalación de postes sustentadores de señalización vertical lateral, se ajustarán a lo señalado en el Proyecto. En todo caso, la profundidad mínima de empotramiento de los postes será de 0,50 m. Con el objetivo de que la señal quede correctamente afirmada, el hueco no ocupado por los postes deberá rellenarse con hormigón clase C-15 que cumpla con lo establecido en el Ítem: Hormigones. Deberá conseguirse la perfecta verticalidad de los postes y correcta presentación del tablero.

En el caso de señales relativas a puentes y estructuras afines se deberán considerar delineadores verticales y señales informativas de identificación de las estructuras, con indicación del nombre del puente y rol del camino, en ambas entradas del puente.

Los postes deberán estar debidamente empotrados mediante crucetas sólidamente fijadas al poste.

En el caso de señalización vertical sobre la calzada, la construcción de los portalettreros, las fundaciones y su instalación se regirán por los diseños y especificaciones de materiales mostrados en los Planos.

#### 1. Confección de las señales.

Las señales serán confeccionadas con una terminación inobjetable de acuerdo con los planos y esta especificación. Las láminas reflectantes serán aplicadas sobre las planchas limpias empleando el sistema recomendado por el fabricante que garantice la correcta adherencia entre una y otra.

El reverso de la placa será pintado con color opaco, gris oscuro o negro. En la parte posterior de las placas, deberá estar impreso con pintura reflectiva lo siguiente:

**CONTRATANTE: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES**

**CONTRATISTA:**

**NÚMERO DE LOTE:**

**MES Y AÑO DE FABRICACIÓN:**

#### 2. Conservación.

El Contratista dispondrá lo necesario para el cuidado y conservación de las señales colocadas y aceptadas, hasta la recepción final de la Obra.

#### 3. Medidas de Seguridad.

El Contratista deberá tomar todas las medidas necesarias con respecto a la seguridad del tránsito, peatones y del personal de faena.

#### 2. MEDICIÓN.

Se cuantificará por metro cuadrado (m<sup>2</sup>) de señalización vertical instalada y aprobada por la Fiscalización; la medición se efectuará de acuerdo a las dimensiones teóricas de cada tipo de señalización.

#### 3. FORMA DE PAGO.

Las cantidades determinadas conforme al método de medición indicado serán pagadas al precio unitario contractual correspondiente al Ítem: Señalización Vertical.

Esta partida incluye el suministro y colocación de la señalización vertical lateral del tipo reglamentario, preventivo e informativo, cualesquiera sean sus dimensiones y características, incluyendo los postes de sustentación, cualquiera sea el número y tipo, pernos, accesorios, excavaciones, rellenos, manejo del tránsito y todas las actividades y operaciones necesarias para cumplir con lo especificado.

### **40. SEMIPORTICO DE SEÑALIZACION**

#### **40.1 DESCRIPCION Y ALCANCE.**

Esta Sección se refiere a la provisión e instalación de estructuras de sostenimiento de señales aéreas, sobre la calzada, incluyendo sus fundaciones. Se incluyen además los letreros de la señal, los cuales se regirán por lo señalado en las

Especificaciones Técnicas del Ítem Señalización Vertical en lo referente a calidad y tipo de materiales a emplear.

Se distinguen básicamente dos tipos de estructuras porta señales, la estructura tipo marco denominado Marco Porta señal que cruza totalmente la calzada, y la estructura denominada Bandera Porta señal, que no cruza la calzada sin o que informa desde un borde de esta, sobre las pistas.

En las placas estarán indicadas principalmente las obligaciones, limitaciones, prohibiciones o restricciones del uso de la vía, así como también direcciones de puntos de interés o refuerzo de la seguridad vial.

#### **40.2 PRESERVACION DEL MEDIO AMBIENTE.**

A los efectos de disminuir el impacto ambiental producido como consecuencia de la ejecución de este ítem, el Contratista deberá seguir las indicaciones señaladas en las ETAGs y las dispuestas por la Fiscalización antes de iniciar las tareas, así como también deberá tomar las precauciones para evitar la contaminación de cualquier tipo.

#### **40.3 MATERIALES.**

##### **40.3.1 Acero estructural.**

El acero para la estructura tipo marco o bandera, que sustenta los letreros, será el que se especifique en el Proyecto. La columna será metálica y estará constituida por tubos de hierro galvanizado de diámetros 4 y 6. El reticulado será armado con perfiles tipo U, laminados, cortados y debidamente soldados.

Todos los elementos metálicos deberán ser galvanizados, salvo que el Proyecto especifique algo distinto.

##### **40.3.2 Hormigón.**

Las fundaciones deberán ser construirse con hormigón del grado señalado en el Proyecto; en caso contrario, se empleará hormigón clase C-21. El hormigón deberá cumplir con los requisitos de calidad de materiales, manejo, elaboración y demás parámetros constructivos estipulados en el Ítem: Hormigones.

##### **40.3.3. Señalización Vertical.**

Los materiales y procedimientos a ser utilizados en la elaboración de los carteles a ser instalados en los pórticos deberán cumplir con los requisitos de calidad y demás parámetros estipulados en el Ítem: Señalización Vertical de las presentes Especificaciones Técnicas. Las medidas y formas deberán ajustarse a lo indicado en los planos del Proyecto.

#### **40.4 PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO.**

El marco o bandera para la colocación de señales aéreas está conformado por una fundación, una estructura metálica conectada a la fundación y los letreros informativos. Las conexiones son normalmente apernadas o soldadas.

La presente información dice relación con las obras para la construcción de la estructura y sus fundaciones, no pronunciándose sobre la fabricación y colocación de los letreros, los que se fabricarán y construirán de acuerdo a lo establecido en el Ítem: Señalización Vertical de las presentes Especificaciones Técnicas.

##### **40.4.1 Confección y transporte.**

Una vez efectuadas las excavaciones para las fundaciones del marco o bandera, se procederá a la recepción por parte de la Fiscalización. Las fundaciones se ubicarán en el emplazamiento definido en el Proyecto o en su defecto, en un emplazamiento previamente aprobado por la Fiscalización. Las fundaciones tendrán la geometría y profundidad, acordes al Proyecto. Luego de aprobado el sello, se procederá a colocar una base de hormigón pobre. Sobre éste se colocarán las armaduras para proceder al hormigonado. Todas estas actividades siguen los procedimientos habituales establecidos en cada sección.

La estructura metálica se conectará con las fundaciones de acuerdo a lo establecido en el Proyecto, conexión mediante platina metálica y pernos, u otro sistema semejante.

El armado del marco o bandera en el sitio, involucra también faenas de conexión soldada o apernada, según el Proyecto, que se realizarán con el equipamiento adecuado y cuidando el Contratista de tomar todas las medidas necesarias con respecto a la seguridad del tránsito, peatones y del personal de faena.

La fabricación y suministro de los elementos estructurales, deberá ajustarse a lo establecido en el Proyecto. Se consideran estructuras de acero en base a tubos armados y reticulados metálicos de perfiles de bajo espesor.

No obstante, a lo anterior, el Contratista podrá proponer diseños alternativos para estas estructuras, debidamente justificados por la memoria de cálculo correspondiente, incluyendo la nueva especificación, diseño que deberá ser previamente aprobado por la Fiscalización. El nuevo diseño, deberá cumplir con la presente Especificación, en lo pertinente.

##### **40.4.2 Suministro.**

Los tubos a utilizar cumplirán con lo establecido en la presente Especificación, cuidando en caso de utilizar tubos formados por planchas gruesas, que sean elementos de fábrica garantizados. Los tubos deberán ser recibidos conforme por la Fiscalización. Esta solicitará los certificados de calidad que estime convenientes, a fin de corroborar el cumplimiento de las propiedades especificadas del material.

Las soldaduras en terreno de los perfiles se registrarán por las mismas especificaciones utilizadas para las soldaduras en taller, y con la misma obligación en cuanto al certificado de calidad.

La longitud de los elementos a transportar, será indicada por la Fiscalización a proposición del Contratista. De todas formas, la totalidad del marco deberá ser presentada en el taller, de modo de controlar el estricto cumplimiento de la geometría especificada en el Proyecto.

#### **40.4.3 Transporte.**

El transporte de los elementos sólo podrá realizarse con posterioridad a su recepción en el taller, por parte de la Fiscalización.

El Contratista deberá contar en el sitio de emplazamiento con los elementos adecuados para la descarga y la manipulación de los perfiles en forma segura y eficiente. Debe cuidarse en todo momento de no dañar la pintura anticorrosiva de protección ejecutada.

#### **40.4.4 Colocación.**

El Contratista deberá contar con los elementos necesarios para realizar los movimientos internos y colocación de las estructuras en su posición definitiva sobre la calzada, en forma segura y expeditiva, cautelando no sólo la seguridad de la estructura sino muy especialmente, la de los trabajadores encargados de esta faena.

Se deberá poner especial cuidado en no someter a la estructura a esfuerzos no contemplados y evitar golpes que puedan ocasionar deformaciones permanentes en los elementos. Deberá cuidarse en todo momento de no dañar la pintura anticorrosiva de protección realizada.

El personal deberá utilizar elementos de seguridad en las faenas de lanzamiento, situación que será controlada por la Fiscalización.

Los arriostramientos deberán ser colocados, de acuerdo a lo señalado en el Proyecto, inmediatamente una vez presentada la estructura en su posición definitiva.

La soldadura de los elementos en terreno, deberá ceñirse a lo ya indicado a lo largo de la presente Especificación

#### **40.4.5 Medidas de seguridad.**

Durante la ejecución de las obras, el Contratista tomará todas las medidas necesarias con respecto a la seguridad del tránsito vehicular, peatones y del personal de faena.

#### **40.5 MEDICION.**

Se cuantificará por unidad (un) de estructura portaseñal instalada y la medición se efectuará según la cantidad requerida en el Proyecto y aprobada por la Fiscalización.

#### **40.6 FORMA DE PAGO.**

Las cantidades determinadas conforme al método de medición indicado serán pagadas al precio unitario contractual correspondiente a los

##### **• SEMIPÓRTICO DE SEÑALIZACIÓN.**

La partida incluye el suministro y colocación en el emplazamiento especificado en el Proyecto, de todos los elementos estructurales para la conformación de la Estructura Portaseñal, independientemente del tipo, excavaciones, armaduras, hormigón, estructura metálica, elementos de conexión, manejo del tránsito pasante, señalización preventiva etc., para cumplir con el Proyecto y la presente Especificación. Se incluyen además los letreros de cada pórtico y su instalación correspondiente.

#### **41. MANTENIMIENTO DE TRÁNSITO TEMPORAL Y SEGURIDAD VIAL**

##### **41.1 Descripción**

Las actividades que se especifican en esta sección abarcan lo concerniente con el mantenimiento del tránsito en las áreas que se hallan en construcción durante el período de ejecución de obras. Los trabajos incluyen:

- El mantenimiento de desvíos que sean necesarios para facilitar las tareas de construcción.
- La provisión de facilidades necesarias para el acceso de viviendas, servicios, etc. ubicadas a lo largo del Proyecto en



construcción.

- La implementación, instalación y mantenimiento de dispositivos de control de tránsito y seguridad acorde a las distintas fases de la construcción.
- El control de emisión de polvo en todos los sectores sin pavimentar de la vía principal y de los desvíos habilitados que se hallan abiertos al tránsito dentro del área del Proyecto.
- El mantenimiento de la circulación habitual de animales domésticos y silvestres a las zonas de alimentación y abrevadero, cuando estuvieran afectadas por las obras.
- El transporte de personal a las zonas de ejecución de obras.

En general se incluyen todas las acciones, facilidades, dispositivos y operaciones que sean requeridos para garantizar la seguridad y confort del público usuario erradicando cualquier incomodidad y molestias que puedan ser ocasionados por deficientes servicios de mantenimiento de tránsito y seguridad vial.

#### **41.2 Consideraciones Generales**

##### **41.2.1 Plan de Mantenimiento de Tránsito y Seguridad Vial (PMTS)**

Antes del inicio de las obras el Contratista presentará a la Fiscalización un "Plan de Mantenimiento de Tránsito y Seguridad Vial" (PMTS) para todo el período de ejecución de la obra y aplicable a cada una de las fases de construcción, el que será revisado y aprobado por escrito por la Fiscalización. Sin este requisito y sin la disponibilidad de todas las señales y dispositivos en obra, que se indican en esta Especificación no se podrán iniciar los trabajos de construcción.

Para la preparación y aprobación del PMTS, se debe tener en cuenta las regulaciones dadas por el MOPC. Las señales, dispositivos de control, colores a utilizar y calidad del material estará de acuerdo con lo establecido en el Manual de Carreteras del Paraguay Tomo 5 Volumen II Sección 111 Señalización Transitoria en Zonas de Trabajo" y 112 Diseño de la Señalización Transitoria. También deben incluir los planos y documentos del proyecto, lo especificado en esta sección y lo indicado por la Fiscalización.

El PMTS podrá ser ajustado, mejorado o reprogramado de acuerdo a las evaluaciones periódicas de su funcionamiento que efectuará la Fiscalización.

El PMTS deberá abarcar los siguientes aspectos:

##### **41.2.1.1 Control Temporal de Tránsito y Seguridad Vial**

El tránsito vehicular durante la ejecución de las obras no deberá sufrir detenciones de duración excesiva. Para esto se deberá diseñar sistemas de control por medios visuales y sonoros, con personal capacitado de manera que se garantice la seguridad y confort del público y usuarios de la vía, así como la protección de las propiedades adyacentes. El control de tránsito se deberá mantener hasta que las obras sean recibidas por el MOPC.

##### **41.2.1.2 Mantenimiento Vial**

La vía principal en construcción, los desvíos, rutas alternativas y toda aquella que se utilice para el tránsito vehicular y peatonal será mantenida en condiciones aceptables de transitabilidad y seguridad, durante el período de ejecución de obra incluyendo los días feriados, días en que no se ejecutan trabajos y aún en probables períodos de paralización. La vía no pavimentada deberá ser mantenida sin baches ni depresiones y con niveles de

##### **41.2.1.3 Transporte de Personal**

El transporte de personal a las zonas en que se ejecutan las obras, será efectuado en ómnibus con asientos y estado general en buen estado. No se permitirá de ninguna manera que el personal sea trasladado en la parte de carga de los volquetes o carrocerías de camiones de transporte de materiales y enseres. Los horarios de transporte serán fijados por el Contratista, así como la cantidad de vehículos a utilizar en función al avance de las obras, por lo que se incluirá en el PMTS un cronograma de utilización de ómnibus que será aprobado por la Fiscalización, así como su control y verificación.

##### **41.2.1.4 Desvíos a carreteras y calles existentes**

Cuando lo indiquen los planos y documentos del proyecto se utilizarán para el tránsito vehicular vías alternativas existentes o construidas por el Contratista. Con la aprobación de la Fiscalización y de las autoridades locales, el Contratista también podrá utilizar carreteras existentes o calles urbanas fuera del eje de la vía para facilitar sus actividades constructivas. Para esto se deberán instalar señales y otros dispositivos que indiquen y conduzcan claramente al usuario a través de ellos.

##### **41.2.2 Período de Responsabilidad**

La responsabilidad del Contratista para el mantenimiento de tránsito y seguridad vial se inicia el día de la entrega del terreno al Contratista. El período de responsabilidad abarcará hasta el día de la entrega final de la obra al MOPC y en este período se incluyen todas las suspensiones temporales que puedan haberse producido en la obra, independientemente de la causal que la origine.

### **41.2.3 Estructuras y Puentes**

Las estructuras y puentes existentes que vayan a ser reemplazados dentro del contrato, serán mantenidos y operados por el Contratista hasta su reemplazo total y desmontados o cerrados al tránsito. En caso que ocurran deterioros en las estructuras o puentes bajo condiciones normales de operación durante el período de responsabilidad el Contratista efectuará inmediatamente a su costo las reparaciones que sean necesarias para restituir la estructura al nivel en que se encontraba al inicio de dicho período. Estas reparaciones tendrán prioridad sobre cualquier otra actividad del Contratista.

Si la construcción de alguna estructura requiere que se hagan desvíos del tránsito, el Contratista deberá proporcionar estructuras y puentes provisionales seguros y estables que garanticen la adecuada seguridad al tránsito público, de acuerdo a los planos y documentos del proyecto o lo indicado por la Fiscalización. La Fiscalización deberá impartir las órdenes e instrucciones necesarias para el cumplimiento de lo especificado en este numeral.

Las condiciones expuestas en este numeral no serán aplicables cuando ocurran deterioros ocasionados por eventualidades que no correspondan a condiciones normales de operación, como pueden ser sobrecargas mayores a la capacidad del puente a pesar de la advertencia señalizada correspondiente, crecientes extraordinarios, desestabilización de la estructura por lluvias, y otros a criterio de la Fiscalización.

### **41.3 Materiales**

Las señales, dispositivos de control, colores a utilizar y calidad del material estará de acuerdo con lo especificado en el Manual de Carreteras del Paraguay Tomo 5 Volumen II Sección 111 Señalización Transitoria en Zonas de Trabajo" y 112 Diseño de la Señalización Transitoria, y todos ellos tendrán la posibilidad de ser trasladados rápidamente de un lugar a otro, para lo que deben contar con sistemas de soporte adecuados.

Las señales, dispositivos y chalecos deberán tener material con características retro-reflectivas que aseguren su visibilidad en la noche, oscuridad y/o en condiciones de neblina o de la atmósfera según sea el caso. El material retro-reflectivo de las señales será el indicado en los planos y documentos del proyecto o en su defecto será del Tipo I.

### **41.4 Equipos**

El Contratista propondrá para consideración de la Fiscalización, los equipos más adecuados para las operaciones por realizar, con la frecuencia que sea necesaria. Básicamente el Contratista pondrá para el servicio de nivelación una motoniveladora y camión cisterna; volquetes y cargador en caso sea necesario efectuar bacheos. La necesidad de intervención del equipo será dispuesta y ordenada por la Fiscalización, acorde con el PMTS.

### **41.5 Ejecución**

El Contratista deberá proveer el personal suficiente, así como las señales, materiales y elementos de seguridad que se requieran para un efectivo control del tránsito y de la seguridad vial. El Contratista está obligado al cumplimiento de las disposiciones dadas en esta sección y la Fiscalización a exigir su cumplimiento cabal. Cualquier contingencia derivada de la falta de cumplimiento de estas disposiciones será de responsabilidad del Contratista.

### **41.6 Control**

Los trabajos de mantenimiento de tránsito y seguridad vial según lo indicado en esta sección serán evaluados y aceptados por la Fiscalización. Si se detectan condiciones inaceptables de transitabilidad o de seguridad vial a criterio de la Fiscalización de acuerdo a lo establecido esta especificación, la Fiscalización ordenará la paralización de las obras en su totalidad, hasta que el Contratista efectúe las acciones correctivas. En este caso todos los costos derivados de tal acción serán asumidos por el Contratista.

Para la aceptación de los trabajos, el Contratista deberá cerrar todos los accesos a los desvíos utilizados durante la construcción, así como dismantelar los puentes o estructuras provisionales, dejando todas las áreas cercanas a la vía, niveladas sin afectar al paisaje y de acuerdo a las indicaciones de la Fiscalización. Para la recepción de las obras la Fiscalización deberá certificar claramente que el Contratista no tiene pendiente ninguna observación originada por alguna disposición de esta especificación.

### **41.7 Método de Medición**

Este servicio no será medido en forma individual y deberá ser considerado dentro de los ítems que reciben pago directo.

#### 41.8 Forma de Pago

Este ítem no recibe pago directo.

### 42. INSTALACIONES Y SERVICIOS ESPECIALIZADOS

#### 42.1 Descripción

El Contratista deberá proveer los servicios e instalaciones que se mencionan a continuación, en la medida indicada para cada servicio e instalación. Los servicios se prolongarán hasta la recepción Provisoria de las obras, o según apreciación de la Fiscalización, decida que los mismos son prescindibles.

Este ítem consistirá en la provisión, mantenimiento y servicios para la oficina de campo y los trabajos de gestión vial de los empleados del M.O.P.C. y de la Supervisión, así como la implementación del Plan de Comunicación del MOPC.

#### 42.2 Provisiones para la Supervisión de Obra

A. Provisión de una (1) camioneta tipo Pick-Up con cuatro puertas laterales, tracción en las cuatro ruedas, neumáticos todo terreno, motor diésel con cilindrada mínima de 2500 cc., aire acondicionado y equipamiento superior al estándar. El vehículo debe ser importado por la casa representante en el país y no debe tener más de dos años desde la fecha de su fabricación, con un kilometraje inferior a 10.000 Km. Estos vehículos estarán a total disposición de la Supervisión y Fiscalización designada por el MOPC durante la ejecución de la obra, hasta su Recepción Provisoria.

Además, deberán preverse las Pólizas de Seguro Contra Todo Riesgo y Terceros y todos los gastos necesarios que involucran al funcionamiento, operación y mantenimiento de los mismos. Para dichos gastos, sin limitarse únicamente al siguiente listado, debe preverse como mínimo para cada vehículo:

- 300 lts. de combustible mensual (Diesel S10)
- Dos lavados completos del vehículo al mes
- Cambio de cubiertas cada 30.000 km, o según necesidad
- Cambio de batería según necesidad
- Cambio de pastillas de freno según necesidad
- Cambio de aceites y filtros según necesidad
- Estacionamiento en zona Edificio Central MOPC, 15 días al mes.

Este vehículo estará a total disposición del MOPC durante la ejecución de la obra. Deberá estar disponible dentro de los 15 días calendario contados a partir de la Orden de Inicio hasta la Recepción Provisoria de las Obras. Posteriormente será devuelto al Contratista en el estado en que se encuentre.

**La provisión de una camioneta con tracción en las cuatro ruedas y especificaciones adecuadas permitirá a la fiscalización del MOPC acceder de manera eficiente a las áreas de trabajo. Esto garantiza un control regular y riguroso de los trabajos, mejorando la capacidad de inspección y respuesta ante cualquier eventualidad en el sitio.**

B. Provisión de (1) una oficina con las características y equipamientos de la Oficina de campo establecida más abajo, ubicada en el campamento-obrador del contratista con suministro de agua corriente y electricidad;

Oficina de campo: (Aproximadamente 40 m<sup>2</sup>)

Los materiales de construcción deberán ser aprobados por la Supervisión.

El edificio como mínimo contará con dos oficinas y baño.

El Contratista deberá proveer los servicios requeridos, mantener y reparar las instalaciones y facilidades contempladas en esta Sección, según sea necesario.

Estas instalaciones deberán estar listas para su uso y ocupación, incluyendo el amoblamiento necesario cuando el Contratista instale su campamento-obrador, hasta la Recepción Provisoria de las Obras. Posteriormente, la oficina, los mobiliarios y equipos serán devueltos al Contratista.

Esta provisión deberá ser realizada dentro de los quince (15) días calendario contados a partir de la fecha de la orden de

inicio.

La oficina será utilizada para recibir reclamos de las personas afectadas de la zona y facilitar el acceso a la información, a fin de proporcionar a la comunidad un lugar cercano a la obra.

El Contratista deberá proveer las instalaciones y servicios especiales mencionadas, en la medida indicada para cada servicio e instalación. Para la validación o recepción de los bienes o servicios detallados, se deberá contar con la autorización de la Jefatura de Gabinete Ministerial.

#### **42.3 Método de Medición**

Se efectuará la medición en forma mensual (mes) conforme a la provisión del gasto mensual.

#### **42.4 Forma de Pago**

Serán pagadas al precio unitario contractual correspondiente al ítem **INSTALACIONES Y SERVICIOS ESPECIALIZADOS**. Este precio y pago constituirá todo lo descrito anteriormente.

### **43. REVISIÓN DEL PROYECTO DE INGENIERÍA**

#### **43.1 Descripción**

Este trabajo consistirá en la verificación del Proyecto de Ingeniería de la obra de rehabilitación y mejoramiento del tramo vial siguiendo los lineamientos establecidos en el presente documento.

#### **43.2 Antecedentes, Normativas y Fuentes de Información**

Entre los principales antecedentes, normativas y fuentes de información, a los cuales el estudio debe corresponder, se encuentra:

##### Normas relacionadas a Obras Viales:

Las normas referidas a obras viales y que son de uso obligatorio, tales como:

- Manual de Carreteras del MOPC.
- Normas AASHTO.

##### Normativa Ambiental:

Las normativas vigentes y de uso obligatorio son:

- Ley de 294/93 Evaluación de Impacto Ambiental.
- Decreto Reglamentario 453 de octubre 2013; y su Ampliatoria y Modificatoria 954 de diciembre 2013

##### Las fuentes oficiales de información relacionada a red vial son:

- Dirección de Planificación Vial del MOPC.
- Departamento de Proyectos Viales del MOPC.

### **3. Actividades a Desarrollar**

A fin de atender a los objetivos, el Contratista deberá realizar actividades relacionadas a:

#### **a. Topografía:**

Con el fin de verificar y validar los diseños geométricos y el proyecto hidráulico, el Contratista deberá realizar un levantamiento topográfico detallado que abarque toda la extensión de la traza, los accesos y las áreas de influencia de las obras. Dicho levantamiento deberá contemplar la obtención de perfiles longitudinales y transversales actualizados, asegurando la compatibilidad entre los niveles de proyecto y las condiciones reales del terreno.

Asimismo, el Contratista deberá realizar la verificación de las pendientes longitudinales y transversales del proyecto vial, los anchos de franja y la geometría de los accesos y empalmes, comparándolos con los planos aprobados.

En lo que respecta a las obras hidráulicas, se deberá realizar el relevamiento de las cotas de fondo, tope y pendientes del perfil longitudinal de las tuberías, galerías, registros y demás estructuras de drenaje incluidas en el proyecto. Este trabajo

permitirá contrastar y ajustar los niveles de diseño, asegurando la correcta funcionalidad del sistema hidráulico.

Los datos topográficos obtenidos deberán servir como insumo para los estudios hidrológicos e hidráulicos definidos en el punto b de esta especificación, asegurando la coherencia entre las condiciones reales del sitio y los cálculos de diseño.

#### b. Estudios Hidrológicos e Hidráulicos para la verificación de las obras de arte y drenaje.

Con el fin de verificar las estructuras de drenaje proyectadas para la preservación de la carretera y el equilibrio de su entorno, el Contratista efectuará los estudios hidrológicos e hidráulicos tomando como base la información actualizada de la Dirección Nacional de Aeronáutica Civil, Dirección de Meteorología e Hidrología, Departamento de Climatología. Se deberá recopilar y analizar detalladamente las características Hidrológicas de la región considerando: el régimen pluvial (Duración intensidad de las lluvias), y datos climáticos como temperatura, velocidad de vientos, etc. Con esta información el Contratista realizará el correspondiente análisis que consistirá en el ajuste estadístico de los registros de lluvias, análisis de frecuencias de lluvias extraordinarias, y otros que sean considerados relevantes en los cursos de aguas importantes o cuencas vinculadas a la traza y a los accesos y empalmes; considerando los procesos erosivos, transporte de sedimentos y otros aspectos que puedan afectar la definición y diseño de la obra de drenaje.

En los cauces de mayor importancia donde se implementará obras de arte como puentes o alcantarillas, se deberá evaluar las características hidráulicas del cauce considerado, y dicho trabajo deberá ser realizado en función del estudio hidrológico, con períodos de retorno según lo establecido en el Manual de Carreteras del Paraguay-2019, aprobado por el MOPC, para el caso de drenaje pluvial urbano, se debe considerar de 25 años. En este estudio se evaluarán como mínimo: caudal de diseño, nivel normal y máximo de aguas, considerando la sección hidráulica de la obra de arte emplazada, las características de escorrentía tales como altura de erosión / sedimentación en los casos de puentes y alcantarillas, y en los casos de sistemas pluviales urbanos, todos los niveles en las galerías y tuberías ya sean del macrodrenaje, como del microdrenaje, ya sean primarias ó secundarias y su relación y/D y las cotas piezométricas alcanzadas, así como las velocidades y el dimensionamiento final de las obras necesarias de conducción, de captación y de descarga final.

#### c. Estudios de suelos de traza

La Consultora deberá arbitrar todos los medios necesarios a los efectos de lograr un correcto estudio de suelos, que permita contemplar en el Proyecto las condiciones reales del terreno, su incidencia en los procesos constructivos y comportamiento de la obra para lograr el diseño óptimo.

Los mismos deberán permitir la determinación de valores para la adopción correcta de la capacidad portante de la subrasante.

Los trabajos principales consistirán en:

- Reconocimiento preliminar de la zona del proyecto para cerciorarse de las condiciones generales de los suelos.
- Determinación del tipo y ubicación específica de las perforaciones (sondeos) y estudios a realizar.
- Toma de muestras de materiales representativos para ensayos de laboratorio.
- Preparación de planillas de cada perforación.
- Desarrollo de todos los ensayos de campo y laboratorio y evaluación de los resultados de los mismos. Los ensayos serán realizados de acuerdo a las Normas de Ensayo de uso habitual en la Dirección de Vialidad del MOPC.
- Confección de las láminas, planos y planillas que correspondan a ensayos y perfil edafológico.
- Informe detallando la calidad y aptitud de los suelos para ser empleados en los distintos componentes de la estructura del camino.
- Determinación de los tipos de material (de las excavaciones en roca, y en suelo).
- Investigar y estudiar todo otro condicionante que pueda encontrarse. Estos incluirán: esteros, suelos expansivos, colapsables, susceptibles de erosión, zonas con asentamientos, deslizamientos, etc.
- El perfil edafológico de la traza deberá desarrollarse a partir de perforaciones (sondeos) y/o calicatas realizadas con una separación máxima de 500 metros.
- La profundidad de las perforaciones será como mínimo de dos veces el tamaño del dispositivo de drenaje por debajo de la cota de fundación de los mismos.
- Con todos los datos obtenidos en el estudio y ensayos de suelos, se confeccionará un perfil geotécnico donde se volcarán las cotas del terreno natural, de rasante proyectada y fondo de cuneta. El mismo deberá incluir, en correspondencia con las progresivas de las perforaciones, una columna con las profundidades de cada suelo detectado y los resultados de los ensayos de identificación, sales y sulfatos, ensayos de compactación, valor soporte, humedad y densidad natural, así como el nivel de presencia de napa freática si correspondiera.

Deberá disponerse como mínimo de los siguientes estudios y ensayos:

- Tipo y espesor de cada horizonte o material encontrado
- Nivel de napas
- Granulometría para cada material
- Constantes físicas (LL, LP, IP) para cada material
- Clasificación HRB/AASHTO para cada material
- Índice de Grupo para cada material

- Presencia de materia orgánica para cada material
- Nivel de dispersividad del suelo
- Sales y sulfatos para cada material
- Densidad in situ para cada material
- Humedad Natural para cada material
- Proctor a la energía que corresponda según el tipo de suelo (Densidad y humedad óptimas) para cada material
- Expansión luego de 4 días de embebimiento. Para cada material.

Para el caso de suelos de subrasantes potencialmente expansivos o que presenten características inadecuadas para su utilización como subrasantes (Expansiones  $> 2\%$  luego de 4 días de embebimiento), deberán estudiarse y proponerse metodologías adecuadas para su mejoramiento, estabilización, etc., realizándose todos los ensayos que fueran necesarios para justificar las soluciones adoptadas y permitir su caracterización con fines estructurales y un adecuado costeo.

Al respecto deberá analizarse especialmente las circunstancias relacionadas con la presencia de agua (napa freática, humedales, etc.) y la expansión potencial de los suelos, adoptando medidas correctivas o de estabilización para los mismos si fuera necesario. Se espera que algunos de los tramos a proyectar transcurran por zonas con poca profundidad de la napa freática, donde las condiciones para los pavimentos deben ser cuidadosamente analizadas, a fin de evitar futuras patologías en los mismos relacionadas con las condiciones apuntadas.

Se confeccionará un informe con la metodología aplicada en el estudio, la descripción detallada de los suelos de traza, el resultado de los ensayos realizados, las previsiones del proyecto para suelos afectados por sales, materiales orgánicos u otros elementos perniciosos, los tipos de suelo y los medios previstos para su movimiento y manipuleo, etc.

d.Verificación del Cálculo y diseño del paquete estructural del pavimento, en la traza principal y en los accesos y empalmes correspondientes (si los hubiere).

El Contratista deberá realizar todas las tareas y análisis que considere necesarios para verificar los factores de equivalencia de carga adoptados para el cálculo del número de ejes equivalentes de 8.2 toneladas (18000 Lbs.) que solicitarán a la traza y a los accesos en estudio durante el período de diseño. A los fines del diseño del pavimento, las cargas corresponderán a los estándares internacionales usuales.

Para los diseños del paquete estructural del pavimento de la traza y los accesos se utilizará el Método de Dimensionamiento de la AASHTO 1993, con verificación, por otro método, a la fatiga por compresión de la subrasante del pavimento y fatiga en la fibra inferior de la carpeta asfáltica. En diseño estructural calculado utilizando el Método AASHTO en su versión 1993, se deberán justificar adecuadamente cada uno de los parámetros cuyos valores deban adoptarse (ej.: confiabilidad, coeficientes de drenaje, coeficientes estructurales, etc.).

Se verificará y confirmará el diseño de la alternativa de calzada definido, para la traza y los accesos.

Los diseños estarán basados en los resultados de la investigación de la subrasante, materiales locales, en los análisis de tránsito, las condiciones locales y en los parámetros que determinen el método de diseño de espesores que se utilice.

Los diseños reflejarán el uso más económico de los materiales disponibles y deberán estar fundamentados por un análisis que contenga un sumario y evaluación de los parámetros de diseño empleados y la memoria de cálculo correspondiente.

Se deberá presentar un informe donde se detallen las alternativas posibles de diseño en lo que respecta a materiales y espesores.

Todo cálculo, aseveración, proyección o dato, deberá estar justificado conceptual y analíticamente y no se aceptarán estimaciones o apreciaciones del Contratista sin el debido respaldo.

El período de diseño, es de 10 años.

Las cargas utilizadas para los diseños deberán responder a estándares usualmente utilizados para vías de esta categoría.

Las estructuras propuestas deberán guardar una relación modular razonable entre las diferentes capas contiguas y/o la subrasante según corresponda.

#### 43.4 Plazo de Presentación del Informe

El plazo de entrega del informe será de 4 meses, contados a partir de la orden de inicio de la obras.

#### 43.5 Método de Medición

Este ítem se medirá a efecto de pago en unidad (Un).

#### 43.6 Forma de Pago

Se pagará al precio estipulado en el Contrato para el ítem REVISIÓN DEL PROYECTO DE INGENIERÍA

## **44. MOVILIZACIÓN**

### **44.1 DESCRIPCIÓN Y ALCANCE.**

Esta Sección se refiere a las consideraciones y criterios que se deberán tener en cuenta para la ejecución, operación y abandono de las instalaciones de trabajo y campamentos, los que estarán respaldados por el Plan de Manejo de las instalaciones según se establece en las ETAGs.

En particular, las instalaciones comprendidas en esta Sección se refieren a la construcción o provisión, acondicionamiento y desarme de campamentos, depósitos, oficinas, laboratorios y demás instalaciones necesarias para el normal desarrollo de las tareas. Abarca igualmente todas las instalaciones, empalmes, uniones y conexiones de electricidad, agua potable y alcantarillado sanitario; así como también el suministro, durante todo el plazo del Contrato, de la energía eléctrica, agua potable y combustibles que sean necesarios. Se debe considerar también, los permisos, derechos y gravámenes de todo tipo, que afecten la construcción de todas las instalaciones.

Previo al inicio de cualquier actividad referente a este Ítem, el Contratista deberá contar con el Plan de Manejo para la instalación de Campamentos, según lo establecido en las ETAGs sobre el particular, debidamente aprobado por la Fiscalización y las entidades públicas y privadas que correspondan, incluyendo todos los permisos legales presentados por escrito.

La ubicación de las áreas destinadas a las instalaciones, tales como: campamentos, talleres, plantas de producción, oficinas, laboratorios u otros, deberá ser estudiada cuidadosamente por el Contratista con el objeto de alejarse de aquellos sectores más sensibles ambientalmente, siguiendo los criterios de localización indicados en las ETAGs.

En un plazo no mayor de 15 días de iniciado el Contrato, el Contratista deberá presentar a la Fiscalización, una descripción detallada de todas las instalaciones, en la que se especificará claramente la ubicación, dimensiones y tipo de materiales a emplear.

Dentro de los 45 días siguientes a la fecha de aprobación de la proposición del Contratista por parte de la Fiscalización, todas las dependencias exigidas en esta Especificación deberán estar en condiciones de prestar los servicios para los cuales fueron concebidas. En todo caso, el Pliego de Bases y Condiciones del Contrato podrá fijar un plazo diferente.

El Ítem considerará el establecimiento total del Contratista en la zona de la Obra, el traslado del equipo y maquinarias en la cantidad necesaria para el cumplimiento de los plazos contractuales y la instalación completa de los campamentos y obradores, viviendas del personal, oficina técnica y administrativa, talleres, depósitos, laboratorios, etc., así como las labores al final de la Obra, necesarias para el desmantelamiento de las instalaciones y traslado de retorno.

#### **44.1.1 Campamentos y depósitos del Contratista.**

El Contratista deberá construir y/o proporcionar al personal que trabaja en las obras, campamentos que los protejan satisfactoriamente de las lluvias, el viento y la humedad, y que cumplan con las exigencias mínimas de salubridad, comodidad e higiene establecidas en las ETAGs.

Las instalaciones deberán tener un tamaño compatible con la cantidad de personas que trabajarán en la Obra y contarán al menos con: servicios higiénicos, piezas con sus respectivos casilleros, guardarropas y comedores adecuados.

Los depósitos deberán ofrecer condiciones que garanticen el cumplimiento de las exigencias de las presentes especificaciones, con respecto al almacenamiento de materiales y equipos.

#### **44.1.2 Transporte.**

El Contratista deberá proporcionar movilización para transportar personal e instrumentos de topografía y de laboratorio, las probetas y los testigos de hormigón, las muestras de suelo, los áridos y todos los implementos que se requieran trasladar para un efectivo control de las obras.

#### **44.1.3 Laboratorios de control.**

El Contratista deberá disponer y operar, por su cuenta, un Laboratorio de control de las obras que esté ejecutando, así como también proveerá la cobertura de servicios de laboratorios externos que se requieran consultar. El Laboratorio de la obra deberá estar provisto de los equipos y elementos que fueran necesarios para efectuar los ensayos que se citan en las presentes Especificaciones Técnicas. Los elementos y equipos se aportarán según las necesidades de la Obra y cuando lo disponga la Fiscalización, reponiendo los que se encuentren en mal estado.

### **44.2 PRESERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE.**

A los efectos de disminuir el impacto ambiental producido como consecuencia de la ejecución de este ítem, el Contratista deberá seguir las indicaciones señaladas en las ETAGs y las dispuestas por la Fiscalización antes de iniciar las tareas, así como también deberá tomar las precauciones para evitar contaminaciones de cualquier tipo.



#### **44.3 MATERIALES.**

Los materiales a utilizar serán los establecidos en el Proyecto, o bien los que proponga el Contratista, siempre y cuando éstos estén de acuerdo al Plan de Manejo para la instalación del Campamento establecido en la ETAGs.

#### **44.4 PROCEDIMIENTO DE TRABAJO.**

Será responsabilidad del Contratista indicar a la Fiscalización el Plan de Manejo correspondiente, proponiendo las medidas a aplicar para la instalación de las diversas dependencias necesarias para servir a la Obra.

El área de construcción deberá conservarse en forma ordenada durante todo el transcurso de los trabajos. Para ello, deberá asegurarse la eliminación adecuada de desperdicios y basuras, a la vez de disponer de baños, letrinas, fosas sépticas, pozos ciegos y otros elementos pertinentes.

La aplicación de consideraciones y criterios ambientales en las instalaciones incluirá todas las actividades y permisos necesarios para la buena ejecución de esta partida a plena satisfacción de la Fiscalización, así como también deberá contemplar los planes de abandono y de recuperación del área, según corresponda y una vez cumplido el cometido para el cual fueron construidas las instalaciones. Será requisito para el abandono del predio contar con el visto bueno de la Fiscalización.

#### **44.5 MEDICIÓN.**

Se cuantificará como un global (GI) correspondiente a la aplicación de todo lo necesario para cumplir con lo señalado en esta Especificación, y las indicaciones de la Fiscalización.

Cuando las labores de instalación se hayan finalizado a satisfacción de estas Especificaciones Técnicas de acuerdo al Plan de Manejo establecido, y de la Fiscalización, y después de que las máquinas y equipos considerados como mínimo inicial en las Instrucciones a los Proponentes, sean trasladados a la Obra y hayan sido debidamente inspeccionados y aprobados por la Fiscalización, se procederá al pago del Ítem. Asimismo, el Contratista deberá presentar la evidencia de contar, a juicio exclusivo de la Fiscalización, con suficientes instalaciones y personal residente en la Obra para llevar a cabo el comienzo de la misma.

De todas las tareas mencionadas en esta Sección, incluyendo el mantenimiento de caminos, construcción y mantenimiento de obras transitorias, prestación de servicios y desmantelamientos de construcciones y reacondicionamiento posterior de los terrenos ocupados, el Contratista deberá presentar con su propuesta el análisis de precios de todas las obras y servicios a su cargo y mencionados en el presente numeral.

La medición será realizada de manera proporcional al avance conseguido por el Contratista durante la movilización, instalación del Campamento, traslado del equipo y de las máquinas considerados como mínimo inicial, en función al programa de trabajo presentado por el mismo, siempre y cuando sean cumplidas las obras y servicios presupuestadas por el mismo en su Oferta.

#### **44.6 FORMA DE PAGO.**

Las cantidades determinadas conforme al método de medición indicado serán pagadas al precio unitario contractual correspondiente al Ítem Movilización e instalación del Campamento.

El precio unitario no será superior al tres por ciento (3 %) del monto total de la Oferta y en él se considerarán contemplados la totalidad de gastos necesarios para la instalación y levantamiento de toda la infraestructura necesaria a entera satisfacción de estas Especificaciones Técnicas y de la Fiscalización.

### **45. ACERO PARA ARMADURAS.**

#### **45.1 DESCRIPCIÓN Y ALCANCE.**

Esta Sección se refiere al suministro, doblado y colocación de barras y mallas de acero de sección circular para las armaduras de refuerzo del hormigón, en conformidad con lo que indique el Proyecto.

Incluye el suministro de todo el material, equipo, herramientas y mano de obra necesaria, así como la realización de todos los ensayos mencionados en las normas correspondientes.

#### **45.2 PRESERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE.**

A los efectos de disminuir el impacto ambiental producido como consecuencia de la ejecución de este ítem, el Contratista deberá seguir las indicaciones señaladas en las ETAGs y las dispuestas por la Fiscalización antes de iniciar las tareas, así como también deberá tomar las precauciones para contaminaciones de cualquier tipo.



### **45.3 MATERIALES.**

#### **45.3.1 Barras de acero.**

Las barras y mallas de acero laminadas en caliente deberán ser de los tipos, grados, diámetros, longitudes y formas indicadas en el Proyecto y deberán cumplir con los requisitos establecidos en la Norma AASHTO M-31 (ASTM A 615) según corresponda.

Las varillas de acero para refuerzo a utilizarse serán de límite de fluencia mayor a 4.200 Kg/cm<sup>2</sup>, tipo AP 420 DN.

Cuando se utilicen aceros de procedencia extranjera, el Contratista deberá acreditar que ellos cumplen con los requisitos especificados en esta Sección. La selección de muestras al azar, procedimientos de muestreo y ensayos, deberán efectuarse por cuenta del Contratista y a entera satisfacción de la Fiscalización.

#### **45.3.2 Alambre.**

El alambre que se utilice para amarrar las barras de acero, deberá ser tipo negro recocido.

### **45.4 PROCEDIMIENTO DE TRABAJO.**

#### **45.4.1 Almacenamiento.**

Las varillas de refuerzo deberán ser transportadas en atados o manojos estándares, etiquetados y marcados de acuerdo a la norma correspondiente y con el objetivo de identificarlos claramente.

Las barras de acero deberán almacenarse bajo techo, o a la intemperie si las condiciones climáticas lo permiten, ordenando el material en lotes separados por diámetro, grado y longitud, y de manera tal que se evite el contacto directo con el suelo, que se deformen o ensucien.

Deberán ser almacenados por encima de la superficie del terreno en plataformas, sobre travesaños u otros soportes y protegidos, tanto como sea posible, contra daños mecánicos y deterioro de la superficie causados por la exposición a condiciones que producen oxidación (herrumbre).

#### **45.4.2 Cortado y doblado.**

Las barras podrán ser cortadas y dobladas en el sitio de la Obra o fuera de ella, a elección del Contratista. Sin embargo, si las barras son preparadas fuera de la Obra, el Contratista deberá mantener en ella una cantidad adecuada de barras, así como también las instalaciones para cortar y doblar con el fin de poder ejecutar los cambios y agregados menores que fueren necesarios.

El cortado y doblado de las barras de acero deberá ejecutarse en frío, por personal competente, con los elementos y herramientas adecuadas y de acuerdo a las formas y dimensiones indicadas en el Proyecto. Las barras dobladas no deberán estirarse y volver a doblarse.

Las barras parcialmente empotradas en el hormigón no deberán ser dobladas en el sitio, salvo indicaciones específicas mostradas en los planos o que fuera permitido por la Fiscalización. Los diámetros de las curvas de doblado medidas en la parte interna de la barra deberán ser como se muestra en los planos.

#### **45.4.3 Colocación.**

Antes de colocar una barra, deberá verificarse que se encuentre libre de toda suciedad, lodo, escamas sueltas de óxido, laminillas sueltas (costras), pintura, grasas o aceites o cualquier otra sustancia extraña o defectos perjudiciales tales como fisuras y laminaciones. Asimismo, durante el hormigonado de las estructuras, se deberá eliminar el mortero que hubiera salpicado las armaduras.

Las mallas y barras de acero se deberán colocar en su posición en estricto cumplimiento con lo indicado en el Proyecto. Las barras se deberán fijar adecuadamente en sus intersecciones mediante amarres de alambre y sujetarse por medio de bloques de mortero, soportes, separadores u otros dispositivos, de modo que la armadura quede en su posición correcta, ajustándose a los recubrimientos de hormigón especificados. No se permitirá el uso de soldadura en los amarres salvo autorización escrita de la Fiscalización.

Las barras dispuestas en paquetes deberán amarrarse entre sí, a no más de 1,8 m de distancia. Los empalmes de armaduras principales se realizarán únicamente en los lugares indicados en el Proyecto.

Se deberá instalar una cantidad suficiente de andamios, pasarelas, soportes y otras instalaciones provisionales para que los trabajadores no necesiten trepar, caminar o colgarse de las armaduras durante el proceso de colocación. El Contratista será responsable que estos elementos sean adecuados y suficientes.

Todas las varillas deberán ser provistas en las longitudes indicadas en los planos, salvo se autorice de otro modo. Los empalmes de varillas que no se muestren en los planos, no serán permitidos sin aprobación escrita de la Fiscalización. En empalmes por superposición, las varillas deberán ser colocadas y atadas de tal forma a mantener la distancia mínima a la superficie del hormigón mostrada en los Planos. Los empalmes por soldadura de las armaduras deberán ser realizados

solamente cuando son detallados en los planos o si son autorizados por escrito por la Fiscalización.

#### **45.4.4 Sustituciones.**

Las diferentes medidas de las varillas podrán ser sustituidas únicamente mediante autorización escrita por parte de la Fiscalización. Las varillas colocadas deberán tener una sección transversal equivalente a la sección de Proyecto, o mayor, y deberán satisfacer los requerimientos correspondientes a la distribución y manejo de armaduras.

#### **45.4.5 Recepción y protección.**

Antes de comenzar el hormigonado, las armaduras deberán ser revisadas por la Fiscalización, la que, además de comprobar el cumplimiento de todos los requisitos antes estipulados, verificará que su colocación se encuentra dentro de las siguientes tolerancias:

- El recubrimiento no deberá variar más que  $\pm 6$  mm cuando se hubieran especificado espesores de 50 mm o menores;
- Para recubrimientos de espesores superiores a 50 mm, la variación no deberá ser mayor que  $\pm 10$  mm; y
- El espaciamiento entre barras no deberá variar en más de  $\pm 25$  mm respecto al indicado en el Proyecto.

Toda armadura que no cumpla con las tolerancias indicadas deberá ser recolocada por cuenta del Contratista.

Se deberán tomar las medidas de protección adecuadas para impedir roturas en los amarres y desplazamiento de las barras después de la inspección final y durante el hormigonado, así como para evitar cualquier efecto que pudiese perjudicar la adherencia entre las armaduras y el hormigón fresco, durante o después de colocado el hormigón.

### **46. HORMIGONES**

#### **46.1 Descripción**

La presente especificación comprende la ejecución de hormigón estructural a ser empleado en alcantarillas tubulares, alcantarillas celulares, cunetas revestidas y cualquier otro hormigonado requerido y que resulte necesario para completar la obra de acuerdo al proyecto.

Esta sección específica además los encofrados con madera terciada o con tabla de 1 (una pulgada) que sean necesarios para las estructuras o piezas de hormigón y las cimbras y apuntalamientos.

Los trabajos serán ejecutados de acuerdo a los Planos y/o Notas de Servicio, e indicaciones por escrito de la Fiscalización, en un todo de acuerdo con éstas y otras Secciones de las Especificaciones, teniendo en cuenta las siguientes recomendaciones de tipo general:

- Es de primordial importancia, entre otros fines, la obtención y comprobación de la adecuada calidad del hormigón en cuanto a sus parámetros de resistencia, deformabilidad, uniformidad y durabilidad.
- El Contratista es el único responsable de la calidad del hormigón, de la correcta ejecución de la obra y del cumplimiento de las condiciones establecidas en los planos y demás documentos del proyecto.
- Para la elaboración, empleo y ensayo del hormigón y de sus materiales componentes, lo mismo que para la supervisión de todas las operaciones concernientes al uso de los materiales y a la ejecución de las estructuras, solo empleará personal idóneo, que posea los conocimientos, habilidad y experiencias, y que haya intervenido anteriormente en obras de características similares y de importancia comparable.
- Todo el equipo y la maquinaria de obra a emplear durante las distintas etapas de ejecución de las estructuras, lo mismo que el instrumental necesario para el ensayo y control de calidad de los materiales y estructuras, será adecuadamente verificado y contrastado por el Contratista, en presencia de la Fiscalización, con suficiente anticipación a la fecha de iniciación de las operaciones de obra y también posterior y periódicamente, a efectos de asegurar su eficiente y correcto funcionamiento. El equipo e instrumental no controlado previamente, no podrá emplearse para la ejecución de la Obra.
- La aprobación, por parte de la Fiscalización, de los materiales, proporciones del hormigón, y demás aspectos relacionados con la ejecución de las estructuras, no eximen al Contratista de las responsabilidades a que se hace referencia en los incisos anteriores.
- Para las superficies que quedarán a la vista en los puentes, los encofrados deben ser de tablas de madera revestidos con madera compensada, chapas de acero o con láminas de madera. Para las superficies que no queden a la vista podrá usarse madera sin revestimiento.

#### **46.2 Materiales para Hormigón**

##### **46.2.1 General**

Antes de ser acopiados en obra, los materiales deberán contar con la aprobación de la Fiscalización. El Contratista con una anticipación de 60 días a la fecha de empleo prevista entregará a la Fiscalización los antecedentes y resultados de los



mm (3/8)	100	100	100
mm (No. 4)	95	100	100
mm (No. 8)	80	100	100
mm (No. 16)	50	85	100
mm (No. 30)	25	60	95
mm (No. 50)	10	30	50
mm (No. 100)	2	10	10

En ningún caso el árido fino tendrá más del 45% de material retenido en dos cualesquiera de los tamices consecutivos indicados en el cuadro.

El módulo de finura ensayado según las normas ASTM no será menor de 2,3 ni mayor de 3,1.

Si el módulo de finura del árido fino varía más de 0,20 en más o en menos respecto al del árido fino empleado para determinar las proporciones del hormigón (dosificación), el árido fino será rechazado, salvo en el caso en que se realicen ajustes adecuados en las proporciones de los materiales que componen el hormigón, con el objeto de compensar el efecto de la mencionada variación de granulometría.

El equivalente de arena, será de mínimo 65% para concretos de  $f'c \leq 21$  MPa y de 75% para hormigones de mayores resistencias.

#### 46.2.3.2 Sustancias Perjudiciales

La presencia de sustancias nocivas, exceso de finos, materia orgánica, sustancias reactivas y todo elemento o propiedad que pueda perjudicar la calidad del hormigón deseada en cada caso, como asimismo la estabilidad frente al sulfato de sodio y otras propiedades, será determinada con ensayos de acuerdo a las normas y en ningún caso superará los límites establecidos por las mismas. Si no se cumplen esos límites, los trabajos y procedimiento de corrección serán por cuenta del Contratista.

En particular, se determinará la presencia de sustancias potencialmente reactivas con los álcalis del cemento.

Asimismo, se determinará la estabilidad de áridos de origen basáltico por el ensayo de inmersión en etilen - glicol, de acuerdo al método CRD-C 148-69 del United States Army Corps of Engineers. La confirmación de la presencia de minerales arcillosos expansivos en la roca basáltica se determinará mediante análisis petrográfico y ensayos de difracción de rayos X.

#### Para pavimentos rígidos

- Terrones de arcilla y partículas deleznales máx. 1%
- Material que pasante tamiz N° 200 máx 5%
- Cantidad de partículas livianas máx 0,50%
- Contenido de sulfatos, expresados como ión  $SO_4$  máx 0,06%
- Contenido de cloruros, expresados como ión  $Cl$  máx 0,10%

#### 46.2.4 Agregado Grueso

- El árido grueso estará constituido por grava (canto rodado), grava partida, roca partida, o por una mezcla de dichos materiales que cumpla los requisitos de estas especificaciones.
- Las partículas que lo constituyan serán duras, limpias, resistentes, estables, libres de películas superficiales y de raíces y restos vegetales, yeso, anhidrita, pirita y escorias. Además, no contendrá otras sustancias perjudiciales que puedan dañar el hormigón y las armaduras. Tampoco contendrá cantidades excesivas de partículas que tengan forma de lascas o de agujas.
- En ningún caso se emplearán áridos gruesos extraídos de playas marítimas, que hayan estado en contacto con aguas que contengan sales solubles, o que contengan restos de cloruros y sulfatos, sin antes haber determinado el contenido de las mencionadas sales en el agregado.
- La cantidad de sales solubles aportadas al hormigón por el árido grueso, no incrementará al contenido de cloruros y sulfatos del agua de mezclado más allá de lo establecido en el ítem e adelante. Esta disposición será especialmente observada en el caso de las estructuras de hormigón armado y hormigón pretensado, y en todos los casos en que en

- El árido grueso que no cumpla la disposición anterior será sometido a un lavado adecuado, con agua de las características necesarias, a efectos de encuadrar sus características dentro de lo que establece la mencionada disposición.
- Todo árido grueso que contenga suelos, arcillas o materiales pulverulentos en exceso del límite establecido para los finos que pasan el tamiz 0,075 mm (Nº 200) por vía húmeda, será completa y uniformemente lavado antes de su empleo. Por ésta tarea no se reconocerá compensación alguna.
- En el momento de la medición para su introducción en la hormigonera, el contenido de humedad superficial del árido grueso será suficientemente uniforme como para que el asentamiento del hormigón en distintos pastones no sufra variaciones mayores que 2,5 % por la causa indicada.

Al ingresar a la hormigonera, el árido grueso tendrá una granulometría comprendida dentro de los límites que, para cada tamaño nominal, se indican en el cuadro siguiente:

Tamaño Nominal mm	Porcentaje en peso, acumulados que Pasan por los tamices de mallas cuadradas			
	19,0 mm	12,5 mm	9,5 mm	4,75 mm

50 a 4,75	-	10 a 30	--	0 a 5
37,5 a 4,75	35 a 70	--	10 a 30	0 a 5
25,0 a 4,75	--	26 a 60	--	0 a 10
19,0 a 4,75	90 a 100	--	10 a 55	0 a 10
12,5 a 4,75	100	90 a 100	40 a 70	0 a 15
50,0 a 25,00	--	0 a 5	--	--
37,5 a 19,00	0 a 15	--	0 a 5	--

En el caso de los tamaños nominales 50 a 4,75 mm y 37,5 a 4,75 mm, el árido grueso se constituirá por una mezcla de dos fracciones de áridos que se almacenarán y medirán separadamente. La mezcla cumplirá los requisitos granulométricos correspondientes al tamaño nominal de que se trate. Para el tamaño nominal 50 a 4,75 mm las fracciones serán de 50 a 25,0 mm a 4,75 mm. Para el tamaño nominal 37,5 mm las fracciones serán 37,5 a 19 a 4,75 mm.

#### 46.2.4.2 Sustancias Nocivas

La presencia de sustancias nocivas, partículas desmenuzables, sustancias reactivas, exceso de finos, y todo elemento o propiedad que pueda perjudicar la calidad del hormigón deseada en cada caso, como asimismo la estabilidad frente al sulfato de sodio, será determinada con ensayos de acuerdo a normas y en ningún caso superará los límites establecidos por dichas normas.

Si no se cumplen esos límites, los trabajos y procedimientos de corrección serán por cuenta del Contratista. La aceptación o rechazo del material será decidido por la Fiscalización.

En particular, en relación a la reacción árido - álcali y la estabilidad de agregado basáltico, se harán para el agregado grueso las mismas determinaciones especificadas para el árido fino.

#### Para pavimentos rígidos

- Terrones de arcilla y partículas deleznales máx. 0,25%
- Contenido de carbón y lignito máx 0,5%
- Cantidad de partículas livianas máx 1%
- Contenido de sulfatos, expresados como ión SO<sub>4</sub> máx 0,06%
- Contenido de cloruros, expresados como ión Cl máx 0,10%

#### 46.2.4.3 Tamaño Máximo del Agregado Grueso

El tamaño máximo nominal del árido grueso no será mayor que 1/5 de la menor dimensión lineal de la sección del elemento estructural, 1/3 del espesor de la losa, 3/4 de la mínima separación libre horizontal o vertical entre dos barras de armaduras, o entre dos grupos de barras paralelas en contacto directo que actúen como una unidad, ni que 3/4 del mínimo recubrimiento libre de las armaduras.

De las condiciones expuestas se adoptará la que conduzca a un tamaño máximo menor.

En el caso de columnas u otros elementos verticales, se cumplirá lo establecido en el inciso anterior y además la condición de que el tamaño mínimo no excederá de 2/3 de la mínima separación libre entre las barras de la armadura.

#### 46.2.4. Composición de agregados en pavimentos rígidos.

Se establecerá la combinación de los agregados y se determinará la carta de factor de aspereza que se basa en la comparación entre el factor de grosor y el factor de trabajabilidad representados en la Carta de Shilstone, a fin de definir la mezcla óptima para el hormigón.

#### 46.2.5 Agua

- El agua empleada para mezclar y curar el hormigón y para lavar los áridos, deberá presentar pH entre 5,8 y 8 determinado según la norma AASHTO T-25-35, con las siguientes modificaciones, que prevalecerán sobre las

disposiciones contenidas en las mencionadas normas.

- El agua no contendrá aceites, grasas, ni sustancias que puedan producir efectos desfavorables sobre el hormigón o sobre las armaduras.
- Además cumplirá las condiciones de potabilidad, total de sólidos disueltos y máximo contenido de cloruros (expresados en ión Cl) y sulfatos (expresados en ión SO<sub>4</sub>=) que se indican en los incisos que siguen. El contenido de cloruros incluye también el que aportan los áridos y aditivos.
- Estructura de hormigón simple

Cloruros      máx. 2000 partes por millón (2,0 g/litro)

Sulfatos      máx. 1500 ppm. (1,5 g/litro)

- Estructuras de hormigón armado convencional

Cloruros      máx. 500 ppm (0,5 g/litro)

Sulfatos      máx. 300 ppm (0,3 g/litro)

#### Para pavimentos rígidos

Sólidos en suspensión      máx. 5000 ppm

Materia orgánica      máx. 3 ppm

Alcalinidad NaHCO<sub>3</sub>      máx. 1000 ppm

Cloruros como ion Cl      máx. 1000 ppm

pH      5,5 a 8

Nota: El contenido de cloruros se determinará analizando una muestra de agua constituida o por una mezcla rigurosamente agitada, del agua, áridos húmedos y aditivos, en las proporciones correspondientes al hormigón en estudio.

- La toma de muestras se hará de acuerdo con las normas.

El agua que no cumpla alguna de las condiciones especificadas en los incisos anteriores y en las normas mencionadas, será rechazada.

#### **46.2.6 Aditivos**

- Los aditivos a emplear en la preparación de hormigones se presentarán en estado líquido y cumplirán los requisitos establecidos en las normas, y en éstas especificaciones.
- La fiscalización aprobará por escrito la incorporación de aditivos cuando sea necesario, así como el tipo y marca de cada aditivo a emplear en obra. Una vez obtenida la aprobación, no se admitirá sustituir el aditivo aprobado por otro de distinta marca o tipo, sin autorización escrita previa de la Fiscalización. Previamente a la aprobación de cada aditivo, el Contratista deberá presentar un Certificado firmado por el fabricante donde conste si el aditivo contiene cloruros, fluoruros o nitratos, y donde se establezcan claramente las sustancias químicas de cada uno de los tres tipos indicados contenidas en el aditivo, y sus cantidades correspondientes para un litro del mismo. En el Certificado constará también el número de la partida de fabricación del aditivo.
- En estructuras de hormigón pretensado y en aquellas estructuras de hormigón en que queden incluidas piezas o elementos de aluminio o galvanizadas no se emplearán aditivos que contengan cloruros en proporciones tales que en el hormigón, cualquiera sea el origen o procedencia de los mismos, sea mayor de 150 partes por millón, referida al contenido de agua de mezclado.
- Cada aditivo conservará la uniformidad de sus propiedades a lo largo de toda la Obra.
- El hormigonado podrá contener un fluidificante (reductor del contenido de agua de mezclado) de tipo adecuado (de fraguado normal), acelerador de resistencia o retardador del tiempo de fraguado inicial. El tipo y la dosis serán propuestos por el Contratista, considerando las condiciones ambientales y de temperatura.
- La resistencia del hormigón que contiene aditivos a la edad de 48 horas y edades mayores, no será menor que la del mismo hormigón sin aditivos.
- Cuando el hormigón contiene más de un aditivo, previamente al empleo de los mismos, el Contratista deberá demostrar que dichos aditivos son compatibles y no contrarrestan sus efectos, debiendo cada uno de ellos medirse e ingresar separadamente en la hormigonera, diluido en el agua de mezclado.

#### **46.2.7 Compuestos Líquidos para Membranas de Curado**

- Para Pavimentos

El compuesto líquido será de color blanco y cumplirá con las condiciones establecidas para el tipo B de la norma IRAM 1675 (Argentina) que no se opongan a la presente especificación.

El ensayo de retención de agua se realizará de acuerdo al procedimiento que establecen las normas.

El compuesto líquido se entregará listo para su empleo. En ningún caso será diluido ni alterado en obra en forma alguna, previamente a su empleo.

Previamente a la aprobación del compuesto por la fiscalización que se dará por escrito, el contratista deberá entregar un Certificado firmado por el fabricante donde consten el número de la partida de fabricación del compuesto y los resultados de los ensayos realizados con el fin de verificar el cumplimiento de la presente Especificación.

- Para otras Estructuras

Además de los compuestos de color blanco podrán emplearse los de color gris claro y los compuestos claros o traslúcidos, según lo establezca la Fiscalización, de acuerdo a las características particulares de la estructura.

Por lo demás, tienen validez todas las disposiciones establecidas para los compuestos destinados al curado de Pavimentos.

Para el curado de la superestructura no se admitirá la aplicación de compuestos líquidos para membranas de curado.

#### **46.2.8 Almacenamiento de los Materiales**

- Todos los materiales destinados a la elaboración del hormigón serán almacenados en obra de modo tal que se impida su deterioro y la contaminación con materiales extraños y sustancias perjudiciales. Las mismas precauciones y cuidados se adoptarán durante su manipuleo y transporte desde el lugar de almacenamiento hasta las tolvas de la planta de medición.
- El cemento se almacenará en galpones, silos, etc., que lo preserven de la acción perjudicial de la humedad e impidan su fraguado. Los cementos de distintos tipos, marcas o partidas, se almacenarán separadamente y por orden cronológico de llegada a obra. El empleo se realizará en el mismo orden. En el caso de cemento a granel, todas las operaciones de transporte y manipuleo se realizarán en forma tal que se impidan las pérdidas del material y se evite su deterioro y contaminación con sustancias extrañas.
- Los áridos se almacenarán y emplearán de forma de evitar la segregación de partículas, la contaminación con sustancias extrañas y el mezclado de áridos de distintos tamaños máximos y granulometría. Para asegurar el cumplimiento de estas condiciones, los ensayos para verificar las exigencias de limpieza y granulometría se realizarán sobre muestras extraídas en el lugar de medición, previo al ingreso a la hormigonera.
- Antes de su medición e ingreso a la hormigonera, la arena húmeda se dejará escurrir durante el tiempo que resulte necesario para que el contenido de humedad superficial sea suficientemente uniforme y no exceda el ocho (8) por ciento.
- Queda expresamente prohibido el manipuleo y transporte de áridos mediante métodos, procedimientos y equipos que produzcan la rotura, desmenuzamiento o segregación de las partículas que los constituyen.
- Los aditivos se almacenarán de forma a evitar su contaminación, evaporación y deterioro. Los aditivos y otros productos que se encuentran en forma de suspensión o soluciones no estables se mantendrán permanentemente en agitación, previamente a su medición, con el objeto de asegurar una distribución uniforme de sus materiales componentes. Se los protegerá contra los cambios de temperatura que puedan perjudicar su comportamiento y características.
- De cada partida de aditivos que ingrese a obra se extraerán muestras con el fin de realizar ensayos para verificar si el material cumple las condiciones establecidas en las especificaciones técnicas.

#### **46.3 Características de los Hormigones**

##### **46.3.1 General**

El hormigón a emplear para la ejecución de todas las estructuras y elementos que la constituyen tendrá las características, condiciones y calidad que correspondan y que se establecen en los planos, estas Especificaciones Técnicas, y demás documentos del Proyecto.

Tendrá la propiedad de poder colocarse en los encofrados sin segregación y, una vez endurecido, de desarrollar todas las características que establecen éstas especificaciones y que exigen el funcionamiento de las estructuras en las condiciones de servicio.

El hormigón contendrá la cantidad de cemento necesaria y suficiente para obtener mezclas compactas, capaces de asegurar la resistencia y durabilidad de las estructuras expuestas a las condiciones de servicio y también la protección de las armaduras contra los efectos de la oxidación y corrosión del medio ambiente.

El hormigón contendrá la menor cantidad posible de agua que permita su adecuada colocación y compactación, un perfecto llenado de los encofrados y la obtención de estructuras compactadas y bien terminadas.

Para contenidos de cemento menor de 350 kg/m<sup>3</sup> el máximo contenido de agua libre total del hormigón no excederá de



185 litros/m<sup>3</sup>. Para contenidos mayores de cemento, el máximo contenido unitario de agua podrá incrementarse como máximo, en 10 litros/m<sup>3</sup> por cada 50 kg de cemento en exceso de 350 kg/m<sup>3</sup>.

Para cada tipo de hormigón, la consistencia será uniforme de pastón a pastón. Cuando la compactación se realice mediante vibración interna de alta frecuencia, el asentamiento del hormigón será medido con el cono de Abrams y estará comprendido dentro de los siguientes límites, medidos en Planta de Elaboración:

- Para operaciones generales de colocación: 2 a 8 cm
- En secciones de difícil colocación: máximo 10 cm

#### 46.3.2 Tipos de Hormigón

Los tipos de hormigón contemplados en estas Especificaciones para cada clase de estructura a realizar están dados según sus resistencias características a los 28 días de acuerdo con las resistencias que se indican en los planos.

Se define como resistencia característica del hormigón de un determinado tipo, ensayado a la misma edad, a aquella que en una distribución estadística normal es superada por el 95% de los resultados de los ensayos. Se entenderá por resultado de un ensayo el promedio de las resistencias de las probetas moldeadas con la misma muestra de hormigón y ensayadas a la misma edad.

El cálculo de la resistencia característica del hormigón se realizará en base a resultados de ensayos de probetas cilíndricas normales de 15 centímetros de diámetro y 30 centímetros de altura, moldeadas y curadas de acuerdo a lo que establecen las normas.

Para la elección de la relación agua/cemento más apropiado, así como para el asentamiento en cada tipo de hormigón, y el contenido mínimo de cemento por m<sup>3</sup>, según la clase de estructura a realizar, se deberá tomar en cuenta todo lo indicado en el punto d) de estas especificaciones referente a Composición del hormigón para cumplir con las exigencias establecidas, que determinan sus características y condiciones de calidad.

##### 46.3.2.1 Resistencia Mecánica

Desde el punto de vista mecánico, la calidad del hormigón, estará definida por el valor de su resistencia característica de rotura o compresión correspondiente a la edad en que aquel deba soportar las tensiones de proyecto. Salvo indicación precisa en otro sentido contenida en los planos u otros documentos del proyecto, dicha edad será de 28 días. Cuando se autorice el empleo de cemento de alta resistencia inicial, la resistencia característica se calculará en base a resultados de ensayos realizados a la edad de siete (7) días.

Cuando se trate de juzgar la calidad y uniformidad del hormigón colocado en obra, el curado de las probetas se realizará en condiciones normalizadas de humedad y temperatura.

Si se trata de apreciar las condiciones de protección y curado del hormigón, la oportunidad de realizar las operaciones de desencofrado, o la resistencia del hormigón como requisito previo para aplicar tensiones o cargas a la estructura o elemento estructural, el curado de las probetas se realizará en condiciones tan idénticas como sea posible a las que se encuentre sometido el hormigón de la estructura a la cual representan las probetas. En este caso la resistencia a compresión del hormigón se juzgará en base a resultados de ensayos individuales o promedio, y no como tratamiento estadístico de resultados.

En obra se controlará en forma sistemática la cantidad y uniformidad de cada tipo de hormigón, mediante ensayos de compresión realizados sobre probetas moldeadas, que se curarán en condiciones normalizadas de temperatura y humedad, y se ensayarán a la edad especificada.

##### 46.3.2.2 Composición del Hormigón

Las proporciones de los materiales componentes de cada tipo de hormigón se determinarán en forma experimental, teniendo en cuenta el conjunto de exigencias establecidas que determinan sus características y condiciones de calidad. La composición del hormigón será la necesaria para que el mismo:

- Tenga la consistencia y trabajabilidad adecuadas para una conveniente colocación en los encofrados y entre las armaduras, en las condiciones de ejecución de la estructura, sin que se produzca la segregación de los materiales ni se acumule una excesiva cantidad de agua sobre las superficies horizontales.
- Cumpla los requisitos de resistencia.
- Asegure la máxima protección de las armaduras, y resista debidamente la acción destructora del medio ambiente al que la estructura estará expuesta.
- Posea las demás condiciones necesarias requeridas para la estructura, o establecidas por éstas especificaciones.

El Contratista realizará los ensayos necesarios para dar cumplimiento a lo establecido anteriormente. Al efecto empleará muestras representativas de todos los materiales que propone emplear para la elaboración del hormigón. La determinación de las proporciones del hormigón será realizada por un profesional o laboratorio, cualquiera de ellos especializado en Tecnología del Hormigón, mediante los estudios y experiencias necesarios para ello.

Con una anticipación mínima de 30 días en relación a la fecha de iniciación de las operaciones de hormigonado, el Contratista entregará a la Inspección, un Informe Técnico detallado que contenga todas las justificaciones experimentales necesarias y demás informaciones correspondientes a los siguientes tópicos:

- Marca, tipo y características completas del cemento, aditivos y áridos empleados en los ensayos, y resultados de los estudios y ensayos realizados para verificar el cumplimiento de las especificaciones técnicas referentes a dichos materiales y al agua de mezclado.
- Curva resistencia razón agua/cemento correspondiente a cada tipo de hormigón, conjunto de materiales componentes, contenido de aire, aditivos, asentamiento y condiciones de durabilidad, para las edades de ensayo establecidas en estas especificaciones y para las demás edades que interesen en relación al momento en que deban aplicarse las tensiones a cargas a los elementos estructurales. Cada curva se trazará con resultados de ensayos correspondientes a por lo menos tres (3) razones agua/cemento distintas, que produzcan una gama de resistencia media que contenga las resistencias requeridas por las estructuras. El asentamiento de las mezclas estará comprendido dentro de los límites especificados.
- Información y fundamentación referente al valor estimado para la relación entre esa Resistencia Media, y la Resistencia Característica que se presume ocurrirá, a satisfacción de la Fiscalización.
- Proporciones (en kg/m<sup>3</sup>) de todos los materiales componentes (dosificación) que el Contratista propone emplear para elaborar el hormigón de cada estructura, y resultados de los ensayos realizados para su adopción.
- Institución donde se realizaron los estudios anteriores, en el caso de que no hayan sido realizadas por el especialista del Contratista en obra.

La Fiscalización realizará las experiencias y estudios que estime necesarios para verificar lo que ha propuesto el Contratista. Si de esto resulta que con los materiales y dosificación propuestos por el Contratista puede obtenerse un hormigón de las características especificadas, la Fiscalización aprobará la dosificación.

Los estudios y ensayos anteriores para determinar la dosificación, podrán hacerse sobre muestras de materiales que aún no se acopiaron en Obra. En el primer caso, el Contratista es responsable de la representatividad de las muestras de materiales empleados en los ensayos y la Fiscalización hará las verificaciones respectivas una vez que los materiales hayan sido acopiados en Obra.

En particular para la superestructura, se harán estudios y ensayos para determinar la dosificación con suficiente anticipación a la fecha prevista de la colocación del primer hormigón de superestructura.

El Contratista es responsable de presentar a la Fiscalización el resultado de esos estudios y dosificación, y por las demoras que pudieran surgir por dificultades en obtener las características especificadas.

Con los materiales acopiados en obra, y previa verificación por parte de la Fiscalización de que corresponden a las muestras empleadas en los ensayos para dosificación, el Contratista preparará pastones de hormigón de prueba en las mismas condiciones (equipo, personal, volumen y procedimiento) que aplicará en obra, y de éstos pastones se tomarán muestras y se harán los ensayos necesarios para verificar la corrección de la dosificación prevista y/o hacer los ajustes que resulten necesarios. Esta exigencia asume una especial importancia para la estimación previa de la calidad del hormigón que se colocará al comenzar la superestructura.

Prevía autorización de la Fiscalización, el hormigón de los pastones de prueba a que se ha hecho referencia podrá emplearse en obra para ejecutar aquellas partes de las estructuras donde se requiera un hormigón de menor calidad que la del hormigón en estudio. Dicho hormigón se abonará de acuerdo a lo que corresponda al tipo requerido para el lugar donde fue colocado.

Se llama especialmente la atención del Contratista respecto al tiempo necesario para ensayar el hormigón producido en los pastones de prueba en escala de obra. Se deja establecido que el Contratista será responsable por la preparación de los mencionados pastones con anticipación suficiente como para no demorar los trabajos de ejecución de las estructuras.

No se autorizará la colocación de tipo alguno de hormigón para el cual no se haya dado cumplimiento a lo establecido anteriormente, con resultados que satisfagan las condiciones requeridas por estas especificaciones y demás documentos del proyecto. Los resultados de los ensayos de resistencia de los pastones de obra, arrojarán resistencias medias tales, a las edades que correspondan, que con la desviación normal  $s$  estimada o determinada para el tipo de hormigón de que se trate, pueda obtenerse la resistencia característica especificada.

#### **46.4 Elaboración, Transporte, Colocación y Curado**

##### **46.4.1 Elaboración**

Todo hormigón a elaborar en obra, responderá a la dosificación correspondiente aprobada por la Fiscalización.

No se utilizará en obra, ninguna mezcla cuya elaboración no haya sido autorizada por la Fiscalización.

Los equipos de medición, mezclado, transporte y colocación, serán de tipo y marca reconocidas, aptas para la obtención de hormigones de muy alta calidad y uniformidad.

El tipo, marca y capacidad de los equipos de medición y mezclado serán sometidos a aprobación de la Fiscalización con 30 (treinta) días de anticipación a la fecha prevista para su llegada a obra, con información suficiente sobre su funcionamiento y precisión para que la Fiscalización pueda evaluar si se encuadran dentro de éstas especificaciones y si resultan aptos para elaborar hormigones con las características especificadas.

El no cumplimiento de este requisito, podrá significar el rechazo de los equipos en oportunidad de su llegada a obra.

#### **46.4.2 Medición de los Materiales**

El cemento y los áridos se medirán en peso. El agua podrá medirse en peso o en volumen. Los aditivos líquidos se medirán en volumen.

El cemento, la arena y cada fracción de árido grueso de distinta granulometría se medirán separadamente. El cemento a granel se medirá en una balanza especialmente destinada al efecto. Este material sólo se pondrá en contacto con los áridos en el momento de su ingreso a la hormigonera.

A los efectos de ser tenidas en cuenta en las mediciones de los áridos y del agua de mezclado, se realizarán determinaciones frecuentes del contenido de humedad superficial de aquellos.

Los dispositivos empleados para medir los aditivos líquidos serán mecánicos y automáticos. Estarán provistos de recipientes graduados transparentes, de vidrio o de material plástico, del volumen necesario para medir de una sola vez la cantidad total de aditivo o de la solución que lo contenga, correspondiente a cada uno.

Los errores de medición de los materiales serán menores que:  $\pm 1,0\%$  para el agua y el cemento Portland,  $\pm 2,0\%$  para cada fracción de áridos, y menor que  $\pm 3,0\%$  para los aditivos.

Los equipos de medición deberán ser operados en forma semiautomática o automática. Cualquiera sea el tipo, se los someterá a frecuentes operaciones de limpieza de balanzas y articulaciones, y a controles periódicos de funcionamiento. Se los mantendrá permanentemente en perfectas condiciones de uso. En caso de incumplimiento de esta condición, la fiscalización, suspenderá las operaciones de hormigonado. El equipo solamente será operado por personal experimentado.

Las balanzas serán contrastadas por el Contratista en presencia de la Fiscalización, antes de comenzar los trabajos de hormigonado y periódicamente cuando lo indique la Fiscalización. Estarán equipadas con un equipo de advertencia para indicar el momento en que la tolva se ha completado con la cantidad del material a medir.

El Contratista entregará a la Fiscalización, un ejemplar completo de las instrucciones para la instalación y ajuste de las balanzas.

Otro ejemplar se mantendrá a la vista del operador de la planta.

#### **46.4.3 Mezclado**

El mezclado podrá hacerse mediante una de las formas siguientes:

- Mezclado en Planta Central Fija

El hormigón será mezclado hasta obtener una distribución uniforme de todos sus materiales componentes. La operación se realizará únicamente en forma mecánica y estará a cargo de un operador experimentado.

La descarga se realizará sin producir la segregación del hormigón. El tambor girará a la velocidad de régimen establecido por el fabricante.

La hormigonera estará provista de un contador de pastones y de un dispositivo de seguridad que impida realizar la descarga si no ha transcurrido el tiempo de mezclado establecido.

Para las hormigoneras de tipo convencional, el tiempo de mezclado, para pastones de hasta  $1,5 \text{ m}^3$ , no será menor de 90 segundos contados a partir del momento en que todos los materiales ingresaron al tambor de la hormigonera. Para capacidades útiles mayores que la indicada, el tiempo de mezclado se incrementará en 30 segundos por cada  $750 \text{ dm}^3$  ó fracción menor en exceso.

El máximo tiempo de mezclado no excederá de cinco (5) minutos. Si los tiempos mínimos de mezclado establecidos fuesen insuficientes para asegurar la homogeneidad del hormigón se los incrementará en lo necesario para lograr el grado de homogeneidad adecuado.

Para las hormigoneras de tipo no convencional y de eje vertical, el tiempo de mezclado se establecerá en forma experimental.

Una porción del agua de mezclado ingresará al tambor de la hormigonera antes que los materiales sólidos. El resto, conjuntamente con los aditivos, ingresará antes de que transcurra 1/3 del tiempo de mezclado establecido.

Las paletas del tambor de la hormigonera serán reparadas o reemplazadas cuando su desgaste supere el 10 % de su altura original.

En las etapas de mezclado, transporte y colocación del hormigón, no se emplearán equipos ni tuberías constituidas por partes o elementos de aluminio, magnesio, ni sus aleaciones, si dichas partes o elementos pueden ponerse en contacto con el hormigón fresco.

- Parcialmente en Planta y Camión
- Totalmente en Camión

Para el caso de mezclado parcial en camión mezclador, el tiempo mínimo de mezclado en planta será de 30 segundos.

Para ese caso, o el caso de mezclado total en camión mezclador, la eficiencia será por lo menos igual a la de planta fija. Se determinará el número total de revoluciones del tambor a velocidad de mezclado, que resulta necesario para el mezclado correcto. Durante el tiempo adicional que permanezca el hormigón en el camión mezclador, se aplicará velocidad de agitación.

La descarga será completada antes de transcurridos sesenta (60) minutos desde el contacto del cemento y áridos (o del agua con ambos) en la mezcladora, o antes de que el tambor haya completado trescientas (300) revoluciones.

En tiempo caluroso, la fiscalización establecerá los tiempos máximos de transporte.

#### **46.4.4 Transporte**

El transporte comprende tanto el realizado en camión a velocidad de agitación (cuando es el caso) como el que se cumple desde la descarga hasta el lugar de colocación, y debe cumplirse sin que se produzca segregación del hormigón ni pérdida de sus componentes, asegurando el mantenimiento de la calidad del hormigón.

El tiempo transcurrido entre los momentos de llegada de dos pastones consecutivos de hormigón del mismo tipo al lugar de su colocación en los encofrados, no excederá de 20 minutos.

El equipo de transporte tendrá las características y capacidad necesarias para asegurar la entrega continua de hormigón en el lugar de su colocación. Previamente a su empleo en obra, la Fiscalización, verificará las condiciones de funcionamiento y su aptitud para dar cumplimiento a lo especificado en los incisos anteriores.

Para el transporte de mezclas de hasta 10 cm de asentamiento y de pequeños volúmenes de hormigón, a cortas distancias dentro del obrador y en la zona de emplazamiento de la estructura, podrán emplearse como método auxiliar o de emergencia, previa autorización de la fiscalización, vehículos o equipos desprovistos de dispositivos agitadores, siempre que los mismos permitan la entrega de hormigón homogéneo y de calidad uniforme, en el lugar de su colocación definitiva, a juicio de la Fiscalización.

Todo método de transporte o conducción que implique la continua exposición al aire de una vena delgada de hormigón (cintas transportadoras, canaletas, etc.) solo podrá ser empleado como método auxiliar, para zonas reducidas y aisladas de la estructura. Lo dicho tendrá especial validez en época de temperaturas ambientales iguales o mayores de 30 °C.

Las cintas transportadoras serán horizontales o tendrán pendientes que no provoquen la segregación del hormigón. En el lugar de descarga se dispondrá de un dispositivo para despegar el mortero adherido a la cinta, y de embudos o tolvas aprobados que eviten la pérdida del mortero y la segregación de la mezcla. El empleo de este método será inmediatamente suspendido tan pronto se observe que provoca la segregación del hormigón.

El Transporte del hormigón por bombeo solo será permitido previa aprobación del equipo, dosificación adecuada del hormigón, y condiciones de funcionamiento, por el personal de la Fiscalización. El equipo tendrá características y capacidad adecuadas, y no producirá vibraciones que puedan afectar al hormigón recientemente colocado en obra. Entregará una vena continua de hormigón no segregado, en el lugar de descarga de la tubería. Esta tendrá un diámetro interno por lo menos tres veces mayor que el tamaño máximo nominal del árido grueso contenido en el hormigón.

No se permitirá el transporte por métodos neumáticos.

#### **46.4.5 Colocación**

##### **46.4.5.1. Tiempo desde la Elaboración**

En tiempo caluroso o en condiciones climáticas que favorezcan un endurecimiento prematuro del hormigón, el tiempo máximo indicado en c) se reducirá en lo necesario para evitar el hecho indicado. Cuando se empleen retardadores del tiempo de fraguado del hormigón, los tiempos indicados anteriormente se modificarán en función del tiempo de fraguado inicial del hormigón.

#### **46.4.5.2 Temperatura extrema del hormigón en el momento de su colocación**

Cuando la temperatura media diaria del lugar de colocación sea de 5 °C o menor, la temperatura del hormigón, inmediatamente antes de su colocación, no será menor de 10 °C.

El hormigón colocado en tiempo caluroso tendrá la temperatura necesaria para evitar pérdidas de asentamiento, el endurecimiento prematuro, y la formación de juntas no previstas de trabajo. No se permitirá la colocación de hormigones cuyas temperaturas sean mayores de 30 °C.

#### **46.4.5.3 Hormigonado en tiempo caluroso**

Cuando la temperatura del aire, a la sombra, alcance a 28 °C, se tomará la temperatura del hormigón a intervalos de media hora.

Cuando la temperatura del hormigón inmediatamente antes de su colocación llegue a 28 °C, se procederá a rociar y humedecer los moldes y encofrados, con agua a la menor temperatura posible. Además, las pilas de árido grueso se mantendrán permanentemente humedecidas, las operaciones de colocación y terminación se realizarán con la mayor rapidez posible, y el curado se iniciará tan pronto el hormigón haya endurecido suficientemente como para que las superficies expuestas de las estructuras no resulten afectadas por el tipo de curado adoptado.

Asimismo, los depósitos y tuberías conductores de agua y las correspondientes al hormigón transportado por bombeo, junto con el tambor de la hormigonera, se mantendrán a la sombra o se aislarán térmicamente, y se pintarán con pintura blanca. Si las condiciones de temperatura son críticas, las operaciones de hormigonado se realizarán únicamente por la tarde, o de preferencia por la noche.

Cuando la temperatura de las barras de acero para armaduras sea de 40 °C o mayor, los encofrados metálicos y las armaduras se regarán con agua inmediatamente antes de la colocación del hormigón.

Cuando la temperatura del hormigón llegue a 30 °C, se adoptarán medidas inmediatas para enfriar el agua de mezclado y los áridos, de modo que la temperatura del hormigón sea menor que 30 °C.

Cuando la temperatura del hormigón inmediatamente después de mezclado sea mayor de 30 °C, se suspenderán las operaciones de colocación.

Las superficies expuestas (no encofradas) de hormigón fresco deberán mantenerse continuamente humedecidas mediante riego con agua en forma de niebla, arpilleras húmedas y otros medios adecuados, durante 24 ó 48 horas después de la colocación. El curado húmedo, con agua de aproximadamente igual y temperatura que la del hormigón, será iniciado tan pronto como el hormigón haya endurecido lo suficiente para resistir la acción de daños superficiales. El agua de curado en ningún caso tendrá una temperatura menor de 10 °C respecto a la del hormigón. En caso necesario, las mencionadas superficies expuestas serán protegidas contra la acción del viento y el sol.

Todo hormigón que resulte perjudicado por la acción de las altas temperaturas será demolido y reemplazado por el Contratista, sin compensación alguna.

Los gastos adicionales en que pueda incurrirse para realizar las operaciones de elaboración del hormigón y de ejecución de las estructuras en tiempo caluroso, son por cuenta exclusiva del Contratista.

#### **46.4.5.4 Hormigonado en Tiempo Frío**

El hormigón sólo podrá ser colocado en obra si la temperatura del aire, a la sombra y lejos de toda fuente artificial de calor, es igual o mayor de 5 °C y en ascenso. En esas condiciones, la temperatura del hormigón en el momento de su colocación estará comprendida entre 10 y 25 °C.

Cuando la temperatura del aire sea de 5° C en descenso, se suspenderán las operaciones de colocación.

Mientras se espera que la temperatura del aire descienda debajo de 2 °C sobre cero, el hormigón colocado en obra será convenientemente protegido por lo menos durante 5 días, mediante métodos y procedimientos adecuados, capaces de impedir su destrucción por acción de las bajas temperaturas. El hormigón de edad menor de 24 horas será especial y convenientemente protegido para evitar que su temperatura sea menor de 10 °C sobre cero.

Los gastos adicionales correspondientes a la elaboración, colocación y protección del hormigón en tiempo frío son por cuenta exclusiva del Contratista.

#### **46.4.5.5.Colocación del hormigón en los moldes**

Antes de colocar el hormigón en cualquier parte de la obra, el Contratista notificará a la Fiscalización con cuarenta y ocho horas de anticipación, y no iniciará la colocación sin la correspondiente autorización de la Fiscalización, la cual habrá verificado previamente los encofrados, armaduras, niveles, dimensiones, limpieza, etc. y también disponibilidad de materiales y equipos en adecuadas condiciones, así como los elementos para el curado por el método aprobado por la

Fiscalización. La autorización de la Fiscalización no exime al Contratista de su responsabilidad por la correcta ejecución de todos los trabajos de acuerdo a la documentación contractual y a las normas del buen arte de construir, cuyo incumplimiento a juicio de la Fiscalización será motivo para que ésta ordene la interrupción del proceso de colocación, aún cuando éste hubiere comenzado. En tal caso, los perjuicios que la interrupción origine a la estructura o a la marcha del trabajo, será por cuenta del Contratista.

Las operaciones de hormigonado, en particular en el caso de los elementos estructurales de grandes dimensiones, se realizarán de acuerdo a un plan de trabajos cuidadosamente establecido de antemano, que el Contratista someterá a la consideración de la Fiscalización antes de iniciar la colocación del hormigonado.

A medida que el hormigón va siendo colocado en los moldes, debe ser compactado hasta alcanzar la máxima densidad posible, sin producir su segregación, y para lograr un llenado completo de los moldes sin vacíos ni otras imperfecciones que perjudiquen a la resistencia y demás propiedades necesarias del hormigón y de la estructura.

La compactación se realizará por vibración mecánica de alta frecuencia, mediante vibradores de inmersión operados por personal competente.

El tipo y número de vibradores a emplear en cada caso será aprobado previamente por la Fiscalización, lo cual no exime al Contratista de su responsabilidad en la obtención de una compactación adecuada.

En todos los casos que resulten necesarios, la vibración mecánica será completada por compactación manual u otros medios necesarios para obtener la total compactación de la mezcla.

La aplicación de vibradores de encofrado, podrá emplearse en casos especiales, previa autorización de la Fiscalización, y una vez comprobada la rigidez necesaria de encofrados y la efectividad de su uso.

Las losas de espesor menor de 20 cm serán compactadas preferentemente con vibradores de superficie.

#### **46.4.5.6 Protección y Curado**

El Contratista deberá someter a consideración de la Fiscalización el procedimiento detallado mediante el cual prevé realizar la protección y curado del hormigón, en particular el de pilas y de superestructura, incluyendo los tiempos de duración en cada caso. Dicha presentación se hará con suficiente antelación a la fecha de iniciación de los respectivos hormigones.

El procedimiento de curado deberá contar con la aprobación de la Fiscalización antes de iniciar el colado del hormigón.

El Contratista es responsable por la eficacia del procedimiento de curado que se emplee, y la Fiscalización podrá rechazar el procedimiento si se verifica que su aplicación es inadecuada para la estructura donde se usa, o que sus resultados son insuficientes, siendo por cuenta del Contratista el reemplazo del mismo y la aplicación de un curado adecuado.

##### ***Protección***

Antes de iniciar la colocación del hormigón, los materiales en cantidad suficiente y todo el equipo necesario para la protección y curado deberán encontrarse en obra. Una vez finalizadas las operaciones de colocación, el hormigón será protegido contra los efectos perjudiciales de la lluvia, agua en movimiento, viento y sol. También se lo protegerá contra la acción del fuego o incendios, acciones mecánicas, calor o fríos excesivos, secado prematuro, vibraciones, sobrecargas y en general, contra toda acción que tienda a perjudicarlo. Sobre las estructuras no se aplicarán sobre - cargas que sometan el hormigón a tensiones excesivas.

Si en el lugar de emplazamiento de la estructura existen aguas, líquidos o suelos agresivos para el hormigón, se evitará el contacto entre éste y el medio agresivo, por lo menos durante el período de colocación, protección y curado.

En condiciones de tiempo caluroso, se adoptarán las precauciones establecidas en la sección c., se evitará muy especialmente que las condiciones atmosféricas reinantes provoquen un secado prematuro del hormigón y su consiguiente agrietamiento.

##### ***Curado del hormigón***

El curado se iniciará inmediatamente después que el hormigón haya endurecido lo suficiente como para que su superficie no resulte afectada por el método de curado adoptado. Durante el período establecido, el hormigón será protegido contra un secado prematuro, evitándose la pérdida de la humedad interna. Para ello se mantendrá permanentemente humedecido, a una temperatura lo más constante posible, protegiéndola de las bajas temperaturas y de acciones mecánicas que puedan perjudicarlo.

Para los hormigones preparados con cemento Pórtland normal y estructuras de secciones donde la mínima dimensión lineal sea de 75 cm o menor, se establece como período mínimo de curado húmedo, el de 7 (siete) días, contando a partir del momento de colocación del hormigón. Durante dicho período, la temperatura del aire en contacto con el hormigón

será igual o mayor de 10 °C. En caso de emplearse cemento de alta resistencia inicial, o con acelerador efectivo de resistencia previamente autorizado y de efectos equivalentes, el mencionado período de curado se reducirá a cuatro (4) días. Excepcionalmente, en épocas de tiempo caluroso, la Fiscalización podrá aumentar el período de curado.

Independientemente del período de curado mínimo establecido en el párrafo anterior, el curado podrá darse por terminado, suspendiéndose en consecuencia las medidas adoptadas para mantener tanto la temperatura establecida como el humedecimiento del hormigón, cuando las probetas, que han sido mantenidas junto a los elementos estructurales que representan y curadas en las mismas condiciones que ellos, indiquen que el hormigón ha adquirido una resistencia media de por lo menos setenta y cinco (75%) por ciento de la resistencia característica especificada.

Para las estructuras o partes de ellas que van a estar en contacto con un medio agresivo, los períodos de curado serán de 10 y 7 días respectivamente.

Durante el período de curado establecido, los encofrados no impermeables que permanezcan colocados se mantendrán continuamente humedecidos. Si la estructura es desencofrada antes de finalizar el período de curado establecido, inmediatamente después de desencofrar se aplicará el método de curado adoptado. Las superficies de hormigón que no estén en contacto directo con las superficies internas del encofrado, se mantendrán constantemente humedecidas.

El curado se realizará preferentemente por humedecimiento. Podrá también emplearse vapor y compuestos líquidos para curado del hormigón.

Cuando para acelerar el endurecimiento del hormigón se emplee calor, el hormigón se mantendrá permanentemente humedecido. La máxima temperatura de curado no excederá setenta grados (70 °C). El equipo, elementos, instalación y procedimiento a emplear deberán ser sometidos a la aprobación de la Fiscalización previamente a su empleo. El ciclo óptimo de curado a vapor será determinado experimentalmente antes de su aplicación en obra.

Para el caso de curado por humedecimiento se tendrá en cuenta lo siguiente:

El hormigón se mantendrá perfectamente humedecido durante el período de curado establecido, mediante riego con agua que cumpla las condiciones establecidas con el capítulo Materiales para Hormigón de estas especificaciones. El agua empleada no deberá manchar ni decolorar las superficies de la estructura.

El agua podrá aplicarse directamente sobre la superficie del hormigón o sobre arpillera, tela de algodón, manto de arena, o materiales similares en contacto directo con la superficie de la estructura que sean capaces de retener la humedad durante el tiempo establecido.

Al finalizar el curado, se procederá a eliminar de la superficie todo resto de material empleado con el fin indicado anteriormente.

Para el empleo de compuestos líquidos para la formación de membranas de curado, se cumplirán las siguientes exigencias:

El compuesto líquido será opaco y de color blanco, y cumplirá las condiciones que se establecen en el capítulo Materiales para Hormigón de éstas especificaciones. El producto se entregará en obra listo para su empleo. En ningún caso será diluido ni alterado en obra en forma alguna. En el momento de su aplicación estará perfectamente mezclado, con el pigmento uniformemente dispersado en el vehículo. Cuando deba ser aplicado con bajas temperaturas y su viscosidad sea demasiado elevada para un rociado satisfactorio, se lo calentará en baño de agua hirviente sin que el producto sobrepase la temperatura de 35 °C.

En los sectores de las superficies de tableros de puentes que sean cubiertos por una carpeta de rodamiento bituminoso, en lugar del compuesto de color blanco se empleará un compuesto bituminoso de igual eficiencia y características que la especificada al que no se aplicarán los requisitos de color ni de reflexión de la luz establecidos para el compuesto blanco.

Si para el curado de estos sectores se utiliza un compuesto blanco o gris, finalizado el período de curado previsto y previamente a la aplicación de la carpeta bituminosa, se realizará un cuidadoso arenado y limpieza de la superficie, a los efectos de eliminar todo resto de membrana.

En el caso de las superficies expuestas de hormigón fresco, la aplicación del producto se iniciará después de finalizadas las operaciones de terminación de la superficie, e inmediatamente después de haber desaparecido la película brillante de agua libre existente sobre la superficie, mientras la misma aún se encuentre húmeda.

En el caso de hormigón endurecido, inmediatamente después de haberlo desencofrado, se eliminará todo resto de material suelto existente sobre la superficie de la estructura. Sin pérdidas de tiempo y previamente a todo retoque o reparación de las superficies, se procederá a saturarlas con agua. Inmediatamente después de haber desaparecido la película brillante de agua superficial y mientras la misma aún se encuentre húmeda, se procederá a aplicar el compuesto.

El producto se aplicará uniformemente sobre las superficies, poniendo especial cuidado en obtener una película continua, libre de defectos y perforaciones. Se prestará especial atención para asegurar un buen sellado de los vértices, aristas y zonas de las superficies.

El compuesto será pulverizado en dos capas colocadas una inmediatamente después de la otra. La operación se realizará



mediante un equipo pulverizador adecuado, de accionamiento neumático, eléctrico o mecánico, provisto de un tanque a presión y de agitador continuo. El producto se aplicará a razón de entre 200 y 270 cm<sup>3</sup> por metro cuadrado, de acuerdo con la capacidad de sellado demostrada en el ensayo de retención de agua, y a las condiciones climáticas del momento de su aplicación. La pulverización se realizará con todo cuidado.

Las superficies cubiertas con el compuesto recibirán la máxima protección durante el período de curado establecido, con el fin de evitar su rotura o destrucción. Si después de la aplicación y antes de que el compuesto haya secado suficientemente como para resistir el daño, lloviese, o si la membrana resultara perjudicada por cualquier causa antes de finalizar el período de curado, se procederá a cubrir inmediata y nuevamente la superficie en la forma y con la cantidad de compuesto especificada.

No se permitirá el paso de equipos, vehículos, ni peatones sobre la membrana, salvo en zonas restringidas debidamente protegidas para evitar la rotura de aquella. La protección consistirá en no menos de cinco (5) cm de suelo o de otro recubrimiento adecuado que impida la destrucción de aquella con el tránsito. Dicho recubrimiento o protección no será aplicado hasta tanto la membrana no esté completamente seca, y será eliminado por métodos adecuados, una vez finalizado el período de curado.

Cuando la temperatura del aire sea mayor de 30 °C el Contratista completará el curado de membrana mediante rociado con agua en forma de niebla, que se efectuará sobre la película tan pronto se haya producido el secado de la misma. En caso de emplearse un compuesto bituminoso el rociado con agua en forma de niebla se aplicará cuando la temperatura del aire sea de 25 °C o mayor, debiendo en este caso extremarse la precaución que se indica. El rociado con agua será mantenido permanentemente hasta que la temperatura del aire sea menor a la indicada en cada uno de los casos contemplados en el presente inciso.

El presente método de curado no se aplicará a las superficies que posteriormente deban cubrirse con morteros, salvo el caso que la superficie sobre la cual se haya aplicado la membrana sea tratada en forma especificada para las juntas de construcción eliminando totalmente de la superficie el compuesto aplicado.

#### ***Plazos Mínimos para Desencofrado de Estructuras***

Concepto	Alcantarillas Y Obras De Arte Menores
Pilares y Estribos	5 días
Losas 3,00 m 3,00 m	5 a 8 días
Caras Laterales de vigas	5 días
Total encofrado y apuntalamiento	15 días
Elementos Secundarios. (postes, parapetos, etc.)	2 días
Pilotes cilíndricos o cajones	--

**NOTA:** Ninguna sobrecarga podrá actuar hasta 30 días después del colado del hormigón

#### **46.5 Control de Calidad del Hormigón**

##### **46.5.1 General**

El Contratista deberá realizar los ensayos sistemáticos y especiales necesarios para verificar la calidad de los materiales y del hormigón.

El tipo y número de esos ensayos serán indicados por la Fiscalización, la cual hará la supervisión de los mismos. Los



ensayos más adelante señalados no constituyen una lista limitativa en tipo ni en cantidad.

Es obligatorio registrar en un libro original (para el Contratista) y duplicado (para la Fiscalización), con numeración correlativa, los resultados de cada ensayo, con toda la información adicional necesaria para su individualización y análisis. El mismo incluirá, además, un registro diario de temperatura máxima y mínima, y de humedad relativa ambiente. Esta última información será tenida en cuenta en el cálculo de deformaciones de la estructura.

El hecho de que durante la ejecución de los trabajos no se detecten faltas de cumplimiento de las condiciones de calidad, especificadas ni deficiencias en la ejecución de las estructuras, no constituirá motivo valedero para impedir el rechazo de los hormigones de las estructuras, en caso de que posteriormente se descubran defectos o falta de cumplimiento de las condiciones establecidas.

El Contratista proveerá todo el equipo e instrumental necesario, en cantidad suficiente, como asimismo los operadores especializados, la mano de obra y medios de transporte de muestras y probetas hasta los lugares de moldeo, curado y ensayo de las mismas.

#### 46.5.2 Ensayos sobre Hormigón Fresco

Sobre el hormigón fresco, se harán además de los que indique la Fiscalización, los siguientes ensayos:

- Asentamiento, en el momento de colocar el hormigón, durante los pastones iniciales y con la frecuencia que resulte necesaria según el tipo de estructura, las condiciones de uniformidad de la elaboración y la observación visual. Además se hará cada vez que se moldeen probetas para ensayos de resistencia, y se individualizarán sus resultados. El método a ser utilizado es el AASHTO T119 o ASTM C143.
- Peso unitario: Se determinará cada vez que se moldeen probetas para verificar la resistencia.
- Tiempo de fraguado inicial: Se determinará al iniciarse las operaciones del día, y especialmente cuando la temperatura del hormigón sea mayor de 20 °C y la temperatura ambiente esté en ascenso, y se repetirá cuando las condiciones lo aconsejen.
- Temperatura de hormigón fresco: Se medirá cada vez que se moldeen probetas. En épocas de temperatura elevadas, cuando la temperatura del hormigón tenga más de 28 °C se medirá cada media hora.

#### 46.5.3 Determinación de la resistencia de los Hormigones de obra

- Para la determinación de la resistencia a compresión simple, se harán ensayos sobre probetas cilíndricas en las condiciones de preparación, moldeo, curado y ensayo que indiquen las normas. Se efectuarán todas las determinaciones específicas y las que en caso particular indique la Fiscalización, para cada colada, tipo de hormigón parte de estructura, etc., y a la edad de 28 días u otras diferentes que estén especificados o resulten necesarias a juicio de la Fiscalización. Las probetas se moldearán y ensayarán en presencia de representantes autorizados de la Fiscalización y del Contratista. Los métodos a utilizar son los ensayos AASHTO-T22, AASHTO-T23 ó ASTM-C31.
- La sistematización del control seguirá lo especificado más adelante.

#### 46.5.4 Definición de términos

Pastón: es el volumen de hormigón que se elabora simultáneamente en una misma mezcladora.

fi: Determinación: es el promedio de los resultados individuales de dos o más probetas de un mismo pastón.

fck: Resistencia característica exigida por el proyecto.

N: Número de determinaciones y de pastones.

fest: Resistencia característica estimada. Es el valor que estima o cuantifica la resistencia característica real, a partir de un número finito de determinaciones.

Parte: es la parte de obra para la cual se investiga el valor de la resistencia característica estimada.

- A los efectos del control de cada parte de la obra se considerará ésta dividida de acuerdo a lo señalado más adelante. El objeto del control es determinar si el hormigón de cada parte es aceptado, de acuerdo con lo que sigue.
- El control de cada parte se realiza sobre un número N de determinaciones de resistencia sobre un número de pastones tomados al azar que componen la parte controlada. Cada determinación será sobre dos probetas (como mínimo) de un mismo pastón.
- En general, obtenidas las resistencias de N pastones y ordenadas de menor a mayor en la forma:

$f_1 \quad f_2 \quad \dots \dots \dots f_m \dots \dots \dots f_N$

Se define la resistencia característica estimada de la parte de obra sometida a control, por lo siguiente:

$$F_{est} = 2 (f_1 + f_2 + \dots + f_{m-1}) / (m-1) - f_m$$

Donde:  $m = N/2$  cuando N es par

Si N es impar, se despreciará el valor más alto ( $f_m$ )

No se tomará para  $F_{est}$  un valor menor que  $K_N \cdot f_1$  ni mayor que 0,85 de la media aritmética de las N determinaciones.

$K_N$  debe tomar los valores siguientes según corresponda:

N	Para Casos A	Para otros casos
3	0,91	0,80
4	0,93	0,84
5	0,94	0,87
6	0,95	0,89
7	0,96	0,91
8	0,97	0,93
10	0,98	0,96
12	0,99	0,98
14	1,00	1,00
16	1,01	1,02
18 y más	1,02	1,04

Los casos A son los de "Hormigones fabricados en central automática, con control sistemático muy cuidadoso de todas las operaciones".

- En general cada parte no tendrá más de 10 m<sup>3</sup> ni corresponderá a un tiempo de ejecución mayor que dos días.

- En general el número N de determinaciones para cada parte de las obras será dieciocho (18). La aplicación sistemática de este nivel de control a toda la obra podrá desarrollarse a juicio de la Fiscalización con el siguiente criterio:

Cuando en cuatro partes consecutivas con  $N = 18$  se haya obtenido  $f_{est}$  mayor o igual a  $f_{ck}$ , se analizarán las partes siguientes con  $N = 12$ .

Cuando en una parte con  $N = 12$  resulte  $f_{est}$  menor o igual a  $1,10 f_{ck}$ , las partes siguientes se controlarán con  $N = 18$  hasta que se cumpla la primera condición.

Cuando una parte de la estructura haya satisfecho las condiciones de proyecto y las especificaciones, dicha parte será aceptada si resultó:

$f_{est}$  menor o igual a  $f_{ck}$

- Cuando no se cumpla la exigencia anterior, se considerará que la parte de obra afectada no cumple en principio las condiciones de aceptación. En tal caso la decisión se basará en una o más de las siguientes verificaciones, a juicio de la Fiscalización:

Revisión del proyecto tomando en la parte no aceptada,  $f_{ck} = f_{est}$ .

Investigación directa de la resistencia de hormigón de la parte afectada, mediante por lo menos seis probetas extraídas de esa parte. La extracción de muestras y realización de ensayos serán realizadas por un laboratorio especializado a satisfacción de la Fiscalización.

- Pruebas de carga

Con los resultados de las verificaciones complementarias, quedará a juicio de la Fiscalización el aceptar la parte afectada o en caso contrario ordenar su reparación o demolición.

#### 46.6 Estructuras de Hormigón Masivo

- Las secciones de hormigón cuyas menores dimensiones lineales sean iguales o mayores que setenta y cinco (75) cm serán consideradas de carácter masivo.
- Para las estructuras de carácter masivo tendrán validez las disposiciones contenidas en todos los capítulos de estas Especificaciones, que no se opongan a las establecidas en éste capítulo.
- Para la elaboración del hormigón no se empleará cemento Pórtland de alta resistencia inicial ni aditivos, acelerador de resistencia.
- El tamaño máximo del árido grueso no excederá setenta y cinco (75) milímetros. Con esta limitación, se empleará el mayor tamaño máximo compatible con las condiciones de colocación del hormigón.
- El hormigón contendrá un aditivo fluidificante - retardado de la característica y calidad especificadas previamente ensayando conjuntamente con los materiales de obra, en las condiciones de temperatura que prevalecerán en la misma.
- El máximo contenido unitario de cemento no excederá el mínimo necesario para obtener las resistencias mecánicas, durabilidad y demás características especificadas.
- Previamente a la iniciación de las tareas de hormigonado y con suficiente anticipación, el Contratista entregará a la Fiscalización, por escrito, el plan que propone para ejecutar las tareas de colocación del hormigón, y la secuencia de hormigonado de las secciones. Dichas tareas no serán iniciadas sin la aprobación previa del plan por la Fiscalización.
- En el caso de las secciones transversales cuya menor dimensión lineal no exceda 2,00 m, la temperatura máxima del hormigón en el momento de su colocación en los encofrados no será mayor que 20 °C.
- El hormigón se colocará empleando baldes con descargas de fondo. La cantidad de hormigón depositado en cada lugar deberá ser tal que el mismo pueda ser rápido y completamente compactado sin que entre capas sucesivas de hormigón fresco se produzcan juntas no previstas de trabajo. Al efecto, al colocar hormigón fresco sobre otro colocado en la capa anterior, éste debe tener una resistencia a la penetración determinada con las agujas de Proctor no mayor que cinco (5)  $\text{kg/cm}^2$ . Además, al vibrar o revibrar simultáneamente dos capas de hormigón superpuesto, no colocadas al mismo tiempo, la resistencia a la penetración de la capa colocada en primer término no excederá 30  $\text{kg/cm}^2$ .
- El hormigón se colocará y compactará lo más rápidamente posible, en capas de espesor menor que cincuenta (50) centímetros. La máxima cantidad de capas del espesor máximo indicado a colocar por vez, no excederá tres (3). El espesor máximo de cada capa será reducido si a juicio de la Fiscalización se observan deficiencias de compactación o si ella no puede efectuarse en forma adecuada. La compactación se realizará mediante vibraciones de inmersión. Al vibrar cada capa, el elemento vibrante penetrará también la superficie de la capa colocada previamente.
- Cuando las operaciones de colocación hagan necesario verter el hormigón desde alturas mayores que 1,50 m, el mismo será conducido hasta su lugar de colocación mediante tubos cilíndricos de diámetro adecuado, debiendo evitarse que el material caiga libremente y en cualquier lugar. Mientras se realiza la operación, el conducto se mantendrá permanentemente lleno de hormigón, y su extremo inferior permanentemente sumergido en el

hormigón fresco.

- ax. No se permitirá arrojar el hormigón a través de las barras de armaduras ni dentro de encofrados profundos, contengan o no armaduras, sin cumplir los requisitos establecidos en el punto anterior.
- all. En estructuras de hormigón armado, antes de proceder a colocar el hormigón en los encofrados, deberá eliminarse todo resto de pastas o de mortero endurecidos que pudiesen existir sobre las armaduras.
- n. El curado del hormigón se realizará únicamente por humedecimiento continuo con agua. El mismo se iniciará tan pronto como sea posible, sin perjudicar las superficies de la estructura. El período mínimo de curado será de 14 días, o hasta que la superficie sea cubierta con hormigón fresco. Durante el período de curado, si la temperatura del aire en contacto con la estructura desciende a menos que + 2,0 °C, la superficie del hormigón será protegida contra los efectos de las bajas temperaturas.
- o. Para la protección y curado del hormigón no se empleará vapor de agua ni otros medios que impliquen incrementar la cantidad de calor contenido en el hormigón.

## **46.7 Encofrados y Cimbras**

### **46.7.1 Materiales**

Los encofrados serán preferentemente metálicos o de madera contrachapada de 12 mm de espesor como mínimo, encolada con adhesivo impermeable (tablero fenólico).

Las cimbras, puntales, etc. serán de madera resistente o metálicas. El tipo de madera para cimbras o encofrados, así como los dispositivos metálicos que el Contratista desee utilizar, deberán ser aprobados previamente por la Fiscalización.

Las superficies expuestas de hormigón a la vista deberán ser encofradas con materiales que garanticen un acabado adecuado, debiendo ser aprobados estos materiales por la Fiscalización.

### **46.7.2 Resistencia y rigidez**

Los encofrados tendrán la resistencia, estabilidad y rigidez necesarias, y su concepción y ejecución se realizarán en forma tal, que sean capaces de resistir el hundimiento, deformaciones y desplazamientos perjudiciales. Además deberán ser capaces de resistir, con la seguridad requerida, los efectos derivados del peso propio, sobrecargas y esfuerzos de toda naturaleza a que se verán sometidos, tanto durante la ejecución de la obra, como, posteriormente, hasta el momento de quitar las cimbras y desencofrar.

A los efectos de asegurar una completa estabilidad y rigidez, las cimbras, encofrados y demás elementos actuantes, serán convenientemente arriostrados, tanto en sentido longitudinal como transversal.

Los encofrados serán suficientemente estancos como para impedir pérdidas de lechada, considerando el medio de compactación previsto.

### **46.7.3 Precauciones**

Se dispondrán los encofrados de manera tal que pueda quitárselos de las columnas, costados de vigas y losas, antes que los correspondientes a los fondos de vigas.

Se dará a los fondos de vigas de más de 5 m de luz, unas contraflechas mínimas de 2mm/m (dos milímetros por cada metro), para tener en cuenta el efecto de asentamiento del andamiaje. Estas contraflechas deberán sumarse a las requeridas por motivos estructurales.

Las superficies interiores de los encofrados aparecerán limpias en el momento del hormigonado. Para facilitar la inspección y la limpieza de los mismos, en el pie de pilares y muros, y también a alturas convenientes, se dejarán aberturas provisionales adecuadas. En igual forma se procederá con el fondo y costados de vigas y en otros lugares de difícil acceso.

Al construir el encofrado, se tendrá en cuenta que al desencofrar es necesario dejar algunos puntales fijos, lo que inmovilizará las tablas del encofrado, que sobre ellos se encuentren. Estos soportes de seguridad se corresponderán verticalmente en los pisos sucesivos.

Para vigas de luces inferiores a 6 m será suficiente dejar un soporte en el centro, en cambio para vigas de luces mayores se aumentará el número de ellos. Las losas de luces mayores a 3 m tendrán un soporte en el centro del vano en el sentido de la luz menor, y en el otro sentido equidistarán entre si no más que la luz menor.

Se tomarán las medidas necesarias para evitar alabeos y separación de las juntas causadas por la contracción de la madera. Los encofrados que presenten éstas imperfecciones serán removidos por cuenta del Contratista.

Cuando sea necesario, se repartirá la presión de los puntales por medio de soleras que hagan las veces de bases o capiteles.

Los encofrados deberán ser contruirdos con las formas y dimensiones rigurosamente de acuerdo con los planos, de manera tal que el hormigón acabado concuerde con los contornos y dimensiones apropiadas.

#### **46.7.4 Separadores y elementos empotrados**

Estará a cargo del Contratista la correcta colocación dentro del encofrado de todos los bulones de anclaje y otros elementos que deban quedar empotrados en el hormigón. Estos elementos deberán estar asegurados en su posición, de manera que no se desplacen durante el proceso de hormigonado, y su correcta ubicación deberá ser aprobada por la Fiscalización.

Salvo indicación en contrario, los separadores de encofrado serán cilíndricos, de hormigón, y estarán distribuidos con regularidad.

#### **46.7.5 Tratamientos previos a la colocación del hormigón**

El encofrado de madera se mojará con abundancia 12 horas antes del hormigonado, y luego, inmediatamente antes de éste. Es en éste instante en que las secciones libres acusarán las dimensiones exigidas en los planos. En caso de haber llovido sobre el encofrado se verificarán todas las medidas.

El encofrado podrá ser tratado con aceites especiales al efecto, de calidad adecuada, que no manchen ni decoloren el hormigón, ni afecten sus características de adherencia. Al realizar el aceitado, se evitará escrupulosamente todo contacto del aceite con las armaduras y otros elementos que deban quedar embebidos en el hormigón. Estos trabajos se realizarán con la aprobación de la Fiscalización.

Inmediatamente antes de iniciarse las operaciones de hormigonado, se procederá a limpiar cuidadosamente las superficies de los encofrados, de las armaduras y de los empotrados metálicos, si los hubiere.

#### **46.8 Método de Medición**

Todos los trabajos descriptos en el presente ítem no serán objeto de medición directa.

#### **46.9 Forma de Pago**

Las cantidades de hormigón empleadas no tendrán pago directo, debiendo su costo estar incluido en los ítems en los que se requiere de su empleo tales como Alcantarillas Tubulares, Alcantarillas Celulares, Losa para acceso a propiedades privadas, Pavimento Rígido, Cunetas Revestidas, Cordón Cuneta de Hormigón, Cordón Cuneta, Vereda para Dársenas, y cualquier otro dispositivo necesario indicado en los planos.

### **47. PLAN DE COMUNICACIÓN DEL PROYECTO PARA EL MOPC**

#### **47.1 El Plan Estratégico de Comunicación**

El objetivo es que este plan ayude a la comprensión por parte de los diferentes usuarios y de toda la sociedad de los beneficios que representa la obra para la comunidad y el país. Iniciativa y actividades que serán fiscalizadas por la dependencia competente asignada por el MOPC.

#### **47.2 Objetivo General del Plan**

El objetivo general es la realización de un Plan Estratégico de Comunicación, necesario para la implementación con éxito del proyecto y/u obra vial. Este Plan deberá desarrollar los lineamientos generales estratégicos y creativos, identificando las etapas de los proyectos, desarrollando al menos, sin que sean limitantes, los siguientes componentes del Plan:

- Componente de gestión social Una estrategia cara a cara con la gente.
- Componente de comunicación interinstitucional.
- Componente de gestión de medios.
- Comunicación digital
- Cartelería de ruta
- Comunicación para Crisis.

#### 47.2.1. Objetivos Específicos del Plan

Se tendrá como objetivos específicos la elaboración y ejecución del Plan de Comunicación en coordinación y fiscalización de la Dirección de Proyectos Estratégicos (DIPE) con los siguientes contenidos, como mínimo: - los objetivos, - los públicos prioritarios, - las estrategias - los mensajes claves para cada componente del Plan - la definición de los voceros y sus contenidos - la producción de contenido de información, fotografías, flyer y contenido web - el cronograma de hitos comunicacionales y las acciones previstas - los medios y canales a utilizar y cuáles serán los mensajes prioritarios para cada grupo de actores estratégicos identificados, - las campañas a realizar (con énfasis en comunicación de

calle, televisión, radio y comunicación directa) y la identificación de responsables de su cumplimiento y desarrollo, y - la propuesta de un modelo de seguimiento del cumplimiento de los diversos planes y estrategias prioritarias.

#### 47.2.2 Actividades a realizar

Se deberán realizar las siguientes actividades, asumiendo que las mismas son meramente enunciativas y no limitativas de las tareas necesarias para el logro de los objetivos:

1. Elaborar el plan de comunicación.
2. Elaborar un Diagnóstico y análisis de coyuntura social (comunicacional, ambiental, jurídico) del proyecto y/o la obra.
3. Elaborar el Mapa de actores con identificación de los públicos (segmentos) objetivo del Plan de Comunicaciones, e identificar entre ellos los prioritarios.
4. Ejecutar el Plan de Comunicación.
5. Asesorar en comunicación a los equipos del Ministerio y la empresa, entrenamiento y acompañamiento a voceros.
6. Producir materiales de información para notas en medios de comunicación, web y redes sociales semanalmente o cuando la noticia así lo requiera en formatos gráficos, videos y fotografías.
7. Gestión de prensa y redes sociales para el MOPC.
8. Realizar sondeos de opinión de poblaciones afectadas, percepciones ciudadanas (encuestas y focus groups, entre otros), para medir el conocimiento ciudadano sobre del proyecto y/o la obra.
9. Identificar puntos claves de concurrencia de las poblaciones, para ubicar puntos de reclamos y consultas.
10. Diseñar y desarrollar la imagen e identidad corporativa del proyecto y /o la obra.
11. Diseñar por lo menos las siguientes piezas: - Banners- Desplegables o trípticos. - Dossiers. - Tarjetas Personales. - Afiche - Volantes BRT. Desarrollar grillas (en Word y Ppt) para soportes de uso cotidiano (flyers, material POP, presentaciones visuales, gacetillas, notas, banners para Web) para ambos componentes. Programará, diseñará y desarrollará el sitio o página Web.
12. Producir videos.
13. Implementar el Plan de Comunicación acordado, durante el período de contratación.
14. Realizar el contacto con los medios de comunicación y proveer de información útil a periodistas y al Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones.
15. Coordinar y supervisar la elaboración de artículos, análisis y estudios que permitan posicionar los temas de interés de la obra y/o proyecto, en la agenda pública.
16. Monitorear y registrar las emisiones radiales y televisivas.
17. Elaborar, sistematizar y realizar análisis de coyuntura y lectura de medios sobre el proyecto y/o la obra, cuando la noticia así lo requiera.
18. Organizar eventos, mesas redondas, conferencias de prensa, audiencias públicas, entrevistas, lanzamientos entre otros.
19. Elaborar y entregar a los responsables de la obra Empresa/MOPC, ante los cambios de coyuntura y en los hitos comunicacionales, listado de Preguntas y respuestas frecuentes, sobre el proyecto y/o la obra.
20. Identificar y desarrollar mecanismos de interacción de los públicos afectados o involucrados por los mensajes de los proyectos del Programa.
21. Desarrollar una línea de comunicación interna con los trabajadores y funcionarios del MOPC respecto a la obra.
22. Una estrategia para situación de crisis
23. Una estrategia de face to face con la gente.
24. Una estrategia de comunicación interinstitucional.

#### 47.3 Método de Medición

Se efectuará la medición en forma **mensual (mes)** conforme a la provisión del gasto mensual.

#### 47.4 Forma de Pago

Los servicios, provisiones, instalaciones y plan de comunicación, medidos conforme al Método de Medición descrito más

arriba se abonarán en forma mensual correspondiente al ítem **Instalaciones y Servicios Especializados**. Este precio y pago constituirán la compensación completa por el suministro de instalaciones y servicios, así como la conservación y mantenimiento necesario durante el periodo detallado, servicios, supervisión, imprevistos y otros incidentales necesarios para dar por completado el ítem.

#### **48.TERRAPLÉN**

##### **48.1 Descripción**

Este trabajo consistirá en la provisión (excavación, carga y transporte), colocación y compactación de los suelos aptos provenientes de los lugares fijados por la Fiscalización, necesarios para la construcción de los terraplenes hasta las cotas de la subrasante del Proyecto, la cota determinada en el proyecto representará la rasante del eje de la calzada, en un todo de acuerdo con esta Especificaciones y en conformidad a las alineaciones, cotas, secciones transversales y dimensiones dadas en los Planos y/u Órdenes de Servicio.

##### **48.2 Preservación del Medio Ambiente**

A los efectos de disminuir el impacto ambiental producido como consecuencia de la ejecución de este ítem, el Contratista deberá tener en cuenta lo siguiente:

Después de concluida y aceptada la compactación de cualquier tramo de terraplén, se perfilará su superficie, hasta obtener las medidas y elevaciones indicadas en los Planos y/u Órdenes de Servicio, dentro de las tolerancias más adelante indicadas.

Los equipos a ser utilizados en la ejecución de este ítem, deberán ser tales que la operación de los mismos no causen efectos negativos en el equilibrio ambiental.

Además de lo antes especificado, el Contratista deberá compatibilizar las acciones para preservar el medio ambiente con todo lo indicado en las Especificaciones Técnicas Ambientales Generales (ETAG), y en esta Especificación.

##### **48.3 Materiales**

Todos los materiales excavados que cumplan con los requisitos especificados en este ítem, podrán ser empleados como materiales para terraplenes, con las siguientes restricciones:

- a) De ningún modo se aceptará en los terraplenes, la colocación de material que contenga fango, suelo vegetal, desperdicios, raíces, césped u otros materiales orgánicos.
- b) No se colocarán en los terraplenes materiales excavados de las secciones del camino que, a juicio de la Fiscalización, sean inadecuados, por su calidad o tamaño, incluyendo rocas y peñascos.
- c) No se admitirá, en la camada superior del terraplén, en los últimos 0,30 m de espesor, suelos con expansión mayor a 1% ni trozos de rocas mayores a 0,05 m, en su mayor dimensión. Estas camadas serán formadas con los mejores suelos disponibles provenientes de cortes y préstamos.
- d) Se evitará en lo posible la colocación de materiales predominantemente limosos en la capa superior de 0,30 m de terraplén nuevo, o del ensanchamiento de terraplenes existentes.
- e) No se permitirá la construcción de terraplenes nuevos, o ensanchamientos de los existentes, en zonas sujetas a inundaciones prolongadas, con material que, por sus características de plasticidad y granulometría, se presente notoriamente como poco cohesivo, permeable y fácilmente erosionable.
- f) En todos los casos, el material a ser usado deberá tener un C.B.R mayor o igual a 5% o el CBR indicado en los planos.

##### **48.4 Ejecución**

###### **48.4.1 Limpieza preliminar**

Antes de proceder a la colocación del material para terraplenes, en cualquier área de trabajo, se debe haber efectuado todo el trabajo de limpieza previa.

###### **48.4.2 Preparación del asiento del terraplén**

Ya sea en terraplenes existentes o a construirse, deberá removerse cualquier material que, a juicio de la Fiscalización sea considerado inadecuado como base de asiento del nuevo material a colocar. Cuando la excavación se ejecute utilizando equipos y procedimientos corrientes será considerada y pagada como "Excavación".

Previos a cualquier excavación deberán efectuarse los trabajos de nivelación y mediciones necesarios para poder determinar los volúmenes excavados y sujetos a pago.

En los tramos en corte que presenten áreas de material inadecuado, este también será removido, si así lo indica la Fiscalización, con las interpretaciones arriba mencionadas para la clasificación del tipo de excavación.

Todas las excavaciones serán rellenadas y compactadas de acuerdo a los procedimientos previstos en este ítem.

Previo a la colocación de material de préstamo, la superficie del terraplén existente, y siempre que no se presente inestable (material inadecuado), deberá ser escarificada en 20 cm, distribuyendo el material en capas horizontales de espesor suelto uniforme, que cubrirá el ancho total que le corresponda en la base del terraplén terminado y recompatado hasta lograr una densidad mínima igual a la exigida para el mismo.

En los asientos de terraplenes nuevos, excepto en las áreas de material inadecuado, el suelo existente deberá compactarse dentro de los límites practicables, hasta alcanzar una densidad mínima, teniendo en cuenta la falta de soporte de las capas inferiores, en un espesor de 15 cm. A los efectos de asegurar la estabilidad y densidad de la rasante en los sectores en corte zonas las cuales se utilizó como material de aporte para la construcción de terraplenes y terraplenes con alteos menores a 30 cm, estas deberán ser procesadas en un espesor mínimo de 0,30 m, desmenuzando el material aflojado, humedeciendo o aireando según sea necesario y compactando hasta la densidad requerida. Si el Contratista prefiere agregar material nuevo aceptable, a fin de facilitar la compactación, podrá hacerlo, pero no se reconocerá ningún cargo adicional por ello.

No recibirá en ningún caso, pago directo el trabajo de compactación de suelos del lugar, incluso su escarificado, considerándose una obligación subsidiaria del Ítem Terraplenes.

#### **48.4.3 Preparación del asiento en los taludes existentes**

En los ensanchamientos de terraplenes, el talud existente, cuando sea más escarpado que 2:1 (dos horizontal, uno vertical), deberá ser cortado en escalones, distanciados verticalmente no más de 0,20 metros a medida que el ensanchamiento se vaya elevando por capas horizontales sucesivas. La superficie horizontal del área cortada así como el material cortado y el material agregado, serán compactados en la densidad requerida.

Para prevenir la tendencia al desplazamiento de los macizos de ensanchamiento de terraplenes, se procederá a arar surcos de una profundidad de 0,30 m en el área de asiento comprendida entre el pie del talud del terraplén existente y el pie del talud del ensanche **proyectado**.

#### **48.4.4 Colocación del material**

Los materiales para el terraplén deberán ser colocados en capas horizontales sucesivas, de no más de 0,20 m de espesor suelto. A criterio de la Fiscalización, se podrán colocar capas de espesores mayores de acuerdo al tipo de suelo y equipo de compactación disponibles. Las capas deberán ser distribuidas en todo su ancho, excepto en caso de alteos donde se deba trabajar en medio ancho de la plataforma para mantener el tránsito. El desplazamiento del equipo de transporte y distribución del material deberá ser regulado de manera que utilice todo el ancho de cada una de las capas de material colocado. Cada capa deberá emparejarse y alisarse por medio de motoniveladoras y compactarse según se especifica más adelante. Los trabajos, materiales, así como cualesquiera otros gastos en las operaciones adicionales de escalonamiento de taludes y compactación de la capa superior de terraplenes existentes, donde fuera necesario, serán considerados supletorios, subsidiarios e incluidos en el trabajo descrito en este ítem y amparado por el precio unitario contractual respectivo.

#### **48.4.5 Compactación**

##### **48.4.5.1 Proceso constructivo**

Excepto cuando se especifique de otra manera, el terraplén será construido en capas horizontales a todo lo ancho de la sección y en longitudes que hagan factibles los procesos de homogeneización, riego o secado, perfilado y compactación.

Cada capa de material suelto será regada hasta alcanzar la humedad requerida para su compactación. El material luego de humedecido será homogeneizado por medio de rastras, discos, motoniveladoras, u otros equipos que sean aprobados por la Fiscalización.

El material con humedad en exceso, deberá ser aireado hasta disminuir la humedad a la requerida. Este proceso podrá ser acelerado por el uso del equipo arriba indicado para la homogeneización.

##### **48.4.5.2 Alternativa**

En los casos de ensanchamiento de terraplenes sobre superficies inclinadas del terraplén existente, y siempre que el ancho de ensanchamiento sea insuficiente para ejecutar la colocación y la compactación por capas en la forma anteriormente prescrita, el Contratista podrá proceder a la colocación y compactación por capas inclinadas siempre que el talud del terraplén existente sea menor que 4:1 (cuatro horizontal, uno vertical) después de la escarificación y regularización del talud existente.

La elección del tipo de equipo a ser empleado de acuerdo con su practicabilidad será de entera responsabilidad del Contratista, a los fines de obtener tanto la perfecta ligazón del material existente con el nuevo, como las densidades requeridas en estas Especificaciones.

##### **48.4.5.3 Compactación de áreas adyacentes a estructuras**

No será permitido el uso de equipo pesado de compactación o de movimiento de tierras a distancias menores de 1,20 m de puentes o alcantarillas de hormigón armado.



El relleno y compactación de este espacio se hará con materiales seleccionados, colocados en capas de espesor suelto no mayor que 0,20 m y compactados hasta obtener la densidad requerida por medio del empleo de apisonadores mecánicos operados manualmente.

Los taludes existentes o dejados en el terraplén en construcción deberán ser cortados en escalones con superficies horizontales y verticales a fin de evitar el efecto de cuña sobre las estructuras del relleno.

#### **48.4.6 Revestimiento de taludes con suelo vegetal**

Después de concluida y aceptada la compactación de cualquier tramo de terraplén, se perfilará su superficie, hasta obtener las medidas y elevaciones indicadas en los Planos y/u Órdenes de Servicio, dentro de las tolerancias más adelante indicadas.

La protección de taludes y otras áreas que requieran de tales cuidados se hará con el suelo orgánico del terreno natural cercano al talud del terraplén, con el fin de posibilitar el desarrollo del césped de protección. Este trabajo y el posterior control de la erosión hasta la recepción final, es obligación subsidiaria del ítem "Terraplenes".

#### **48.4.7 Conservación y Mantenimiento**

Una vez terminada la construcción de los terraplenes, éstos deberán conservarse con su perfil y dimensiones originales hasta la recepción final de las obras; no recibiendo este trabajo pago directo, considerándose obligaciones subsidiarias del ítem "Terraplenes".

Las cunetas se mantendrán con sus perfiles originales y libres de obstrucciones que impidan o dificulten el desagüe, el cual deberá estar asegurado en todo momento.

### **48.5 Equipos**

El Contratista empleará el número suficiente de equipo apropiado para las operaciones de esparcido y compactación del material aprobado para la ejecución de terraplenes, a fin de obtener camadas uniformes y uniformemente compactadas hasta la densidad especificada.

El equipo de compactación deberá satisfacer los requisitos individuales de construcción relativos al tipo, peso y cualquier otra característica específica requerida para el trabajo a ejecutar. Deberá presentar características y condiciones técnicas adecuadas para producir la compactación y densidad exigida, sin causar exfoliaciones, desplazamiento, surcos, aflojamiento y empujes adversos. El equipo usado para estos trabajos deberá ser previamente aprobado por la Fiscalización, la cual podrá exigir el cambio o retiro de los elementos que no resulten aceptables.

### **48.6 Controles**

Para la aceptación de tramos de terraplén terminado, los trabajos deberán satisfacer los requisitos de control y tolerancia que se indican a continuación:

#### **48.6.1 Dimensiones**

No se tolerarán diferencias con respecto a las indicadas en los Planos que excedan de:

- a) 0,05 m en menos, para las medidas del ancho del coronamiento.
- b) 0,02 m en menos de las cotas indicadas en los Planos u ordenados por la Fiscalización, tanto en los bordes como en el eje y en toda la superficie del coronamiento, según lleve o no capa de rodamiento, el terraplén terminado.
- c) 0,30 m en menos para la distancia del pie de talud, los que a la vez no deberán presentar salientes o depresiones individuales sensibles.

#### **48.6.2 Humedad de compactación**

Salvo instrucciones precisas de la Fiscalización, la humedad de compactación de la capa acabada, no tendrá una desviación mayor del dos por ciento (2%) en más o menos, con respecto a la humedad óptima de compactación, determinada en el ensayo Proctor AASHTO T 99 o AASHTO T 180 según la clase de suelo.

La Fiscalización podrá hacer en cualquier momento verificaciones de la humedad del material en proceso de trabajo, debiendo el Contratista corregir la humedad de compactación, por humedecimiento o aireado, cuando esas verificaciones arrojen resultados que presenten una desviación mayor que la tolerancia especificada más arriba.

#### **48.6.3 Compactación**

Una vez cumplidos los requisitos de homogeneización y humedad exigidos para iniciar el proceso de compactación, la capa será conformada y emparejada por medio de motoniveladora hasta obtener un espesor suelto de 0,25 m como máximo.

La capa suelta así conformada, será entonces consolidada por medio del equipo de compactación que se juzgue necesario y que llene los requisitos indicados para el tipo de suelo a compactar. El proceso de compactación se hará por tramos de

longitud limitada de acuerdo al equipo, para iniciar y terminar en el mismo día, hasta obtener las densidades secas exigidas, de acuerdo al tipo de suelo. Para suelos A1; A2; A3 y A4 mayor o igual a 92% (noventa y dos por ciento) de la densidad máxima del Método AASHTO T 180. Para suelos A5; A6 y A7; mayor o igual al 95% (noventa y cinco por ciento) de la densidad máxima del Método AASHTO T 99, salvo en los últimos 0,30 m del terraplén siendo en este caso aumentada la exigencia a 95% y 97% respectivamente.

#### **48.6.4 Tramo de prueba**

Al iniciar la compactación de áreas de terraplén cada vez que se emplee un determinado tipo diferente de suelo el Contratista tomará la primera tirada a compactar como sección de prueba, a los efectos de determinar la metodología de las operaciones necesarias para la obtención uniforme de la densidad requerida.

En ese tramo se aumentará el número de ensayos de control de humedad y densidad. No habrá pago adicional por este trabajo. De acuerdo a ese control de calidad, el Contratista deberá modificar las operaciones de compactación, cuando uno solo de los valores de la densidad en el tramo donde se solicite su aprobación, no alcance el mínimo establecido en "Compactación" de este ítem.

El Contratista deberá programar sus operaciones de manera a alcanzar como mínimo lo indicado anteriormente a los fines de garantizar la calidad de los terraplenes.

#### **48.6.5 Densidad de campo In Situ**

Una vez completado el proceso de compactación en cada capa, el Contratista comunicará a la Fiscalización, la que hará las verificaciones de la densidad seca del material compactado, como así también, las medidas de los anchos de la plataforma, las cotas y la uniformidad de la superficie presentada.

Estos ensayos se harán en el espesor de la capa, como máximo cada cien (100) metros alternando los hoyos de prueba en el centro y bordes de la plataforma, o a las distancias y lugares donde la Fiscalización crea más conveniente, utilizando el método de ensayo del cono de arena (AASHTO T 191) y se hará antes de transcurridos un (1) día de finalizada la operación de compactación. La Fiscalización tendrá la autoridad de rechazar capas compactadas en los trechos en los que, de acuerdo a verificaciones realizadas, se determine que los valores obtenidos de Densidad in situ, sean menores a los indicados en "Compactación" para los distintos tipos de suelos

#### **48.7 Método de Medición**

Todos los trabajos descriptos en el presente ítem no serán objeto de medición directa.

#### **48.8 Forma de Pago**

**Las cantidades empleadas no tendrán pago directo, debiendo su costo estar incluido en los ítems correspondientes.**

**Aclaración: El presente plan de comunicación NO está vinculado a las ETAGs ni al PASA.**

## **Normas y criterios técnicos de accesibilidad al medio físico**

Estas Normas Paraguayas de Accesibilidad al Medio Físico fueron elaboradas por la CTN 45 ACCESIBILIDAD Subcomité Accesibilidad al Medio Físico, y aprobadas por el Instituto Nacional de Tecnología, Normalización y Metrología (INTN). Se encuentran publicadas en el Portal de Contrataciones Públicas ([www.contrataciones.gov.py](http://www.contrataciones.gov.py)), vínculo Marco Legal/Documentos de Interés, desde donde podrán ser descargadas.

Las normas de accesibilidad que serán aplicadas deben incluirse en la Lista de Cantidades (Cómputo métrico) del Formulario de Oferta para permitir su cotización en conjunto con las obras objeto del contrato.

En el marco de la política de Compras Públicas Sustentables, cuyo fundamento radica en la consideración de prevalencia del impacto ambiental y social al momento de llevar adelante una contratación pública, las contratantes deberán establecer la inclusión de las Normas Técnicas en los pliegos de bases y condiciones para las contrataciones que tengan por objeto una obra nueva (Ej.: construcción de edificios, hospitales, escuelas, plazas, calles, y todas las obras que comprendan espacios de uso público, etc.)

En las contrataciones de servicios de reparación y mantenimiento de edificios, así como en la restauración de edificios históricos podrán aplicarse las Normas de Accesibilidad en la medida que razonablemente puedan ser admitidas.

El cumplimiento de estas normas en la ejecución de los trabajos deberá ser exigido a los contratistas, y para el efecto, se tomarán como referencia las Normas de Accesibilidad de las Personas al Medio Físico elaboradas por el Comité Técnico de Normalización CTN 45 Accesibilidad, del Instituto Nacional de Tecnología, Normalización y Metrología (INTN).

## **Requisitos de carácter ambiental – CPS**

La obra debe ser ejecutada por el contratista principal y los subcontratistas en su caso, teniendo en cuenta la legislación vigente en materia ambiental, y las evaluaciones, licencias, autorizaciones, permisos, según corresponda, con el fin de que la misma cause impacto negativo mínimo directo o indirecto al medio ambiente.

Se entiende por impacto negativo todo el conjunto de alteraciones directas e indirectas provocadas por las actividades humanas sobre el medio físico, biótico, socio-económico, cultural, histórico y antropológico y que resulten costos sociales para el Estado y una disminución de la calidad de vida de la población en la que se va a ejecutar la obra.

**Aclaración:** El presente plan de comunicación NO está vinculado a las ETAGs ni al PASA.

### **Requisitos de carácter ambiental, Social y Salud y Seguridad Ocupacional (SYSO)**

#### **Descripción:**

Los aspectos ambientales, sociales y SYSO de la obra considerados y mencionados en el presente documento son concordantes con lo requerido por la legislación ambiental, social y SYSO a nivel nacional. La misma incorpora lineamientos técnicos con base al proceso de evaluación de impactos ambientales, sociales y SYSO del proyecto de obras.

Todos los puntos detallados por la presente, deberán ser considerados por la empresa o consorcio en la idoneidad de su oferta técnica y económica.

Por citar algunos de los compromisos ambientales, sociales y SYSO; todas las gestiones relacionadas en el marco del proceso de Evaluación de Impacto Ambiental ante el MADES, (como ser; la obtención de la Declaración de Impacto Ambiental, la elaboración y presentación de Informes de Auditorías de cumplimiento y/o ajustes del Plan de gestión ambiental y social), implementación del Plan de gestión ambiental y social, la adquisición de Certificados de Servicios Ambientales por actividad de alto impacto y las medidas de mitigación ambiental, social y SYSO durante la ejecución de los trabajos, citadas en este documento en calidad de especificaciones técnicas ambientales y sociales del Plan de Acción Socio Ambiental (PASA).

La obra debe ser ejecutada por el contratista principal y los subcontratistas en su caso, teniendo en cuenta la legislación vigente en materia ambiental, social y SYSO, y las evaluaciones, licencias, autorizaciones, permisos, según corresponda, con el fin de que la misma no cause impacto negativo mínimo directo o indirecto al ambiente.

La contratista se registrará también al cumplimiento de los lineamientos establecidos en las Especificaciones Técnicas Ambientales Generales (ETAG) - Versión 2023 (aprobada a través de la Resolución MOPC N° 731/2023).

Los potenciales impactos negativos directos que pudieran generarse serán manejados conforme a los puntos aplicables de las Especificaciones Técnicas Ambientales Generales (ETAG versión 2023) del MOPC.

Los potenciales impactos negativos indirectos que pudieran generarse serán manejados conforme a lo especificado en el Plan de Gestión Ambiental y Social del Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto, que debe ser implementado por la contratista.

Conforme a la clasificación ambiental llevada a cabo de acuerdo a lo determinado en las ETAG 2023, numeral 1.6, las obras son consideradas de Categoría C, debiendo la Contratista adjudicada considerar las medidas de manejo aplicables para dicha categoría.

### **RESPONSABILIDAD DE LA CONTRATISTA**

● El Contratista deberá de gestionar los permisos y autorizaciones adicionales necesarios para actividades complementarias durante la ejecución de la obra, conforme a la legislación ambiental vigente. Entre estos se destacan aquellos relacionados con la implantación de campamentos y la disposición final de residuos sólidos peligrosos, en los casos que corresponda, de acuerdo con lo establecido en la Ley N° 294/93 de Evaluación de Impacto Ambiental y sus decretos reglamentarios; considerando la naturaleza de la obra, el Contratista deberá comunicar al MADES el planteamiento y alcance del campamento a ser utilizado, mediante la presentación de una Nota Consulta. La respuesta emitida por el MADES servirá como aval para determinar si el campamento deberá someterse o no al proceso de evaluación del impacto ambiental. En caso de que no se requiera dicho proceso, igualmente deberán cumplirse todos los lineamientos aplicables establecidos en las Especificaciones Técnicas Ambientales Generales (ETAG) del MOPC - versión 3. Se deja expresa constancia de que la Declaración de Impacto Ambiental correspondiente a la obra es gestionada por la CONTRATANTE.

● Implementación de los planes/programas ambientales, sociales y SYSO de la etapa constructiva hasta la recepción definitiva, contemplados en el Estudio de Impacto Ambiental preliminar aprobado por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADES) y en las ETAG (2023).

● Gestión de permisos y/o solicitudes necesarias a las instituciones del sector (en caso de requerir).

● Licencias y permisos:

- La Dirección de Gestión Socio Ambiental del Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones manifiesta el compromiso de obtención de la DIA (Declaración de Impacto Ambiental) antes de la adjudicación u orden de inicio de obra.

- El Contratista deberá de gestionar todas las licencias, permisos y/o autorizaciones socioambientales necesarias para la ejecución de actividades complementarias vinculadas a la obra, conforme a la legislación vigente. Esto incluye, entre otros, trámites ante el MADES, la Municipalidad correspondiente, la Secretaría Nacional de Cultura y otros organismos, componentes. Se aclara que la Declaración de Impacto Ambiental correspondiente al proyecto principal objeto del llamado se encuentra en trámite y está siendo gestionada por el CONTRATANTE, por lo que los permisos a ser gestionados por el Contratista se limitan a aquellos adicionales requeridos durante la ejecución de la obra, tales como relativos a campamentos, sitios de préstamos, disposición de residuos u otras actividades accesorias.

- Deberá realizar todas las comunicaciones en materia ambientales, sociales y SYSO a las instituciones, organizaciones, sociedad, entre otros.

- Es responsabilidad de la contratista a través de sus Responsables y Técnicos, preparar el informe de Auditoría Ambiental de la Obra y/o ajustes en caso de requerir, con sus respectivos medios de verificación y mapas (con el formato establecido por el MADES), y remitir a la DGSA el documento con sus incorporaciones, para su revisión final, visto bueno y gestionar el documento en el SIAM/MADES.

- La contratista será responsable de los gastos correspondientes a certificaciones de firmas por escribanía de las Notas necesarias para gestión ante el MADES de informes de Auditoría Ambiental, Ajustes, Nota Consulta, presentación extemporánea, actualización, correspondientes a la Licencia Ambiental del Proyecto.

- Además, se requiere realizar campañas de información a la comunidad de los trabajos a desarrollarse, involucrando a las municipalidades que se verán beneficiadas, utilizando los medios de comunicación masiva de la zona a ser afectada u otro medio disponible con el objeto de concienciar y facilitar la información.

- Se deberá prestar especial atención al Manejo de Residuos y de Materiales de Construcción; Manejo del Aseo de la Obra (Orden y Limpieza), Manejo de Residuos Líquidos, Combustibles, Aceites y Sustancias Químicas y Manejo de Aguas Superficiales, considerando las características del proyecto.

- Coordinar los trabajos con la Policía Municipal de Tránsito de cada municipio.

● Desde la puesta en práctica de los trabajos hasta la conclusión de los mismos (Recepción Definitiva) el Contratista deberá implementar y será único responsable de la correcta aplicación de las ETAG versión 2023.

● Si como consecuencia de la ejecución de las obras, la Fiscalización y la Dirección de Gestión Socio Ambiental del MOPC observan irregularidades que causen impactos ambientales, sociales y SYSO negativos en la zona de obra, por omisión de las medidas de mitigación correspondientes, la contratista se responsabilizará por las acciones correctivas.

● La Contratista proveerá los Equipos de Protección Individual (EPI) para el personal obrador, teniendo en cuenta la ergonomía y el tipo de labor a ser realizado, resguardando la integridad tanto del personal obrador, así como la de terceras personas ajenas a las obras, mediante la provisión de equipos de transporte para cargas pesadas, cascos de seguridad, botas con plantillas antideslizantes y punta de acero y otros.

● En todo tiempo deberán emplearse precauciones para la protección de personas y propiedades. Se deberá poner especial atención en la observación de las leyes y demás disposiciones de seguridad, por lo cual la contratista deberá cumplir con las exigencias del Decreto 14390/1992 Por el cual se aprueba el reglamento general técnico de seguridad, higiene y medicina en el trabajo.

● En caso de afectación de árboles y según necesidad, deberá darse cumplimiento de la Ley N° 4928/13 de PROTECCIÓN

AL ARBOLADO URBANO, toda intervención debe ser comunicada al municipio que corresponda, de forma previa; lo cual se desarrollará después de contar con el inventario correspondiente, discriminando la cantidad de árboles que serán afectados, los criterios para la presentación de este reporte, serán determinados por la DGSA, dando efectivo cumplimiento al componente de manejo de vegetación, el cual forma parte del PASA (el presente lineamiento se deberá estudiar si es que aplica o no, de acuerdo al alcance de las obras, para lo cual se debe considerar cualquier obra complementaria).

- Para las áreas de préstamos, será responsabilidad de la contratista el cumplimiento de la Resolución MADES N° 34/2021 por la cual se rectifica el Anexo II Actividades de alto impacto ambiental inc. E de la Resolución 81/2019 por la cual se reglamenta el Artículo 8° del Decreto 11202/13 por la cual se reglamenta parcialmente el Art. 11° de la Ley N° 3001/2006 de valoración y retribución de los servicios ambientales y se establece el mecanismo para avanzar en la reglamentación del Art. 8° de la misma; lo cual será considerado para los casos que apliquen, se aclara que esto es determinado por el MADES, en el marco del proceso de evaluación de impacto ambiental de las áreas de préstamos. Todo lo mencionado debe ser estudiado por el equipo ambiental, social y SYSO del proyecto, para determinar su aplicabilidad y que se vea incluido en el marco de los documentos que corresponden a la gestión ambiental, social y SYSO.

- La contratista deberá incluir además del tramo adjudicado a su contrato, aquellos sitios destinados para áreas de préstamos, los cuales deben formar parte del alcance del protocolo de arqueología preventiva, se deben considerar las especificaciones incluidas como parte de las ETAG (2023) para el desarrollo del Plan de Protección del Patrimonio Arqueológico Cultural, el cual forma parte de la estructura del Plan de Acción Socio Ambiental (PASA), debiendo discriminar todos los lineamientos del programa de acuerdo al alcance del proyecto; considerando lo establecido por la SNC, autoridad de aplicación de la Resolución SNC N° 1104/2019 por el cual se aprueba el protocolo nacional de intervenciones preventivas para el patrimonio arqueológico y paleontológico.

En caso de algún descubrimiento o hallazgo de piezas históricas, o de primeros colonos, cementerios, reliquias u otros objetos de interés arqueológico, paleontológico o de raro interés mineralógico durante la realización de las obras, el Contratista suspenderá temporalmente los trabajos y se comunicará con la Fiscalización y este a su vez a la DGSA, para la aplicación del programa y/o protocolo para el efecto. La Contratista y Fiscalización deberá colaborar en la protección, relevamiento y traslado de estos potenciales hallazgos.

- Dar cumplimiento estricto a la Guía Práctica de Señalización y Cartelería en Zona de Obras, 2011 del MOPC

- Las acciones correctivas de carácter ambiental, social y SYSO deberán contar con la aprobación de la Dirección de Gestión Socio Ambiental del MOPC antes de su implementación.

## **PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL (PGAS)**

En el plan de gestión se proponen el conjunto de medidas para prevenir, atenuar y/o compensar los impactos y riesgos ambientales, sociales y SYSO y valorizar los impactos positivos dentro de las Áreas de Influencia Directa (AID) y Áreas de Influencia Indirecta (AII), que puedan producirse al medio físico, biótico y socioeconómico que puedan generarse durante la implementación de las obras.

Todos los programas contemplados a continuación serán implementados por la Empresa Contratista adjudicada.

## **PROGRAMAS DE MITIGACIÓN DE IMPACTOS DIRECTOS**

En cuanto a los Programas de Mitigación de Impactos Directos, propuestos en este PGAS, estos deberán estar alineados a lo expuesto en las ETAG (Versión 2023), de acuerdo a la categoría del Proyecto (Categoría C).

Siendo los mismos indicativos y no así limitativos, la DGSA podrá solicitar la incorporación de programas que sean pertinentes. En caso de que algunos programas no apliquen de acuerdo a la naturaleza de las obras, los Responsables Ambiental, Social y SYSO como parte del PASA deberá justificar su no aplicación, este deberá ser preparado por el Contratista de obras y presentado en el primer mes de la firma del contrato. Se deberán desarrollar como parte del Plan de Acción Socio Ambiental (PASA), mínimamente los programas desarrollados en el numeral 4.1.1 de las ETAG 2023, los cuales se citan a continuación:

### **C1. Medio Social**

- Programa Comunicación con Partes Interesadas Información y Difusión
- Programa Restitución o Reposición de Bienes Afectados (Públicos y Privados)
- Programa Atención de Reclamos y Participación Ciudadana
- Programa Vinculación de Mano de Obra

- Programa Manejo de Redes de Servicio Público
- Plan de Manejo de Impactos a Comunidades Indígenas
- Programa Capacitación del Personal de la Obra y Suministro de Elementos de Trabajo
- Programa Manejo de Patrimonio Arqueológico, Histórico y Cultural

## C2. Medio Biótico

- Programa Actualización/Elaboración del Inventario Forestal
- Programa Reubicación de Árboles
- Programa Afectación de Árboles
- Programa Compensación Forestal (áreas urbanas y rurales)
- Programa Plan de Manejo de Árboles no Afectados por la Obra
- Programa Manejo de Fauna Silvestre y Doméstica

## C3. Gestión Ambiental de las Principales Actividades de Construcción

- Programa de Manejo de Campamentos e Instalaciones Temporales
- Programa de Manejo de Residuos y Materiales de Construcción
- Programa de Manejo del Aseo de la Obra (Orden y Limpieza)
- Programa de Manejo de Residuos Líquidos, Combustibles, Aceites y Sustancias Químicas
- Programa de Manejo de Aguas Superficiales
- Programa de Manejo de Maquinaria, Equipos y Transporte
- Programa de Control de Emisiones Atmosféricas y Ruido
- Programa de Manejo de Movimiento de Suelos (Excavaciones y Rellenos)
- Programa de Uso y Manejo de Explosivos
- Plan de Recuperación de Áreas Degradadas
- Plan de Cierre de Obras

## C4. Plan de Seguridad, Higiene y Salud Ocupacional

- Programa de Seguridad y Salud Ocupacional

1. Medicina preventiva del trabajo
2. Higiene y seguridad industrial
3. Análisis de factores de riesgo
4. Equipos de protección individual
5. Señalización de obras

## D. Plan de contingencia y emergencias

1. Plan estratégico
2. Plan de acción
3. Evaluación de contingencias

## E. Cronograma

Cronograma de implementación del PASA

## PROGRAMAS DE MITIGACIÓN DE IMPACTOS INDIRECTOS

### • LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO

El proyecto se encuentra en la ciudad de San Lorenzo, en el Departamento Central de Paraguay, y comprende principalmente a la Avda. Avelino Martínez. Esta importante vía, la cual está categorizada como Ruta Departamental D068, conecta San Lorenzo con otras ciudades del Área Metropolitana, como Ñemby, especialmente en la zona limítrofe entre ambas ciudades.

Las obras abarcan la intervención de la Avda. Avelino Martínez, desde su empalme con la Ruta PY01 (Tunel 3 Bocas) hasta su empalme con la Ruta PY02, zona del centro de la Ciudad de San Lorenzo.

### • PROGRAMA DE MONITOREO DE RECURSOS HÍDRICOS

#### JUSTIFICACIÓN

El monitoreo de niveles hidrológicos evalúa el impacto proveniente de la realización del proyecto, por lo que se plantea establecer la situación actual de las cuencas y sus cauces a lo largo del trazado del Proyecto, para poder cuantificar la magnitud del impacto ocasionado. Este monitoreo permitirá establecer las condiciones actuales de las cuencas y sus cauces debido a la acción antropogénica, que señalan las referencias de base del área de influencia afectada.

Se identificaron la existencia de 5 arroyos a lo largo de la traza del proyecto. De los cuales 3 cuentan con nombres y 2 arroyos sin nombre, de los cuales se proporcionará las coordenadas, porque se deberá desarrollar los trabajos de monitoreo en los 5 cursos identificados a continuación:

- Arroyo San Lorenzo
- Arroyo Mbocayaty.

#### OBJETIVOS:

- Evaluar el impacto, tanto de las acciones directas e indirectas del proyecto sobre los cursos hídricos.
- Verificar los distintos niveles alcanzados por el curso hídrico influenciado por el proyecto.
- Caracterizar el comportamiento del caudal líquido y sólido de las cuencas.
- Determinar la situación de los cauces hídricos en cuanto a su calidad, realizando análisis laboratoriales antes, durante y al finalizar la ejecución de los trabajos.
- Consolidar una base de datos acerca de la calidad de los cursos hídricos y sus tendencias naturales.

#### METODOLOGÍA

##### Análisis y calidad de agua: alcance y metodología.

Los muestreos se llevarán a cabo en los cursos de agua identificados a lo largo del trazado del Proyecto dentro del área de influencia directa. Las mismas serán realizadas según lo indica la Resolución N° 222/02 del Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADES) por la cual se establece el padrón de calidad de las aguas en el Territorio Nacional, la colecta de muestra y respectivos análisis deberán ser efectuados según metodologías internacionales reconocidas como las normas publicadas por la ISO (Internacional Standartization Organization) o las normas de Métodos Normalizados para el análisis de Agua Potable y Residual (Standar Methods for the Examination of Water and wastewatwer) (APHA AWWA WPCF, última edición, Washington E.U.A).

**Tabla 1:** Los monitoreos se realizarán en tres etapas:

Etapa	Objetivo	Observación
Etapa Previa	Evaluar la calidad de agua de los cursos de agua identificados previamente, antes de la realización de las obras, para la obtención de resultados del estado actual de los cursos hídricos y definición de la línea de base.	La toma de muestras se debe realizar en cada curso de agua, mínimamente en tres puntos de muestreo cada uno.

Etapa de Construcción	<p>Evaluar el impacto sobre los cursos de agua identificados previamente, durante la ejecución de las obras.</p> <p>Se realizará la toma de muestra para verificar el estado de cada curso hídrico e identificar el posible impacto que causa el movimiento de suelo de la obra.</p>	La toma de muestras se debe realizar en cada curso de agua, mínimamente en tres puntos de muestreo cada uno.
Etapa de Mantenimiento	Evaluar el impacto de las obras culminadas sobre los cursos de agua identificados.	La toma de muestras se debe realizar en cada curso de agua, mínimamente en tres puntos de muestreo cada uno.

**Tabla 2:** Parámetros de monitoreo de calidad de agua

Parámetros físicos	Parámetros químicos	Parámetros biológicos
Temperatura de agua	pH	Coliformes totales
Aspecto	N-Nitrato	Coliformes fecales
Color	Nitrito	Materia Orgánica
Olor	N-Amoniacal	DBO5 y DQO
Conductividad	Cloruro	
Turbiedad	Sulfato	
Sólidos totales	Alcalinidad Total y fenolftaleína	
	Dureza total	
	Calcio	
	Magnesio	
	Hierro total	

El personal de monitoreo deberá conocer los procedimientos que deberá llevar a cabo para la toma de muestra de agua,



como por ejemplo georreferenciar, rotular con el nombre de la muestra, fecha, hora de la toma, depositar en frascos aptos para su posterior análisis; así como también el tiempo de llevar las muestras al laboratorio, tiempo máximo de almacenamiento y condiciones de la espera.

Los análisis de calidad de agua deben ser realizados por laboratorios acreditados por la ONA como por ejemplo el Centro Multidisciplinario de Investigaciones Tecnológicas (CEMIT) o por el Laboratorio de Calidad de Agua de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales (FACEN) de la UNA, midiendo los parámetros citados en la Tabla 2, para las tres etapas citadas en la Tabla 1.

- **CRONOGRAMA**

Una vez adjudicado la duración del proyecto será de 24 meses contados a partir de la orden de inicio, el monitoreo debe desarrollarse durante todo este periodo. Considerando que se solicitan campañas estacionales, se deberán desarrollar 4 campañas por año (trimestral), debiendo al menos presentar resultados por 8 campañas.

- **FRECUENCIA**

La frecuencia deberá desarrollarse y presentarse de manera trimestral, el primer análisis se realizará previo al inicio de las obras para línea de base, y los demás análisis de manera consecutiva (trimestralmente) durante la construcción y mantenimiento, el programa de monitoreo debe estar concluido antes de la recepción definitiva de las obras, lo cual se aclara en caso de que se cuenten con retrasos para la implementación.

- **CRONOGRAMA**

La implementación de este Programa se llevará a cabo de manera inmediata tras la notificación de aprobación del PASA.

Cada aspecto/medida contemplada en este programa deberá ser desarrollada en todos los cauces importantes por donde pasa el trazado.

#### **ADQUISICIÓN DE CERTIFICADOS DE SERVICIOS AMBIENTALES**

La Contratista deberá prever el 1% del monto de los ítems de movimientos de suelo para la compra de Certificados de Servicios Ambientales. El mismo deberá ser adquirido para el otorgamiento de la recepción provisoria.

#### **PRESENTACIÓN DE INFORMES**

**Plan de Acción Socio Ambiental:** Dentro de los primeros 30 días posterior a la firma del contrato el Contratista está obligado a presentar un Plan de Acción Socio Ambiental (PASA) para aprobación por parte de la Dirección de Gestión Socio Ambiental (DGSA), en base al contenido mínimo establecido en el numeral 4.1.1 de las ETAG versión 2023; para lo cual deberá considerar las medidas de manejo aplicables para obras de Categoría C. Se deberá tener en cuenta la naturaleza del proyecto y discriminar qué lineamientos aplican de las Especificaciones Técnicas Ambientales Generales. Este documento debe ser remitido a la Fiscalización y, una vez que este lo haya analizado y dictaminado su aprobación o rechazo, será remitido al Contratante para su aprobación, por parte de la DGSA del MOPC; en caso de no contar con una fiscalización externa adjudicada llegado el plazo establecido para la entrega, el contratista presentará el PASA a la contratante, DGSA del MOPC.

**Informe Preliminar:** Dentro de los primeros 30 días posteriores a la firma del contrato el Contratista está obligado a presentar el Informe Preliminar para aprobación por parte de la Dirección de Gestión Socio Ambiental (DGSA), en base al PGAS del EIAp del proyecto.

El informe preliminar debe indicar la forma en que se implementarán los Programas de Mitigación de Impactos Indirectos, el mismo será considerado como uno de los documentos de referencia para evaluar el cumplimiento del Plan de Gestión Ambiental y Social (PGAS) ajustado para la implementación de los programas, por lo cual se debe dimensionar adecuadamente todos los compromisos que se describen en el mismo.

Los componentes esenciales del mismo son los siguientes:

1. Enfoque técnico y metodología
2. Cronograma de los programas a implementarse correspondiente a cada lote.
3. Plan de trabajo
4. Organización y dotación de personal
5. Evidencias de implementación de la campaña de monitoreo de recursos hídricos quien se debe desarrollar antes del inicio de obras.

Con respecto a la de implementación de los Programas de Mitigación de Impactos Indirectos se aclara lo siguiente:

Todos los productos finales e intermedios de la implementación del PGAS se encontrarán sujetos a la aprobación de la DGSA, considerando que esta dependencia es la encargada de hacer cumplir la legislación ambiental en el marco del alcance de las funciones establecidas a través de la Resolución N° 2764/2021.

En todos los casos, el proyecto deberá ceñirse estrictamente a la normativa ambiental y social vigente (convenios internacionales, constitución nacional, leyes nacionales, departamentales y municipales).

Cabe indicar que el desarrollo de los Programas que componen el PGAS corresponde a lineamientos que deberá contemplar el contratista para desarrollar cada uno, conforme al cronograma de obras, al momento de la construcción y operación de las mismas.

Con el fin de agilizar la revisión de los documentos se deberá establecer un mecanismo de comunicación constante con los técnicos de la DGSA designados para la revisión de los documentos.

**Informes Socio Ambientales Mensuales:** que hagan referencia al componente ambiental, social y SYSO contemplando el cumplimiento del PASA y las ETAG 2023. Los mismos deberán presentarse máximo dentro de los primeros 10 días calendario posteriores al mes vencido, para aprobación de la DGSA. Los lineamientos para la estructuración y generación del mismo serán proveídos por la DGSA.

Se deberá presentar información referente a las actividades que ha desarrollado sobre los procesos y resultados en relación con la implementación de los programas del Plan de Gestión Ambiental y Social (PGAS) y otras disposiciones ambientales, sociales y SYSO de los contratos de obras.

Con respecto a la organización del mismo, se debe dividir el mismo por secciones, discriminando lo que corresponda a las ETAG (que será desarrollado de acuerdo a lo comprometido en el PASA) y lo que corresponda al PGAS.

**Informes Trimestrales de Implementación del PGAS:** Se deberá entregar a los 90 (noventa) días, contados a partir de la aprobación del informe preliminar por parte de la DGSA.

**Informe Final de Implementación del PGAS:** Se deberá presentar a los 30 (treinta) días posteriores a la aprobación del último informe trimestral de implementación del PGAS. Que resuma todos los informes trimestrales y especiales e incluya una evaluación retrospectiva y final sobre los aspectos asociados a la Implementación del PGAS de la obra, se debe presentar el cierre de todo lo comprometido en el marco del PGAS.

**Informes extraordinarios o complementarios:** se deberá presentar este tipo de informe siempre que exista una solicitud especial y concreta por parte de la DGSA; o en el caso de ser necesario informar a la DGSA sobre asuntos que requieran la acción urgente por parte del MOPC.

#### **Informes especiales:**

- Cada vez que condiciones de cierta relevancia dentro del proceso lo amerite o la DGSA considere importante su generación.
- Exista una solicitud especial de la Contratante y/o del MADES;
- Cada vez que la contratista crea necesario informar a la Contratante y/o el MADES sobre asuntos que requieran la acción urgente de tales instituciones.

#### **Informe Socio Ambiental Final:**

Que resuma todos los informes mensuales y especiales e incluya una evaluación retrospectiva y final sobre los aspectos

asociados al tema ambiental, social y SYSO de la obra; se debe presentar el cierre de todo lo comprometido en el marco del Plan de Acción Socio Ambiental. Este informe debe ser entregado a los 30 (treinta) días de ejecución del último mes de obras. Para la firma de la Recepción Provisoria de la obra la Contratista deberá tener el informe Socio Ambiental final del PASA verificado por la Fiscalización y aprobado por la DGSA.

Observaciones generales para todos los informes. Deben ser firmados por el Responsable Ambiental, Social y SySO, en todas las páginas.

## Identificación de la unidad solicitante y justificaciones

En este apartado la convocante deberá indicar los siguientes datos:

### Identificación de la unidad solicitante y justificaciones

En este apartado la convocante deberá indicar los siguientes datos:

- Identificar el nombre, cargo y la dependencia de la Institución de quien solicita el procedimiento de contratación a ser publicado: **.Ing. René Peralbo, Director de la Dirección de Vialidad del Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones (MOPC)**
- Justificación de la necesidad que se pretende satisfacer mediante la contratación a ser realizada: **Se pretende llevar a cabo los trabajos de Mejoramiento y Rehabilitación de la Avenida Avelino Martínez, con el fin de mejorar la transitabilidad, y brindar una vía segura a los usuarios.**
- Justificación de la planificación, si se trata de un procedimiento de contratación periódico o sucesivo, o si el mismo responde a una necesidad temporal: **Según la Nota PR/AJ/2024/N°1649 de fecha 08/10/2024, ingresada bajo el expediente MEU 41.569/2024, la Asesoría Jurídica de la Presidencia de la República remitió la Resolución N°2025 de fecha 17/09/2024 de la Honorable Cámara de Diputados, mediante la cual se solicita al MOPC información sobre proyectos existentes de reparación, ampliación, mantenimiento y desagüe pluvial, u otras intervenciones previstas para la Avenida Avelino Martínez Dr. Luis María Argaña, en el tramo comprendido entre la Ruta PY02 y la Ruta PY01.**

En consecuencia, el MOPC ha elaborado el presente proyecto con el objetivo de responder a las demandas ciudadanas y del gobierno, abordando las necesidades de rehabilitación y mejoramiento integral de la avenida y su infraestructura asociada.

- Justificación de las especificaciones técnicas establecidas: **Las especificaciones técnicas establecidas fueron elaboradas de acuerdo con el tipo de obra y las exigencias técnicas estipuladas en el Manual de Carreteras del Paraguay para lograr las condiciones de estado exigibles de los diferentes elementos de la infraestructura vial contratada.**

## Planos y diseños

Para la presente contratación se pone a disposición los siguientes planos o diseños:

Para la presente contratación se pone a disposición los siguientes planos o diseños:

Lista de Planos o Diseños		
Plano o Diseño N°	Nombre del Plano o Diseño	Propósito
1	Planos y Vistas	Planos Avelino Martínez PLANIALTIMETRIA
2	Detalles de Obras de Drenaje	Detalles de obras de drenaje
3	Secciones Tipo	SECCIONES TIPO SECCIÓN TIPO 1, SECCIONES TIPO SECCIÓN TIPO 2

Los planos de la obra con la respectiva aprobación municipal se encuentran publicados en el SICP junto con el expediente del llamado.

Se entregará al contratista en forma gratuita, un (1) ejemplar de los planos que a su vez será publicado en el SICP con la convocatoria de la contratación. El contratista se encargará de obtener, por su cuenta, todos los demás ejemplares que pudiese necesitar. El contratista no podrá utilizar para otros fines distintos a los del contrato, ni comunicar a terceros los planos, especificaciones y demás documentos presentados por la contratante, excepto si ello se considera estrictamente necesario para la ejecución del contrato.

La contratante es responsable por la obtención y entrega de los planos al contratista antes de la expedición de la orden de inicio de los trabajos, conforme a las disposiciones municipales vigentes y toda otra aprobación necesaria para el inicio de la ejecución de las obras.

El atraso de parte de la contratante en la entrega de los planos prorrogará en igual forma el inicio de la ejecución de las obras.

El contratista deberá tener en la zona de obras un (1) ejemplar de los planos, variaciones o cualquier otra comunicación que se realice en virtud del contrato, realizados por él de acuerdo con las condiciones previstas en los párrafos precedentes o recibidos de la contratante para que pueda ser verificado y utilizado por el fiscal de obra. Cuando la obra requiera medidas de mitigación de riesgo como resultado de la evaluación de impacto ambiental, el documento que las contenga deberá estar disponible en el sitio de obras.

La contratante tendrá derecho de acceder a cualquier documentación relacionada con la obra que se encuentre en la zona de obras.

El contratista deberá notificar al fiscal de obra por escrito, con copia a la contratante, cuando la planeación o ejecución de las obras pudiera retrasarse o interrumpirse, como consecuencia de que el fiscal de obra o la contratante no presentaran en un plazo razonable los planos que están obligados a enviar al contratista conforme al contrato. La notificación del contratista debe precisar las características y fechas de entrega de dichos planos.

Si los retrasos de la contratante o del fiscal de obra en la entrega de los planos o presentación de las instrucciones resultaran en perjuicio del contratista, este último tendrá derecho a indemnización por este perjuicio.

## Periodo de construcción, lugar y otros datos

La obra a ser realizada será conforme a lo siguiente:

**El plazo de cada Lote es de veinticuatro meses (24) meses contados a partir de la notificación de la Orden de Inicio.**

Las obras contratadas que requieran de la obtención de requisitos de carácter ambiental, no podrán iniciarse antes de la obtención y presentación a la contratante de dichos requisitos

Las obras contratadas que requieran de la obtención de requisitos de carácter ambiental, no podrán iniciarse antes de la obtención y presentación a la contratante de dichos requisitos.

### Carteles en obras

Las empresas contratistas encargadas de la construcción de obras de infraestructura y/o viales tendrán la obligación de exhibir gráficamente letreros o vallas en lugares visibles que identifiquen a la obra y deberá contener mínimamente cuanto sigue:

1. ID y descripción del llamado,
2. Nombre de la contratante,
3. Datos completos del responsable de la obra,
4. Número de contrato y fecha de suscripción,
5. Monto del contrato,
6. Superficie del terreno,
7. Superficies máximas y mínimas edificables,
8. Tiempo de inicio, duración, finalización y plazo de garantía de la obra,
9. Nombre de fiscalización (en caso de que la fiscalización resultare de un proceso de contratación, el ID del llamado de la consultoría),
10. El "código de respuesta rápida" o código QR, y
11. Para obras viales se deberán colocar carteles de obra en ambos extremos del tramo a efectuar.

**Cartel de Atención al Usuario:** Se deberá prever la instalación y mantenimiento durante el plazo del contrato, para cada Lote, de un (1) Cartel Informativo en el marco del mecanismo de Atención a Consultas, Quejas y/o Reclamos, que deberá contener un número de contacto. Se colocará en un punto estratégico en el área de desarrollo de la obra, sujeto a la aprobación de la fiscalización y la Dirección de Gestión Socio Ambiental, con una altura mínima de 1,50 mts. del suelo.

El código QR mencionado en la presente cláusula, es generado a través del SICP con la emisión del código de contratación, permitiendo que a través de aplicaciones móviles pueda ser corroborada la información disponible del contrato y la situación contractual del mismo

### Requerimientos adicionales

La convocante puede incluir otros requisitos adicionales, como por ejemplo:

No Aplica

## De las MIPYMES

Para los procedimientos de Menor Cuantía, este tipo de procedimiento de contratación estará preferentemente reservado a las MIPYMES, de conformidad al artículo 34 inc b) de la Ley N° 7021/22 "De Suministro y Contrataciones Públicas". Son consideradas Mipymes las unidades económicas que, según la dimensión en que organicen el trabajo y el capital, se encuentren dentro de las categorías establecidas en el Artículo 5° de la Ley N° 4457/2012 "PARA LAS MICRO, PEQUEÑAS Y MEDIANAS EMPRESAS", y se ocupen del trabajo artesanal, industrial, agroindustrial, agropecuario, forestal, comercial o de servicio

## Indicadores de Cumplimiento

El documento requerido para acreditar el cumplimiento contractual, será:

El documento requerido para acreditar el cumplimiento contractual, será:

INDICADOR	TIPO	FECHA DE PRESENTACIÓN PREVISTA <i>(Se indica la fecha que debe presentar según el PBC)</i>
<i>Certificado 1</i>	<i>Informe Certificado de Obra Mensual</i>	<i>Setiembre 2025</i>
<i>Certificado 2</i>	<i>Informe Certificado de Obra Mensual</i>	<i>Octubre 2025</i>
<i>Certificado 3</i>	<i>Informe Certificado de Obra Mensual</i>	<i>Noviembre 2025</i>
<i>Certificado 4</i>	<i>Informe Certificado de Obra Mensual</i>	<i>Diciembre 2025</i>
<i>Certificado 5</i>	<i>Informe Certificado de Obra Mensual</i>	<i>Enero 2026</i>
<i>Certificado 6</i>	<i>Informe Certificado de Obra Mensual</i>	<i>Febrero 2026</i>
<i>Certificado 7</i>	<i>Informe Certificado de Obra Mensual</i>	<i>Marzo 2026</i>

<i>Certificado 8</i>	<i>Informe Certificado de Obra Mensual</i>	<i>Abril 2026</i>
<i>Certificado 9</i>	<i>Informe Certificado de Obra Mensual</i>	<i>Mayo 2026</i>
<i>Certificado 10</i>	<i>Informe Certificado de Obra Mensual</i>	<i>Junio 2026</i>
<i>Certificado 11</i>	<i>Informe Certificado de Obra Mensual</i>	<i>Julio 2026</i>
<i>Certificado 12</i>	<i>Informe Certificado de Obra Mensual</i>	<i>Agosto 2026</i>
<i>Certificado 13</i>	<i>Informe Certificado de Obra Mensual</i>	<i>Setiembre 2026</i>
<i>Certificado 14</i>	<i>Informe Certificado de Obra Mensual</i>	<i>Octubre 2026</i>
<i>Certificado 15</i>	<i>Informe Certificado de Obra Mensual</i>	<i>Noviembre 2026</i>
<i>Certificado 16</i>	<i>Informe Certificado de Obra Mensual</i>	<i>Diciembre 2026</i>
<i>Certificado 17</i>	<i>Informe Certificado de Obra Mensual</i>	<i>Enero 2027</i>
<i>Certificado 18</i>	<i>Informe Certificado de Obra Mensual</i>	<i>Febrero 2027</i>
<i>Certificado 19</i>	<i>Informe Certificado de Obra Mensual</i>	<i>Marzo 2027</i>
<i>Certificado 20</i>	<i>Informe Certificado de Obra Mensual</i>	<i>Abril 2027</i>
<i>Certificado 21</i>	<i>Informe Certificado de Obra Mensual</i>	<i>Mayo 2027</i>

<i>Certificado 22</i>	<i>Informe Certificado de Obra Mensual</i>	<i>Junio 2027</i>
<i>Certificado 23</i>	<i>Informe Certificado de Obra Mensual</i>	<i>Julio 2027</i>
<i>Certificado 24</i>	<i>Informe Certificado de Obra Mensual</i>	<i>Agosto 2027</i>

De manera a establecer indicadores de cumplimiento, a través del sistema de seguimiento de contratos, la convocante deberá determinar el tipo de documento que acredite el efectivo cumplimiento de la ejecución del contrato, así como planificar la cantidad de indicadores que deberán ser presentados durante la ejecución. Por lo tanto, la convocante en este apartado y de acuerdo al tipo de contratación de que se trate, deberá indicar el documento a ser comunicado a través del módulo de Seguimiento de Contratos y la cantidad de los mismos.

---

De manera a establecer indicadores de cumplimiento, a través del sistema de seguimiento de contratos, la convocante deberá determinar el tipo de documento que acredite el efectivo cumplimiento de la ejecución del contrato, así como planificar la cantidad de indicadores que deberán ser presentados durante la ejecución. Por lo tanto, la convocante en este apartado y de acuerdo al tipo de contratación de que se trate, deberá indicar el documento a ser comunicado a través del módulo de Seguimiento de Contratos y la cantidad de los mismos.

---



# CONDICIONES CONTRACTUALES

Esta sección constituye las condiciones contractuales a ser adoptadas por las partes para la ejecución del contrato.

## Aspectos Generales de la Contratación de Obras

Los Aspectos Generales para la Contratación de Obras Públicas, es un documento complementario del presente pliego electrónico estándar, disponible en el Marco Legal, Tipo de norma: Documentos estandar.

## Interpretación

1. Si el contexto así lo requiere, el singular significa el plural y viceversa; y "día" significa día calendario, salvo que se haya indicado expresamente que se trata de días hábiles.
2. Condiciones prohibidas, inválidas o inejecutables. Si cualquier provisión o condición del contrato es prohibida o resultase inválida o inejecutable, dicha prohibición, invalidez o falta de ejecución no afectará la validez o el cumplimiento de las otras provisiones o condiciones del contrato.
3. Limitación de Dispensas:
  - a) Toda dispensa a los derechos o facultades de una de las partes en virtud del contrato, deberá ser documentada por escrito, indicar la fecha, estar firmada por un representante autorizado de la parte que otorga dicha dispensa, deberá especificar la obligación dispensada y el alcance de la dispensa.
  - b) Sujeto a lo indicado en el inciso precedente, ningún retraso, prórroga, demora o aprobación por cualquiera de las partes al hacer cumplir algún término y condición del contrato o el otorgar prórrogas por una de las partes a la otra, perjudicará, afectará o limitará los derechos de esa parte en virtud del contrato. Asimismo, ninguna prórroga concedida por cualquiera de las partes por un incumplimiento del contrato, servirá de dispensa para incumplimientos posteriores o continuos del contrato.

## Estimación de las obligaciones financieras de la contratante

15 días corridos contados desde la emisión de la orden de inicio, una estimación detallando las obligaciones de pago de la contratante.

La estimación deberá indicar todos los pagos a que el contratista tendrá derecho en virtud del contrato, en base al programa de trabajo aprobado previamente. Además, el contratista se compromete a entregar al fiscal de obra, cuando éste lo solicite, estimaciones actualizadas de esos compromisos.

## Fondos de reparo

Del monto de pago de cada certificado, la contratante deducirá un cinco por ciento (5%) en concepto de fondo de reparos, suma que no devengará intereses y que será devuelta al contratista dentro del plazo establecido en el art. 71 de la Ley N° 7021/22 “De Suministro y Contrataciones Públicas”, en forma posterior a la recepción definitiva.

Este fondo podrá ser sustituido por una póliza de seguros a satisfacción de la contratante emitida por una compañía de seguros autorizada a operar y emitir pólizas en la República del Paraguay: Haga clic aquí para escribir texto.

### Se admitirá la sustitución conforme se indica:

Con la recepción provisoria del contrato, el Contratista podrá solicitar la devolución de los fondos retenidos en concepto de reparos, previa presentación por parte del Contratista de una póliza de seguro de primer requerimiento, conforme lo establece la Resolución MOPC N° 1544 de fecha 16/07/2019 y la Resolución MOPC 2526 de fecha 23/10/2019:

- a) Una póliza de seguro de primer requerimiento debe ser condicional
  - a.1. La confirmación de que los defectos o vicios no han podido repararse mediante mecanismos del contrato y
  - 2. La intimación previa e infructuosa al tomador de pagar el monto garantizado en un plazo de hasta 3 días.
- b) La vigencia de la póliza hasta la recepción definitiva de las obras
- c) Que la póliza sea emitida por una compañía de seguros legalmente habilitada a operar en la República del Paraguay, y;
- d) Que la póliza garantice el monto total del fondo de reparos, es decir, el 5% del total de pagos de la obra. La Contratante se reserva el derecho a solicitar la sustitución o cambio de la institución aseguradora para el caso de así considerarlo conveniente para el mejor cumplimiento del fin perseguido por esta garantía.

## Contenido y características de los precios

Los precios comprenden los siguientes criterios:

Los precios comprenden los siguientes criterios:

Salvo disposición contraria en la presente cláusula, se considerará que los precios comprenden todos los gastos resultantes de la ejecución de las obras, incluidos los gastos generales y todos los impuestos, derechos y gravámenes de toda índole por cuyo pago sean responsables el contratista y/o sus empleados y subcontratistas con motivo de la ejecución de las obras objeto del contrato.

A excepción de las partes que el contrato expresamente señale que están incluidas en los precios, se considerará que los precios cotizados permiten al contratista obtener beneficios y un margen de ganancias frente a riesgos, y que tiene en cuenta todas las condiciones de ejecución de la obra, normalmente previsibles por un contratista diligente y competente, en las condiciones de tiempo y lugar en que se ejecuten estas obras, y especialmente como resultado de:

- a. Fenómenos naturales;
- b. La utilización del dominio público y del funcionamiento de los servicios públicos;
- c. La presencia de canalizaciones, conductores y cables de toda naturaleza, así como las obras necesarias para el desplazamiento o la transformación de estas instalaciones;
- d. Realización simultánea de otras obras debido a la presencia de otros contratistas; y

e. La aplicación de los reglamentos fiscales y aduaneros.

Se considerará que los precios del contrato incluyen los gastos en que debe incurrir el contratista para la coordinación y control de sus subcontratistas, así como las consecuencias de sus posibles defectos.

Salvo disposición contraria en la presente cláusula, se considerará que los precios comprenden todos los gastos resultantes de la ejecución de las obras, incluidos los gastos generales y todos los impuestos, derechos y gravámenes de toda índole por cuyo pago sean responsables el contratista y/o sus empleados y subcontratistas con motivo de la ejecución de las obras objeto del contrato.

A excepción de las partes que el contrato expresamente señale que están incluidas en los precios, se considerará que los precios cotizados permiten al contratista obtener beneficios y un margen de ganancias frente a riesgos, y que tiene en cuenta todas las condiciones de ejecución de la obra, normalmente previsibles por un contratista diligente y competente, en las condiciones de tiempo y lugar en que se ejecuten estas obras, y especialmente como resultado de:

- a. Fenómenos naturales;
- b. La utilización del dominio público y del funcionamiento de los servicios públicos;
- c. La presencia de canalizaciones, conductores y cables de toda naturaleza, así como las obras necesarias para el desplazamiento o la transformación de estas instalaciones;
- d. Realización simultánea de otras obras debido a la presencia de otros contratistas; y
- e. La aplicación de los reglamentos fiscales y aduaneros.

Se considerará que los precios del contrato incluyen los gastos en que debe incurrir el contratista para la coordinación y control de sus subcontratistas, así como las consecuencias de sus posibles defectos.

## **Impuestos, Derechos, Gravámenes y Cotizaciones**

El precio del contrato comprenderá todos los impuestos, derechos, gravámenes y cotizaciones de toda índole exigibles en la República del Paraguay, los cuales se calcularán teniendo en cuenta las modalidades de base tributaria y de tasas fiscales vigentes quince (15) días antes de la fecha límite para la presentación de las ofertas, salvo que se establezca algo distinto en este apartado:

**Todos los impuestos aplicables conforme a la legislación vigente en la materia en la República del Paraguay.**

- **CONTRIBUCIÓN A LA DNCP:** (Artículo 63 de la Ley 7021/22 / Artículo 113 del Decreto N° 2264/24): Se retendrá el equivalente al 0,4% (cero coma cuatro por ciento), del importe de cada factura o certificado de obra, deducidos los impuestos correspondientes, que presenten a cobro los proveedores, consultores y contratistas, con motivo de la ejecución de los contratos materia de la presente ley, a fin de que estos montos sean destinados a la implementación, operación, desarrollo, y sostenimiento del Sistema de Información de Contrataciones Públicas (SICP), el Registro de Proveedores del Estado, el Registro de Compradores Públicos y cualquier otro sistema de información o base de datos que esté directamente relacionado con el Sistema Nacional de Contrataciones Públicas, de conformidad con las previsiones establecidas en los reglamentos pertinentes.

El precio del contrato incluirá igualmente los impuestos, derechos, gravámenes y otros tributos y cotizaciones de toda índole, en relación con la realización de los trabajos objeto del contrato, en particular los correspondientes a fabricación, venta y transporte de suministros y equipos que vayan o no a ser incorporados en las obras, así como los correspondientes a todos los servicios suministrados, cualquiera sea su naturaleza.

Los precios comprenderán también los impuestos, derechos y gravámenes exigibles en el momento de la importación, tanto definitiva como temporal, de los suministros, materiales y equipos necesarios para la realización de las obras. Comprenderán

igualmente el conjunto de impuesto, derechos y gravámenes exigibles al personal del contratista y a sus proveedores, abastecedores o subcontratistas.

Cuando la legislación nacional lo establezca, el contratista pagará las cotizaciones, impuestos, derechos y gravámenes que adeude, directamente a los organismos competentes y presentará a éste, en caso de que así se requiera, la evidencia de los pagos correspondientes.

Cuando la legislación nacional lo establezca, la contratante efectuará las retenciones de los impuestos, derechos, gravámenes y cotizaciones y las pagará a los organismos competentes en los plazos previstos por la reglamentación vigente.

Cuando la legislación nacional establezca retenciones aplicables a los pagos al contratista, la contratante deducirá los montos correspondientes de las sumas adeudadas al contratista y las pagará en nombre del contratista al organismo competente. En tal caso, la contratante enviará al contratista un comprobante de pago de dichas sumas dentro de los quince (15) días posteriores a la fecha en que se haya realizado el pago.

La contratante describirá con mayor amplitud los principales impuestos, derechos, gravámenes y cotizaciones en la República del Paraguay vigentes quince (15) días antes de la fecha límite para la presentación de las ofertas, a cargo del contratista, sus proveedores, abastecedores y subcontratistas.

En caso de que la contratante obtenga de la autoridad aduanera un régimen de exoneración o de suspensión no previsto originalmente para los impuestos, derechos y gravámenes exigibles en el momento del ingreso definitivo o temporal de los suministros, materiales y equipos, se efectuará una disminución correspondiente del precio y dicha disminución se hará constar en una adenda al contrato. En el caso de que, para obtener tal ventaja, deba presentarse a la autoridad fiscal y aduanera una fianza o garantía, el costo de la misma será por cuenta de la contratante.

En caso de modificación en la legislación fiscal, aduanera o social con respecto a la legislación aplicable quince (15) días antes del límite para la presentación de las ofertas, cuyo efecto sea un aumento de los costos del contratista, este último tendrá derecho a un aumento correspondiente del precio del contrato. Con este fin, el contratista notificará al fiscal de obras, dentro de los dos (2) meses siguientes a cualquier modificación, las consecuencias de la misma. Dentro del plazo de un (1) mes después de recibida la notificación, el fiscal de obras propondrá a la contratante la redacción de adendas al contrato en el que se preverá, en cualquier caso, un pago en la moneda del contrato. En caso que el contratista y la contratante no lleguen a un acuerdo sobre los términos de las adendas un (1) mes después de la notificación del fiscal de obras a la contratante, se aplicará el procedimiento de solución de diferencias.

---

## **Pago por acopio de materiales**

El método de cálculo para el pago por acopio de materiales es el siguiente:

**NO APLICA**

Cada certificación recibida en conformidad con la cláusula “Pago de cuentas” del presente pliego, podrá incluir una parte correspondiente a acopio de materiales efectuados para los trabajos, según se especifica en las condiciones contractuales.

El monto correspondiente se determina aplicando a las cantidades los precios que aparecen en la lista de precios incluida en el contrato o en la lista de desglose de costos cuando fuere requerida y que corresponden a los materiales o componentes por ejecutar. Estos precios no son susceptibles de reajuste.

Los materiales, productos o componentes de construcción que hayan sido pagados como acopio, serán de propiedad del contratista. Sin embargo, ellos no podrán sacarse de la zona de obras sin la autorización escrita del fiscal de obra.

---

## **Pólizas de Seguro**

No obstante las obligaciones que se establezcan en el presente apartado, el contratista será en todo momento el único responsable y protegerá a la contratante frente a cualquier reclamación de terceros por concepto de indemnización por daños de cualquier naturaleza o lesiones corporales producidas como consecuencia de la ejecución del presente contrato por el contratista, sus

El contratista contratará los seguros que incluirá como mínimo:

- Seguro contra daños a terceros: El contratista suscribirá un seguro de responsabilidad civil que comprenderá los daños corporales y materiales que puedan ser provocados a terceros como consecuencia de la realización de los trabajos, así como durante el plazo de garantía. El capital asegurado es : **Lesión Corporal, Incapacidad Permanente o muerte de una persona Gs. 100.000.000. Lesión Corporal, Incapacidad Permanente o muerte de dos o más personas Gs. 500.000.000. Daños a Cosas de Terceros. Gs. 100.000.000.** La póliza deberá estar vigente hasta el acta de recepción provisoria de las obras.

La póliza de seguros debe especificar que el personal de la contratante, el fiscal de obra, así como el de otras empresas que se encuentren en la zona de obras se considerarán como terceros a efectos de este seguro de responsabilidad civil.

- Seguro contra accidentes de trabajo: El contratista contratará todos los seguros necesarios para cubrir accidentes de trabajo requeridos por la reglamentación vigente por la cantidad de personal que efectivamente se encuentre trabajando en la obra debidamente identificados e individualizados. El contratista será responsable de que sus subcontratistas también cumplan con esa obligación. El contratista mantendrá indemne a la contratante y al fiscal de obras frente a todos los recursos que el personal del contratista o el de sus subcontratistas pudieran ejercer en este sentido. El capital asegurado es de **Lesión Corporal, invalidez permanente o muerte por persona Gs. 100.000.000. Gastos Médicos por persona Gs. 20.000.000. Gastos de Sepelio por persona Gs. 10.500.000.** . La póliza deberá estar vigente hasta el acta de recepción provisoria de las obras
- Seguro contra los riesgos en la zona de obras: El contratista suscribirá en conformidad con la reglamentación aplicable un seguro contra todo riesgo en la zona de obras. Dicho seguro contendrá las garantías más amplias y cubrirá, por lo tanto, todos los daños materiales que puedan sufrir todos los bienes incluidos en el contrato, en particular los daños debidos a un defecto de concepción o diseño, a defectos del material de construcción o a la realización de trabajos defectuosos, a fenómenos naturales, a la remoción de escombros después de un siniestro. Este seguro también deberá proteger contra los daños materiales ocasionados por fenómenos naturales. El capital asegurado es de [valor del 100% del precio total del contrato y sus demás modificaciones. El seguro debe estar vigente hasta el Acta de recepción definitiva de las obras
- [Indicar cualquier otro seguro que se deberá contratar siempre que sea distinto a los mencionados]

Las condiciones de expedición de los seguros indicados precedentemente, son: **Se aclara que toda la normativa local que rige para instituciones locales que expiden seguros solo aplica a las firmas locales y a aquellas que son corresponsales en nuestro país cuando estos son expedidos por una institución que se halla fuera del país.** Los seguros contra daños a terceros y accidentes de trabajo deberán permanecer vigentes hasta la recepción provisional de las obras. El seguro contra riesgos en la zona de obras deberá permanecer vigente hasta la recepción definitiva de las obras. En caso de prorrogas aprobadas por el Contratante, del plazo de ejecución de las obras, el Contratista deberá prorrogar también los seguros correspondientes, hasta la recepción provisional y/o definitiva, según corresponda. Todas estas Pólizas deberán contener la siguiente disposición: **La presente póliza de seguro no podrá ser anulada antes de su vencimiento sin el consentimiento escrito del Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones, a la que esta Empresa de Seguros comunicará dicha intención por escrito con por lo menos 60 (sesenta) días de anticipación.**

Franquicia: los montos de las franquicias estarán siempre a cargo del Contratista y el valor de las mismas podrá ser convenido entre el Contratista y la Aseguradora.

Pagos de Premios: Las Pólizas definitivas se presentarán acompañados de los recibos de pagos de los premios correspondientes.

Reaseguros: De conformidad a lo establecido en la Resolución Ministerial N° 1526/09, Por la cual se reglamenta la presentación de las documentaciones respaldatorias de las diferentes Pólizas de Seguros que son presentadas a este Ministerio, las garantías solicitadas deberán contar con cobertura de Reaseguros de acuerdo a los valores establecidos por la Superintendencia de Seguros en su Resolución N° 102/2009, debiendo presentar a este Ministerio para su verificación las siguientes Documentaciones en el formato requerido:

- a. Constancia emitida por el Corredor (Broker) del Contrato Automático de Reaseguros, con la mención del Reasegurador Líder, país de origen, porcentaje de participación, calificación, y vigencia del referido documento.
- b. En caso de que el monto asegurado sobrepase la capacidad del citado Contrato, indicar como ha sido

colocado en Reaseguro Facultativo, debiendo mencionar el Nombre del reasegurador, porcentaje de participación, y la

nota de cobertura del negocio realizado, nombre del contacto en el Reasegurador con el que se pueda certificar la cobertura, indicando cargo, dirección de e-mail, teléfono y fax del mismo.

Las pólizas deberán contener las coberturas en la forma prevista anteriormente.

Para la Póliza de todo riesgo en Zona de Obras, la Contratante será designada coasegurado. El Contratista entregará a la Contratante los certificados de seguro o copias de las pólizas como prueba de que las pólizas requeridas están plenamente vigentes.

**Incumplimiento de contrato por falta de renovación de garantías.** Si por la razón que fuere, las garantías contractuales no acompañan el plazo de vigencia del contrato, la acreditación de la renovación efectiva e irrevocable de las mismas deberá ser presentada 30 días antes del vencimiento, bajo apercibimiento de que, la no presentación en dicho plazo será considerada incumplimiento contractual y causal suficiente de rescisión del mismo y ejecución de las garantías vigentes.

Se entenderá como garantías contractuales a los efectos del cumplimiento del plazo establecido en el párrafo anterior a: las garantías de fiel Cumplimiento, de Responsabilidad Profesional, de Anticipo Financiero, de Sustitución de Fondo de Reparación y a los seguros Contra Todo Riesgo, de Vehículos, de Responsabilidad Civil, o cualquier otra garantía y/o seguro que sea expresamente solicitada en el Pliego de Bases y Condiciones. (Resolución MOPC 1009 de fecha 22 de junio de 2018). y en caso de no renovación de las garantías de anticipo, fiel cumplimiento de contrato y/u otras garantías de caución antes del plazo de 30 días previos al vencimiento de la cobertura; se solicita iniciar los procedimientos aplicables, previendo los plazos legales y contractuales, a los efectos de que, en caso de una declaración de incumplimiento de contrato, el siniestro correspondiente sea configurado en tiempo y forma

## **Certificaciones mensuales**

Los procedimientos y formularios a utilizar para preparar los certificados son los siguientes:

Los procedimientos y formularios a utilizar para preparar los certificados son los siguientes:

- Los establecidos en la cuarta versión del Manual de Procedimientos de Pagos de Anticipos, Certificados Normales o Regulares de Obras, Fiscalización de Obras, Servicios de Consultorías y Proveedores Varios y sus Anexos **Resolución N° 157/2021**;
- De acuerdo con el Artículo N° 7 Disponer que en el año 2020 todos los Contratos y los trámites respectivos a pago se realicen por medio del SICOE de la **Resolución Ministerial N° 2525/2019** Por la cual se dispone la implementación del Plan Piloto del Sistema de Información de Certificación de Obras vía Electrónica SICOE, para Pago de Certificados de Obras y Servicios de Fiscalización, y sus actualizaciones, si las hubiere.

En caso de actualización de las reglamentaciones impartidas por el contratante, el contratista deberá adecuarse a las nuevas directivas para la presentación de los certificados de obra.

Los certificados mensuales de obra deberán ser generados a través del SICOE, en un plazo no mayor a cinco (5) días posteriores a la terminación del mes anterior. Una vez originado, el Fiscal de Obras verificará, aprobará y confirmará los mismos, si corresponde, en un plazo no mayor a seis (6) días.

Esta confirmación del Fiscal de Obras es condición requerida que habilita la impresión de los documentos generados en el SICOE, para las firmas correspondientes.

En tal sentido, las solicitudes de pago deberán ser presentados al contratante, impresos desde el SICOE, con las firmas correspondientes, en un plazo no mayor a diecisiete (17) días a la culminación del mes anterior. Caso contrario será considerado como incumplimiento de presentación en plazo

## Pago de cuotas mensuales

Las deducciones que se realizarán sobre las certificaciones serán:

- el monto de amortización por pago de anticipo;
- monto correspondiente al porcentaje de fondo de reparo;
- contribución por contratos suscritos con la Administración Pública; Contribución por contratos suscritos con la Administración Pública: CONTRIBUCIÓN A LA DNCP: (Artículo 63 de la Ley 7021/22 / Artículo 113 del Decreto N° 2264/24): Se retendrá el equivalente al 0,4% (cero coma cuatro por ciento), del importe de cada factura o certificado de obra, deducidos los impuestos correspondientes, que presenten a cobro los proveedores, consultores y contratistas, con motivo de la ejecución de los contratos materia de la presente ley, a fin de que estos montos sean destinados a la implementación, operación, desarrollo, y sostenimiento del Sistema de Información de Contrataciones Públicas (SICP), el Registro de Proveedores del Estado, el Registro de Compradores Públicos y cualquier otro sistema de información o base de datos que esté directamente relacionado con el Sistema Nacional de Contrataciones Públicas, de conformidad con las previsiones establecidas en los reglamentos pertinentes.
- intereses por mora;
- otros gastos incurridos por la contratante debido a atrasos o incumplimientos del contratista.

Una vez aprobado el certificado, la factura deberá ser presentada en la siguiente dirección: **Mesa de Entrada única del MOPC, sito en oliva esquina Alberdi, Planta Baja del Edificio Central de 7:00 a 15:00 horas.**

## Cuenta final

La estimación de la cuenta final se enviará al fiscal de obras dentro de los quince días contados a partir de la fecha de notificación de la recepción provisoria de las obras, salvo que en este apartado se disponga de un plazo mayor:

No Aplica

## Cuenta General. Finiquito

La cuenta general, será comunicada por escrito al contratista, en el plazo de dieciocho (18) días contados después de la fecha de entrega de la estimación de la cuenta final, salvo que en este apartado se disponga de un plazo distinto:

No Aplica

## Plazo de ejecución

El plazo de ejecución se computa desde la recepción por parte del contratista de la orden de inicio para comenzar las obras, emitida una vez que se hayan cumplido cada una de las condiciones indicadas en la cláusula de "Plazo de Ejecución" de los

Aspectos Generales del Contrato, además de las siguientes condiciones:

El plazo de ejecución se computa desde la recepción por parte del contratista de la orden de inicio para comenzar las obras, emitida una vez que se hayan cumplido cada una de las condiciones indicadas en la cláusula de Plazo de Ejecución de los Aspectos Generales del Contrato, además de las siguientes condiciones:

a. La Orden de inicio no está supeditado el pago de anticipo que se encuentra previsto en el SICP.

a. La entrega de la zona de obras será total

b. Otros permisos y autorizaciones: La Autorización del MADES proveída por la Contratante

Las prórrogas de los plazos de ejecución serán otorgadas en los casos de fuerza mayor previstos en estas condiciones contractuales o en los casos de inclemencias climáticas. De existir situaciones de fuerza mayor o inclemencias climáticas, los plazos de ejecución del cronograma de obras, deberán prorrogarse. Estas prórrogas no serán consideradas como ampliación de plazos en los términos del artículo 62 de la Ley De Contrataciones Públicas. Para los casos en que por inclemencias se prorrogaran los plazos, la misma se registrará por las disposiciones vigentes relativas a prórroga de plazos.

Para el cálculo de la prórroga de los Plazos de Ejecución de las obras se utilizarán los siguientes criterios:

Límite de las inclemencias que ocasionan una prórroga de los plazos para la terminación de las obras: durante el periodo contractual original: es de ocho (8) días por mes.

El director de obras evaluará los días de lluvias y su incidencia en el cronograma de ejecución y costo físico-financiero, y si corresponde, lo ajustará utilizando la siguiente fórmula:

$$ATAm = [APm / 22] Dh + AEm + ATAa$$

ATAm: Avance Teórico Acumulado hasta el mes correspondiente APm: Avance Programado del mes correspondiente

AEm: Avance Ejecutado del mes correspondiente

ATAa: Avance Teórico Acumulado hasta el mes Anterior

Dh: Días de lluvia y sus consecuencias del mes correspondiente menos 8 días

ii. Límite de las inclemencias que ocasionan una prórroga de los plazos para la terminación de las obras fuera del periodo contractual original: cero (0) días por mes.

El director de obras evaluará los días de lluvias y su incidencia en el cronograma de ejecución y costo físico-financiero, y si corresponde, lo ajustará utilizando la siguiente fórmula:

$$ATAm = [APm / 30] Dh + AEm + ATAa$$

ATAm: Avance Teórico Acumulado hasta el mes correspondiente APm: Avance Programado del mes correspondiente

AEm: Avance Ejecutado del mes correspondiente ATAa: Avance Teórico Acumulado hasta el mes anterior

Dh: Días de lluvia y sus consecuencias del mes correspondiente

## Estudios de factibilidad

Corresponde a una actividad dentro de la estructura presupuestaria del Programa Central.



## Uso de herramientas de gerencia de proyectos

El contratista definirá en su oferta la herramienta de gerencia a utilizar y pondrá a disposición de la contratante.

## Multas y retenciones

Las penalidades diarias por retrasos en la ejecución de los trabajos y forma de cálculo:

Las penalidades diarias por retrasos en la ejecución de los trabajos y forma de cálculo:

La contratante podrá deducir en concepto de multas una suma equivalente al porcentaje indicado en este apartado. La contratante podrá rescindir administrativamente el contrato cuando el valor de las multas supere el monto de la Garantía de Cumplimiento de Contrato.

La aplicación de multas no libera al contratista del cumplimiento de sus obligaciones contractuales.

Con la presentación de cada certificado mensual de trabajo serán realizadas verificaciones del avance de obra respecto a la Curva de Avance Físico Financiero vigente.

En caso de que se compruebe que el avance Físico Financiero acumulado al mes de la certificación presenta atraso con una diferencia mayor al 5% respecto al avance Físico Financiero acumulado a dicho mes en la curva vigente, corregida por el efecto de las lluvias y sus consecuencias conforme a lo establecido en la cláusula 15. Plazo de ejecución, el Contratista pagará al Contratante en concepto de penalización mensual, la cantidad de 0,05% del monto contractual vigente. El monto penalizado se deducirá en el certificado mensual inmediatamente posterior a la determinación de la penalidad correspondiente.

Si el contratista incurre en incumplimiento en cuanto al cronograma de incorporación de equipos, presentados en su oferta y el avance mensual de obra es inferior al previsto para el mes correspondiente al del certificado en un valor mayor al 5%, el Contratante aplicará al Contratista en concepto de penalización mensual, la cantidad de 0,03% del monto contractual vigente. El monto penalizado se deducirá en el certificado mensual inmediatamente posterior a la determinación de la penalidad correspondiente.

Si la obra termina total y satisfactoriamente en el plazo contractual vigente, las multas aplicadas en concepto de penalización mensual por atrasos parciales en el avance de la obra y por incumplimiento del cronograma de incorporación de equipos, serán devueltas al contratista.

Si el contratista no termina total y satisfactoriamente la Obra en el plazo estipulado pagará al Contratante en concepto de penalización, la cantidad de 0.05 % del monto contractual vigente, por cada día calendario de atraso.

Si el Contratista incurre en algún incumplimiento de sus obligaciones contractuales o en una deficiente presentación en plazo o en forma de las certificaciones mensuales, incluyendo todo lo referente al componente Socio Ambiental, la Contratante previa advertencia por escrito, aplicará al Contratista en concepto de penalización por cada incumplimiento, la cantidad de 0,05% del monto contractual vigente. El monto penalizado se deducirá en el certificado mensual inmediatamente posterior a la determinación de la penalidad correspondiente.

La Dirección de Gestión Socio Ambiental será la encargada de verificar e informar:

Los requerimientos del componente socioambiental y de salud y seguridad ocupacional son requisitos fundamentales de los Documentos Contractuales y por lo tanto, la falla deliberada del CONTRATISTA en observarlas constituye causa suficiente para la rescisión por el CONTRATANTE del Contrato.

Se establece una multa de 0.01% del monto de lo certificado por mes, en caso de incumplimiento de las medidas de mitigación socio ambientales establecidas las ETAGS (Versión 2023).

El incumplimiento de las actividades previstas en las ETAG, PASA y el PGAS. Considerándose incursión en incumplimiento de sus obligaciones contractuales en relación a las Especificaciones Técnicas Ambientales Generales y el PGAS a las siguientes:

- a) Presentación fuera de plazo y/o en forma inconsistente o deficiente de los informes a ser remitidos y/o el incumplimiento del Plan de Acción Socio Ambiental (PASA).
- b) Evidencia de manejo socio ambiental inadecuado dentro de la obra.
- c) Inobservancia de las indicaciones y/o exigencias técnicas socio ambientales escritas de la fiscalización o de la Dirección de Gestión Socio Ambiental de manera reiterativa.
- d) Incumplimiento del Plan de Gestión Ambiental y Social (PGAS).
- f) Incumplimiento respecto a las condiciones satisfactorias de salud y seguridad ocupacional para los operarios y dentro del campamento;
- g) No contar con el responsable ambiental, el responsable Social, el responsable en Salud y Seguridad Ocupacional y/o los Técnicos social, ambiental y de salud y seguridad ocupacional, o afectación en obra menor al indicado en el ítem de capacidad en materia de Personal, del presente documento.

Las penalidades indicadas más arriba serán aplicadas de manera independiente y serán sumativas.

El CONTRATANTE no compensará o cubrirá los costos que puedan resultar de la adopción de medidas adicionales no previstas pero necesarias para corregir o compensar impactos ambientales directos provocados por el CONTRATISTA en el sentido de garantizar la calidad ambiental de la obra. El CONTRATISTA será responsable de todos los costos vinculados al retraso de las operaciones debido a la falta de cumplimiento de los requisitos ambientales.

En el caso de que el CONTRATISTA no mitigue, evite, corrija o compensen los Impactos Socio Ambientales directos e indirectos conforme a lo establecido en el presente Pliego de Bases y Condiciones, en las Especificaciones Técnicas Ambientales Generales o Especificaciones por la Inspección, dentro de 24 horas después de notificado, ella tomará las medidas apropiadas para exigir que el CONTRATISTA deje de trabajar en otras áreas y concentre sus esfuerzos para rectificar las deficiencias especificadas, o proceder con fuerzas, equipos y materiales adecuados, directamente o por contrato a terceros, a remediar las deficiencias especificadas y el doble del costo total de dicho trabajo será deducido de las remuneraciones asignadas al CONTRATISTA.

Si el Contratista incurre en algún incumplimiento de sus obligaciones contractuales o en una deficiente presentación en plazo o en forma de las certificaciones mensuales, la Contratante dará previa advertencia por escrito dónde se establecerá el plazo si corresponde para subsanar el incumplimiento, si persiste lo anterior se aplicará al Contratista multa en concepto de penalización por cada incumplimiento. El monto penalizado se deducirá en el certificado mensual inmediatamente posterior a la determinación de la penalidad correspondiente.

Las Especificaciones Técnicas Ambientales Generales y Particulares son requisitos fundamentales de los documentos contractuales y, por lo tanto, la falta deliberada del Contratista en observarlas constituye causa suficiente para la rescisión del Contrato por el MOPC.

Los Certificados Mensuales de Trabajo que serán presentados por el Contratista para permitir su pago, deberán contener un ítem especial sobre el cumplimiento de las ETAG/ETAS preparada por su Sección Ambiental. Los certificados deberán ser visados por la Fiscalización y posteriormente verificados y aprobados por la DGSA del MOPC, sobre la base de las actividades propias de los supervisores y de los Informes Mensuales.

El porcentaje máximo de penalizaciones será hasta el 10% del monto total del contrato vigente. Alcanzado este valor y si el retraso no fuera subsanado el Contratante actuará de acuerdo a lo indicado en el apartado F- Suspensión de los Trabajos de los Aspectos Generales para la Contratación de Obras y en este caso podrá hacer efectiva la deducción de las penalidades correspondientes de los fondos retenidos como garantía, o reclamándola total o parcialmente al Fiador del fiel cumplimiento del Contrato.

El atraso en el cronograma teórico corregido de la obra que sea superior al 10 (diez) por ciento global, por causas imputables al Contratista lo constituirá automáticamente en situación de mora, que motivara la intimación del Fiscal de Obra para el correcto cumplimiento de las obligaciones contractuales.

En todos los casos las penalidades se calcularán en la moneda en que el Contratista cote su oferta.

En caso de que el Contratista entregue anticipadamente las Obras, este no recibirá Bonificación alguna por parte del Contratante.

La contratante podrá deducir en concepto de multas una suma equivalente al porcentaje indicado en este apartado. La contratante podrá rescindir administrativamente el contrato cuando el valor de las multas supere el monto de la Garantía de Cumplimiento de Contrato.

La aplicación de multas no libera al contratista del cumplimiento de sus obligaciones contractuales.

---

## **Procedencia de los suministros, equipos, enseres, materiales y productos**

La procedencia de los suministros, equipos, enseres, materiales y productos para la ejecución del contrato será:

Conforme a lo establecido en las AGC

---

## **Excepciones a normas aplicables en cuanto a calidad**

Las excepciones que puedan hacerse respecto a las normas de calidad de los materiales, productos y componentes de construcción serán:

Las excepciones que puedan hacerse respecto a las normas de calidad de los materiales, productos y componentes de construcción serán: Las normas aplicables serán las que estén en vigor quince (15) días antes de la fecha establecida para la presentación y apertura de las ofertas.

---

## **Control de calidad a materiales y productos. Pruebas y ensayos**

Las verificaciones de calidad de materiales y productos para la ejecución del contrato serán realizadas en las siguientes condiciones:

Las establecidas en las AGC

---

## **Recibo, movimiento y conservación por el contratista de los materiales y productos suministrados por la contratante en virtud del contrato**

El lugar y condiciones de entrega de los materiales será:

El Contratista es el responsable del suministro de los materiales, el transporte de los mismos a la zona de obras y su conservación en caso de almacenamiento, a fin de que los mismos cumplan con las especificaciones requeridas en el Contrato

## Preparación de los trabajos

Duración del periodo de movilización:

Treinta (30) días calendarios, contados a partir de la Orden de Inicio

## Programa de ejecución

El contratista presentará un Cronograma de ejecución de los trabajos y un Plan de Seguridad e Higiene para la aprobación del Fiscalizador de Obras dentro del plazo de veinte (20) días hábiles posteriores a la firma del contrato, salvo que se indique lo contrario en este apartado:

15 días corridos desde la firma del contrato. Así también, proporcionará todos los meses al Contratante, a través de la Fiscalización, un informe de situación junto con su factura mensual.

## Recepción provisoria de las obras

La recepción provisoria de las obras será: **TOTAL**

- Las modalidades de recepción de las obras por etapas son las siguientes:
- Dentro del plazo de veintiún (21) días contados a partir de la fecha de recibo de la notificación que realiza el fiscal de obra al contratista, se procederá a realizar las operaciones previas a la recepción de las obras, salvo que se indique un plazo menor: **NO APLICA**
- Pruebas incluidas en las operaciones previas a la recepción provisional de las obras: **lo establecido en el apartado 32. Pruebas y verificaciones de las obras los AGC.**
- Constatación del retiro de las instalaciones del lugar de trabajo y de la reposición de los terrenos y lugares a su estado normal, con las siguientes disposiciones: **NO APLICA**

## **Recepción Definitiva de las obras**

12 meses contados a partir de la fecha del Acta de Recepción Provisoria de los trabajos.

## **Garantías contractuales**

Garantías particulares:

No Aplica

## **Garantías Particulares**

Garantías particulares:

No Aplica

## **Mantenimiento de las comunicaciones y del paso de las aguas**

Especificar las circunstancias en que puedan producirse restricciones en tales comunicaciones, servicios públicos y paso de aguas:

No Aplica

## **Formalización de la Contratación**

La convocante formalizará la contratación mediante:

CONTRATO

## Documentación requerida para la firma del contrato

Luego de la notificación de adjudicación, el proveedor deberá presentar en el plazo establecido en las reglamentaciones vigentes, los documentos indicados en el presente apartado.

### 1. Personas Físicas / Jurídicas

- a) Certificado de no encontrarse en quiebra o en convocatoria de acreedores expedido por la Dirección General de Registros Públicos;
- b) Certificado de no hallarse en interdicción judicial expedido por la Dirección General de Registros Públicos; Constancia de no adeudar aporte obrero patronal expedida por el Instituto de Previsión Social.
- c) Certificado laboral vigente expedido por la Dirección de Obrero Patronal dependiente del Viceministerio de Trabajo, siempre que el sujeto esté obligado a contar con el mismo, de conformidad a la reglamentación pertinente - CPS
- d) En el caso que suscriba el contrato otra persona en su representación, acompañar poder suficiente del apoderado para asumir todas las obligaciones emergentes del contrato hasta su terminación.
- e) Certificado de cumplimiento tributario vigente a la firma del contrato.

1.1 Persona Física/Jurídica: La presentación de los certificados emitidos por las autoridades competentes para cada caso en particular, en el marco de los supuestos del Art. 21 de la Ley N° 7021/22.

### 2. Documentos. Consorcios

Cada integrante del Consorcio que sea una persona física o jurídica deberá presentar los documentos requeridos para oferentes individuales especificados en los apartados precedentes.

Original o fotocopia del Consorcio constituido Documentos que acrediten las facultades del firmante del contrato para comprometer solidariamente al consorcio.

En el caso que suscriba el contrato otra persona en su representación, acompañar poder suficiente del apoderado para asumir todas las obligaciones emergentes del contrato hasta su terminación.

La convocante deberá requerir la presentación de los certificados de conformidad al numeral 1.1, al oferente que resultare adjudicado, con anterioridad a la firma del contrato. Si el oferente no presentare dichos certificados o realizare una declaración jurada falsa, la adjudicación será revocada, la garantía de mantenimiento de oferta será ejecutada y los antecedentes serán remitidos a la Dirección Nacional de Contrataciones Públicas.

## Subcontratación

El porcentaje permitido para la subcontratación será de:

Se admitirá la subcontratación, el porcentaje no podrá exceder el 20 % del monto total del contrato.

La subcontratación del contrato deberá ser realizada conforme a las disposiciones contenidas en la Ley, el Decreto Reglamentario y la reglamentación que emita para el efecto la DNCP.

---

## Confidencialidad de la información

1. No deberá darse a conocer información alguna acerca del análisis, aclaración y evaluación de las ofertas, mientras dure el mismo de conformidad con el artículo N° 52 de la Ley N° 7021/22 “De Suministro y Contrataciones Públicas”, ni sobre las recomendaciones relativas a la adjudicación, después de la apertura en público de las ofertas, a los oferentes ni a personas no involucradas en el proceso de evaluación, hasta que haya sido dictada la resolución de adjudicación cuando se trate de un solo sobre. En las respuestas a las solicitudes de aclaración, los oferentes deberán indicar si la información suministrada es de carácter reservado, debiendo precisar la norma legal que la establece como secreta o de carácter reservado, de conformidad a lo estipulado en la Ley N° 5282/14 “DE LIBRE ACCESO CIUDADANO A LA INFORMACIÓN PÚBLICA Y TRANSPARENCIA GUBERNAMENTAL”. Cuando se trate de dos sobres, la confidencialidad de la primera etapa será hasta la emisión del acto administrativo de selección de ofertas técnicas, reanudándose la confidencialidad después de la apertura en público de las ofertas económicas hasta la emisión de la resolución de adjudicación.
2. La contratante y el proveedor deberán mantener confidencialidad y en ningún momento divulgarán a terceros, sin el consentimiento de la otra parte, documentos, datos u otra información que hubiera sido directa o indirectamente proporcionada por la otra parte en conexión con el contrato, antes, durante o después de la ejecución del mismo. No obstante, el proveedor podrá proporcionar a sus subcontratistas los documentos, datos e información recibidos de la contratante para que puedan cumplir con su trabajo en virtud del contrato. En tal caso, el proveedor obtendrá de dichos subcontratistas un compromiso de confidencialidad similar al requerido al proveedor en la presente cláusula.
3. La contratante no utilizará dichos documentos, datos u otra información recibida del proveedor para ningún uso que no esté relacionado con el contrato. Así mismo el proveedor no utilizará los documentos, datos u otra información recibida de la contratante para ningún otro propósito diferente al de la ejecución del contrato.
4. La obligación de las partes arriba mencionadas, no aplicará a la información que:
  - a. La contratante o el proveedor requieran compartir con otras instituciones que participan en el financiamiento del contrato,
  - b. Actualmente o en el futuro se hace de dominio público sin culpa de ninguna de las partes,
  - c. Puede comprobarse que estaba en posesión de esa parte en el momento que fue divulgada y no fue previamente obtenida directa o indirectamente de la otra parte, o
  - d. Que de otra manera fue legalmente puesta a la disponibilidad de esa parte por un tercero que no tenía obligación de confidencialidad.
5. Las disposiciones precedentes no modificarán de ninguna manera ningún compromiso de confidencialidad otorgado por cualquiera de las partes a quien esto compete antes de la fecha del contrato con respecto a los suministros o cualquier parte de ellos.
6. Las disposiciones de esta cláusula permanecerán válidas después del cumplimiento o terminación del contrato por cualquier razón.

---

## Obligatoriedad de declarar información del personal del proveedor o contratista en el SICP

1. El proveedor deberá proporcionar los datos de identificación de sus subproveedores, así como de las personas físicas por medio de las cuales propone cumplir con las obligaciones del contrato, dentro de los treinta días posteriores a la obtención del código de contratación, y con anterioridad al primer pago que vaya a percibir en el marco de dicho contrato, con las especificaciones respecto a cada una de ellas. A ese respecto, el contratista deberá consignar dichos datos en el Formulario de Identificación del Personal (FIP) y en el Formulario de Identificación de Servicios Personales (FIS), a través del Registro del Proveedor del Estado.
2. Cuando ocurra algún cambio en la nómina del personal o de los subcontratistas propuestos, el proveedor o contratista está obligado a actualizar el FIP.

3. Como requerimiento para efectuar los pagos a los proveedores o contratistas, la contratante, a través del procedimiento establecido para el efecto por la entidad previsional, verificará que el proveedor o contratista se encuentre al día en el cumplimiento con sus obligaciones para con el Instituto de Previsión Social (IPS).

4. La contratante podrá realizar las diligencias que considere necesarias para verificar que la totalidad de las personas que prestan servicios personales en relación de dependencia para la contratista y eventuales subcontratistas se encuentren debidamente individualizados en los listados recibidos.

5. El proveedor o contratista deberá permitir y facilitar los controles de cumplimiento de sus obligaciones de aporte obrero patronal, tanto los que fueran realizados por la contratante como los realizados por el IPS, y por funcionarios de la DNCP. La negativa expresa o tácita se considerará incumplimiento del contrato por causa imputable al proveedor o contratista.

6. En caso de detectarse que el proveedor o contratista o alguno de los subcontratistas, no se encontraran al día con el cumplimiento de sus obligaciones para con el IPS, deberán ser emplazados por la contratante para que en diez (10) días hábiles cumplan con sus obligaciones pendientes con la previsional. En el caso de que no lo hiciera, se considerará incumplimiento del contrato por causa imputable al proveedor o contratista.

## **Porcentaje de Garantía de Fiel Cumplimiento de Contrato**

El Porcentaje de Garantía de Fiel Cumplimiento de Contrato es de:

10,00 %

El proveedor debe presentar esta garantía dentro de los 10 días corridos siguientes a la fecha de suscripción del contrato.

## **Forma de Instrumentación de Garantía de Fiel Cumplimiento de Contrato**

La garantía adoptará alguna de las siguientes formas: Garantía bancaria o Póliza de Seguros.

## **Periodo de validez de la Garantía de Cumplimiento de Contrato**

El plazo de vigencia de la Garantía de Fiel Cumplimiento de Contrato será de:

El plazo de vigencia de la Garantía de Fiel Cumplimiento de Contrato será de: desde la suscripción del contrato hasta **30 días posteriores a la recepción definitiva**

## **Formas y condiciones de pago**



El adjudicado para solicitar el pago de las obligaciones deberá presentar la solicitud acompañada de los siguientes documentos:

1. Documentos Genéricos:

1. Nota de remisión u orden de prestación de servicios según el objeto de la contratación;
2. La factura de pago, con timbrado vigente, la cual deberán expresar claramente por separado el Impuesto al Valor Agregado (IVA) de conformidad con las disposiciones tributarias aplicables. En ningún caso el valor total facturado podrá exceder el valor adjudicado o las adendas aprobadas;
3. REPSE (registro de prestadores de servicios) todos los que son prestadores de servicios;
4. Certificado de Cumplimiento Tributario;
5. Constancia de Cumplimiento con la Seguridad Social;
6. Formulario de Identificación de Servicios Personales (FIS).

Otras formas y condiciones de pago al proveedor en virtud del contrato serán las siguientes: **CONTRA CERTIFICADO**

Los pagos serán realizados en forma mensual, por mes vencido de la prestación del servicio. La solicitud de pago se realizará por escrito (Nota indicando: Objeto del Informe, Descripción del llamado, Empresa proveedora, resolución de adjudicación, fecha del contrato, orden de provisión, monto del contrato y plazo), adjuntando para el efecto los documentos detallados en el Pliego de Bases y Condiciones.

Dicha solicitud deberá Ingresar por Mesa de Entrada Única, acompañando la factura que deberá individualizar el llamado, ID, N° de Contrato y el periodo facturado (mes facturado). A partir del 15 de diciembre, el mes de enero y la primera quincena de febrero, al no cantarse con Plan Financiero, la presentación de las facturas que correspondan a los efectos de pago podrá realizarse a partir de la segunda quincena del mes de febrero, una vez que la entidad cuente con las reglamentaciones presupuestarias. Por lo tanto, en estas fechas no corresponde la aplicación de intereses moratorios a las facturas presentadas.

contribución por contratos suscritos con la Administración Pública; Contribución por contratos suscritos con la Administración Pública: **CONTRIBUCIÓN A LA DNCP:** (Artículo 63 de la Ley 7021/22 / Artículo 113 del Decreto N° 2264/24): Se retendrá el equivalente al 0,4% (cero coma cuatro por ciento), del importe de cada factura o certificado de obra, deducidos los impuestos correspondientes, que presenten a cobro los proveedores, consultores y contratistas, con motivo de la ejecución de los contratos materia de la presente ley, a fin de que estos montos sean destinados a la implementación, operación, desarrollo, y sostenimiento del Sistema de Información de Contrataciones Públicas (SICP), el Registro de Proveedores del Estado, el Registro de Compradores Públicos y cualquier otro sistema de información o base de datos que esté directamente relacionado con el Sistema Nacional de Contrataciones Públicas, de conformidad con las previsiones establecidas en los reglamentos pertinentes.

Por tratarse de una contratación de carácter plurianual, la validez de la partida presupuestaria del ejercicio fiscal 2026 y siguientes, estará sujeta a la aprobación de la Ley de Presupuesto correspondiente.

2. La Contratante efectuará los pagos, dentro del plazo establecido en este apartado, sin exceder sesenta (60) días después de la presentación de una factura por el proveedor, y después de que la contratante la haya aceptado. Dicha aceptación o rechazo, deberá darse a más tardar en quince (15) días posteriores a su presentación.

3. De conformidad a las disposiciones del Decreto N° 7781/2006, del 30 de Junio de 2006 y modificatoria, en las contrataciones con Organismos de la Administración Central, el proveedor deberá habilitar su respectiva cuenta corriente o caja de ahorro en un Banco de plaza y comunicar a la Contratante para que ésta gestione ante la Dirección General del Tesoro Público, la habilitación en el Sistema de Tesorería (SITE).

## **Solicitud de suspensión de la ejecución del contrato**

Si la mora en el pago por parte de la contratante fuere superior a sesenta (60) días, el proveedor, consultor o contratista, tendrá derecho a solicitar por escrito la suspensión de la ejecución del contrato por causas imputables a la contratante.

La solicitud deberá ser respondida por la contratante dentro de los 10 (diez) días hábiles de haber recibido por escrito el requerimiento. Pasado dicho plazo sin respuesta se considerará denegado el pedido, con lo que se agota la instancia

administrativa quedando expedita la vía contencioso administrativa.

Si la demora en el pago fuese superior a ciento veinte (120) días calendario, el proveedor, consultor o contratista podrá proceder a la suspensión del cumplimiento del contrato, debiendo comunicar a la contratante con un mes de antelación tal circunstancia, a efectos del reconocimiento de los derechos que puedan derivarse de dicha suspensión, en los términos establecidos en la Ley. En este supuesto, el pago total de lo adeudado por la contratante determinará la continuidad del cumplimiento del contrato.

## Solicitud de Pago de Anticipo

El plazo dentro del cual se solicitará el anticipo será (en días corridos) de:

Las condiciones para la solicitud del pago de anticipo son como se establecen a continuación:

- a. Plazo máximo para la presentación de la solicitud de pago de anticipo: **15 días corridos posteriores a la firma el contrato.**
- b. Dirección: Oliva esquina Alberdi, Planta Baja del Edificio Central
- c. Horario de atención: de 8:00 a 15:00 horas
- d. Oficina y/o departamento: Mesa de Entrada Única del MOPC
- e. Responsable de la recepción: Mesa de Entrada Única
- f. Plazo o fecha en la cual se abonará al contratista el monto del anticipo, siguiente a la fecha de la presentación de la solicitud: 60 días siguientes a la fecha de presentación de la solicitud.
- g. Forma de amortización del monto anticipado con relación a las certificaciones realizadas: El reintegro de esos fondos adelantados, se hará deduciendo en las certificaciones Mensuales, el mismo porcentaje que, con respecto al monto total de la obra, signifique el anticipo acordado.

1. El anticipo es la suma de dinero que se entrega al proveedor, consultor o contratista destinada al financiamiento de los costos en que éste debe incurrir para iniciar la ejecución del objeto contractual. El mismo no constituye un pago por adelantado; debe estar amparado con una garantía correspondiente al cien por ciento de su valor y deberá ser amortizado durante la ejecución del contrato y durante la ejecución de contrato demostrar el debido uso. La Garantía de Anticipo deberá mantener su vigencia hasta su total amortización.

Los recursos entregados en calidad de anticipo no podrán destinarse a fines distintos a los relacionados con el objeto del contrato.

El proveedor, consultor o contratista que reciba pagos en concepto de anticipo estará obligado a informar a la contratante sobre el destino y la forma de aplicación del mismo, que en todos los casos estará relacionado al efectivo cumplimiento del contrato.

En caso de extensión de la Garantía de Anticipo, la misma deberá cubrir el saldo pendiente de amortización.

2. Si se establece en el SICP el otorgamiento de anticipos, no podrá superar en ningún caso el porcentaje establecido en la legislación vigente.

3. La solicitud de pago del anticipo deberá ser presentada por escrito, con la factura, el plan de inversiones y la Garantía de Anticipo.

4. El proveedor podrá remitir una comunicación por escrito a la contratante, en la cual informe que rechaza el anticipo previsto en el PBC. La falta de solicitud de anticipo en el plazo previsto en el PBC será considerada como un rechazo del mismo. En estos casos podrá darse inicio al cómputo de la ejecución contractual en las condiciones establecidas en el pliego de bases y condiciones.

5. El Pago del Anticipo debe ser total. En el caso que se realizare el pago de un porcentaje inferior al 100% del mismo, el proveedor podrá rechazarlo en el plazo de cinco (5) días hábiles mediante una nota de reclamo remitida a la Contratante. Transcurrido dicho plazo, se considerará que el Anticipo ha sido aceptado por el proveedor y podrá darse inicio al cronograma de ejecución

contractual en las condiciones establecidas en el pliego de bases y condiciones.

6. En el caso de que el proveedor haya solicitado el anticipo en las condiciones establecidas en la presente clausula y la convocante no ha procedido al pago, el oferente no está obligado a iniciar la ejecución del contrato hasta tanto el pago se haya efectuado de forma total o de acuerdo a lo dispuesto en el punto 5.

7. La amortización del anticipo se realizará de acuerdo con lo establecido en el contrato, en la proporción que éste indique.

8. Para la ejecución de esta garantía, especialmente cuando sea instrumentada a través de Póliza de Seguro de caución, será requisito que previamente el proveedor sea notificado del incumplimiento y la intimación de que se hará efectiva la ejecución del monto asegurado.

9. A menos que se indique otra cosa en este apartado, la Garantía de Anticipo será liberada por la contratante y devuelta al proveedor, a requerimiento de parte, a más tardar treinta (30) días contados a partir de la fecha de cumplimiento de las obligaciones del proveedor en virtud del contrato, pudiendo ajustarse por el saldo adeudado.

10. En el caso de rescisión o terminación anticipada del contrato, los proveedores o contratistas deberán reintegrar a la contratante el saldo por amortizar

11. En el caso de rescisión o terminación anticipada del contrato, los contratistas deberán reintegrar a la contratante el saldo por amortizar.

Nota2. Se interpreta “planta” como el conjunto de equipos o instalaciones que se utilizan a los efectos de poder iniciar la ejecución del objeto del contrato

## Anticipo MIPYMES

Se otorgará Anticipo MIPYMES:

No Aplica

## Forma de Instrumentación de Garantía de anticipo

Indicar en este apartado la forma de instrumentar la garantía de anticipo.

póliza de seguro

## Reajuste

El precio del contrato estará sujeto a reajustes. La fórmula y el procedimiento para el reajuste serán los siguientes:

La solicitud de pago del reajuste por parte del Contratista deberá realizarse durante la vigencia del contrato.

En caso de atrasos imputables al contratista en la ejecución de los trabajos, las prestaciones realizadas vencidos los plazos contractuales de ejecución, se pagarán sobre la base de los precios actualizados y ajustados al día de expiración del plazo contractual de ejecución

La variación del valor del contrato por reajuste de precios, no constituye modificación del contrato en los términos de la Ley N° 7021/22 "De Suministro y Contrataciones Públicas", sin embargo, deberá contar con un Código de Contratación, para cuya obtención se deberá cumplir con los requerimientos establecidos por la DNCP.

La fórmula y el procedimiento para el ajuste de precios serán:

Los precios en moneda local serán ajustables y pagados en dicha moneda.

Los precios se ajustarán para tener en cuenta las fluctuaciones del precio de los insumos. Los montos autorizados en cada certificado de pago se ajustarán aplicando el respectivo factor de ajuste de precios.

La fórmula paramétrica para el ajuste de precios de un rubro o grupo de ellos u entre los meses i y j es la siguiente:

$$P_j = P_i \times K_u$$

Siendo:

$$K_u = a_{1u} \times (P_{1j}/P_{1i}) + a_{2u} \times (P_{2j}/P_{2i}) + a_{ru} \times (P_{rj}/P_{ri}) + a_{nu} \times (P_{nj}/P_{ni})$$

En que:

Pj: Precio del ítem o grupo de ítems en el mes j correspondiente al mes de la Certificación.

Pi: Precio del ítem o grupo de ítems en el mes i correspondiente al Boletín Base.

Ku: coeficiente de ajuste para ítem o grupo de ítems u entre los meses i y j

aru: coeficiente de incidencia de la variable de ajuste r en el rubro o grupo de rubros u

Los precios o valores correspondientes a las variables de ajuste serán emitidos por el Contratante a través de un boletín que será difundido mensualmente.

El Boletín Base será el correspondiente al mes anterior al de la Presentación de las Ofertas.

En caso que la demanda del cemento o varilla exceda a la producción local, a efectos de mantener con ritmo sostenido la ejecución de la obra, el contratista podrá recurrir a la utilización de los insumos mencionados importados en forma complementaria al producto nacional.

En caso de recurrir a la utilización de algunos de estos insumos importados, para el reajuste de los ítems afectados por los mismos, se utilizarán las fórmulas y coeficientes paramétricos establecidos.

El porcentaje de utilización de los insumos locales y de los insumos importados será verificado y aprobado por el ingeniero en conjunto con el contratante.

El cuadro de coeficientes de ajustes para los diferentes ítems o grupos de ítem del contrato, será calculado en base a los Formularios de Análisis de Precios Unitarios de la oferta del contratista posterior a la firma del contrato.

Para el ajuste del precio a pagar a las microempresas, solo se trabajará con la variable de costo de mano de obra.

Para poder solicitar el cálculo de los coeficientes de la fórmula paramétrica de reajuste de sus respectivos contratos, deben tenerse en cuenta los siguientes puntos:

La solicitud debe realizarse a través de la dependencia administradora del contrato de forma clara y puntual, conforme a su pliego de bases y condiciones (específicamente en lo indicado en sus condiciones especiales de contrato), y conforme a cualquier otro documento del llamado (adenda), que haya cambiado las condiciones iniciales del PBC, indicando la fórmula paramétrica aplicada.

Se deberá anexar a la solicitud los siguientes documentos:

- ✓ Planilla de cómputo métrico y presupuesto contractual presentado en la oferta y firmado por el representante legal, así como la planilla de cómputo métrico y presupuesto si existiesen convenios modificatorios aprobados y firmados por el representante legal.
- ✓ Formulario: Formulario de composición de precios unitarios de la oferta contractual original y de los convenios modificatorios (si existiesen), incluido el desglose de las provisiones auxiliares de insumos (equipos, mano de obra, materiales y transporte) que corresponden a los ítems contractuales originales y a los del convenio modificatorio.
- ✓ Especificaciones Técnicas Contractuales Originales y las del Convenio Modificatorio (si existiesen).
- ✓ Planos Contractuales Originales y las del Convenio Modificatorio (si existiesen).

- ✓ Todos los documentos deben estar firmados por el representante legal de la empresa o en su defecto por el jefe de la dependencia administradora del contrato.

El precio del contrato estará sujeto a reajustes. La fórmula y el procedimiento para el reajuste serán los siguientes:

El ajuste se efectúa mensualmente aplicando las cláusulas de ajuste y el monto del ajuste se paga en las mismas condiciones que el certificado al cual se refiere. En caso que los índices oficiales que se deben utilizar en el cálculo no estén disponibles, se podrán efectuar ajustes provisionales utilizando los últimos índices conocidos. Los ajustes se corregirán cuando se conozcan los valores relativos a los meses en cuestión.

En caso de atrasos imputables al contratista en la ejecución de los trabajos, las prestaciones realizadas vencidos los plazos contractuales de ejecución, se pagarán sobre la base de los precios actualizados y ajustados al día de expiración del plazo contractual de ejecución

La variación del valor del contrato por reajuste de precios, no constituye modificación del contrato en los términos de la Ley N° 7021/22 “De Suministro y Contrataciones Públicas”, sin embargo, deberá contar con un Código de Contratación, para cuya obtención se deberá cumplir con los requerimientos establecidos por la DNCP.

## **Tasa de interés por Mora**

En caso de que la contratante incurriera en mora en los pagos, se aplicará una tasa de interés por cada día de atraso, del:

0,00

En caso de retrasos en los pagos por la Contratante, el Contratista tendrá derecho a percibir interés por mora por cada día de atraso en el pago, equivalentes al promedio de las tasas máximas activas nominales, anuales, percibidas en los bancos por los préstamos de consumo en moneda nacional al plazo de ciento ochenta días, determinada por el Banco Central del Paraguay para el mes anterior de la constitución de la obligación y publicado en diarios de difusión nacional.

Si la mora fuera superior a 60 días, el proveedor, consultor o contratista tendrá derecho a la suspensión del contrato, por motivos que no le serán imputables, previa comunicación a la contratante, de acuerdo a lo establecido en el artículo 66 de la Ley N° 7021/22.

Si la contratante, en virtud de causas establecidas en el contrato, está facultada para suspender la tramitación de un pago, las sumas correspondientes durante los atrasos resultantes no devengarán intereses por mora.

## **Convenios Modificatorios**

La contratante podrá acordar modificaciones al contrato conforme al artículo N° 67 de la Ley N° 7021/22 “De Suministro y Contrataciones Públicas”.

1. Cuando el sistema de adjudicación adoptado sea de abastecimiento simultáneo las ampliaciones de los contratos se registrarán por las disposiciones contenidas en la Ley N° 7021/22, sus modificaciones y reglamentaciones, que para el efecto emita la DNCP.
2. Tratándose de contratos abiertos, las modificaciones a ser introducidas se registrarán atendiendo a la reglamentación vigente.
3. La celebración de un convenio modificatorio conforme a las reglas establecidas en el artículo N° 67 de la Ley N° 7021/22, que constituyan condiciones de agravación del riesgo cuando la Garantía de Cumplimiento de Contrato sea formalizada a través de póliza de seguro, obliga al proveedor a informar a la compañía aseguradora sobre las modificaciones a ser

realizadas y en su caso, presentar ante la contratante los endosos por ajustes que se realicen a la póliza original en razón al convenio celebrado con la contratante.

## **Limitación de responsabilidad**

Excepto en casos de negligencia grave o actuación de mala fe, el proveedor no tendrá ninguna responsabilidad contractual de agravio o de otra índole frente a la contratante por pérdidas o daños indirectos o consiguientes, pérdidas de utilización, pérdidas de producción, o pérdidas de ganancias o por costo de intereses, estipulándose que esta exclusión no se aplicará a ninguna de las obligaciones del proveedor de pagar a la contratante las multas previstas en el contrato.

## **Responsabilidad del proveedor**

El proveedor deberá suministrar todos los bienes o servicios de acuerdo con las condiciones establecidas en el pliego de bases y condiciones, sin perjuicio de las responsabilidades establecidas en la Ley N° 7021/22.

## **Fuerza mayor**

El contratista no estará sujeto a la ejecución de su Garantía de Fiel Cumplimiento, liquidación por daños y perjuicios o terminación por incumplimiento en la medida en que la demora o el incumplimiento de sus obligaciones, en virtud del contrato, sea el resultado de un evento de fuerza mayor.

1. Para fines de esta cláusula, "Fuerza Mayor" significa un evento o situación fuera del control del proveedor que es imprevisible, inevitable y no se origina por descuido o negligencia del mismo. Tales eventos pueden incluir, sin que éstos sean los únicos actos de la autoridad en su capacidad soberana, catástrofes naturales, incendios, inundaciones, epidemias, pandemias, restricciones de cuarentena, embargos de cargamentos, explosiones, guerra, insurrección, movilización, huelgas, temblores de tierra y decisiones gubernamentales.
2. El contratista deberá demostrar el nexo existente entre el caso notorio y la obligación pendiente de cumplimiento. La fuerza mayor solamente podrá afectar a la parte del contrato cuyo cumplimiento imposible fue probado.
3. Por consiguiente, no se considerarán como casos de

fuerza mayor, los actos o acontecimientos cuya ocurrencia podría preverse y cuyas consecuencias podrían evitarse actuando con diligencia razonable. De la misma manera, no se considerarán casos de Fuerza Mayor los actos o acontecimientos que hagan el cumplimiento de una obligación únicamente más difícil o más onerosa para la parte correspondiente.

4. Si se produjera un acontecimiento de fuerza mayor, el contratista tendrá derecho a una ampliación razonable de los plazos de ejecución, debiendo quedar claro, no obstante, que no podrá concederse ninguna indemnización al contratista por pérdida total o parcial de su material acopiado en obra, cuyos gastos de seguro se consideran incluidos en el precio del contrato.
5. La parte que invoque el caso de fuerza mayor deberá asentararlo en el libro de obras y enviar una notificación sobre el caso a la otra, inmediatamente después que el acontecimiento sucedió y dentro del plazo máximo de siete (7) días calendarios a partir del día siguiente en que el contratista haya tenido conocimiento del evento o debiera haber tenido conocimiento del evento. Transcurrido el mencionado plazo, sin que el contratista haya notificado a la convocante la situación que le impide cumplir con las condiciones contractuales, no podrá invocar caso fortuito o fuerza mayor. Excepcionalmente, la convocante bajo su responsabilidad, podrá aceptar la notificación del evento de caso fortuito en un plazo mayor, debiendo acreditar el interés público comprometido.
6. La notificación se enviará por nota o carta certificada con acuse de recibido, o telegrama colacionado estableciendo los elementos constitutivos de la fuerza mayor y sus consecuencias probables para la ejecución del contrato, adjuntando toda la documentación comprobatoria. En todo caso, la parte afectada deberá tomar todas las medidas necesarias para conseguir, en el menor plazo posible, la reanudación normal de la ejecución de las obligaciones afectadas por el caso de fuerza mayor.
7. La fuerza mayor debe ser invocada con posterioridad a la suscripción del contrato y con anterioridad al vencimiento del plazo de cumplimiento de las obligaciones contractuales.
8. Si a raíz de un caso de fuerza mayor, la contratante o el contratista no pudieran ejecutar sus prestaciones, tal como están previstos en el contrato, en un período de un (1) mes, las partes se reunirán en el menor plazo posible para examinar las repercusiones contractuales de dichos acontecimientos sobre la ejecución del contrato y, en particular, sobre los plazos y/o las obligaciones respectivas de cada una de las partes.
9. A menos que la contratante disponga otra cosa por escrito, el contratista continuará cumpliendo con sus obligaciones en virtud del contrato en la medida que sea razonablemente práctico, y buscará todos los medios alternativos de cumplimiento que no estuviesen afectados por la situación de fuerza mayor existente.

Cuando una situación de fuerza mayor ha existido durante un período de más de seis (6) meses, cada parte tendrá derecho a rescindir o terminar anticipadamente el contrato

## Causales de terminación del contrato

### 1. Terminación por Incumplimiento

a) La contratante, sin perjuicio de otros recursos a su disposición en caso de incumplimiento del contrato, podrá terminar el contrato, en cualquiera de las siguientes circunstancias:

- i. Si el proveedor no entrega parte o ninguno de los bienes dentro del período establecido en el contrato, o dentro de alguna prórroga otorgada por la contratante; o
- ii. Si el proveedor no cumple con cualquier otra obligación en virtud del contrato; o
- iii. Si el proveedor, a juicio de la contratante, durante el proceso de licitación o de ejecución del contrato, ha participado en actos de fraude y corrupción;
- iv. Cuando las multas por atraso superen el monto de la Garantía de Cumplimiento de Contrato;
- v. Por suspensión de los trabajos, imputable al proveedor o al contratista, por más de sesenta días calendarios, sin que medie fuerza mayor o caso fortuito;
- vi. En los demás casos previstos en este apartado.

### 2. Terminación por insolvencia o quiebra

La contratante podrá terminar el contrato mediante comunicación por escrito al proveedor si éste se declarase en quiebra o en estado de insolvencia.

### 3. Terminación por conveniencia

a) La contratante podrá en cualquier momento terminar total o parcialmente el contrato por razones de interés público debidamente justificada, mediante notificación escrita al proveedor. La notificación indicará la razón de la terminación, así como el alcance de la terminación con respecto a las obligaciones del proveedor, y la fecha en que se hace efectiva dicha terminación.

b) Los bienes que ya estén fabricados y estuviesen listos para ser enviados a la contratante dentro de los treinta (30) días siguientes a la fecha de recibo de la notificación de terminación del contrato deberán ser aceptados por la contratante de acuerdo con los términos y precios establecidos en el contrato. En cuanto al resto de los bienes la contratante podrá elegir entre las siguientes opciones:

-Que se complete alguna porción y se entregue de acuerdo con las condiciones y precios del contrato; y/o

-Que se cancele la entrega restante y se pague al proveedor una suma convenida por aquellos bienes que hubiesen sido parcialmente completados y por los materiales y repuestos adquiridos previamente por el proveedor.

Se podrán establecer otras causales de terminación de contrato, de acuerdo a su naturaleza, y se deberán tener en cuenta además, las previstas en el artículo 72 y concordantes de la Ley N° 7021/22.

## Otras causales de terminación del contrato

Además de las ya indicadas en la cláusula anterior, otras causales de terminación de contrato son:

Además de las ya indicadas en la cláusula anterior, otras causales de terminación de contrato son: **todas las establecidas en las Condiciones Contractuales y en los Aspectos Generales del Contrato.**

## Fraude y Corrupción

1. La convocante exige que los participantes en los procedimientos de contratación, observen los más altos niveles éticos, ya sea durante el proceso de licitación o de ejecución de un contrato. La convocante actuará frente a cualquier hecho o reclamación que se considere fraudulento o corrupto.

2. Si se comprueba que un funcionario público, o quien actúe en su lugar, y/o el oferente o adjudicatario propuesto en un proceso de contratación, hayan incurrido en prácticas fraudulentas o corruptas, la convocante deberá:

(i) En la etapa de oferta, se descalificará cualquier oferta del oferente y/o rechazará cualquier propuesta de adjudicación relacionada con el proceso de adquisición o contratación de que se trate; y/o

(ii) Durante la ejecución del contrato, se rescindirá el contrato por causa imputable al proveedor;

(iii) Se remitirán los antecedentes del oferente o proveedor directamente involucrado en las prácticas fraudulentas o corruptivas, a la Dirección Nacional de Contrataciones Públicas, a los efectos de la aplicación de las sanciones previstas.

(iv) Se presentará la denuncia ante las instancias correspondientes si el hecho conocido se encontrare tipificado en la legislación penal.

Fraude y corrupción comprenden actos como:

(i) Ofrecer, dar, recibir o solicitar, directa o indirectamente, cualquier cosa de valor para influenciar las acciones de otra parte;

(ii) Cualquier acto u omisión, incluyendo la tergiversación de hechos y circunstancias, que engañen, o intenten engañar, a alguna parte para obtener un beneficio económico o de otra naturaleza o para evadir una obligación;



(iii) Perjudicar o causar daño, o amenazar con perjudicar o causar daño, directa o indirectamente, a cualquier parte o a sus bienes para influenciar las acciones de una parte;

(iv) Colusión o acuerdo entre dos o más partes realizado con la intención de alcanzar un propósito inapropiado, incluyendo influenciar en forma inapropiada las acciones de otra parte.

(v) Cualquier otro acto considerado como tal en la legislación vigente.

3. Los oferentes deberán declarar que por sí mismos o a través de interpósita persona, se abstendrán de adoptar conductas orientadas a que los funcionarios o empleados de la convocante induzcan o alteren las evaluaciones de las propuestas, el resultado del procedimiento u otros aspectos que les otorguen condiciones más ventajosas con relación a los demás participantes.

## **Medio alternativo de Resolución de Conflictos a través del Avenimiento.**

“Los contratistas, proveedores, consultores y contratantes, podrán solicitar la intervención de la Dirección Nacional de Contrataciones Públicas alegando el incumplimiento de los términos y condiciones pactados o controversias legales o técnicas en los contratos regidos por la Ley N° 7021/22. Una vez recibida la solicitud respectiva, dentro de los 15 (quince) días hábiles siguientes a la fecha de su recepción, la Dirección Nacional de Contrataciones Públicas señalará día y hora para audiencia de avenimiento a la que serán citadas las partes. Los requisitos y formalidades para admitir o rechazar la solicitud de intervención, así como los demás trámites del procedimiento de avenimiento serán dispuestos en la reglamentación. Serán aplicables al procedimiento de Avenimiento las disposiciones contenidas en la sección I del Capítulo XVI “PROCEDIMIENTOS JURIDICOS SUSTANCIADOS ANTE LA DIRECCIÓN NACIONAL DE CONTRATACIONES PÚBLICAS” de la Ley N° 7021/22.

## **Medio Alternativo de Resolución de Conflictos a través de la Mediación**

El procedimiento de Mediación se podrá llevar a cabo ante:

- El Poder Judicial.

El mediador deberá pertenecer a las Listas del Poder Judicial o del CAMP, según la selección de sede establecida.

Todas las controversias que deriven del presente contrato o que guarden relación con éste y sean susceptibles de transacción o conciliación, podrán ser resueltas por mediación, conforme con las disposiciones de la Ley N° 7021/22 “De Suministro y Contrataciones Públicas”, de la Ley N° 1879/02 “De Arbitraje y Mediación” y las condiciones del contrato. El proceso será presidido mediante la asistencia de un tercero neutral, denominado mediador, de conformidad a la sede establecida. Se aplicará el reglamento respectivo y demás disposiciones que regulen dicho procedimiento al momento de ser requerido, declarando las partes conocer y aceptar los vigentes, incluso en orden a su régimen de gastos y costas, considerándolos parte integrante del presente contrato. Para la ejecución del acta de Mediación, o para dirimir cuestiones que no sean arbitrables, las partes se someterán a la jurisdicción de los tribunales de la ciudad de Asunción, República del Paraguay.

## **Medio alternativo de Resolución de Conflictos a través del Arbitraje**

El procedimiento arbitral se podrá llevar a cabo ante las sedes del Centro de Arbitraje y Mediación del Paraguay (en adelante, "CAMP"). El tribunal será conformado por:

- Tribunal colegiado

El o los árbitros designados deberán pertenecer a la lista del cuerpo arbitral del CAMP, que decidirá conforme a derecho, siendo el laudo definitivo y vinculante para las partes.

Todas las controversias que deriven del presente contrato o que guarden relación con éste serán resueltas definitivamente por arbitraje, conforme con las disposiciones de la Ley N° 7021/22 "De Suministro y Contrataciones Públicas", de la Ley N° 1879/02 "De arbitraje y mediación" y las condiciones del Contrato. Se aplicará el reglamento respectivo y demás disposiciones que regule dicho procedimiento al momento de ser requerido, declarando las partes conocer y aceptar los vigentes, incluso en orden a su régimen de gastos y costas, considerándolos parte integrante del presente contrato. Para la ejecución del laudo arbitral, o para dirimir cuestiones que no sean arbitrables, las partes se someterán a la jurisdicción de los tribunales de la ciudad de Asunción, República del Paraguay".

# MODELO DE CONTRATO

Este modelo de contrato, constituye la proforma del contrato a ser utilizado una vez adjudicado al proveedor y en los plazos dispuestos para el efecto por la normativa vigente.

EL MODELO DE CONTRATO SE ENCUENTRA EN UN ARCHIVO ANEXO A ESTE DOCUMENTO.

# FORMULARIOS

Los formularios dispuestos en esta sección son los estándar a ser utilizados por los potenciales oferentes para la preparación de sus ofertas.

ESTA SECCIÓN DE FORMULARIOS SE ENCUENTRA EN UN ARCHIVO ANEXO A ESTE DOCUMENTO, DEBIENDO LA CONVOCANTE MANTENERLO EN FORMATO EDITABLE A FIN DE QUE EL OFERENTE LO PUEDA UTILIZAR EN LA PREPARACION DE SU OFERTA.

