

PLIEGO DE BASES Y CONDICIONES

Convocante:

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

Nombre de la Licitación:

**LLAMADO MOPC N° 12/2024 LICITACIÓN PUBLICA
NACIONAL PARA EL MEJORAMIENTO DE LA SEGURIDAD
VIAL EN VARIOS TRAMOS DE LA RED DE CARRETERAS**
(versión 2)

ID de Licitación:

447734



Modalidad:

Licitación pública nacional

Publicado el:

10/07/2024

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

RESUMEN DEL LLAMADO

Datos de la Convocatoria

ID de Licitación:	447734	Nombre de la Licitación:	LLAMADO MOPC N° 12/2024 LICITACIÓN PÚBLICA NACIONAL PARA EL MEJORAMIENTO DE LA SEGURIDAD VIAL EN VARIOS TRAMOS DE LA RED DE CARRETERAS
Convocante:	Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones (MOPC)	Categoría:	Servicios de Construcción y Mantenimiento - 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 TRAVES DEL SICP	Fecha Límite de Consultas:	12/07/2024 13:00
Lugar de Entrega de Ofertas:	MESA DE ENTRADA UNICA - PLANTA BAJA DEL EDIFICIO CENTRAL MOPC - OLIVA ESQUINA ALBERSI	Fecha de Entrega de Ofertas:	19/07/2024 13:00
Lugar de Apertura de Ofertas:	SALON DE ACTOS DEL TERCER PISO - EDIFICIO CENTRAL MOPC - OLIVA ESQUINA ALBERDI	Fecha de Apertura de Ofertas:	19/07/2024 13:30

Adjudicación y Contrato

Sistema de Adjudicación:	Lote	Anticipo:	10.0%
Vigencia del Contrato:	Hasta recepción definitiva		

Datos del Contacto

Nombre:	Abg. Lise Alejandra Vera Moreno	Cargo:	Directora
Teléfono:	021 - 448890	Correo Electrónico:	uoc@mopc.gov.py

ADENDA

Adenda

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

ADENDA N° 1

Por la cual se modifican:

- Experiencia Específica en obras
- Justificación de la experiencia específica solicitada
- Capacidad en materia de personal
- Requisitos documentales para evaluar la capacidad en materia de personal
- Capacidad en materia de equipos
- Requisitos documentales para evaluar capacidad en materia de equipos
- Otros criterios que la convocante requiera
- Suministros Requeridos - Especificaciones Técnicas. Alcance y descripción de las obras
- Requisitos de carácter ambiental.
- Condiciones Contractuales, Multas y retenciones.

Se detectaron modificaciones en las siguientes cláusulas:

Sección: Requisitos de participación y criterios de evaluación

- Experiencia específica en obras
- Justificación de la experiencia específica solicitada
- Capacidad en materia de personal
- Requisitos documentales para evaluar la capacidad en materia de personal
- Capacidad en materia de equipos
- Requisitos documentales para evaluar capacidad en materia de equipos
- Otros criterios que la convocante requiera

Sección: Suministros requeridos - especificaciones técnicas

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

Sección: Condiciones contractuales

- Multas y retenciones

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/447734-llamado-mopc-n-12-2024-licitacion-publica-nacional-mejoramiento-seguridad-vial-vario/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/

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 a 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 regirán 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:

120

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.**

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, inscriptos 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 constatará 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 de 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 desgloce de composición de los precios, será:

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

El oferente podrá presentar junto con su oferta el desgloce 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 (*):
 - i. 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
 - ii. 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	Consortios			
		Todas las Partes Combinadas	Cada Socio	Socio Líder	
<ul style="list-style-type: none"> • Coeficiente de Liquidez: Activo corriente / Pasivo Corriente $\geq 1,20$ (igual o mayor a uno con veinte), 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 (Años 2020, 2021 y 2022) (*) 	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"> • Coeficiente de solvencia: Pasivo Total / Activo Total $\leq 0,80$ (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 (Años 2020, 2021 y 2022) (*) 	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.

Recursos Financieros:

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.

El mínimo de recursos financieros será igual o superior al: 20% (veinte por ciento) del monto de la oferta presentada por el oferente.

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 (Año 2022). (*)

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:

(a)- Entidad u organismo que otorga el financiamiento,

(b)- Monto Total y Moneda de la Línea de Crédito Aprobada, en caso que resulte ser adjudicada en el presente llamado,

(c)- La carta de la entidad bancaria y/o financiera debe estar dirigida al

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 "Situación Financiera", y presentar los documentos probatorios que se indiquen en el pliego de bases y condiciones.

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
aquellas Líneas de
Crédito Aprobadas
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.

Volumen Anual de Negocios

Haber generado, durante los mejores cinco (5) años de los últimos diez (10) años, en promedio un volumen anual de facturación igual o superior a *[25% del monto de la oferta]. Últimos 10 años (desde 2014 hasta la fecha de apertura de la presente licitación)*

El promedio del volumen anual de negocios se define como el total de los ingresos operativos en construcción, en el sector público y en el sector privado, los mismos podrán estar identificados y verificables en los Estados de Resultados, Notas a los Estados Financieros o Libro Mayor de las cuentas de los Ingresos Operativos en Construcción. Los Ingresos Operativos en construcción 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.

En caso de consorcios, a los efectos de la calificación, se sumarán los promedios de los Ingresos Operativos en Construcción.

Debe cumplir con el requisito.

Debe cumplir con el requisito.

Debe cumplir por lo menos con el *[25% indicar este u otro porcentaje]* de los requisitos mínimos requeridos.

Debe cumplir por lo menos con el *[40% indicar este u otro porcentaje]* de los requisitos mínimos requeridos.

Completar los **Formularios:** Experiencia general en construcción y Facturación anual media en construcción.

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. Indicar y adjuntar copias de documentos que comprueben el acceso del oferente a recursos financieros para cumplir los requisitos de calificación, bastando para el efecto Cartas Compromiso de un Banco de plaza de otorgar una línea de crédito al oferente.
- c. Presentar los estados financieros (balances generales, estados de resultados y notas a los estados contables) de los años 2020, 2021, 2022 ante la autoridad tributaria correspondiente. Dichas documentaciones deberán estar debidamente firmadas por el Representante Legal y el Profesional Contable y, aquellas documentaciones que tengan rectificaciones realizadas antes de la fecha de apertura deberán adjuntar las documentaciones rectificadas.
- d. 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, dicha certificación deberá ser en carácter de declaración jurada.

e. Si la oferta se presentare por medio de una sucursal constituida en la República del Paraguay o en otro país, se presentará los estados financieros de la Casa Matriz, la cual deberá emitir una Declaración Jurada de respaldo económico financiero, para que la sucursal por mandato de la Casa Matriz pueda presentar ofertas en nombre de ésta. Para tal efecto, la evaluación será realizada en base a los estados financieros de la Casa Matriz, quien asumirá los compromisos de carácter económico financiero.

f. Las empresas que posean fechas de cierres distintos al 31 de diciembre, el periodo fiscal que será considerado estará sujeto a las fechas de cierre de los ejercicios fiscales cerrados (Año 2020, 2021, 2022).

g. Las empresas extranjeras, que aún no hayan presentado los estados financieros ante la autoridad tributaria competente, y que correspondan a los tres últimos ejercicios fiscales cerrados (Años 2020, 2021, 2022); deberán presentar en carácter de declaración jurada una aclaración sobre los plazos de presentación para los estados financieros indicando y adjuntando en impreso la norma jurídica respectiva. Atendiendo a este caso, se evaluarán sobre los tres últimos ejercicios fiscales cerrados y que hayan sido presentados ante la autoridad tributaria respectiva.

h. 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) a la fecha de cierre de los respectivos ejercicios fiscales.

Experiencia general en obras

El criterio se evalúa en el apartado: Capacidad Financiera (Volumen Anual de Negocios)

Experiencia específica en obras

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

<p>Participación como Contratista principal, integrante de un Consorcio o Subcontratista autorizado por la Administración contratante, en Instituciones Públicas y/o Privadas, en contratos en los últimos 15 (quince) años anteriores a la fecha de apertura de sobres, similares a la obra propuesta, que incluya las cantidades mencionadas más abajo en las siguientes actividades clave:</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 de "Experiencia específica en Construcción"</p>
---	--------------------------------------	---------------------------------------	------------	------------	--

<p>La similitud debe basarse en la escala física, la complejidad, los métodos o la tecnología, u otras características técnicas, conforme a lo descrito en las Especificaciones Técnicas del Alcance de las Obras.</p>	<p>Debe cumplir con el requisito.</p>	<p>Debe cumplir con el requisito.</p>	<p>Debe cumplir por lo menos con el 25% de los requisitos mínimos requeridos. Para Lote 2 No aplica</p>	<p>Debe cumplir por lo menos con el 40% de los requisitos mínimos requeridos. Para Lote 2 No aplica</p>	<p>Completar el formulario de "Experiencia específica en Construcción"</p>
--	---------------------------------------	---------------------------------------	--	--	--

Se considerarán como contratos similares las obras con las siguientes características:

PARA EL LOTE 1

Obras Viales que incluya:

Para la Fase 1

- Experiencia en redacción de proyectos de adaptación de sistemas de contención de vehículos certificados de acuerdo con la norma EN 1317-5 a puentes existentes. Esta experiencia se acreditará mediante la

presentación de un informe redactado que incluyan, al menos, cálculos estructurales, ensayo de impacto dinámico, fotografías y planos.

Para la Fase 2

- Provisión y colocación de Barandas de contención vehicular para puentes, como mínimo deberá contar con 100 metros de baranda certificadas conforme a la norma EN 1317.

Obs. Se deberá mostrar dichas cantidades en un máximo de 4 (cuatro) contratos.

PARA EL LOTE 2

Obras Viales que incluya:

- Construcción de lomadas como mínimo 2.500 tn de concreto asfáltico.
- Señalización Horizontal como mínimo 100.000 m²
- Señalización vertical como mínimo 4.000 m²
- Tachas y Tachones: 32.000 unidades

Obs. Se deberá mostrar dichas cantidades en un máximo de 4 (cuatro) contratos.

PARA EL LOTE 3

Obras Viales que incluya:

- Señalización Horizontal

- como
mínimo
174.000 m²
- Señalización
Vertical
como
mínimo
1.700 m²
- Tachas y
Tachones:
56.000
unidades

Obs. Se deberá
mostrar dichas
cantidades en un
máximo de 4
(cuatro) contratos.

A fin de cumplir este requisito, las obras deberán estar terminadas en un 70% por lo menos, y el desempeño deberá haber sido satisfactorio, el cual deberá ser comprobado con Actas de Recepción de Obra o Certificados de Obras aprobados por la Fiscalización en caso de obras en ejecución.

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 institucional de la misma.

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 25% 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 el porcentaje de avance. Si la experiencia ha sido como integrante de un consorcio, acompañar el contrato de constitución de consorcio

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 25% 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 el porcentaje de avance. Si la experiencia ha sido como integrante de un consorcio, acompañar el contrato de constitución de consorcio
6. Para el Lote 1: Presentación de un informe redactado que incluyan, al menos, cálculos estructurales, ensayo de impacto dinámico, fotografías y planos. Dicho informe deberá estar aprobado por la entidad contratante, al respecto deberá presentar la documentación correspondiente.

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	Consortios			
		Todas las Partes Combinadas	Cada Socio		Socio Líder
Demostrar que cuenta con los siguientes personales <u>como mínimo</u> debidamente calificado para desempeñar los siguientes cargos claves: PARA EL LOTE 1: 1. Especialista en Estructuras Ingeniero Civil o Vial, con maestría en estructuras, con al menos diez (10) años de experiencia, y en particular, experiencia en diseño e implantación de sistemas de contención de vehículos ensayados bajo la norma EN 1317.	Debe cumplir con el requisito.	Debe cumplir con el requisito.	N/A	N/A	Completar el formulario: "Lista del personal propuesto para la obra" y el Formulario de Curriculum Vitae

Este Ingeniero será el encargado de redactar el informe final con la solución de sistema de contención propuesta y el control de ejecución, que debe garantizar la no transmisión de cargas al puente existente.

La experiencia será contabilizada a partir de la emisión del título universitario.

Observación: El Especialista en Estructuras deberá estar disponible durante la etapa de la Fase 1 y Fase 2, tendrá una dedicación parcial de 15 días al mes.

2. Un Ingeniero Industrial o similar con experiencia de al menos 5 (cinco) años en desarrollo de sistemas de contención de vehículos y experiencia acreditable en realización de proyectos de investigación y experiencia en simulación.

La experiencia será contabilizada a partir de la emisión del título universitario.

Observación: El profesional deberá estar disponible durante la etapa de la Fase 1 y tendrá una dedicación a tiempo completo.

3. Un técnico de ensayos con al menos una experiencia en preparación de vehículos e instalación de sistemas de contención de vehículos para ensayos a escala real de acuerdo a la norma EN 1317.

Observación: El técnico deberá estar disponible durante la etapa de la Fase 1

y tendrá una dedicación a tiempo completo.

4. **Un (1) Jefe o Superintendente de Obras** con título de Ingeniero Civil o Vial con (5) años como mínimo de experiencia efectiva en obras de pavimentación asfáltica que incluyan señalización horizontal y vertical y baranda de defensa metálica.

Observación: El Jefe o Superintendente de Obras deberá estar disponible durante la etapa de la **Fase 2** y tendrá una dedicación a tiempo completo.

La experiencia será contabilizada a partir de la emisión del título universitario

5. **Un equipo de apoyo** formado por tres (3) personas con capacidad técnica y experiencia necesarias en obras de pavimentación asfáltica que incluyan señalización horizontal y vertical y marcadores retro reflectantes (tachas), así como señalización vertical, pórtico de señalización y baranda de defensa metálica.

Observación: El equipo de apoyo deberá estar disponible durante la etapa de la **Fase 2** y tendrá una dedicación a tiempo completo.

6. **1(un) técnico en seguridad y salud ocupacional** que deberá contar con Registro Técnico Profesional en Salud y Seguridad Ocupacional otorgado por el Ministerio del Trabajo, Empleo y Seguridad Social, que

será responsable de implementar medidas de protección de la salud, higiene y seguridad ocupacional.

Observación: Su afectación en la Obra será de tiempo completo, durante todo el desarrollo de la Fase 2

7. Un (1) Responsable Ambiental, quien tendrá a su cargo el cumplimiento de los requisitos de carácter ambiental del contrato. Será un Profesional, con diploma académico otorgado por una universidad nacional o extranjera acreditada.

Experiencia: Deberá contar con no menos de 3 años de experiencia profesional en el área ambiental y 2 años de experiencia específica en obras viales. Contados a partir de la emisión del Título universitario.

Velará por la correcta implementación de las Especificaciones Técnicas Ambientales Generales (ETAG versión 2023).

Deberá contar con registro profesional vigente, expedido por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible o, en el caso de que, se encuentre en proceso la inscripción o de renovación en el Catastro Técnico de Consultores Ambientales (CTCA) del MADES, se deberá adjuntar evidencia del proceso (constancia de inscripción o renovación).

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 en el Catastro Técnico de Consultores Ambientales

(CTCA) emitido por el Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADES), debiendo presentar evidencias del proceso, en un plazo no mayor a 10 días contados a partir de la firma del contrato.

Observación: Para la Fase 2, deberá comprometer una dedicación parcial (no inferior a 5 días-mes, debiendo 2 días como mínimo dedicarse a trabajos de campo). Sin embargo, el responsable ambiental deberá estar disponible durante todo el desarrollo de la Obra para interactuar con los representantes de la fiscalización técnica, la Fiscalización Ambiental y los Supervisores Ambientales de la DGSA.

8. Un (1) Responsable social:

Profesional de las Ciencias Sociales (Ecólogo Humano, Trabajador Social, Comunicador). La experiencia profesional será considerada a partir de la obtención del título Universitario.

Experiencia mínima de 3 años de experiencia general en el área social, y experiencia específica de al menos 2 años en proyectos viales.

Observación: Para la Fase 2, deberá comprometer: una dedicación parcial no inferior a 5 días-mes (mínimamente 3 días en campo) durante el plazo de Construcción, su permanencia en campo será verificada mediante los registros en Libro de obra, de las actividades desarrolladas por el mismo.

PARA EL LOTE 2:

1. Un (1) Jefe o Superintendente de Obras con título de Ingeniero Civil o Vial

con (5) años como mínimo de experiencia efectiva en obras de pavimentación asfáltica que incluyan señalización horizontal y vertical. Deberá contar con lomada.

Observación: La afectación y permanencia en la zona de obras del jefe o Superintendente será de tiempo completo, durante todo el desarrollo de la obra.

La experiencia será contabilizada a partir de la emisión del título universitario.

2. Un equipo de apoyo formado por tres (3) personas con capacidad técnica y experiencia necesarias en obras de pavimentación asfáltica que incluyan señalización horizontal y vertical y marcadores retro reflectantes (tachas), así como señalización vertical, pórtico de señalización y lomadas de concreto asfáltico

Observación: La afectación y permanencia en la zona de obras del equipo de apoyo será de tiempo completo, durante todo el desarrollo de la obra.

3. 1(un) técnico en salud y seguridad ocupacional que deberá contar con Registro Técnico Profesional en Salud y Seguridad Ocupacional otorgado por el Ministerio del Trabajo, Empleo y Seguridad Social, que será responsable de implementar medidas de protección de la salud, higiene y seguridad ocupacional.

Observación: La afectación y permanencia en la zona de obras del técnico en salud y seguridad ocupacional será de tiempo completo, durante todo el desarrollo de la obra.

4. Un (1) Responsable Ambiental, quien tendrá a su cargo el cumplimiento de los requisitos de carácter ambiental del contrato. Será un Profesional, con diploma académico otorgado por una universidad nacional o extranjera acreditada.

Experiencia: Deberá contar con no menos de 3 años de experiencia profesional en el área ambiental y 2 años de experiencia específica en obras viales. Contados a partir de la emisión del Título universitario.

Velará por la correcta implementación de las Especificaciones Técnicas Ambientales Generales (ETAG versión 2023).

Deberá contar con registro profesional vigente, expedido por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible o, en el caso de que, se encuentre en proceso la inscripción o de renovación en el Catastro Técnico de Consultores Ambientales (CTCA) del MADES, se deberá adjuntar evidencia del proceso (constancia de inscripción o renovación).

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 en el Catastro Técnico de Consultores Ambientales (CTCA) emitido por el Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADES), debiendo presentar evidencias del proceso, en un plazo no

mayor a 10 días contados a partir de la firma del contrato.

Observación: Deberá comprometer una dedicación parcial (no inferior a 5 días-mes, debiendo 2 días como mínimo dedicarse a trabajos de campo). Sin embargo, el responsable ambiental deberá estar disponible durante todo el desarrollo de la Obra para interactuar con los representantes de la fiscalización técnica, la Fiscalización Ambiental y los Supervisores Ambientales de la DGSA.

5. Un (1) Responsable social:

Profesional de las Ciencias Sociales (Ecólogo Humano, Trabajador Social, Comunicador). La experiencia profesional será considerada a partir de la obtención del título Universitario.

Experiencia mínima de 3 años de experiencia general en el área social, y experiencia específica de al menos 2 años en proyectos viales.

Observación: Deberá comprometer una dedicación parcial no inferior a 5 días-mes (mínimamente 3 días en campo) durante el plazo de Construcción, su permanencia en campo será verificada mediante los registros en Libro de obra, de las actividades desarrolladas por el mismo.

PARA EL LOTE 3:

1. Un (1) Jefe o Superintendente de Obras con título de Ingeniero Civil o Vial con 5 (cinco) años como mínimo de experiencia efectiva en obras de pavimentación asfáltica que incluyan señalización horizontal y vertical

Observación: La afectación y permanencia en la zona de obras del jefe o Superintendente será de tiempo completo, durante todo el desarrollo de la obra.

La experiencia será contabilizada a partir de la emisión del título universitario.

2. Un equipo de apoyo formado por tres (3) personas con capacidad técnica y experiencia necesarias en obras de pavimentación asfáltica que incluyan señalización horizontal y vertical y marcadores retro reflectantes (tachas), pórtico de señalización.

Observación: La afectación y permanencia en la zona de obras del equipo de apoyo será de tiempo completo, durante todo el desarrollo de la obra.

3. 1(un) técnico en salud y seguridad ocupacional que deberá contar con Registro Técnico Profesional en Salud y Seguridad Ocupacional otorgado por el Ministerio del Trabajo, Empleo y Seguridad Social, que será responsable de implementar medidas de protección de la salud, higiene y seguridad ocupacional.

Observación: Su afectación y permanencia en la zona de obras será de tiempo completo, durante todo el desarrollo de la obra.

4. Un (1) Responsable Ambiental, quien tendrá a su cargo el cumplimiento de los requisitos de carácter

ambiental del contrato. Será un Profesional, con diploma académico otorgado por una universidad nacional o extranjera acreditada.

Experiencia: Deberá contar con no menos de 3 años de experiencia profesional en el área ambiental y 2 años de experiencia específica en obras viales. Contados a partir de la emisión del Título universitario.

Velará por la correcta implementación de las Especificaciones Técnicas Ambientales Generales (ETAG versión 2023).

Deberá contar con registro profesional vigente, expedido por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible o, en el caso de que, se encuentre en proceso la inscripción o de renovación en el Catastro Técnico de Consultores Ambientales (CTCA) del MADES, se deberá adjuntar evidencia del proceso (constancia de inscripción o renovación).

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 en el Catastro Técnico de Consultores Ambientales (CTCA) emitido por el Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADES), debiendo presentar evidencias del proceso, en un plazo no mayor a 10 días contados a partir de la firma del contrato.

Observación: Deberá comprometer una dedicación parcial (no inferior a 5 días-mes, debiendo 2 días como mínimo dedicarse a trabajos de campo). Sin embargo, el responsable ambiental deberá estar disponible

durante todo el desarrollo de la Obra para interactuar con los representantes de la fiscalización técnica, la Fiscalización Ambiental y los Supervisores Ambientales de la DGSA.

5. Un (1) Responsable social:

Profesional de las Ciencias Sociales (Ecólogo Humano, Trabajador Social, Comunicador). La experiencia profesional será considerada a partir de la obtención del título Universitario.

Experiencia mínima de 3 años de experiencia general en el área social, y experiencia específica de al menos 2 años en proyectos viales.

Observación: Deberá comprometer una dedicación parcial no inferior a 5 días-mes (mínimamente 3 días en campo) durante el plazo de Construcción, su permanencia en campo será verificada mediante los registros en Libro de obra, de las actividades desarrolladas por el mismo.

Requisitos documentales para evaluar la capacidad en materia de personal

1. Currículum en el que se mencione experiencia del personal clave, propuesto para desempeñarse en el lugar de ejecución de las obras a los fines del contrato. El currículum deberá presentarse en el formato mes/año.
2. Certificados de Trabajos, contratos donde se visualice los trabajos realizados, cargo y el periodo desempeñado.
3. Copia autenticada del Título Profesional
4. Para el técnico en salud y seguridad ocupacional copia autenticada del Registro Técnico Profesional otorgado por el Ministerio del Trabajo, Empleo y Seguridad Social
5. Para el responsable ambiental, Registro profesional vigente, expedido por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible o, en el caso de que, se encuentre en proceso la inscripción o de renovación en el Catastro Técnico de Consultores Ambientales (CTCA) del MADES, se deberá adjuntar evidencia del proceso (constancia de inscripción o renovación).
6. Copia autenticada del documento de identidad vigente del profesional

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>Mostrar que puede disponer oportunamente de los equipos esenciales en propiedad o en alquiler, que a continuación se indican:</p> <p><u>Se debe contar con EQUIPOS MÍNIMOS (PROPIOS O ALQUILADOS) con:</u></p> <p>Lotes N° 1</p> <p>EQUIPOS MÍNIMOS (PROPIOS O ALQUILADOS)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Una Retroexcavadora - Un camión volquete. - Una mini cargadora. - Un vehículo mediano. - Un tractor agrícola. - Un motor compresor de aire - Una Hidrolavadora - Un motor generador de 7 kva como mínimo - Un tracto camión con grúa - Un martillete - Una remachadora - Un soplador - Una barredora - Una Máquina Hincadora con Martillo a Percusión Hidráulico (propio). <p>Lote N° 2</p> <p>EQUIPOS MÍNIMOS</p>	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"

(PROPIOS O ALQUILADOS)

- Un Precalentador para termoplástico (**equipo propio con capacidad mínima de 500kg**).

- Una barredora

- Un regador de pintura y Microesfera reflectante (**propio**).

- Moldes y/o zapatas para aplicación (**propio**).

- 2 (dos) camión de apoyo de capacidad mínima de 5000 kg.

- Un equipo de Borrado Mecánico de Pintura

- Una sopladora

- Un camión volquete

- Un compactador (**propio**)

- Una mini cargadora.

- Un Equipo regador de asfalto (**equipo propio con capacidad mínima de 200 a 250lts**).

- Un Marcador Mecanizado , rociado por atomizador, equipado para realizar doble sembrado y utilización simultánea de dos pistolas de pinturas, con capacidad mínima de 2 tanques de 1000 kg. para fusión de material termoplástico y dos tanques presurizados con capacidad mínima de 250 kg. cada uno para microesferas de vidrio (**propio**).

- **Distribuidor de microesfera mecánico (propio)**.

- (Una) Máquina de impresión de señales, tinta especial para mayor reflectividad, que cumpla con los valores establecidos y normas nacionales e internacionales, según ángulos de medición, Certificado del fabricante que la maquina se encuentra calibrada y en óptimas condiciones para su uso. Compatible con láminas reflectivas Tipo XI de la Norma ASTM D-4956

(Equipo propio, o en caso de ser subcontratista, emitir una declaración jurada que los bienes estarán a entera disposición del oferente adjudicado. Las máquinas subcontratadas deben estar instaladas y en funcionamiento dentro del territorio paraguayo al

momento de la **emisión de la orden de inicio**)

- PC + Software incluido y pre instalado

- Maquina Laminadora frio / caliente, para aplicación del Protector UV y Antigraffiti. (Protección que garantice la no adherencia de otro material por el mismo)

- Maquina laminadora horizontal, medida mínima 1,50 x 3 mts. Para aplicación de la lámina impresa sobre la chapa galvanizada

- Máquina de corte plotter profesional, con capacidad de corte para láminas tipo XI.

Lote N° 3

EQUIPOS MÍNIMOS (PROPIOS O ALQUILADOS)

- Un Precalentador para termoplástico (**equipo propio con capacidad mínima de 500kg**)

- Una barredora

- Un regador de pintura y Microesfera reflectante (**propio**)

- Moldes y/o zapatas para aplicación de línea sonorizada (**propio**)

- Dos camiones de apoyo de capacidad mínima de 5000 kg.

- Un Equipo de borrado mecánico de Pintura

- Una sopladora

- Un Marcador Mecanizado , rociado por atomizador, equipado para realizar doble sembrado y utilización simultánea de dos pistolas de pinturas, con capacidad mínima de 2 tanques de 1000 kg. para fusión del material termoplástico y dos tanques presurizados con capacidad mínima de 250 kg. cada uno para microesferas de vidrio (**propio**)

- **Distribuidor de microesfera mecánico (propio)**

- (Una) Máquina de

impresión de señales, tinta especial para mayor reflectividad, que cumpla con los valores establecido y normas nacionales e internacionales, según ángulos de medición, Certificado del fabricante que la maquina se encuentra calibrada y en óptimas condiciones para su uso. Compatible con láminas reflectivas Tipo XI de la Norma ASTM D-4956

(Equipo propio, o en caso de ser subcontratista, emitir una declaración jurada que los bienes estarán a entera disposición del oferente adjudicado. Las máquinas subcontratadas deben estar instaladas y en funcionamiento dentro del territorio paraguayo al momento de la **emisión de la orden de inicio**).

- PC + Software incluido y pre instalado

- Maquina Laminadora frio / caliente, para aplicación del Protector UV y Antigraffiti. (Protección que garantice la no adherencia de otro material por el mismo)

- Maquina laminadora horizontal, medida mínima 1,50 x 3 mts. Para aplicación de la lámina impresa sobre la chapa galvanizada

- Máquina de corte plotter profesional, con capacidad de corte para láminas tipo XI.

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.

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: 1) Descripción del método de trabajo y cronogramas específicos, incluyendo gráficos y diseños. El cronograma de actividades deberá ser elaborado en base al diagrama de Gantt con el desarrollo de todos los ítems de trabajo, en el cual se indique la fecha de inicio, duración, porcentaje de ejecución previsto para cada mes y la fecha de terminación de los trabajos. Es obligación de la contratista cumplir con el cronograma una vez adjudicado, el cual será estrictamente fiscalizado por la contratante. 2) El adjudicado deberá preparar y presentar en porcentaje la curva de avance físico financiero, indicando montos, correspondiente al cronograma de ejecución, que debe señalar los desembolsos porcentuales previstos para cada mes y el acumulado.

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.

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

ESPECIFICACIONES TECNICAS

LOTE 1: MEJORAMIENTO DE LA SEGURIDAD EN LA INFRAESTRUCTURA VIAL LATERAL DE PUENTES EXISTENTES

Sección 1: Sistema de Contención Vehicular para puentes existentes

1. ANTECEDENTES

Actualmente en la República de Paraguay, existen puentes con bastantes años de antigüedad, cuyos parapetos, si existen, no están certificados, y por tanto no es posible asegurar que van a tener un comportamiento adecuado en caso de impacto de vehículos contra ellos.

Desde la Dirección de Vialidad del Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones se plantea la necesidad de dotar a estos puentes de un sistema de contención de vehículos (pretil) certificado, que garantice que, en caso de impacto de un vehículo contra él, su comportamiento es el adecuado.

2. NORMATIVA ASOCIADA A LA IMPLANTACIÓN DE SISTEMAS DE CONTENCIÓN DE VEHÍCULOS EN PUENTES EXISTENTES

Actualmente, a nivel mundial existen dos normativas de ensayo y certificación de sistemas de contención de vehículos, la normativa norteamericana MASH y la europea EN 1317. El empleo de sistemas de contención de vehículos bajo una de esas dos normativas garantiza un adecuado comportamiento de este ante impacto de un vehículo. Por tanto, para garantizar una correcta respuesta del sistema de contención de vehículos a instalar en el puente (parapeto o pretil), es necesaria la instalación de un sistema de contención de vehículos ensayado y certificado de acuerdo con la normativa MASH o EN 1317.

Para este proyecto se utilizará la Norma europea EN 1317

La instalación de un sistema certificado sobre el tablero de un puente existente requiere tener en cuenta las cargas que el parapeto le va a transmitir al puente, y que éste debe ser capaz de absorber sin que se produzcan daños en su estructura.

La Norma EN 1317 especifica la realización de unos ensayos para validar un sistema de contención. Estos ensayos se realizan mediante el impacto de un vehículo sobre un conjunto formado por el propio sistema de contención y la base o zócalo al que está anclado siendo las dimensiones y el modo de fijación de dicha base o zócalo de vital importancia- y están orientados a garantizar un determinado comportamiento del conjunto, de modo que cumplan una serie de requisitos: deformación del sistema de contención, energía absorbida, redireccionamiento del vehículo, etc. Se podría denominar a estos ensayos de comportamiento, por cuanto comprueban el funcionamiento de un conjunto de elementos, buscando que el accidente sea lo menos lesivo posible.

En caso de cumplir dichos requisitos, el ensayo realizado valida el sistema de contención, en unas condiciones determinadas: las definidas por todo el conjunto ensayado. Si se altera alguna de las partes del conjunto probado, como por ejemplo el zócalo al que va anclado el sistema de contención, de modo que se debilite, no se tiene garantía de que lo realmente ejecutado tenga un comportamiento adecuado.

Esto sucede si el tablero del puente presenta una geometría distinta, una calidad de los materiales inferior a los ensayados o una cuantía de armado inferior a la del conjunto ensayado. Este problema es muy frecuente en puentes existentes, cuya casuística es tan amplia que haría inviable que se ensayara cada caso particular, aunque podría suceder también con puentes de nueva construcción, si no se tuvieran en cuenta en su proyecto las características de un conjunto sistema de contención tablero previamente ensayado.

Por otra parte, la Norma UNE-EN 1317-1 actualmente exige que El fabricante del sistema de contención debe aportar detalles de las fuerzas máximas que pueden transmitir por las fijaciones. Dichas fuerzas máximas son las que se generan en el caso de fallo último del sistema de contención debido a cualquier impacto posible, y normalmente serán mayores que las que se dan en el ensayo de impacto de vehículo. Por lo tanto, las fuerzas últimas que se transmiten deben obtenerse mediante cálculos o ensayos específicos. A este ensayo se le podría denominar de medida de fuerzas, en contraposición a los ensayos de comportamiento mencionados anteriormente.

El ensayo de medida de fuerzas no se plantea como sustitutivo del ensayo a escala real que establece la conformidad de un sistema de contención según la Norma UNE-EN 1317. El ensayo de medida de fuerzas ofrece una información complementaria que es aplicable, considerándola como acciones, para el cálculo global de la estructura sobre la que se instala el sistema de contención. Así se hace posible cumplir dos objetivos: en primer lugar, considerar el efecto de las cargas máximas, que pueden ser mayores en la realidad que en el ensayo de impacto de vehículo; en segundo lugar, valorar diseños alternativos de la estructura, siempre que se respete el mínimo empleado en el ensayo de impacto de vehículo.

No es aconsejable utilizar las fuerzas máximas para rediseñar la estructura en el sentido de debilitarla: la comprobación del comportamiento que se realiza en los ensayos a escala real dejaría de ser válida si se reduce la resistencia respecto del conjunto pretil-anclaje-losa ensayado, dado que esta resistencia es necesaria para el funcionamiento del pretil.

Como conclusión, la solución a emplear en los puentes existentes, además de ser un parapeto ensayado de acuerdo con la norma EN1317 (ha superado el ensayo de comportamiento), debe asegurarse que se ha realizado el correspondiente ensayo de medida de fuerzas distinto del anterior

y que el puente es capaz de resistir, sin sufrir daños, las fuerzas obtenidas en dicho ensayo. Además, no son aceptables modificaciones en su anclaje respecto a la configuración ensayada.

El ensayo de medida de fuerzas será el especificado en la norma *UNE 135127-1:2021 Sistemas de contención para carreteras. Métodos de medida de cargas transmitidas por los pretiles a las estructuras soporte. Parte 1: Pretiles con interacción puntual con la estructura.*

3. REQUISITOS DE LA SOLUCIÓN O SOLUCIONES DE CONTENCIÓN VEHICULAR

La solución o soluciones de contención vehicular que se vayan a instalar sobre los puentes indicados en este pliego deben satisfacer como mínimo los siguientes requisitos:

- El sistema de contención vehicular debe haber superado los ensayos a escala real para un nivel de contención mínimo H2 de acuerdo con la norma EN 1317-2. Dichos ensayos deben haber sido realizados en laboratorio acreditado por alguna entidad reconocida por ILAC para la realización de ensayos según norma EN 1317
- El sistema de contención vehicular debe contar con un certificado de constancia de las prestaciones (marcado CE), emitido por un organismo notificador autorizado.
- El sistema de contención vehicular debe contar con un informe de verificación de componentes emitido por laboratorio independiente.
- El sistema de contención vehicular debe contar con un ensayo de medida de fuerzas realizado de acuerdo con la norma *UNE 135127-1:2021 Sistemas de contención para carreteras. Métodos de medida de cargas transmitidas por los pretiles a las estructuras soporte. Parte 1: Pretiles con interacción puntual con la estructura.* Dicho ensayo debe haber sido realizado por un laboratorio acreditado por entidad reconocida por ILAC para la realización de ensayos según norma EN 1317.
- El anclaje del sistema de contención, entendiéndose como tal todas las partes del sistema que entren en contacto con el zócalo sobre el que se coloca y su tornillería asociada (pernos, placa base de poste, tornillos, tuercas y arandelas, resina etc.), que se emplee durante la ejecución de la solución o soluciones de contención vehicular, debe ser exactamente el mismo que el empleado durante los ensayos a escala real que hayan conducido a la obtención del certificado anteriormente mencionado. Debe aportarse información detallada del anclaje utilizado durante el ensayo a escala real para que sea posible verificar este aspecto.
- El zócalo del sistema de contención, entendiéndose como tal el zuncho, viga o cimentación, ya sea metálica o de hormigón, o de cualquier otro material, sobre la que se coloca el anclaje, será exactamente el mismo que el empleado durante los ensayos a escala real que hayan conducido a la obtención del certificado anteriormente mencionado. Por tanto deberán entregarse planos detallados del zócalo utilizado durante el ensayo a escala real, y deberán entregarse los planos correspondientes a dicho zócalo implantado sobre cada puente, que permita comprobar que su instalación es compatible con las características del puente.
- No estará permitida una transmisión de cargas del sistema de contención vehicular al puente, ni en situación de servicio (debida al peso propio del sistema), ni en situación accidental (debido al impacto de un vehículo). Deberá entregarse informe técnico firmado por el **Especialista en Estructuras** que verifique que no se produce transmisión de cargas al puente debido a la presencia del pretil, ni en situación accidental ni en situación de servicio.
- No estará permitida ninguna actuación sobre los puentes, encaminada a modificar de algún modo su sección para permitir el encaje del zócalo del sistema de contención vehicular. Por tanto, deberá verificarse que el zócalo de la solución o soluciones de contención vehicular adoptadas, son compatibles con la geometría actual de los puentes, sin necesidad de ninguna actuación sobre ellos. Será necesario presentar los planos del pretil, con el zócalo utilizado en el ensayo a escala real, implantado en el puente a colocar, que permitan verificar que es posible la colocación del zócalo utilizado durante el ensayo sin necesidad de actuar sobre el tablero actual del puente.
- En el caso de que el sistema de contención vehicular (pretil) se coloque sobre una estructura auxiliar, que permita cumplir con todos los requisitos anteriormente mencionados, esta estructura auxiliar deberá estar dimensionada adecuadamente para soportar todas las cargas que le van a llegar. En particular, se dimensionará adecuadamente para soportar las cargas máximas que el pretil le va a transmitir y también deberá soportar la carga relativa al peso de un vehículo que eventualmente pudiera circular sobre ella. Para el cálculo de la estructura auxiliar se seguirá lo indicado en el Eurocódigo 2, EN 1993-2:2013.

4. PROPUESTA DE ACTUACIÓN

En el presente proyecto se plantea el diseño de una o varias soluciones para la contención vehicular, mediante sistemas ensayados a escala real bajo la norma EN 1317 para un nivel de contención H2 y certificados de acuerdo con las citadas normas y con los requisitos indicados en el apartado 3, y su aplicación en los puentes señalados.

El proyecto es para una estructura de 30 m. de longitud.

El presupuesto estimado de la Fase II, es para la colocación de sistemas de contención vehicular en 18 puentes

El presupuesto de ejecución de la Fase II podrá variar en función de la solución o soluciones obtenidas en la fase I

4.1 FASE 1: Diseño de solución/es para la contención vehicular

En una primera fase se debe aportar el diseño de una o varias soluciones para la contención vehicular, adaptada a las necesidades de los puentes existentes en Paraguay, y que cumpla con los requisitos indicados en los REQUISITOS DE LA SOLUCIÓN O SOLUCIONES DE CONTENCIÓN VEHICULAR indicados en el punto 3. En esta fase se elaborará un estudio técnico, que permita alcanzar una solución aplicable a todos y cada uno de los puentes recogidos en las especificaciones, y que en una fase posterior se ejecutará sobre cada uno de ellos.

Este estudio y sus conclusiones deberá ser redactado y firmado por el **Especialista en Estructuras**.

Se puede dividir el proceso de obtención de la solución o soluciones en las siguientes unidades:

- a. Estudio de factibilidad
- b. Estudio previo
- c. Desarrollo de la solución
- d. Conclusiones e informe final

El plazo previsto para la FASE 1: Diseño de solución/es para la contención vehicular es de 12 meses o 360 días

4.1.1.Unidad 1: Estudio de factibilidad

En esta fase se plantearán diferentes opciones y se analizará cada una de ellas en términos de viabilidad teniendo en cuenta su viabilidad técnica y su impacto económico.

Como conclusión del informe de factibilidad se seleccionará aquella o aquellas soluciones que se consideren más favorables, teniendo en cuenta todos los requisitos establecidos en el apartado 3 de estas especificaciones REQUISITOS DE LA SOLUCIÓN O SOLUCIONES DE CONTENCIÓN VEHICULAR.

Método de medición

Se cuantificará la medición en forma global.

Forma de pago

El plazo previsto para la presentación del **informe de factibilidad** es de 60 días a partir de la orden de proceder, el pago se realizará una vez aprobado el informe.

4.1.2. Unidad 2: Estudio previo

Se realizará un estudio previo de la solución o soluciones consideradas y una vez finalizado se entregará un informe que incluirá la siguiente documentación:

- Diseño de la solución o soluciones propuestas en el estudio de factibilidad.
- Informe de cálculo estructural en el que se validará por medio de cálculo la solución o soluciones adoptadas. A partir de este informe se diseñarán y realizarán los ensayos parciales, de medida de fuerzas y a escala real.
- Informes de verificación mediante ensayo dinámico de la combinación anclaje-zócalo propuesta. Será necesario materializar el zócalo (la propia del tablero y/o la nueva a añadir si procede) que se va a utilizar en cada puente, sea igual o diferente de la empleada en el ensayo de comportamiento a escala real, y verificar mediante ensayo dinámico, que, ante las fuerzas máximas que va a soportar, la cimentación las soporta sin sufrir daños. Será necesaria la elaboración de un informe por cada combinación cimentación-anclaje que se vaya a plantear. En caso de que todo o parte del parapeto se sustente sobre la estructura existente, se debe materializar ésta también en el ensayo dinámico, para lo cual deberá haberse recabado previamente la información que describa de forma fehaciente el estado actual del puente.
- Informes de cálculo de cada cimentación propuesta, incluyendo la comprobación estructural de que cada puente existente es capaz de soportar las fuerzas transmitidas por el pretel, firmado por el **Especialista en Estructuras**.

Método de medición

Se cuantificará la medición en forma global.

Forma de pago

El plazo previsto para la presentación del informe de **Estudio Previo** es de 120 días a partir de la orden de proceder, el pago se realizará una vez aprobado el informe.

4.1.3 Unidad 3: Desarrollo de la solución

Se realizará el desarrollo de la solución y una vez finalizado se entregará un informe que incluirá la siguiente documentación:

- En el caso de pretiles, informe de ensayo de medida de fuerzas realizado de acuerdo con la norma *UNE 135127-1:2021 Sistemas de contención para carreteras. Métodos de medida de cargas transmitidas por los pretiles a las estructuras soporte. Parte 1: Pretiles con interacción puntual con la estructura.*
- Informes de ensayo bajo la norma EN 1317 que permitan acreditar que la solución o soluciones para la contención vehicular propuestas han superado los correspondientes ensayos de choque.
- Planos de la/las soluciones para la contención vehicular planteadas.

Método de medición

Se cuantificará la medición en forma global.

Forma de pago

El plazo previsto para la presentación del informe de **Desarrollo de la Solución** es a los 300 días a partir de la orden de proceder, el pago se realizará una vez aprobado el informe.

4.1.4 Unidad 4: Conclusiones e informe final

Una vez finalizado el proceso de los estudios y ensayos se entregará un informe final que incluirá la siguiente documentación:

- Certificados y declaración de prestaciones de todas las soluciones planteadas.
- Informe de verificación de componentes de la/las soluciones planteadas.
- En el caso de pretiles, planos de detalle de la cimentación o zócalo empleados en el ensayo a escala real.

- Manual de instalación de la/las soluciones para la contención vehicular, que permitan reproducir en obra el prototipo ensayado.

Además, se debe verificar que la solución o soluciones aportadas cumplen con todos los requisitos indicados en el apartado 3 de este documento, y que se reproducen a continuación:

- El sistema de contención vehicular debe haber superado los ensayos a escala real para un nivel de contención mínimo H2 de acuerdo con la norma EN 1317-2. Dichos ensayos deben haber sido realizados en laboratorio acreditado por alguna entidad reconocida por ILAC para la realización de ensayos según norma EN 1317
- El sistema de contención vehicular debe contar con un certificado de constancia de las prestaciones (marcado CE), emitido por un organismo notificador autorizado.
- El sistema de contención vehicular debe contar con un informe de verificación de componentes emitido por laboratorio independiente.
- El sistema de contención vehicular debe contar con un ensayo de medida de fuerzas realizado de acuerdo con la norma UNE 135127-1:2021 *Sistemas de contención para carreteras. Métodos de medida de cargas transmitidas por los pretiles a las estructuras soporte. Parte 1: Pretiles con interacción puntual con la estructura*. Dicho ensayo debe haber sido realizado por un laboratorio acreditado por entidad reconocida por ILAC para la realización de ensayos según norma EN 1317.
- El anclaje del sistema de contención, entendiéndose como tal todas las partes del sistema que entren en contacto con el zócalo sobre el que se coloca y su tornillería asociada (pernos, placa base de poste, tornillos, tuercas y arandelas, resina etc.), que se emplee durante la ejecución de la solución o soluciones de contención vehicular, debe ser exactamente el mismo que el empleado durante los ensayos a escala real que hayan conducido a la obtención del certificado anteriormente mencionado. Debe aportarse información detallada del anclaje utilizado durante el ensayo a escala real para que sea posible verificar este aspecto.
- El zócalo del sistema de contención, entendiéndose como tal el zuncho, viga o cimentación, ya sea metálica o de hormigón, o de cualquier otro material, sobre la que se coloca el anclaje, será exactamente el mismo que el empleado durante los ensayos a escala real que hayan conducido a la obtención del certificado anteriormente mencionado. Por tanto deberán entregarse planos detallados del zócalo utilizado durante el ensayo a escala real, y deberán entregarse los planos correspondientes a dicho zócalo implantado sobre cada puente, que permita comprobar que su instalación es compatible con las características del puente.
- No estará permitida una transmisión de cargas del sistema de contención vehicular al puente, ni en situación de servicio (debida al peso propio del sistema), ni en situación accidental (debido al impacto de un vehículo). Deberá entregarse informe técnico firmado por el **Especialista en Estructuras** que verifique que no se produce transmisión de cargas al puente debido a la presencia del pretil, ni en situación accidental ni en situación de servicio.
- No estará permitida ninguna actuación sobre los puentes, encaminada a modificar de algún modo su sección para permitir el encaje del zócalo del sistema de contención vehicular. Por tanto, deberá verificarse que el zócalo de la solución o soluciones de contención vehicular adoptadas, son compatibles con la geometría actual de los puentes, sin necesidad de ninguna actuación sobre ellos. Será necesario presentar los planos del pretil, con el zócalo utilizado en el ensayo a escala real, implantado en el puente a colocar, que permitan verificar que es posible la colocación del zócalo utilizado durante el ensayo sin necesidad de actuar sobre el tablero actual del puente.
- En el caso de que el sistema de contención vehicular (pretil) se coloque sobre una estructura auxiliar, que permita cumplir con todos los requisitos anteriormente mencionados, esta estructura auxiliar deberá estar dimensionada adecuadamente para soportar todas las cargas que le van a llegar. En particular, se dimensionará adecuadamente para soportar las cargas máximas que el pretil le va a transmitir y también deberá soportar la carga relativa al peso de un vehículo que eventualmente pudiera circular sobre ella.

Método de medición

Se cuantificará la medición en forma global.

Forma de pago

El plazo previsto para la presentación del **informe Conclusiones e informe final** es de 360 días a partir de la orden de proceder, el pago se realizará una vez aprobado el informe.

La partida incluye la entrega de un informe final con los resultados y conclusiones obtenidos. Asimismo, incluye los resultados de ensayos parciales o a escala real realizados para la obtención de la solución si procede, tal y como se indica en los apartados anteriores.

4.2. FASE 2: Instalación de soluciones para la contención vehicular

En esta segunda fase se procederá a la instalación de la/las soluciones de contención vehicular propuestas en la fase de diseño en los puentes designados en estas especificaciones.

Previamente a la ejecución de las obras, el adjudicatario deberá aportar la siguiente documentación:

- Planos de detalle de la aplicación de la solución o soluciones vehiculares a los diferentes puentes existentes. Dichos planos, tomarán la solución descrita en la fase 1 la adaptarán a cada caso existente, definiendo, en caso de que sea necesario, las posibles adaptaciones a realizar en el entorno real.
- Plan de control de calidad de la implantación de la solución o soluciones adoptadas.

El adjudicatario estará obligado a velar por el estricto cumplimiento de las especificaciones técnicas que se indiquen en la solución propuesta durante la fase 1.

Las unidades contempladas en esta fase son las siguientes:

- Demoliciones
 - Demolición de firme y de hormigón
 - Levantamiento o demolición de la barrera existente.
- Excavación en zanja.
- Estructura de hormigón
- Instalación estructura auxiliar
- Colocación del nuevo sistema de contención de vehículos
- Reposición de capa asfáltica.
- Control de ejecución

El plazo previsto para FASE 2: Instalación de soluciones para la contención vehicular es de 24 meses, una vez culminada la FASE 1

1. Demoliciones

1. Demolición de firme y de hormigón

Consiste en el derribo o demolición del firme y hormigón existentes, que sea necesario eliminar para la adecuada ejecución de la obra.

Incluye las siguientes operaciones:

- Trabajos de preparación y de protección.
- Derribo, fragmentación o desmontaje de construcciones.
- Retirada de los materiales.

El Contratista será responsable de la adopción de todas las medidas de seguridad y del cumplimiento de las disposiciones vigentes al efectuar las operaciones de derribo, así como de evitar que se produzcan daños, molestias o perjuicios a las construcciones, bienes o personas próximas y del entorno, sin perjuicio de su obligación de cumplir las instrucciones que eventualmente dicte el

Fiscal de las Obras.

Al finalizar la jornada de trabajo no deberán quedar elementos de la obra en estado inestable o peligroso.

Control de ejecución

Se verificará que se ha procedido a la preparación de la zona de trabajo de acuerdo a lo indicado en los planos de ejecución.

Manejo del tránsito

En el transcurso de los trabajos el contratista deberá mantener la señalización preventiva adecuada y retirarla tan pronto como deje de ser necesaria.

Medio Ambiente

A los efectos de disminuir el impacto ambiental producido como consecuencia de la ejecución de esta solución, 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.

Mantenimiento y conservación

Estará a cargo del Contratista el cuidado, mantenimiento y conservación en buen estado de los elementos del pretil y de la solución instalados y aceptados por la Fiscalización, hasta finalizar la obra.

Método de medición

Se cuantificará una medición por metro cúbico (m3) de demolición de firme y de hormigón realizadas y la medición se efectuará según la proyección horizontal, en las longitudes requeridas por el Proyecto y aprobadas por la Fiscalización.

Forma de pago

Las cantidades determinadas conforme al método de medición indicado serán pagadas al precio unitario contractual correspondiente al ítem de pago: Demolición de firme y de hormigón.

La partida incluye todos los trabajos necesarios para adecuación de la unidad de obra afecta.

La partida incluye además el autocontrol de calidad, y todos los trabajos o actividades que sea necesarios para cumplir con lo especificado en esta Sección. Cualquier daño que sufran los materiales por efecto de manejo, transporte u otra causa serán de cargo exclusivo del Contratista.

4.2.1.2 Levantamiento o demolición de la barrera existente.

Consiste en el levantamiento o demolición de la barrera existente que sea necesario eliminar para la adecuada ejecución de la obra.

Incluye las siguientes operaciones:

- Trabajos de preparación y de protección.
- Derribo, fragmentación o desmontaje de la barrera existente.
- Retirada de los materiales.

El Contratista será responsable de la adopción de todas las medidas de seguridad y del cumplimiento de las disposiciones vigentes al efectuar las operaciones de derribo, así como de evitar que se produzcan daños, molestias o perjuicios a las construcciones, bienes o personas próximas y del entorno, sin perjuicio de su obligación de cumplir las instrucciones que eventualmente dicte el Fiscal de las Obras.

Al finalizar la jornada de trabajo no deberán quedar elementos de la obra en estado inestable o peligroso.

Control de ejecución

Tanto el control de la fabricación de la estructura como el control de los trabajos realizados deben ser supervisados por un el **Especialista en Estructuras**.

Manejo del tránsito

En el transcurso de los trabajos el contratista deberá mantener la señalización preventiva adecuada y retirarla tan pronto como deje de ser necesaria.

Medio Ambiente

A los efectos de disminuir el impacto ambiental producido como consecuencia de la ejecución de esta solución, 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.

Mantenimiento y conservación

Estará a cargo del Contratista el cuidado, mantenimiento y conservación en buen estado de los elementos del pretil y de la solución instalados y aceptados por la Fiscalización, hasta finalizar la obra.

Método de medición

Se cuantificará una medición por metro lineal (ml) de levantamiento o demolición de la barrera existente realizada y la medición se efectuará según la proyección horizontal, en las longitudes requeridas por el Proyecto y aprobadas por la Fiscalización.

Forma de pago

Las cantidades determinadas conforme al método de medición indicado serán pagadas al precio unitario contractual correspondiente al ítem de pago: **Levantamiento o demolición de barrera existente**.

La partida incluye todos los trabajos necesarios para adecuación de la unidad de obra afectada.

La partida incluye además el autocontrol de calidad, y todos los trabajos o actividades que sea necesarios para cumplir con lo especificado en esta Sección. Cualquier daño que sufran los materiales por efecto de manejo, transporte u otra causa serán de cargo exclusivo del Contratista.

4.2.2 Excavación en zanja

Consiste en el conjunto de operaciones necesarias para excavar y nivelar las zonas donde ha de asentarse la solución o soluciones adoptadas, y el consiguiente transporte de los productos removidos al depósito o lugar de empleo.

Una vez terminadas las operaciones de desbroce del terreno, se iniciarán las obras de excavación, ajustándose a las alineaciones, pendientes, dimensiones y demás información contenida en el Proyecto, y a lo que sobre el particular ordene el Fiscal de las Obras. El Contratista deberá comunicar con suficiente antelación al Fiscal de las Obras el comienzo de cualquier excavación, y el sistema de ejecución previsto, para obtener la aprobación del mismo. No obstante, el Fiscal de las Obras podrá modificar tal profundidad si, a la vista de las condiciones del terreno, lo estima necesario a fin de asegurar una cimentación satisfactoria.

Durante la ejecución de los trabajos se tomarán, en cualquier caso, las precauciones adecuadas para no disminuir la resistencia o estabilidad del terreno no excavado. En especial, se atenderá a las características tectónico-estructurales del entorno y a las alteraciones de su drenaje y se adoptarán las medidas necesarias para evitar los siguientes fenómenos: inestabilidad de taludes en roca o de bloques de esta debida a voladuras inadecuadas, deslizamientos ocasionados por el descalce del pie de la excavación, encharcamientos debidos a un drenaje defectuoso de las obras, taludes provisionales excesivos, etc.

Se tomarán las precauciones necesarias para impedir la degradación del terreno de fondo de excavación, en el intervalo de tiempo que medie entre la excavación y la ejecución de la cimentación u obra de que se trate.

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

Control de ejecución

Tanto el control de la fabricación de la estructura como el control de los trabajos realizados deben ser supervisados por el **Especialista en Estructuras**.

Manejo del tránsito

En el transcurso de los trabajos el contratista deberá mantener la señalización preventiva adecuada y retirarla tan pronto como deje de ser necesaria.

Medio Ambiente

A los efectos de disminuir el impacto ambiental producido como consecuencia de la ejecución de esta solución, 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.

Mantenimiento y conservación

Estará a cargo del Contratista el cuidado, mantenimiento y conservación en buen estado de los elementos del pretil y de la solución instalados y aceptados por la Fiscalización, hasta finalizar la obra.

Método de medición

Se cuantificará una medición por metro cúbico (m3) de excavación en zanja realizadas y la medición se efectuará según la proyección horizontal, en las longitudes requeridas por el Proyecto y aprobadas por la Fiscalización.

Forma de pago

Las cantidades determinadas conforme al método de medición indicado serán pagadas al precio unitario contractual correspondiente al ítem de pago: **Excavación en zanja**.

La partida incluye todos los trabajos necesarios para adecuación de la unidad de obra afectada.

La partida incluye además el autocontrol de calidad, y todos los trabajos o actividades que sea necesarios para cumplir con lo especificado en esta Sección. Cualquier daño que sufran los materiales por efecto de manejo, transporte u otra causa serán de cargo exclusivo del Contratista.

4.2.3 Estructura de hormigón

Consiste en el conjunto de operaciones necesarias para instalar la estructura de hormigón.

Durante la ejecución de los trabajos se tomarán, en cualquier caso, las precauciones adecuadas para no disminuir la resistencia o estabilidad del terreno no excavado. En especial, se atenderá a las características tectónico-estructurales del entorno y a las alteraciones de su drenaje y se adoptarán las medidas necesarias para evitar los siguientes fenómenos: inestabilidad de taludes en roca o de bloques de esta debida a voladuras inadecuadas, deslizamientos ocasionados por el descalce del pie de la excavación, encharcamientos debidos a un drenaje defectuoso de las obras, taludes provisionales excesivos, etc.

Se tomarán las precauciones necesarias para impedir la degradación del terreno de fondo de excavación, en el intervalo de tiempo que medie entre la excavación y la ejecución de la cimentación u obra de que se trate.

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

Control de ejecución

Tanto el control de la fabricación de la estructura como el control de los trabajos realizados deben ser supervisados por el **Especialista en Estructuras**.

Manejo del tránsito

En el transcurso de los trabajos el contratista deberá mantener la señalización preventiva adecuada y retirarla tan pronto como deje de ser necesaria.

Medio Ambiente

A los efectos de disminuir el impacto ambiental producido como consecuencia de la ejecución de esta solución, 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.

Mantenimiento y conservación

Estará a cargo del Contratista el cuidado, mantenimiento y conservación en buen estado de los elementos del pretil y de la solución instalados y aceptados por la Fiscalización, hasta finalizar la obra.

Método de medición

Se cuantificará una medición por metro cúbico (m³) de estructura de hormigón y la medición se efectuará según la proyección horizontal, en las longitudes requeridas por el Proyecto y aprobadas por la Fiscalización.

Forma de pago

Las cantidades determinadas conforme al método de medición indicado serán pagadas al precio unitario contractual correspondiente al ítem de pago: Estructura de hormigón.

La partida incluye todos los trabajos necesarios para adecuación de la unidad de obra afecta como son el propio encofrado de la estructura, los materiales que la componen (acero y hormigón) y la mano de obra empleada durante la construcción de la estructura de hormigón.

La partida incluye además el autocontrol de calidad, y todos los trabajos o actividades que sea necesarios para cumplir con lo especificado en esta Sección. Cualquier daño que sufran los materiales por efecto de manejo, transporte u otra causa serán de cargo exclusivo del Contratista.

4.2.4 Instalación estructura auxiliar

Serán objeto de consideración dentro de este artículo las estructuras auxiliares que en su caso pueden ser necesarias para la colocación del sistema de contención.

En caso de ser necesarias éstas deben cumplir lo indicado en el Ítem 3:

- En el caso de que el sistema de contención vehicular (pretil) se coloque sobre una estructura auxiliar, que permita cumplir con todos los requisitos anteriormente mencionados, esta estructura auxiliar deberá estar dimensionada adecuadamente para soportar todas las cargas que le van a llegar. En particular, se dimensionará adecuadamente para soportar las cargas máximas que el pretil le va a transmitir y también deberá soportar la carga relativa al peso de un vehículo que eventualmente pudiera circular sobre ella. Para el cálculo de la estructura auxiliar se seguirá lo indicado en el Eurocódigo 2, EN 1993-2:2013.

La fabricación de la estructura auxiliar se realizará de acuerdo con la norma UNE-EN 1090-2:2019. *Ejecución de estructuras de acero y aluminio. Parte 2: Requisitos técnicos para las estructuras de acero.*

Control de ejecución

Tanto el control de la fabricación de la estructura como el control de los trabajos realizados deben ser supervisados por el **Especialista en Estructuras**.

Manejo del tránsito

En el transcurso de los trabajos el contratista deberá mantener la señalización preventiva adecuada y retirarla tan pronto como deje de ser necesaria.

Medio Ambiente

A los efectos de disminuir el impacto ambiental producido como consecuencia de la ejecución de esta solución, 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.

Mantenimiento y conservación

Estará a cargo del Contratista el cuidado, mantenimiento y conservación en buen estado de los elementos del pretil y de la solución instalados y aceptados por la Fiscalización, hasta finalizar la obra.

Método de medición

Se cuantificará una medición por unidad de puente de estructura auxiliar realizada y la medición se efectuará según la proyección horizontal, en la longitud conforme a la solución propuesta en la Fase 1 y aprobadas por la Fiscalización.

Forma de pago

Las cantidades determinadas conforme al método de medición indicado serán pagadas al precio unitario contractual correspondiente al ítem de pago: Instalación de estructura auxiliar para puente de 30 m de longitud.

La partida incluye todos los trabajos necesarios para adecuación de la unidad de obra afecta como son el propio encofrado de la estructura, los materiales que la componen (acero y hormigón) y la mano de obra empleada durante la construcción de la estructura de hormigón.

La partida incluye además el autocontrol de calidad, y todos los trabajos o actividades que sea necesarios para cumplir con lo especificado en esta Sección. Cualquier daño que sufran los materiales por efecto de manejo, transporte u otra causa serán de cargo exclusivo del Contratista.

4.2.5 Colocación del nuevo sistema de contención de vehículos

Se definen como barreras de seguridad a los sistemas de contención de vehículos dispuesto longitudinalmente en los márgenes y medianas de la carretera. Las barreras de seguridad, además de contener el vehículo, tienen como función reconducirlo devolviéndolo a la vía de circulación o deteniéndolo de manera segura. Las barreras de seguridad incluyen a los pretiles.

Se conocen como barreras certificadas todas aquellas barreras de seguridad de uso como sistemas de contención vehicular cuyo comportamiento ante impacto de vehículos, producción e instalación han sido certificados de conformidad con la norma europea EN 1317 por una tercera parte, debidamente notificada y acreditada para ello.

La norma europea EN 1317 exige la superación satisfactoria de ensayos de choque a escala real normalizados (comúnmente denominados crash-tests) contra tramos de barreras llevados a cabo en laboratorios acreditados al efecto y establece los parámetros de comportamiento de dichas barreras en función de los resultados obtenidos de dichos ensayos de impacto.

Las barreras que han sido certificadas en la Unión Europea conforme a la norma europea EN 1317 deben acreditar dicha certificación con el correspondiente certificado de conformidad CE emitido por una entidad certificadora acreditada y aportar, así mismo, una Declaración de Constancia de Prestaciones emitida por el fabricante, según establece el Reglamento para Productos de Construcción de la UE N.º 305/2011.

El empleo de barreras certificadas garantiza, en buena medida, su comportamiento ante impacto para un determinado nivel de prestaciones, así como la conformidad de las barreras suministradas e instaladas con las especificaciones técnicas y condiciones del ensayo de tipo inicial. Ahora bien, para obtener un beneficio en términos de seguridad vial es preciso que las barreras certificadas sean aplicadas con adecuados criterios de implantación que establezcan con claridad: (i) cuándo y dónde está justificada la implantación de las barreras, (ii) la clase técnica más adecuada (nivel de contención, clase de deformación y nivel de severidad) y (iii) su disposición transversal y longitudinal en relación con el elemento de riesgo en el margen de la vía.

Los parámetros que definen una barrera certificada de acuerdo con la normativa europea EN-1317 son los siguientes:

- **NIVEL DE CONTENCIÓN:** La selección de un determinado nivel de contención u otro vendrá determinado por la gravedad del accidente, la intensidad media diaria de vehículos (totales y pesados) y las características geométricas. A su vez, la gravedad del accidente dependerá en gran medida de la velocidad de circulación.
- **SEVERIDAD DE IMPACTO:** Mide el riesgo de los ocupantes del vehículo ante un impacto contra el sistema de contención. Las barreras de seguridad y pretiles se clasifican según su índice de severidad de impacto en las clases A, B y C, tal como se recoge en la norma UNE-EN 1317, siendo la clase A de menor severidad para los ocupantes del vehículo que la B y esta a su vez menor que la C.
- **ANCHURA DE TRABAJO Y DEFLEXIÓN DINÁMICA:** El comportamiento de un sistema de contención de vehículos viene caracterizado, además de por su nivel de contención, por el desplazamiento transversal que alcanza el dispositivo durante el impacto. En los ensayos, el desplazamiento transversal se determina mediante los parámetros de deflexión dinámica (D) y anchura de trabajo (W), producidos durante el choque del vehículo con el sistema.

La deflexión dinámica (D) es el máximo desplazamiento lateral producido durante el impacto, de la cara del sistema más próxima al vehículo y la anchura de trabajo (W) es la distancia entre la cara más próxima al vehículo antes del impacto y la posición lateral más alejada que durante el choque alcanza cualquier parte esencial del conjunto del sistema de contención y el vehículo. La selección de la anchura de trabajo y la deflexión dinámica dependerá de la posición del obstáculo a proteger respecto a la vía.

Figura 2: Ejemplos de deflexión dinámica (D) y anchura de trabajo (W).

Se tendrá en cuenta la longitud de sistema instalada durante los ensayos a escala real para determinar las longitudes de aproximación y prolongación a la estructura.

Control de ejecución

Los trabajos realizados deben ser supervisados por el **Especialista en Estructuras**.

Control de Calidad

La solución adoptada y el pretil seleccionados deberán obligatoriamente contar con el Certificado de Constancia de Prestaciones por el fabricante junto con el Certificado de Conformidad CE por la entidad acreditada, según establece el Anexo ZA de la norma europea EN-1317-5.

La solución ha de cumplir con los requisitos de esfuerzos sin afectar en forma alguna a la estructura sobre la que se actúa. Para permitir el control de la conformidad deberán presentarse obligatoriamente al MOPC los informes de ensayos de choque a escala real y videos, completos y originales, así como los documentos que se emplearon para la obtención del Marcado CE según las normas mencionadas.

Los ensayos de choque a escala real con vehículo de acuerdo a las normas de referencia han de corresponder con los del pretil seleccionado y de la solución adoptada. La documentación de análisis de materiales aportada para la certificación CE ha de ser enviada junto a los informes de los ensayos de choque al MOPC para su verificación.

Todas las documentaciones presentadas deberán estar validadas/certificadas por los entes u organismos internacionales correspondientes de autoridad en países de origen con la República de Paraguay.

El Departamento de Seguridad Vial del MOPC hará la verificación del cumplimiento de los requisitos especificados en este ítem y emitirá un informe al respecto.

El contratista verificará los requerimientos de los materiales y le entregará al MOPC un informe de verificación de materiales junto con los originales/copia de la documentación aportada por el fabricante/suministrador de acuerdo con un plan de control de calidades marcados por el Ing. Senior Especialista y la Supervisión de Obra.

Manejo del tránsito

En el transcurso de los trabajos el contratista deberá mantener la señalización preventiva adecuada y retirarla tan pronto como deje de ser necesaria.

Medio Ambiente

A los efectos de disminuir el impacto ambiental producido como consecuencia de la ejecución de esta solución, 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.

Mantenimiento y conservación

Estará a cargo del Contratista el cuidado, mantenimiento y conservación en buen estado de los elementos del pretil y de la solución instalados y aceptados por la Fiscalización, hasta finalizar la obra.

Método de medición

Se cuantificará por metro lineal (ml) de sistema de contención de vehículos colocado y la medición se efectuará según la proyección horizontal, en las longitudes requeridas por el Proyecto y aprobadas por la Fiscalización. La longitud a considerar en el pago incluye los terminales como unidades (ud.) y no como longitud por metro lineal de pretil.

Forma de pago

Las cantidades determinadas conforme al método de medición indicado serán pagadas al precio unitario contractual correspondiente al ítem de Pago: Colocación del nuevo sistema de contención de vehículos

La partida incluye el suministro, transporte y colocación del sistema de convención de vehículos con todos los elementos que lo conforman, incluida su fijación. La partida incluye además el retiro de excedentes, el autocontrol de calidad y todos los trabajos o actividades que sean necesarios para cumplir con lo especificado en esta Sección. Cualquier daño que sufran los materiales por efecto de manejo, transporte u otra causa serán de cargo exclusivo del Contratista.

4.2.6 Reposición de capa asfáltica

Se aplicarán mezclas bituminosas en caliente en las zonas en las que deba reponerse el mismo.

Se define como mezcla bituminosa en caliente tipo hormigón bituminoso la combinación de un ligante hidrocarbonado, áridos (incluido el polvo mineral) con granulometría continua y, eventualmente, aditivos, de manera que todas las partículas del árido queden recubiertas por una película homogénea de ligante. Su proceso de fabricación implica calentar el ligante y los áridos (excepto, eventualmente, el polvo mineral de aportación) y su puesta en obra debe realizarse a una temperatura muy superior al ambiente.

La ejecución de cualquier tipo de mezcla bituminosa en caliente de las definidas anteriormente incluye las siguientes operaciones:

- Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo.

- Fabricación de la mezcla de acuerdo con la fórmula de trabajo.
- Transporte de la mezcla al lugar de empleo.
- Preparación de la superficie que va a recibir la mezcla.
- Extensión y compactación de la mezcla.

Independientemente de lo anterior, se estará en todo caso, además a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud y de producción, almacenamiento, gestión y transporte de productos de la construcción y de residuos de construcción y demolición.

La fabricación y puesta en obra de la mezcla no se iniciará hasta que se haya aprobado por el Fiscal de las Obras la correspondiente fórmula de trabajo, estudiada en laboratorio y verificada en la central de fabricación.

Manejo del tránsito

En el transcurso de los trabajos el contratista deberá mantener la señalización preventiva adecuada y retirarla tan pronto como deje de ser necesaria.

Medio Ambiente

A los efectos de disminuir el impacto ambiental producido como consecuencia de la ejecución de esta solución, 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.

Mantenimiento y conservación

Estará a cargo del Contratista el cuidado, mantenimiento y conservación en buen estado de los elementos del pretil y de la solución instalados y aceptados por la Fiscalización, hasta finalizar la obra.

Método de medición

Se cuantificará una medición por metro cúbico (m³) de reposición de capa asfáltica realizada y la medición se efectuará según la proyección horizontal, en las longitudes requeridas por el Proyecto y aprobadas por la Fiscalización.

Forma de pago

Las cantidades determinadas conforme al método de medición indicado serán pagadas al precio unitario contractual correspondiente al ítem de pago: Reposición de capa asfáltica.

La partida incluye todos los trabajos necesarios para adecuación de la unidad de obra afecta.

La partida incluye además el autocontrol de calidad, y todos los trabajos o actividades que sea necesarios para cumplir con lo especificado en esta Sección. Cualquier daño que sufran los materiales por efecto de manejo, transporte u otra causa serán de cargo exclusivo del Contratista.

4.2.7 Control de ejecución

Tanto el control de la fabricación de la estructura como el control de los trabajos realizados deben ser supervisados por un técnico competente. Los elementos sobre los que se realizará el control de ejecución son:

- Control de fabricación y calidad de cualquier material o elemento perteneciente a la solución adoptada que se tenga que fabricar en Paraguay.
- Control del procedimiento constructivo de la solución.
- Control de la correcta instalación de los sistemas de contención de vehículos.

Nota importante: El adjudicatario deberá disponer de personal, **Especialista en Estructuras** con título de Ingeniero Civil, con maestría en estructuras, con al menos diez (10) años de experiencia, y en particular, experiencia en diseño e implantación de sistemas de contención de vehículos ensayados bajo la norma EN 1317 y experiencia de al menos cinco (3) años en supervisión de obras lineales.

Manejo del tránsito

En el transcurso de los trabajos el contratista deberá mantener la señalización preventiva adecuada y retirarla tan pronto como deje de ser necesaria.

Medio Ambiente

A los efectos de disminuir el impacto ambiental producido como consecuencia de la ejecución de esta solución, 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.

Mantenimiento y conservación

Estará a cargo del Contratista el cuidado, mantenimiento y conservación en buen estado de los elementos del pretil y de la solución instalados y aceptados por la Fiscalización, hasta finalizar la obra.

Método de medición

Se efectuará una medición por unidad de puente, conforme a la provisión de la evolución de los trabajos.

Forma de pago

Los servicios, provisiones e instalaciones medidos conforme al Método de medición descrito más arriba se abonarán en forma unitaria correspondiente a unidad de puente terminado.

ITEM 4.3 SERVICIOS ESPECIALIZADOS PARA LA SUPERVISIÓN/FISCALIZACIÓN

Descripción

Los servicios e instalaciones que se mencionan a continuación son inherentes a la obra y deberá ser proveído por el Contratista. Los servicios se prolongarán hasta la recepción Provisoria de las obras, o según apreciación de la supervisión, se decida que los mismos son prescindibles.

Para la Supervisión de Obra

- a. Provisión de (2) dos camionetas con 2 choferes (dos salarios mínimos c/u); dos vehículos 0km, tipo camioneta Pickup Doble Cabina, con capacidad mínima de 3000 cc, turbo diésel, doble tracción, transmisión automática, aire acondicionado, póliza de seguro contra todo riesgo, atención mecánica, lavado, mantenimiento y abastecimiento de combustible 1200 litros por mes, cambio de juego completo de cubiertas cada 40.000 km y alquiler de estacionamiento mensual en las inmediaciones del MOPC.
- b. Provisión de hospedaje para tres personas integrantes de la fiscalización y supervisión y 2 choferes para 15 días.
- c. Servicios de comedor para tres personas integrantes de la fiscalización y supervisión y 2 choferes para 15 días.
- d. Provisión de (1) una Notebook, con las siguientes características mínimas: Procesador Intel Core I7 5000500 UCPU 2,40Gz. Memoria Tipo DDR3 o superior, SDRAM 1600MHz o superior, disco duro tipo SATA 1tb como mínimo, Licencia de Windows 10PRO de 64 bits en español pre instalado y configurado con todas las actualizaciones, Software Office 2010, Software Antivirus Microsoft.
- e. Servicio internet ilimitado para la Notebook
- f. Provisión de un Faith-Dron profesional 2s Lounge distancia, 6k, 5G, cámara plegable, 3 3j3s, cardán Dual 4K, gran tamaño con cámara.

Método de Medición

Se efectuará la medición en forma mensual conforme a la provisión del gasto mensual

Forma de Pago

Los servicios, provisiones e instalaciones medidos conforme al Método de Medición descrito más arriba se abonarán en forma mensual correspondiente al ítem Servicios Especializados para la Supervisión/Fiscalización. 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 necesario para dar por completado el ítem.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

LOTE 2

MEJORAMIENTO DE LA SEGURIDAD EN LA INFRAESTRUCTURA VIAL DE ZONAS ESCOLARES Y HOSPITALES NORTE, SUR, ESTE Y CENTRO DE LA REGION ORIENTAL

ITEM N.º1

Construcción de Lomadas

1.1 Descripción

Las lomadas tienen por objetivo disminuir la velocidad de los vehículos en la calzada. Estos dispositivos pueden ser utilizados en accesos a intersecciones que presenten una alta tasa de accidentes, en sitios donde sea necesario proteger el flujo peatonal, y en vías donde es necesario disminuir las velocidades de los vehículos. La función principal de las lomadas es reducir la velocidad a un promedio de 30 km/h.

1.2 Diseño y Esquema Tentativo de Zona Escolar

Constructivamente la lomada en su forma se regirá de acuerdo al diseño siguiente. El Esquema de zona escolar puede ser cambiado por la Fiscalización, dependiendo de a zona a instalar.

1.3 Concreto Asfáltico

1.3.1 Descripción

La Carpeta de concreto asfáltico es el revestimiento flexible, que resulta de la mezcla en caliente en usina adecuada, del agregado mineral graduado, relleno mineral (filler) y material bituminoso, esparcido y compactado en caliente sobre la Base imprimada, destinada a recibir directamente la acción del tráfico. La mezcla será esparcida de modo a presentar cuando fuere compactada, el espesor del proyecto, la estabilidad y flexibilidad compatibles con el funcionamiento elástico de la estructura y condiciones de rugosidad que proporcione seguridad al tráfico.

1.3.2 Preservación del medio ambiente

A los efectos de disminuir el impacto ambiental producido como consecuencia de la ejecución de este Ítem, deberá tenerse en cuenta todo lo mencionado en el ítem 4.5 concreto asfáltico e indicaciones de la Fiscalización. Los equipos a ser utilizados para la ejecución de este ítem deberán ser tales que la operación de los mismos, no cause 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 mezclas asfálticas, que hayan sido esparcidas 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.

1.3.3 Materiales

1. Agregado pétreo grueso (retenido en el tamiz No. 8): El agregado grueso provendrá exclusivamente de la trituración de roca sana aprobada por la Fiscalización. Deberá acusar un desgaste en el ensayo los Ángeles (ASSHTO T 96 - 70) inferior a 25%. Sus partículas estarán exentas de polvo y no contendrán materias extrañas, debiendo presentar buena adhesividad. 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 piedra utilizada en la trituración será sana y durable, libre de terrones de arcilla o materias extrañas.

2. Agregado pétreo fino (pasa por tamiz No. 8): El agregado fino puede ser arena proveniente de la trituración de roca o arena silíceo 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 equivalente de arena deberá ser igual o superior al 55%.

3. Relleno mineral (filler): Consistirá en polvo seco de piedra caliza pura con un mínimo de 70% de carbonatos de calcio, o bien será cal hidratada o cemento portland. Estará libre de grumos, terrones o materiales orgánicos, debiendo cumplir la siguiente granulometría a ser ensayada por tamices de malla cuadrada, siguiendo el método de ensayo AASHTO T 37 - 70.

Pasa tamiz No. 30	100%
Pasa tamiz No. 50	95-100%
Pasa tamiz No. 200	70-100%

4. Mezcla de los agregados pétreos y relleno mineral: La composición del concreto bituminoso deberá satisfacer los requisitos del cuadro siguiente:

Tamiz	% que pasa
1	
3/4	100
1/2"	80 - 100
Tamiz	% que pasa
Tamiz	% que pasa
3/8	70 - 90
Nº 4	50 - 70
Nº 8	35 - 50
Nº 30	18 - 29
Nº 50	13 - 23
Nº 100	8 - 16

N° 200	4 - 10
--------	--------

La fracción de granulometría total indicada en el cuadro anterior que pasa el tamiz N° 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 (0,50%) una vez que han pasado por el dispositivo secador.

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:

CARACTERISTICAS	VALORES LIMITES		METODO DE ENSAYO AASHTO N°
	MIN.	MAX.	
Penetración (a 25°C, 100gr., 5 seg)	50	60	T 49 70
Punto de inflamación vaso abierto Cleveland °C.	232	-	T 48 70
Ductibilidad a 25°C (5 cm/min.) en cm.	100	-	T 51 - 70
Solubilidad en tetracloruro de carbono, en %	99	-	T 44 - 70
Ensayo en película (delgada, pérdida por calentamiento a 163°C durante 5hs., en %	-	0,8	T 179 70
Penetración sobre el residuo, % del original	50	-	T 49 - 68
Ductibilidad del residuo a 25°C. (5 cm/min), en cm.	75	-	T SI - 70
Solubilidad en CL 4 C (%)	99	-	T 44 - 70
Cenizas (%)	-	1,0	T 102 - 68
Ensayo de Oliensis	NEGATIVO		
Temperatura de aplicación	140	160	

6. Aditivo mejorador de adherencia: De no haber buena adhesividad entre el material bituminoso y el agregado, deberá ser empleado un mejorador de adherencia. En este caso, el Contratista proveerá un agente mejorador de adherencia que se usará como aditivo al material bituminoso para prevenir la separación del asfalto del agregado. El aditivo deberá ser utilizado según las recomendaciones del fabricante, pero no menos que 0,5% ni más del 1,5% en peso del ligante asfáltico total. 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 aditivo.

7. Materiales pétreos y relleno mineral a emplear: Antes de comenzar los trabajos, y con 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.

1.3.4 Estabilidad de la Mezcla Bituminosa

Ensayada la mezcla para la carpeta, por el método Marshall ASTM D-1559 acusará los siguientes valores:

No. de golpes por cara de la probeta:	75
Estabilidad a 60 °C (Kg); igual o superior a:	900
Fluencia (mm.):	2,0 - 4,0
Vacíos totales (%) (*)	3 5
Relación Betún - Vacíos (%)	75 - 85
Estabilidad remanente, después de 24 horas de inmersión en agua a 60 °C con respecto a la estabilidad Marshall (%):	85

Relación estabilidad fluencia (Kg/cm) mínimo: 2.100

(*) Calculado en base al Peso Específico Efectivo de la mezcla de áridos (método de Rice) (AASHTO T 209).

1.3.5 Composición de la mezcla

Para la preparación de la mezcla bituminosa el Contratista solicitará de la Fiscalización, con suficiente anticipo a la iniciación de los trabajos, aprobación de su Fórmula para la mezcla en obra, en la cual consignará:

- a) Una única granulometría para los agregados pétreos y el relleno mineral mezclado o solo los agregados pétreos, según el caso, definida por porcentajes que pasan por las distintas cribas y tamices especificados cuyos valores están comprendidos dentro de los límites consignados de esta especificación.
- b) La relación filler / betún a utilizar en la mezcla para carpeta, definida por el cociente del volumen absoluto del filler sobre la suma de los volúmenes absolutos del filler más el cemento asfáltico especificado.
- c) El porcentaje en peso del material bituminoso a emplear.
- d) Los resultados del ensayo Marshall efectuados con la mezcla propuesta.
- e) Desgaste los Ángeles del agregado pétreo grueso. Pesos específicos de los agregados pétreos. Peso específico efectivo (método de Rice) y estabilidad remanente Marshall. 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:
 - a) Pasando tamiz N° 8 y superiores: $\pm 4\%$ (cuatro por ciento).
 - b) Pasando por tamices intermedios entre N° 8 y 200: $\pm 3\%$ (tres por ciento).
 - c) Pasando por tamiz N° 200: $\pm 1,5\%$ (uno y medio por ciento).
- d) Para el material bituminoso: $\pm 0,3\%$ (tres décimas por ciento). e) Para los valores resultantes del ensayo de estabilidad Marshall no habrá tolerancia sobre las cifras consignadas. Las tolerancias detalladas no justificarán valores fuera de lo establecido en los distintos párrafos precedentes.

1.3.6 Equipo

Todo el equipo antes de la ejecución deberá ser aprobado por la fiscalización debiendo estar de acuerdo con estas especificaciones. Los equipos requeridos son los siguientes:

- Planta asfáltica
- Compactador Neumático
- Barredora
- Compactador liso
- Camión Regador de riego de liga
- Camión Volquete

1.3.7 Construcción

1. Limpieza de la superficie imprimada: Como tarea previa a la ejecución de la carpeta de concreto asfáltico se procederá a barrer la superficie existente que debe presentarse totalmente limpia, seca y desprovista de material suelto para poder iniciar las tareas.

2. Ejecución de un riego de liga: Finalizada la operación anterior se procederá a ejecutar un riego de liga sobre la superficie existente con emulsión asfáltica de rotura rápida, en las cantidades establecidas para el riego de liga. El trabajo se efectuará tomando las precauciones de rigor, especialmente en lo referente a temperaturas de aplicación,

uniformidad en los riegos y colocación de capas 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 periodo 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.

3. Preparación de la mezcla bituminosa: El material asfáltico se calentará uniformemente en toda su masa, debiendo mantenerse con una variación máxima 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 155°C y 185°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 15 (quince) segundos. Finalmente, se incorpora el material bituminoso caliente, previamente medido en peso o volumen, continuándose con el mezclado total: esta última y fundamental fase del mismo tendrá una duración no inferior a 30 (treinta) segundos.

4. Transporte de la mezcla bituminosa: Se llevará a cabo en camiones volquetes que cumplan con lo establecido

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 previa se hará con palas calientes y el desparrame, utilizando 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. Al empalmar carpetas antiguas con la nueva construcción, se elevará la temperatura de aquellas con pisonos de hierro previamente calentados.

6. Cilindrado de la mezcla: La mezcla asfáltica debe ser uniformemente cilindrada con rodillo neumático y aplanadora mecánica, comenzándose apenas la temperatura de la misma permita soportar sin desplazamientos excesivos el peso del equipo. El rodillo neumático múltiple podrá comenzar a compactar inmediatamente detrás de la terminadora, variando la presión de sus ruedas de menor a mayor, hasta que la superficie quede lisa. Detrás de él se compactará con la aplanadora mecánica, que cilindrará en forma longitudinal, del centro hacia los bordes y avanzando en cada viaje sucesivo de medio ancho de rueda trasera. Se continuará el cilindrado hasta que todas las marcas de la aplanadora se hayan eliminado. Para evitar que la mezcla se adhiera a las ruedas de la aplanadora se mojarán sus ruedas con agua, pero sin permitir que caiga agua libre sobre la carpeta. Se considerará terminada la compactación cuando se obtenga un porcentaje de densidad no inferior al 93% (noventa y tres por ciento) de la densidad máxima teórica o el 98% (noventa y ocho por ciento) de la densidad máxima de 75 golpes por cara. Las depresiones que se produzcan durante el cilindrado se corregirán escarificando o aflojando la mezcla distribuida y agregando nueva hasta eliminar las irregularidades.

7. Habilitación al tránsito de la carpeta: Terminadas las operaciones constructivas de la capa asfáltica, ésta podrá librarse al tránsito después de su completo enfriamiento, con la autorización de la Fiscalización.

1.3.8 Limitaciones impuestas por el clima

Los trabajos detallados no podrán llevarse a cabo cuando la temperatura a la sombra sea inferior a 8°C o durante días lluviosos.

1.3.9 Controles

Las muestras de los agregados pétreos y relleno mineral se tomarán en el campo y 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 el campo y se transportarán al laboratorio que indique la Fiscalización para su ensayo. Los gastos de envases, embalaje y transporte correrán por cuenta del Contratista.

1.3.10 Método de Medición

La medición de la construcción de lomada se efectuará en toneladas (tn) de lomada terminada y recibida de acuerdo con estas Especificaciones.

1.3.11 Forma de Pago

Las cantidades determinadas conforme al Método de Medición descrito más arriba serán pagados al precio unitario contractual correspondiente al **Ítem Construcción de Lomadas**. 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, materiales, inclusive el riego de liga.

ITEM N.º 2

Señalización Horizontal de Cruces Peatonales, Lomadas, con Pintura TERMOPLÁSTICA EXTRUSIÓN DE 3MM

2.1 Descripción

Los trabajos a los que se refiere este ítem consisten en la provisión de todo el equipo, mano de obra y materiales necesarios para llevar a cabo las tareas de señalización del pavimento terminado, en los lugares y de la forma que indican los planos u órdenes de la fiscalización. La marcación del pavimento incluirá únicamente los trabajos manuales de marcación de lomadas, flechas direccionales, cruces peatonales y cebrados. Estas se realizarán de acuerdo a lo indicado en el Manual de Carreteras del Paraguay y/o planos presentados por la Fiscalización. El color blanco y amarillo será utilizado para la demarcación de las mismas. La modificación de los colores solo podrá ser realizada por indicación de la Fiscalización.

El método de extrusión consiste en el moldeado en caliente del material a base de resinas de pino (**con microesferas de vidrio premezcladas en su composición**), pigmentos con adecuada resistencia, libres de metales pesados (Cr, Pb, Cd) y sembrado de microesferas de vidrio en el momento de la aplicación a fin de lograr retrorreflectividad inicial.

2.2 Preservación del medio ambiente

Rige lo estipulado en las Especificaciones técnicas ambientales generales del MOPC. Las acciones del contratista, conducentes a la preservación del medio ambiente, deberán contar con la autorización previa de la fiscalización.

2.3 Materiales

2.3.1 Especificaciones Técnicas de Materiales

Los materiales, termoplástico extrusión 3 mm y microesferas de vidrio premezcladas y sembradas deberán cumplir con las especificaciones establecidas en el Anexo A Especificaciones Técnicas para Termoplásticos Tabla 1: Tipo II

2.4 Control de calidad

2.4.1. Las bolsas de termoplástico deberán estar confeccionadas con materiales que permitan su incorporación a la pintura en el momento de fusión de la misma.

2.4.2. Se deberá emitir un Certificado de Análisis por cada lote de material termoplástico con los resultados de los controles de calidad del proceso productivo del lote en cuestión.

2.4.3. La preparación del informe debe seguir los siguientes procedimientos:

- Se tomarán tres bolsas consecutivas de forma aleatoria de un lote y se fundirán las mismas. Extrayéndose alícuotas para su análisis conforme lo requerido en cada ensayo.
- El informe final emitido se incluirá: la numeración del lote entregado, especificación técnica solicitada, destino de entrega, cantidad, colores, número de fecha de emisión y resultados finales y concluyentes de las pruebas.
- El contratista proporcionará la documentación original (el certificado de análisis debe presentar el número del lote de producción, descripción del producto, fabricante, fecha del muestreo, número dos sellos y calidad del lote) del informe concluyente emitido por el laboratorio junto con la entrega del material.

2.5 Equipo

Los trabajos que se describen más adelante, se efectuarán mediante el uso de elementos adecuados para estos fines como ser: zapatas adecuadas para termoplástico, fusor para termoplásticos, antorchas para calentamiento, elementos de pre marcado, elementos de limpieza del sustrato (cepillos, escobas, sopladores, etc.).

2.6 Método constructivo

El contratista presentara un plan de trabajos a la Fiscalización. Si por algún motivo ajeno al contratista, este no pudiere cumplir con el plan mencionado, deberá presentar un nuevo plan, el que estará sujeto a la aprobación de la Fiscalización.

2.7 Replanteo

El replanteo del señalamiento horizontal será efectuado tendrá como objetivo indicar el principio y fin de las zonas a demarcar con material Termoplástico de acuerdo con el proyecto de señalización, debiéndose en todos los casos adoptar las medidas necesarias que tal fin indique la Fiscalización.

El pre marcado para guía de los equipos de demarcación será también efectuado con pintura al agua en forma poco perceptible debiendo el mismo desaparecer a la brevedad con el fin de no confundir a los conductores.

2.8 Trabajos previos a la Aplicación de los Materiales Termoplásticos

La superficie sobre la cual se efectuará el pintado deberá limpiarse prolijamente a los efectos de eliminar toda materia extraña que pueda impedir una liga perfecta, como restos de demarcaciones anteriores, polvo, aceites, arena, humedad y cualquier otro material que afecte la adherencia del Termoplástico al sustrato del pavimento. La limpieza se realizará mediante raspado si fuera necesario, cepillado y soplado con equipo mecánico y neumático.

2.9 Aplicación de material Termoplástico

El material termoplástico se aplicará mediante el uso de zapatas, chapas metálicas y cintas adhesivas (cuando necesario), con el fin de obtener uniformidad en la distribución y dimensiones (espesor y ancho de las franjas) que se indiquen en los planos.

La relación de cantidad de material termoplástico a ser aplicado es de, aproximadamente 6-7 kg/m² para 3 mm de espesor. El espesor de las demarcaciones estará indicado en los planos de ejecución e indicaciones de la Fiscalización.

La cantidad correcta de material debe extenderse en el rango, evitando de ser posible, el desperdicio en chapas, cintas adhesivas, excesos o mala distribución. En caso de que el sustrato lo requiera se podrá utilizar una imprimación de tipo acrílica.

2.10 Condiciones ambientales aptas para la aplicación del Termoplástico

- a) Temperatura ambiental entre 10°C a 40°C;
- b) Humedad relativa del aire hasta 80%
- c) Temperatura del pavimento, como mínimo 3° C por encima del Punto de Rocío según la siguiente tabla.

Tabla de Punto de Rocío

Temperatura ambiente °C	Humedad Relativa del Aire %												
	10%	20 %	30 %	40 %	45 %	50 %	55 %	60 %	65%	70%	75%	80%	85%
5	-23	-15	-11	-7		-5		-2		0		2	
6	-23	-15	-10	-7	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4
7	-22	-14	-9	-6		-3		0		2		4	
8	-22	-14	-9	-5	-3	-2	0	1	2	3	4	5	6
9	-21	-13	-8	-4		-1		2		4		6	

10	-19	-11	-7	-3	-1	0	1	3	4	5	6	7	8
11	-20	-11	-6	-2		1		4		6		8	
12	-19	-10	-5	-1	0	2	3	4	6	7	8	9	10
13	-18	-9	-4	0		3		5		8		10	
14	-17	-9	-3	1	2	4	5	6	8	9	10	11	12
15	-16	-7	-3	1	3	5	6	7	9	10	11	12	13
16	-16	-7	-2	2	4	6	7	8	9	11	12	13	14
17	-15	-6	-1	3	5	6	8	9	10	11	13	14	15
18	-14	-5	0	4	6	7	9	10	11	12	13	15	15
19	-13	-5	1	5	7	8	10	11	12	13	14	15	16
20	-12	-4	1	5	8	9	11	12	13	14	15	16	17
21	-12	-3	3	7	9	10	12	13	14	15	16	17	18
22	-11	-2	4	8	10	11	13	14	15	16	17	18	19
23	-10	-1	5	9	10	12	13	15	16	17	18	19	20
24	-10	0	5	10	11	13	14	16	17	18	19	20	21
25	9	1	6	10	12	14	15	17	18	19	20	21	22
26	-8	1	7	11	13	15	16	18	19	20	21	22	23
27	-7	2	8	12	14	16	17	19	20	21	22	23	24
28	-7	3	9	13	15	17	18	19	21	22	23	24	25
29	-6	4	10	14	16	18	19	20	22	23	24	25	26
30	-6	3	10	14	17	18	20	21	24	24	25	26	27
31													

32					19	20	22	23	25	26	27	28	29
33													
34					20	22	24	25	27	28	29	30	31
35	-2	8	14	18		22		25		28		31	
36					22	24	26	27	28	30	31	32	33
37													
38					24	26	27	29	30	32	33	34	35
39													
40	1	11	18	23	26	28	29	31	32	33	35	36	37

2.11. Microesferas de vidrio incorporadas (premezcla)

Las microesferas de vidrio constituyen el material que aplicado a las pinturas de tránsito producen su retro reflectividad por la incidencia de las luces de los vehículos mejorando la visibilidad nocturna o condiciones de restricciones de iluminación como los producidos por agentes atmosféricos. Las microesferas a ser utilizadas deberán cumplir con alguna de las siguientes normas: AASHTO M247 Tipo I, ABNT NBR 16184:2021 tipo II-A, IRAM 1225 tipo P2

2.12.1 Microesferas de vidrio de siembra

Las microesferas a ser utilizadas deberán cumplir con alguna de las siguientes normas: AASHTO M247 Tipo I o II, ABNT NBR 16184:2021 tipo II-C, IRAM 1225 tipo S2

Posteriormente a la aplicación del termoplástico el sembrado de las microesferas se hará por esparcido microesferas sobre la pintura a razón de 400 g/m².

2.13 Método de medición

Los trabajos de señalización de las líneas Extrusión se medirán en m² de superficies pintadas en conformidad con los planos, especificaciones u órdenes de la Fiscalización. La cantidad de m² será calculada en cada caso en base a las dimensiones indicadas en los planos.

2.14 Forma de pago

La cantidad de m² de superficie terminada y aceptada de Pintura termoplástica por Extrusión, determinada como se indica en el Apartado anterior, se pagará al precio unitario contractual establecido para el ítem "Señalización Horizontal de Cruces Peatonales, Lomadas, con Pintura Termoplástica Extrusión de 3mm".

Este pago constituirá la compensación completa por la limpieza del pavimento a marcar, el replanteo de las señales, imprimación, provisión y aplicación de los materiales, provisión de toda mano de obra, equipos, herramientas, transportes, imprevistos y otros incidentes necesarios o inherentes para dar por completado satisfactoriamente el trabajo descrito en este ítem

ITEM N.º 3

Colocación de Líneas Reductoras de Velocidad con Pintura TERMOPLÁSTICA extrusión de 6mm.

3.1 Descripción

Los trabajos a los que se refiere este ítem consisten en la provisión de todo el equipo, mano de obra y materiales necesarios para llevar a cabo las tareas de señalización del pavimento terminado, en los lugares y de la forma que indican los planos u órdenes de la fiscalización. La marcación del pavimento incluirá únicamente los trabajos manuales de marcación de lomadas, flechas direccionales, cruces peatonales y cebrados. Estas se realizarán de acuerdo a lo indicado en el Manual de Carreteras del Paraguay y/o planos presentados por la Fiscalización. El color blanco y amarillo será utilizado para la demarcación de las mismas. La modificación de los colores solo podrá ser realizada por indicación de la Fiscalización.

El método de extrusión consiste en el moldeado en caliente del material a base de resinas de pino (con microesferas de vidrio premezcladas en su composición), pigmentos con adecuada resistencia, libres de metales pesados (Cr, Pb, Cd) y sembrado de microesferas de vidrio en el momento de la aplicación a fin de lograr retrorreflectividad inicial.

3.2 Preservación del medio ambiente

Rige lo estipulado en las Especificaciones técnicas ambientales generales del MOPC. Las acciones del contratista, conducentes a la preservación del

medio ambiente, deberán contar con la autorización previa de la fiscalización.

3.3 Materiales

3.3.1 Especificaciones Técnicas de Materiales

Los materiales, termoplástico extrusión 6 mm y microesferas de vidrio premezcladas y sembradas deberán cumplir con las especificaciones establecidas en el Anexo A Especificaciones Técnicas para Termoplásticos, Tabla 1: Tipo III.

3.4 Control de calidad

3.4.1. Las bolsas de termoplástico deberán estar confeccionadas con materiales que permitan su incorporación a la pintura en el momento de fusión de la misma.

3.4.2. Se deberá emitir un Certificado de Análisis por cada lote de material termoplástico con los resultados de los controles de calidad del proceso productivo del lote en cuestión.

3.4.3. La preparación del informe debe seguir los siguientes procedimientos:

- Se tomarán tres bolsas consecutivas de forma aleatoria de un lote y se fundirán las mismas. Extrayéndose alícuotas para su análisis conforme lo requerido en cada ensayo.
- El informe final emitido se incluirá: la numeración del lote entregado, especificación técnica solicitada, destino de entrega, cantidad, colores, número de fecha de emisión y resultados finales y concluyentes de las pruebas.
- El contratista proporcionará la documentación original (el certificado de análisis debe presentar el número del lote de producción, descripción del producto, fabricante, fecha del muestreo, número dos sellos y calidad del lote) del informe concluyente emitido por el laboratorio junto con la entrega del material.

3.5 Equipo

Los trabajos que se describen más adelante, se efectuarán mediante el uso de elementos adecuados para estos fines como ser: zapatas adecuadas para termoplástico, fusor para termoplásticos, antorchas para calentamiento, elementos de pre marcado, elementos de limpieza del sustrato (cepillos, escobas, sopladores, etc.).

3.6 Método constructivo

El contratista presentara un plan de trabajos a la Fiscalización. Si por algún motivo ajeno al contratista, este no pudiese cumplir con el plan mencionado, deberá presentar un nuevo plan, el que estará sujeto a la aprobación de la Fiscalización.

3.7 Replanteo

El replanteo del señalamiento horizontal será efectuado tendrá como objetivo indicar el principio y fin de las zonas a demarcar con material Termoplástico de acuerdo con el proyecto de señalización, debiéndose en todos los casos adoptar las medidas necesarias que tal fin indique la Fiscalización.

El pre marcado para guía de los equipos de demarcación será también efectuado con pintura al agua en forma poco perceptible debiendo el mismo desaparecer a la brevedad con el fin de no confundir a los conductores.

3.8 Trabajos previos a la Aplicación de los Materiales Termoplásticos

La superficie sobre la cual se efectuará el pintado deberá limpiarse prolijamente a los efectos de eliminar toda materia extraña que pueda impedir una liga perfecta, como restos de demarcaciones anteriores, polvo, aceites, arena, humedad y cualquier otro material que afecte la adherencia del Termoplástico al sustrato del pavimento. La limpieza se realizará mediante raspado si fuera necesario, cepillado y soplado con equipo mecánico y neumático.

3.9 Aplicación de material Termoplástico

El material termoplástico se aplicará mediante el uso de zapatas, chapas metálicas y cintas adhesivas (cuando necesario), con el fin de obtener uniformidad en la distribución y dimensiones (espesor y ancho de las franjas) que se indiquen en los planos.

La relación de cantidad de material termoplástico a ser aplicado es de, aproximadamente 12-13 kg/m² para 6 mm de espesor. El espesor de las demarcaciones estará indicado en los planos de ejecución e indicaciones de la Fiscalización.

La cantidad correcta de material debe extenderse en el rango, evitando de ser posible, el desperdicio en chapas, cintas adhesivas, excesos o mala distribución. En caso de que el sustrato lo requiera se podrá utilizar una imprimación de tipo acrílica.

3.10 Condiciones ambientales aptas para la aplicación del Termoplástico

- a) Temperatura ambiental entre 10°C a 40°C;
- b) Humedad relativa del aire hasta 80%
- c) Temperatura del pavimento, como mínimo 3° C por encima del Punto de Rocío según la siguiente tabla.

Tabla de Punto de Rocío

Temperatura ambiente °C	Humedad Relativa del Aire %												
	10%	20 %	30 %	40 %	45 %	50 %	55 %	60 %	65%	70%	75%	80%	85%
5	-23	-15	-11	-7		-5		-2		0		2	

6	-23	-15	-10	-7	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4
7	-22	-14	-9	-6		-3		0		2		4	
8	-22	-14	-9	-5	-3	-2	0	1	2	3	4	5	6
9	-21	-13	-8	-4		-1		2		4		6	
10	-19	-11	-7	-3	-1	0	1	3	4	5	6	7	8
11	-20	-11	-6	-2		1		4		6		8	
12	-19	-10	-5	-1	0	2	3	4	6	7	8	9	10
13	-18	-9	-4	0		3		5		8		10	
14	-17	-9	-3	1	2	4	5	6	8	9	10	11	12
15	-16	-7	-3	1	3	5	6	7	9	10	11	12	13
16	-16	-7	-2	2	4	6	7	8	9	11	12	13	14
17	-15	-6	-1	3	5	6	8	9	10	11	13	14	15
18	-14	-5	0	4	6	7	9	10	11	12	13	15	15
19	-13	-5	1	5	7	8	10	11	12	13	14	15	16
20	-12	-4	1	5	8	9	11	12	13	14	15	16	17
21	-12	-3	3	7	9	10	12	13	14	15	16	17	18
22	-11	-2	4	8	10	11	13	14	15	16	17	18	19
23	-10	-1	5	9	10	12	13	15	16	17	18	19	20
24	-10	0	5	10	11	13	14	16	17	18	19	20	21
25	9	1	6	10	12	14	15	17	18	19	20	21	22
26	-8	1	7	11	13	15	16	18	19	20	21	22	23
27	-7	2	8	12	14	16	17	19	20	21	22	23	24

28	-7	3	9	13	15	17	18	19	21	22	23	24	25
29	-6	4	10	14	16	18	19	20	22	23	24	25	26
30	-6	3	10	14	17	18	20	21	24	24	25	26	27
31													
32					19	20	22	23	25	26	27	28	29
33													
34					20	22	24	25	27	28	29	30	31
35	-2	8	14	18		22		25		28		31	
36					22	24	26	27	28	30	31	32	33
37													
38					24	26	27	29	30	32	33	34	35
39													
40	1	11	18	23	26	28	29	31	32	33	35	36	37

3.11. Microesferas de vidrio incorporadas (premezcla)

Las microesferas de vidrio constituyen el material que aplicado a las pinturas de tránsito producen su retro reflectividad por la incidencia de las luces de los vehículos mejorando la visibilidad nocturna o condiciones de restricciones de iluminación como los producidos por agentes atmosféricos. Las microesferas a ser utilizadas deberán cumplir con alguna de las siguientes normas: AASHTO M247 Tipo I, ABNT NBR 16184:2021 tipo II-A, IRAM 1225 tipo P2

3.11.1 Microesferas de vidrio de siembra

Las microesferas a ser utilizadas deberán cumplir con alguna de las siguientes normas: AASHTO M247 Tipo I o II, ABNT NBR 16184:2021 tipo II-C, IRAM 1225 tipo S2

Posteriormente a la aplicación del termoplástico el sembrado de las microesferas se hará por esparcido microesferas sobre la pintura a razón de aproximadamente 400 g/m2.

3.12 Método de medición

Los trabajos de señalización de las líneas Extrusión se medirán en m² de superficies pintadas en conformidad con los planos, especificaciones u órdenes de la Fiscalización. La cantidad de m2 será calculada en cada caso en base a las dimensiones indicadas en los planos.

3.13 Forma de pago

La cantidad de m² de superficie terminada y aceptada de Pintura Termoplástica por Extrusión, determinada como se indica en el Apartado anterior, se pagará al precio unitario contractual establecido para el ítem "**Colocación de líneas reductoras de velocidad con pintura termoplástica de 6mm**".

Este pago constituirá la compensación completa por la limpieza del pavimento a marcar, el replanteo de las señales, imprimación, provisión y aplicación de los materiales, provisión de toda mano de obra, equipos, herramientas, transportes, imprevistos y otros incidentes necesarios o inherentes para dar por completado satisfactoriamente el trabajo descrito en este ítem

ITEM N.º 4

REMOCION DE CARTELES VERTICALES

1. Descripción y alcance

Este ítem abarcará los trabajos de remoción de carteles existentes que se encuentren en el área de afectación de la zona escolar a intervenir, que no cumplan con las exigencias en tamaño, ubicación y nivel de retrorreflectividad exigida en las Especificaciones Técnicas de la Obra.

2. Materiales

Las obras comprendidas en esta Sección no requieren el uso de materiales.

3. Procedimiento de trabajo

Para tramo a intervenir, será relevado la situación actual de la señalización vertical, para lo cual se verificarán medidas, estructura de soporte, ubicación y tipo de lámina reflectiva utilizada, estas deberán verificar las exigencias del ítem N.º 6 Colocación de Carteles Verticales o según instrucciones impartidas por la Fiscalización, en caso de que la señal existente no cumpla con lo establecido se deberá proceder a su remoción y retiro. La señal removida deberá ser entregado al MOPC.

4. Equipo

En función a las condiciones propias de este tipo de tareas, el Contratista deberá proveer el equipamiento necesario que se requiera para la ejecución del presente ítem.

5. Método de medición

Esta sección incluye la excavación, remoción y entrega de señales que no cumpla con las exigencias del Proyecto. Se cuantificará por **unidad (un)** de señal vertical removida; la medición se efectuará según los requerimientos e indicaciones impartidas por la Fiscalización.

6. Forma de pago

Las cantidades determinadas conforme al método de medición indicado serán pagadas al precio unitario contractual correspondiente al **Ítem N° 4 Remoción de carteles verticales**

Este precio será la compensación total por la ejecución de los trabajos aquí descritos, por suministrar todo el equipamiento necesario, mano de obra, carga, transporte de material, excavación, supervisión, manejo del tránsito pasante, señalización preventiva, servicios, y los imprevistos para la ejecución y terminación total de este ítem. No se hará ningún pago adicional de las sobre excavaciones no autorizados por la Fiscalización, incluso sus rellenos cuando correspondan.

ITEM N.º 5

COLOCACION DE CARTELES VERTICALES

5.1 Descripción

Esta Sección se refiere a la provisión e instalación de señalización caminera del tipo vertical lateral incluyendo postes de sustentación 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 de Carreteras del Paraguay (MOPC), y/o las Disposiciones Especiales del MOPC al respecto.

5.2 Tipo de Señales

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 será conforme lo especifica. Ubicación Lateral de las Señales Verticales Tomo 5 Volumen Manual de Carreteras del Paraguay (MOPC).

Las dimensiones se establecen conforme Dimensiones de los Tableros de la Señales Verticales Tomo 5 Manual de Carreteras del Paraguay (MOPC)

5.2.1 Señales de Advertencia: Se utilizarán para prevenir al usuario respecto a curvas, puentes y otros sectores en los que amerite prestar atención. Tendrá forma cuadrada y colocadas con la diagonal correspondiente en forma vertical. En cuanto al color, el fondo será amarillo y el símbolo y orla será de color negro. En excepción en el cartel de zona escolar el fondo será fluorescente verde limón y el símbolo y orla será de color negro.

5.2.2 Señales Reglamentarias: Se utilizarán para informar al usuario respecto a sectores en los que rigen reglamentaciones particulares tales como velocidad máxima, prohibido adelantarse, pare etc. Tendrán forma rectangular. En cuanto al color, el fondo será blanco, el círculo rojo, el símbolo negro, letras negras, y orla de color negro. Cuando estas señales indiquen prohibición, el anillo llevara 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 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 con vértice hacia abajo, y cuyo color será de fondo blanco reflectante con la orla color rojo reflectante y letras color negro.

5.2.3 Señales Informativas:

Señales de Ruta: Tendrá forma cuadrada. Las flechas complementarias se usarán en conjunto con el letrero para indicar el sentido que sigue la ruta.

Señales de Destino: Se utilizarán para indicar al usuario el nombre de las poblaciones que se encuentran sobre la ruta y la dirección que deberá tomar.

Señales de Servicio: Se utilizarán para identificar lugares donde se prestan servicios generales como gasolineras, puesto de socorro, teléfonos, aeropuertos, etc.

Señales de Información General: Se utilizarán para identificar lugares, ríos, puentes, poblaciones, nombre de calles, sentido de tránsito, etc.

5.3 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.

5.4 Colores

La nomenclatura vial y urbana, destinos y distancias, tendrán el fondo de color verde reflectante y orla, leyenda, flechas y números en blanco reflectante.

Las señales de servicio tendrán fondo azul reflectante, símbolo negro, dentro de un cuadrado blanco. Cuando la señal lleve la distancia o flecha en la parte inferior, estas serán blancas sobre fondo azul, en cuyo caso el cuadro blanco irá desplazado hacia la parte superior.

5.5 Dimensión

Las dimensiones de las placas se corresponden con las indicadas en el Manual de Carreteras del Paraguay para la categoría Autopista y Carreteras con ancho de corona entre 9 y 12 m.

5.6 Materiales

5.6.1 Placas

El tablero de los carteles, especificados en esta Sección, será de metal, tipo chapa galvanizada N°16, con cantos redondeados, comúnmente utilizado para la señalización. Deberá ser resistente, liviano, de buena terminación superficial y altamente resistente a la corrosión.

5.6.2 Láminas Reflectantes

Las placas deberán cubrirse con láminas retro reflectantes. Estas láminas, incluyendo los requisitos del tipo, color, contraste y niveles de retro reflectancia, y los requisitos de textos, ribetes, números, flechas y símbolos, deberán cumplir con lo establecido en las normas técnicas vigentes y en el Proyecto.

Todos los elementos tales como: fondo, caracteres, orla, símbolos, leyendas, pictogramas deberán ser realizados por impresión digital y deberán cumplir con una intensidad retrorreflectiva del NIVEL TIPO XI (material de superintensa retrorreflectancia, en general con microprismas de vidrio), según se indica en la Norma ASTM D 4956 vigente.

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 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 0,30m.

* Utilizar láminas retro reflectivas que cumplan con los requisitos de sensibilidad a la rotación según lo definido por AASHTO M268.

* Utilizar láminas retro reflectivas y presentar los certificados de cumplimiento del fabricante de la norma ISO 9001:2015 o similares

5.6.2.1 Señales Impresas Digitalmente Protegidas con Película UV y Antigraffiti.

Las señales terminadas deben tener una película protectora transparente superpuesta antigraffiti aplicada en toda la cara de la señal. La capa protectora anti-graffiti debe ser una película de fluoropolímero, con un adhesivo sensible a la presión aplicado en la parte posterior. La película de recubrimiento antigraffiti debe incluir inhibidores de UV que bloqueen al menos el 90% de la luz ultravioleta, mientras que mantienen más del 96% de transmitancia de luz visible. La capa protectora anti-graffiti debe ser parte de un sistema de componentes integrados garantizado por el fabricante de películas.

La película anti-graffiti debe ser resistente a las tintas, pinturas en aerosol, pinturas, marcadores, solventes y adhesivos para que puedan retirarse fácilmente de la película anti-graffiti usando un detergente simple y un paño cuando se siguen las recomendaciones del fabricante de la misma

Para probar la resistencia al graffiti, dibuje un cuadrado de aproximadamente 2 pulgadas (5 cm) de ancho con un marcador permanente y colóree el interior con el mismo marcador. Espere 30 segundos, luego limpie el cuadrado de acuerdo con la recomendación del fabricante de la lámina. El cuadrado debe limpiarse sin dañar la película anti-graffiti.

5.6.2.2 Identificador de Láminas

Las láminas retro reflectantes deberán contar con identificación del producto, para gestión de inventario y resolución de reclamos. Cada identificación debe contener un símbolo que sea exclusivo de un solo fabricante y serie de productos. La identificación debe contener un número de lote que se pueda rastrear hasta la fecha de fabricación, las materias primas utilizadas y los métodos de fabricación empleados.

5.6.2.3 Requisitos de Color

Los colores deberán ajustarse a los requisitos de la norma ASTM D4956.

Coficiente de Retro Reflexión, Tabla Tipo XI

5.6.2.4 Sensibilidad a la Rotación (Omnidireccional)

Las láminas retro reflectantes deben ser omnidireccionales cuando se prueban de acuerdo con AASHTO M268 sección 3.3. Debido a las limitaciones de anidamiento (impresión para aprovechar el material impreso), se rechazará la lámina retro reflectante que sea rotacionalmente sensible o no omnidireccional.

5.6.2.5 Convertidores Certificados

Las señales impresas digitalmente deben fabricarse utilizando un sistema de componentes integrado por un Convertidor de tráfico digital autorizado, que ha recibido capacitación y certificación in situ del fabricante de láminas, sobre los métodos de fabricación adecuados. Se debe presentar COPIA del certificado al momento de presentación de la oferta.

5.6.2.6 Imprimibles Digitalmente

Las láminas retro reflectantes deben ser parte de un Sistema de Componentes Compatibles, que asegure la compatibilidad y el desempeño de la solución de impresión digital, así como de los métodos típicos de fabricación de señales, que incluyen corte de película por plotter, serigrafía,

película superpuesta etc.

5.6.2.7 Garantía

La empresa deberá proveer garantías escritas y fichas técnicas del material retro reflectivo y de la solución de impresión, que garanticen el desempeño de la señal, su durabilidad y su performance esperada.

5.6.3 Postes

Los postes serán de caño circular galvanizado de 2 por 3mm., Las fijaciones también serán de acero galvanizado al fuego. Todos los elementos deberán ser aprobados por la Fiscalización.

5.6.4 Hormigón

El relleno de las excavaciones para empotrar los postes de sustentación deberá efectuarse como hormigón del Tipo indicado en los planos o el estipulado por la Fiscalización, y deberá ser de al menos $f_{ck} \geq 180 \text{ kg/cm}^2$.

5.6.5 Símbolos y Leyenda

Los diseños y las leyendas que deben llevar las señales deberán ser presentados a la Fiscalización con suficiente anticipación para su aprobación.

5.6.6 Pinturas

El reverso de todos los tableros será pintado en color negro opaco. La pintura deberá satisfacer los requisitos de AASHTO M 70 para pintura del tipo esmalte sintético para intemperie.

5.6.7 Identificación

Parante: En la parte superior visible del poste, todas las señales llevarán la sigla DV-MOPC en sentido vertical, nítidamente inscrita y deberá estar aprobada por la Fiscalización.

Tablero: En la parte posterior de las placas deben estar impresos con material aprobado por la Fiscalización:

CONTRATANTE: DV-MOPC

CONTRATISTA:

NUMERO DE LOTE:

MES Y AÑO DE FABRICACION:

5.6.8 Equipo

El equipo para estos trabajos, deberán ser previamente aprobado por la Fiscalización. Todos los elementos deberán ser provistos en número suficiente para completar los trabajos en el plazo contractual establecido.

9. Máquina de Impresión de Señales

El sistema de impresión digital, con tintas compatibles con la maquina y lamina a ser impresa. El fabricante de láminas retro reflectivas debe producir todos los componentes para hacer señales viales digitalmente, incluidas las láminas retro reflectivas, las tintas y los sobre laminados de protección anti grafiti. El sistema de impresión digital debe cumplir con los siguientes requisitos de rendimiento:

- Fabricar señales viales reguladas sobre láminas retro reflectivas CERTIFICADAS. de Conformidad con la Norma ASTM D4956 Tipo XI, se deberá presentar certificado oficial de cumplimiento con Norma.
- Utilizar tintas que no se mezclan entre sí durante el proceso de impresión digital, previniendo la separación de pigmentos y la degradación del color. Estas tintas se aplican directamente sobre láminas retro reflectivas dando un resultado duradero y estable.
- Las tintas deberán tener el certificado de calidad expedido por la empresa competente.
- Utilizar un sistema de componentes compatibles, que permita garantizar el desempeño de las señales impresas conforme a los más altos estándares y requisitos de la FHWA, MUTCD, Manual de señalización vertical, etc.
- Garantía de 12 años en todos los colores de tráfico estándar (los colores estándar son amarillo, negro, azul, verde, rojo y marrón) impresos en láminas retro reflectivas, CERTIFICADAS con la Norma ASTM D4956 XI, se deberá presentar certificado oficial emitido de cumplimiento a la Norma.

5.7 Procedimientos Constructivos

Toda la señalización caminera descrita en esta Sección se instalará en la ubicación y con la mínima altura señalada en los antecedentes del Proyecto, 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. Estas dimensiones varían según se trate de camino principal o secundario, zonas rurales o urbanas, tipo de señal e incluso si el lugar instalación se encuentra en corte o terraplén.

En caso que el Proyecto no lo indique, se considerarán al menos las siguientes condiciones mínimas de instalación:

* En el caso de señalización vertical lateral en zonas rurales, el borde interior de la placa deberá quedar a 0,50m del borde de la banquina y a 1,20m del borde de la calzada cuando no exista banquina. Así mismo, el borde inferior de la placa deberá quedar a 1,50m sobre la calzada. En el caso de zonas urbanas, el borde interior de la placa deberá quedar a 0,30m del borde de la calzada y el borde inferior de la placa a 2,00m sobre calzada.

* 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 0,50m. Con el objetivo de que la señal quede correctamente afirmada, el hueco no ocupado por los postes deberá rellenarse con hormigón del Tipo previsto en los planos y que cumpla con lo establecido en la Sección Concreto de Cemento Portland, de estas especificaciones técnicas. 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.

Las señales serán confeccionadas con una terminación inobjetable de acuerdo con los planos y esta Especificación o lo que indique la Fiscalización. Las láminas reflectantes serán aplicadas sobre planchas limpias con un sistema al vacío, con calor o sistema similar.

En la parte superior visible del poste, todas las señales llevarán la sigla DV-MOPC en sentido vertical, nítidamente inscrita.

5.8 Exigencias y Control de Calidad

Se realizará la verificación de calidad de las láminas reflectantes, los tableros y los postes, así como del diseño y ubicación de las señales, en correspondencia con lo indicado en estas especificaciones y lo ordenado por la Fiscalización.

El fabricante de materiales retro reflectantes debe adjuntar una copia de un certificado de calidad emitido por un laboratorio en el país en el que se haya fabricado el material preferiblemente; este laboratorio debe estar avalado por la American Association for Laboratory Accreditation (A2LA) o cualquier otro cuerpo de acreditación signatario del acuerdo de reconocimiento mutuo (MRA por su siglas en Ingles) de la **International Accreditation Cooperation (ILAC)**.

El certificado debe incluir los valores mínimos de acuerdo al estándar ASTM D4956 y presentado ante la Supervisión antes de la adquisición de los materiales o del inicio de la fabricación de las señales de tránsito.

Todas las documentaciones presentadas deberán estar validadas/certificadas por los entes u organismos internacionales correspondientes de autoridad en países de origen con la República del Paraguay.

El Departamento de Seguridad Vial del MOPC hará la verificación del cumplimiento de los requisitos especificados en este ítem y emitirá un Informe Técnico al respecto.

5.9 Conservación

El contratista deberá tomar todas las medidas necesarias con respecto a la seguridad del tránsito, peatones y del personal de faena durante la ejecución de la obra.

5.10 Método de Medición

Se cuantificará por metro cuadrado (m²) de Señalización Vertical instalada y aprobada por la Fiscalización; la medición se efectuará de acuerdo a las dimensiones teóricas de cada tipo de señalización.

5.11 Forma de Pago

Las cantidades determinadas conforme al método de medición indicado serán pagadas al precio unitario contractual correspondiente al **Ítem Colocación de Carteles Verticales**.

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, autocontrol de calidad y todas las actividades u operaciones necesarias para cumplir con lo especificado.

ITEM N.º 6

COLOCACION DE TACHAS

6.1 Descripción

Son Dispositivos geométricos generalmente de forma piramidal truncada, de manera tal que permita contener dos caras retro-reflectantes (bidireccionales) y que se colocan sobre el pavimento mediante el empleo de algún producto adhesivo, con la finalidad de reforzar y/o complementar la demarcación vial. Previstos para posibilitar la visibilidad nocturna y diurna de isletas y separadores de distribuidores de tránsito a nivel, consisten en tachas retro-reflectantes de color amarillo, verde, rojo o blanco.

Los adhesivos que se utilicen para la instalación de tachas deberán cumplir los requisitos de calidad establecidos en la Norma ASTM D4280 y en la norma ASHTO M237-96.

6.2 Tachas

Las tachas deberán cumplir con las exigencias de la norma ASTM D4280, el cuerpo de la misma se produce de un polímero que provee máxima resistencia al impacto y exposición a la intemperie. El elemento retro-reflectante, será moldeado con material metil metacrilato (norma ASTM D788, Grado 8), metil metacrilato modificado para impacto (norma ASTM D788)

Las dimensiones de las tachas deberán ajustarse a la norma ASTM D4280, la altura de la tacha no deberá exceder 20.33 mm (0.8 pulgadas), el ancho de la tacha no deberá exceder 130 mm (5.1 pulgadas) y el ángulo entre la superficie la cara de la tacha y la base no deberá ser mayor a 45°. La superficie retro reflectante no podrá ser inferior a 16.8 cm² por cara.

6.3 Reflectancia

Las tachas deben tener valores iniciales mínimos de retro reflectancia al ser medidos de acuerdo a la norma ASTM E 809. La cantidad fotométrica a ser medida es el coeficiente de intensidad luminosa retro-reflectado (R) expresados por mili candelas por lux (cd.lx-1); una candela por lux es igual a 10,75 candelas por pie-candela.

6.4 Resistencia al impacto

Las tachas no deben demostrar quebramiento o rompimiento al ser probadas de acuerdo a la Norma ASTM D2444Tup (martinete) A, utilizando un peso de 1000 gramos desde una altura de 1 metro colocado sobre la tacha.

6.5 Resistencia a la compresión

La tacha ensayada según el método de la norma ASTM D4280 deberá soportar un peso de 2727 kg sin quebrarse o deformarse significativamente, entendiéndose por ello 3,3 mm o más.

6.6 Resistencia a Flexión

Las tachas de largos y anchos mayores o iguales que 102 mm, ensayados según el método de la norma ASTM D4280, deberán resistir 8914N sin deformación mayor que 3.3 mm.

6.7 Vida útil de funcionamiento

La vida útil dependerá de las condiciones atmosféricas en el momento de la aplicación y la adherencia del adhesivo. El contratista deberá realizar muestras conformadas por la Fiscalización, antes de hacer aplicaciones a gran escala.

6.8 Almacenamiento

Las tachas y adhesivos deben almacenarse en un área seca y fría interior, libre de contaminantes los que pueden afectar su funcionamiento.

6.9 Adhesivos

El material destinado a adherir la tacha debe ser el adecuado para la unión con el pavimento asfáltico o de concreto de hormigón, y deberá usarse el adhesivo recomendado por el fabricante de la tacha.

Se podrán utilizar adhesivos bituminosos que cumplan con la norma ASTM D3529-16 y adhesivos Epóxicos que cumplan con la norma AASHTO M237-96.

El tiempo de secado no puede sobrepasar los 25 minutos y las tachas no pueden sufrir desplazamiento o movimiento alguno al ser golpeadas por los vehículos, después de transcurridas las 12 horas de su colocación. La fiscalización ordenara el cambio del adhesivo si este no cumple con los requisitos estipulados.

6.10 Adhesivo Bituminoso

El adhesivo Bituminoso debe ser del Tipo 1-A, 2-A o 3-A, el mismo debe cumplir con la especificación de la norma ASTM 4280-A1.3 y A1.4.

Cualquiera de los tipos de adhesivos debe ser adecuado para la unión de tachas al pavimento asfáltico y al pavimento de hormigón, la temperatura de colocación es entre 4.4° C a 71° C (40-160° F)

El rendimiento será aproximadamente de 100 a 150 gr. Por tacha.

No deberá poseer solventes volátiles.

La vida Útil del envase es de 2 años como mínimo. El adhesivo debe ser empacado y etiquetado según la norma ASTM D4280-A1.4.

6.11 Adhesivos Epóxicos

El adhesivo Epoxico debe ser del Tipo 1 o Tipo 2, el mismo debe cumplir con la especificación de la norma ASSHTO M237-96.

El rendimiento será aproximadamente de 100 a 150 gr. Por tacha.

En caso de utilizarlos seguir las instrucciones del fabricante.

El adhesivo debe ser empacado y etiquetado según la norma ASTM D4280

6.12 Exigencias y Controles de Calidad

El dispositivo seleccionado/ofertado, deberá obligatoriamente contar con un Certificado de Calidad que acredite el cumplimiento de la norma requerida, emitido por un instituto/laboratorio acreditado para el efecto.

Todas las documentaciones presentadas deberán estar validadas/certificadas por los entes u organismos internacionales correspondientes.

El Departamento de Seguridad Vial del MOPC hará la verificación del cumplimiento de los requisitos especificados en este ítem y emitirá un Informe Técnico al respecto.

6.13 Espaciamiento

La colocación de las tachas estará basada en los planos de señalización y demarcación o en las láminas del tipo de Proyecto. Si el proyecto no presenta estos antecedentes, el Contratista deberá presentar para aprobación de la Fiscalización, antes del inicio de las obras, una monografía donde se indique el tipo de tacha (número de caras reflectantes, color y tamaño) que se deberá instalar en cada sector de la vía, lo que se deberá compatibilizar con la geometría del camino (curvas horizontales, curvas verticales, rectas y otras), con la demarcación del pavimento, con la señalización respectiva y con lo que señale específicamente el proyecto.

Antes de colocar las tachas, el contratista deberá replantear las rectas y curvas del camino e instalará los elementos reflectantes de acuerdo a las siguientes pautas:

6.14 Sectores especiales

Las tachas se ubicarán de acuerdo a los detalles del proyecto. El Proyecto podrá definir espaciamientos distintos a los señalados anteriormente, si las condiciones técnicas de terreno así lo aconsejan, cumpliendo siempre las normas vigentes sobre la materia.

6.15 Procedimiento para la aplicación

Para la aplicación de las tachas se deberá tener en cuenta lo siguiente:

6.15.1 Clima

La humedad no debe ser mayor al 80%. La temperatura ambiente no puede ser de 0° C, en el caso de usar adhesivo epóxido de curado rápido no puede ser menor a 10° C, si utilizamos adhesivo bituminoso o adhesivo epoxico de curado normal la temperatura no debe ser menor a 4.4° C.

6.15.2 Pavimento

La superficie del pavimento debe estar seca. Si la superficie del Concreto Asfáltico o del Concreto de Hormigón es nueva, debe estar abierta al público para sus curados al menos 14 días.

6.15.3 Pre-Marcación

Deberá ser efectuada una pre-demarcación antes de la fijación de las piezas al pavimento para que se pueda tener un alineamiento y

posicionamiento correcto de las piezas.

6.15.4 Limpieza

El área de pavimento donde se colocará la tacha deberá estar libre de polvo, compuestos de curado, grasa, aceite, pintura o cualquier otra materia extraña que pudiera afectar negativamente la acción ligante del adhesivo, ya sea epoxico o bituminoso. Para estos efectos, la superficie indicada se deberá limpiar con escoba de acero, detergente o de preferencia aire comprimido.

6.15.5 Pegado

Las tachas se colocarán en los sitios previamente localizados fijándolas con el adhesivo indicado en el punto anterior de la siguiente especificación técnica. Este deberá ser preparado de acuerdo a las instrucciones del fabricante y su cantidad a utilizar dependerá del estado de la superficie del pavimento.

El adhesivo se aplicará a la base de la tacha o a la superficie del pavimento, en una cantidad tal, que cubra toda la superficie de contacto sin presentar vacíos, más un leve exceso.

Las tachas se deberán colocar tan pronto sea posible, con un procedimiento que, respecto al eje de la vía, no sufrirá desviaciones mayores que 2mm, medidos en los extremos. Una vez instalada la tacha. Se deberá presionar hasta que el pegamento salga por los bordes. Todo exceso de adhesivo se deberá limpiar y retirar inmediatamente. No se aceptará, por ningún motivo, que el pegamento quede sobre la cara reflectante de la tacha.

Si se emplea un adhesivo epoxico el exceso de pegamento debe ser retirado con una espátula para evitar que se adhiera suciedad, se recomienda no preparar más cantidad de adhesivo del que se pueda utilizar en 10 minutos.

La liberación del tráfico después de la aplicación varía de entre 20 a 30 minutos, dependiendo de las condiciones climáticas.

El consumo de material del pegamento será de 100 a 150 gramos/piezas (tachas).

6.16 Método de medición y forma de pago

Las cantidades de Tachas retro-reflectantes, por las cuales se efectuará el pago, serán medidas en forma unitaria, por la cantidad total colocada, de acuerdo a estas especificaciones y/o instrucciones de la fiscalización. Dentro de este apartado también deberá ser considerado, en el caso de que sea necesario, el retiro de las tachas dañadas o en mal estado y la reposición de las mismas.

El pago de este ítem se hará por las cantidades medidas, el precio unitario contractual correspondiente al ítem de pago (tachas) cuyo precio y pago serán la compensación total por el trabajo descrito en este ítem, incluyendo la mano de obra, provisión de materiales, equipos, herramientas, transporte, servicios, supervisión, imprevistos y otros incidentales necesarios e inherentes a dar por terminado el ítem. No se realizarán pagos separados.

ITEM N.º 7

REMOCION DE LOMADA EXISTENTE

1. Descripción y alcance

Este ítem abarcará los trabajos de remoción de lomadas existentes que no cumplan con las exigencias en tamaño, ubicación y dimensiones exigidas en las Especificaciones Técnicas de la Obra.

2. Materiales

Las obras comprendidas en esta Sección no requieren el uso de materiales.

3. Procedimiento de trabajo

Para cada tramo a intervenir, será relevado la situación actual de la lomada para lo cual se verificarán medidas, ubicación y justificación de su colocación, estas deberán verificar las exigencias del ítem N.º 1 Colocación de Lomadas o según instrucciones impartidas por la Fiscalización, en caso de que la lomada existente no cumpla con lo establecido se deberá proceder a su remoción y retiro.

4. Equipo

En función a las condiciones propias de este tipo de tareas, el Contratista deberá proveer el equipamiento necesario que se requiera para la ejecución del presente ítem.

5. Método de medición

Esta sección incluye la remoción y retiro de material que no cumpla con las exigencias del Proyecto. Se cuantificará por **tonelada (tn)** de lomada removida; la medición se efectuará según los requerimientos e indicaciones impartidas por la Fiscalización.

6. Forma de pago

Las cantidades determinadas conforme al método de medición indicado serán pagadas al precio unitario contractual correspondiente al **Ítem N° 7 Remoción de Lomada Existente**.

Este precio será la compensación total por la ejecución de los trabajos aquí descriptos, por suministrar todo el equipamiento necesario, mano de obra, carga, transporte de material, excavación, supervisión, manejo del tránsito pasante, señalización preventiva, servicios, y los imprevistos para la ejecución y terminación total de este ítem. No se hará ningún pago adicional de las sobre excavaciones no autorizados por la Fiscalización, incluso sus rellenos cuando correspondan.

ITEM N.º 8

REMOCION DE TACHONES

Descripción

Los tachones de color amarillo con pernos para la fijación que se encuentren previamente colocados en los tramos de trabajo específicamente en isletas, serán removidos en caso de presentar deterioro o estar rotos. La Fiscalización determina finalmente si es necesaria su remoción o conservación. Aquellos tachones que aún sean funcionales serán conservados y se tendrán los recaudos al momento de realizar los trabajos de pintura para no dañarlas.

Procedimiento para la remoción

Remoción

Los tachones serán removidos con las herramientas necesarias como mazos y corta hierros, se tendrá especial cuidado de no dañar la superficie del pavimento. El punto donde fueron removidas podrá ser utilizado para colocar un nuevo tachón, en caso que las condiciones sean las adecuadas, caso contrario el orificio será rellenado con un adhesivo de secado rápido.

Limpeza

Es absolutamente necesario efectuar una limpieza con escoba de acero, detergente o de preferencia, aire comprimido. Se realizará antes de la colocación de un nuevo tachón o del relleno del orificio con adhesivo, debiendo la superficie estar libre de residuos (polvo, arena, etc.) y de manchas de aceite. Los tachones que son removidos serán acopiadas y trasladadas para su disposición final por la contratista, no se admitirá que sean dejadas en la franja de dominio.

Liberación al tráfico

En caso del relleno de los orificios con adhesivo, la liberación del tráfico después de la aplicación varía de entre 20 a 60 minutos, dependiendo de las condiciones climáticas.

Método de medición

Las cantidades de marcadores retro-reflejantes (tachones) removidos, por los cuales se efectuará el pago, serán medidos en forma unitaria, por la cantidad total removidas, de acuerdo a estas especificaciones y/o instrucciones de la Fiscalización.

Forma de pago

La cantidad de unidades de Tachones removidas y aceptada, determinada como se indica en el Apartado anterior, se pagará al precio unitario contractual establecido para el ítem **REMOSION DE TACHONES**

Este pago constituirá la compensación completa por la limpieza del pavimento a marcar, el replanteo de las señales, provisión y aplicación de los materiales, provisión de toda mano de obra, equipos, herramientas, transportes, imprevistos y otros incidentes necesarios o inherentes para dar por completado satisfactoriamente el trabajo descrito en este ítem.

ITEM N.º 9

BORRADO DE PINTURA POR ARENADO

Descripción y alcance

Este ítem abarcará los trabajos de remoción de pintura Acrílica o Termoplástica existentes sobre el pavimento por método de arenado o chorro de arena, también conocido como Sandblasting, que se encuentren en el área de afectación de las zonas a intervenir, que no cumplan con las exigencias de diseño, tamaño y nivel de retrorreflectividad exigida en las Especificaciones Técnicas de la Obra.

Materiales

El material abrasivo podrá ser arena lavada, esta deberá ser arena limpia. La arena debe ser suministrada de fuentes aprobadas y la que en opinión de la Fiscalización no fuere limpia, deberá ser lavada antes de su uso. Arena artificial podrá ser añadida a la arena natural para alcanzar la graduación requerida. La arena artificial sola podrá usarse con la aprobación de la Fiscalización. El agua a utilizarse con el material abrasivo para remover la pintura no contendrá impurezas perjudiciales y el Contratista solicitará autorización de la Fiscalización de las fuentes de suministro a ser utilizadas. El agua de río puede ser utilizada mientras esté libre de todo sedimento y materia disuelta en suspensión, que podrá ser dañina para la o produzca alguna reacción química afectando la durabilidad del pavimento. El Contratista deberá especificar las fuentes de las cuales se propone obtener el agua.

Procedimiento de trabajo

Para cada zona a intervenir, será relevado la situación actual de la señalización horizontal, para lo cual se verificarán medidas, ubicación y retrorreflectividad, estas deberán verificar las exigencias del ítem N.º 1 Pintura Termoplástica Aspersión o según instrucciones impartidas por la Fiscalización, en caso de que la señal existente no cumpla con lo establecido se deberá proceder a su borrado.

Equipo

Se deberá utilizar equipo (s) de chorro abrasivo con vapor el cual debe contar con un regulador de presión de chorro, medidor de abrasivo con supresión adicional de polvo, dosímetro de agua, capacidad de reservorio de agua de 55Lts, el equipo debe ser móvil. De presentarse un 15 % aproximadamente de pintura, al momento del borrado y/o retiro de la pintura que no se desprende por una mayor penetración dentro del pavimento u otros motivos, no se continuaría con el proceso, pues es recomendable dejar el 15 % aproximadamente de pintura que seguir erosionando la superficie del pavimento.

El contratista deberá remover la pintura acumulado sobre la superficie de rodadura del pavimento con los métodos antes mencionados evaluando constantemente las presiones de sus equipos con el fin de minimizar la erosión superficial de la superficie del pavimento. Si los trabajos se ejecutan

en en horario nocturno el contratista debe contar con equipos de iluminación que permita una correcta ejecución, inspección y supervisión de los trabajos.

El contratista deberá contar con los vehículos, reservorios y equipos necesarios para la correcta ejecución de los trabajos.

Método de medición

Se cuantificará por metro cuadrado (m²) de pintura removida de la superficie del pavimento; la medición se efectuará según los requerimientos e indicaciones impartidas por la Fiscalización, para lo cual se relevará antes de iniciar el borrado, la superficie de pintura a remover.

Forma de pago

Las cantidades determinadas conforme al método de medición indicado serán pagadas al precio unitario contractual correspondiente al **Ítem Borrado de Pintura por Arenado**. Este precio será la compensación total por la ejecución de los trabajos aquí descritos, por suministrar todo el equipamiento necesario, mano de obra, carga, transporte de material, borrado, supervisión, manejo del tránsito pasante, señalización preventiva, servicios, y los imprevistos para la ejecución y terminación total de este ítem.

ITEM N.º 10

SERVICIOS ESPECIALIZADOS PARA LA SUPERVISIÓN/FISCALIZACIÓN

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, se decida que los mismos son prescindibles.

Este ítem consistirá en la provisión, mantenimiento y servicios para la oficina de campo de los empleados del M.O.P.C. y de la Supervisión.

Para la Supervisión de Obra

- g. Provisión de (1) una camioneta con chofer (dos salarios mínimos); Un vehículo 0km, tipo camioneta Pickup Doble Cabina, con capacidad mínima de 3000 cc, turbo diésel, doble tracción, transmisión automática, aire acondicionado, póliza de seguro contra todo riesgo, atención mecánica, lavado, mantenimiento y abastecimiento de combustible 600 litros por mes, cambio de juego completo de cubiertas cada 40.000 km y alquiler de estacionamiento mensual en las inmediaciones del MOPC.
- h. Provisión de hospedaje para tres personas integrantes de la fiscalización y supervisión y un chofer para 15 días.
- a. Servicios de comedor para tres personas integrantes de la fiscalización y supervisión y un chofer para 15 días.
- j. Provisión de (1) una Notebook, con las siguientes características mínimas: Procesador Intel Core I7 5000500 UCPU 2,40Gz. Memoria Tipo DDR3 o superior, SDRAM 1600MHz o superior, disco duro tipo SATA 1tb como mínimo, Licencia de Windows 10PRO de 64 bits en español pre instalado y configurado con todas las actualizaciones, Software Office 2010, Software Antivirus Microsoft.
- k. Servicio de Internet ilimitado para la Notebook
- ax. Cámara Navegador con GPS

Cámara de tablero integrada

Detención automática de incidentes (G Sensor)

Enrutamiento RV personalizado

Pantalla de 7 pulgadas

Mapa de rutas preinstalado

Kit de alimentación

Soporte ventosa para vehículo

Imágenes satelitales descargables

Terreno en 3D

Estuche de transporte

Método de Medición

Se efectuará la medición en forma mensual conforme a la provisión del gasto mensual

Forma de Pago

Los servicios, provisiones e instalaciones medidos conforme al Método de Medición descrito más arriba se abonarán en forma mensual correspondiente al ítem Servicios Especializados para la supervisión/fiscalización. 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 necesario para dar por completado el ítem.

ANEXO A

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA EL MATERIAL TERMOPLASTICO

1. OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN

1. Establecer los requisitos que deben cumplir los recubrimientos Termoplásticos Reflectantes que se emplean para la demarcación de

- marcas sobre pavimentos de tipo asfáltico o de hormigón sujetos a la acción del tránsito de vehículos y/o personas.
2. Este anexo considera los recubrimientos termoplásticos que tienen ya adicionada una cantidad de elementos reflectantes, y sobre la que luego se siembra (Drop-on) una segunda fracción de estos elementos.
 3. Los materiales termoplásticos objeto de esta especificación, pueden presentarse en diversas formas:
 1. Granulado (G)
 2. Lingotes (L)
 3. Bloques (B)
 4. Escamado (E)

2. DOCUMENTOS NORMATIVOS PARA CONSULTA

1. Los documentos normativos siguientes contienen disposiciones, las cuales, mediante su cita en el texto, se transforman en disposiciones válidas para la aplicación de la presente especificación técnica. Las ediciones indicadas son las vigentes en el momento de esta publicación. Todo documento es susceptible de ser revisado y las partes que realicen acuerdos basados en esta norma se deben esforzar para buscar la posibilidad de aplicar sus ediciones más recientes.
 1. IRAM 1005 Pigmentos e inertes para pinturas. Bióxido de titanio.
 2. IRAM 1020-1 Pinturas y materias primas para pinturas. Muestreo. Parte 1: Procedimientos para la toma de muestra, rotulado e inspección.
 3. IRAM 1020-2 Pinturas, barnices y productos afines. Definiciones. Parte 2 - Términos particulares relativos a las características y defectos.
 4. IRAM 1022 - Pinturas y materias primas para pinturas. Muestreo, rotulado y recepción.
 5. IRAM 1109 A17 - Pinturas. Métodos de ensayo generales. Parte A17: Determinación de los contenidos de plomo, cadmio y cobalto mediante espectroscopía de absorción atómica.
 6. IRAM 1109 A 29 - Pinturas. Métodos de ensayo generales. Parte A29 - Determinación del contenido de cromo mediante espectroscopía de absorción atómica
 7. IRAM 1109 B14 - Pinturas. Métodos de ensayo. Parte B14 - Envejecimiento acelerado. Exposición a la radiación de una lámpara de arco de xenón.
 8. IRAM 1225 - Recubrimientos para demarcación de pavimentos. Microesferas de vidrio
 9. IRAM 113003 - Elastómeros y plastómeros. Método de determinación de la dureza Shore A y Shore D.
 10. IRAM 13251 - Plásticos celulares rígidos. Método de determinación de la densidad aparente.
 11. ASTM D 792- Standard Test Methods for Density and Specific Gravity (Relative Density) of Plastics by Displacement
 12. ASTM D 4764 Standard Test Method for Determination by X-ray Fluorescence Spectroscopy of Titanium Dioxide Content in Paint.
 13. AASHTO Standard M249 (EE. UU.).

3. CLASIFICACIÓN DE LOS MATERIALES TERMOPLÁSTICOS

1. En la tabla 1 se establecen distintos tipos de recubrimiento de acuerdo con su uso, la forma de presentación, y un ejemplo del sistema de aplicación

Tabla 1 Tipos de recubrimiento termoplástico según su uso y sistema de aplicación

TIPO	Uso	Espesor habitual de aplicación (mm)	Ejemplo de sistema de aplicación	Presentación
I _a	Líneas longitudinales para bajo tránsito	entre 0,8 y 1,3	Proyección neumática (Pulverización)	Granulado (G),
I _b	Líneas longitudinales para tránsito moderado	1,5		Lingotes (L), Bloques (B),
II	Líneas transversales y longitudinales/oblicuas	3	Zapata de extrusión de 3 mm	Escamado (E),
III	Líneas reductoras de velocidad y tacos 10x10	6	Zapata de extrusión de 5 mm	

IV	Líneas longitudinales para lluvia	mín. 4 Sin base	Cabezal de cortina controlado electrónicamente
		Base: 2 Resalto: 6	Zapata para marca base y dispositivo post-conformador
V	Bandas óptico-sonoras	10	Zapata de extrusión 10 mm
VI	Líneas longitudinales conformadas por extrusión (Línea Vibrante)	Base: 2 Resalto: 9	Zapata para marca base y conformación automática

4. REQUISITOS

1. **REQUISITOS DE COMPOSICIÓN:** El recubrimiento termoplástico considerado en esta especificación está constituido fundamentalmente por una mezcla de ligantes sólidos, líquidos, o ambos, cargas inertes, pigmentos, y microesferas de vidrio destinadas a transformar el material en retrorreflectivo.

1. **LIGANTE:** Debe estar constituido por resinas sintéticas sólidas, líquidas o ambas, a base de materias primas naturales renovables, estables al calor, la intemperie, a los aceites y combustibles de uso automotor

2. **MATERIAL LIBRE DE LIGANTE:** La pintura termoplástica debe contener pigmentos, cargas inertes o áridos además del material retrorreflectante. El tipo de árido adecuado para realizar el premezclado, depende del tipo de marca vial.

3. PIGMENTOS

1. **PARA TODOS LOS COLORES:** Los pigmentos constitutivos de colores, deberán poseer características que aseguren una calidad y resistencia a la luz y al calor, para que la tonalidad de las marcas sea la solicitada, sin cambios abruptos a medida que el tiempo de uso transcurra y deben estar libre de metales pesados (Pb, Cr, Cd).

4. **MATERIAL RETRORREFLECTANTE:** Se utilizarán microesferas de vidrio. Estas deben ser incorporadas al material en dos etapas distintas: durante su elaboración (premezcla); y su aplicación (siembra), sobre la superficie todavía líquida.

5. **REQUISITOS GENERALES DE COMPOSICIÓN:** El recubrimiento termoplástico debe cumplir con los requisitos detallados en la tabla 4.

Tabla 4 Requisitos generales de composición

Requisito	Unidad	Mínimo	Máximo	Colores	Método de Ensayo
Contenido de Plomo (Pb),	mg/kg	-	600	Todos	IRAM 1109-A17 ASTM F 3078 AASHTO 250 ASTM D4797
Contenido de Cadmio (Cd),	mg/kg	-	400	Todos	IRAM 1109-A17 ASTM D 5381 ASTM F 2617

Contenido de Cromo (Cr)	mg/kg	-	250	Todos	IRAM 1109 -A29 ASTM F 2617 ASTM D4797
<p>ASTM F2617-15 Standard Test Method for Identification and Quantification of Chromium, Bromine, Cadmium, Mercury, and Lead in Polymeric Material Us Energy Dispersive X Ray Spectrometry.</p> <p>ASTM F3078-15 Standard Test Method for Identification and Quantification of Lead in Paint and Similar Coating Materials using Energy Dispersive X Ray Fluorescence Spectrometry (EDXRF).</p>					

2. REQUISITOS DE COMPORTAMIENTO DEL RECUBRIMIENTO

1. REQUISITOS GENERALES DE COMPORTAMIENTO: El producto debe cumplir con los requisitos indicados en la Tabla 5.

TABLA 5.

Características	Unidad	Min.	Max.	Métodos de ensayo	
Luminancia inicial	Y	Ver tabla 7.	-	Punto 8.	
Luminancia después del calentamiento prolongado (termoplásticos blancos)	Y	65	-	Punto 9.	
Amarilleo inicial (Solo para termoplásticos blancos)	YE	-	12	Punto 10	
Amarilleo luego del calentamiento prolongado (solo termoplásticos blancos)	YE		15	Punto 11	
Estabilidad color (ΔY , solo para termoplásticos de colores)	%	-	15	Punto 12.	
Sedimentación	-	3	5	Punto 13.	
Adherencia por tracción sobre probeta de hormigón	Con imprimación transparente	MPa	2	-	Punto 15.
	Con imprimación negra (imprimación de contraste).		2	-	
Resistencia a las bajas Temperaturas	-	Sin cambios notorios		Punto 16.	
Absorción de agua	%	0,3	-		
Resistencia al agua destilada	-	No debe presentar ablandamiento, cuarteado, ampollado ni cambio acentuado de color.			
Resistencia al Impacto	Joule	5	-	Punto 17.	

Punto de ablandamiento	Inicial	°C	93	112	Punto 18.
	Después de la fusión prolongada	°C	93	112	Punto 19.
Deslizamiento por calentamiento a 60°C		%	-	2	Punto 20.
Densidad relativa a 25°C		g/cm3	1,85	2,25	Punto 21.
Resistencia al ataque alcalino		Visual	No presenta deterioro		Punto 22.
Envejecimiento acelerado		-	No debe observarse ampollado, cuarteado, agrietado, desprendimiento de película no más de un ligero tizado.		IRAM 1109-B14, Punto 23.
			No se deben observar cambios de color, más allá de lo indicado en la tabla 7.		

3. REQUISITOS DE COLOR: A continuación, se expresan los valores x e y, individual

es para cada color de termoplástico, asimismo en la figura 1, se representan cada uno de los polígonos pertenecientes a estos. En la tabla 7, se expresan los parámetros de Luminancia (Y%) que deben cumplir.

4. REQUISITOS PARTICULARES DE CADA TIPO DE RECUBRIMIENTO

1. Cada tipo de termoplástico según la marca vial en la que se va a aplicar debe cumplir los requisitos indicados en la Tabla 8.

TABLA 8 - Requisitos particulares de cada tipo de recubrimiento

TIPO	Características	Unidad	Mín	Máx	Método de ensayo
I	Deslizamiento por calentamiento, 3 mm de espesor	%	0	2	Punto 21.
	Fluidez (Residuo)	%	-	10	Punto 14
	Ensanchamiento en aplicación con extendedor 3 mm,	%	0	2	Punto 28.
II	Deslizamiento por calentamiento, 3 mm de espesor	%	0	1	Punto 21.
	Fluidez (Residuo)	%	-	10	Punto 14
	Ensanchamiento en aplicación con extendedor, 3 mm,	%	0	1	Punto 28.
	Ensanchamiento en aplicación con extendedor 6 mm,	%	0	2	Punto 28.
III	Deslizamiento por calentamiento, 3 mm de espesor	%	0	1	Punto 21.

	Resistencia al aplastamiento a altas temperaturas	%	0	10	Punto 27.
	Ensanchamiento en aplicación. con extendedor de 6 mm	%	0	2	Punto 28.
	Ensanchamiento en aplicación con extendedor de 10 mm,	%	0	5	Punto 28.
IV	Deslizamiento por calentamiento, 3 mm de espesor	%	0	1	Punto 21.
	Perfilabilidad (ensayo específico), diferencia de alturas	mm	0	2	Punto 29.
	Ensanchamiento en aplicación con extendedor de 10 mm,	%	0	2	Punto 28.
	Punto de ablandamiento (Anillo y Bola) Inicial	°C	93	112	Punto 19.
	Después de Fusión Prolongada	°C	93	112	Punto 20.
V	Deslizamiento por calentamiento, 3 mm de espesor	%	0	1	Punto 21.
	Perfilabilidad (ensayo específico)	mm	0	2	Punto 29.
	Ensanchamiento en aplicación con extendedor de 10 mm,	%	0	2	Punto 28.
	Punto de Ablandamiento (Anillo y Bola) Inicial	°C	93	112	Punto 19.
	Después de Fusión Prolongada	°C	93	112	Punto 20.
VI	Deslizamiento por calentamiento, 3 mm de espesor	%	0	1	Punto 21.
	Ensanchamiento en aplicación con extendedor de 6 mm,	%	0	1	Punto 28.
	Ensanchamiento en aplicación con extendedor de 10 mm,	%	0	2	Punto 28.

5. REQUISITOS DE PERMANENCIA DE CARACTERÍSTICAS

1. El material almacenado en sus envases originales y sin abrir, en lugar seco y protegido de la luz solar directa a una temperatura máxima de 35°C, debe mantener sus características originales y fusionarse sin presencia de pieles o partículas no fundidas, según su forma de presentación.
 1. El material en bloques o escamado: Tiene una vigencia mínima de 2 años a partir de la fecha fabricación.
 2. El material granulado: Tiene una vigencia mínima de 6 meses contado a partir de la fecha fabricación.

6. REQUISITOS DE PRESENTACIÓN

1. Los envases deben llevar, adherida al cuerpo una etiqueta o grabado indeleble en el que figuren en forma visible las indicaciones siguientes La etiqueta debe estar hecha de material resistente a las condiciones normales de uso, transporte y almacenamiento dentro del período de validez del producto.

7. REQUISITOS DE LA ETIQUETA DE IDENTIFICACIÓN: Deberá tener inscripto en el envase, y en forma indeleble:

1. NOMBRE DEL FABRICANTE.
2. DIRECCIÓN Y TELÉFONO DEL FABRICANTE.
3. PAÍS DE MANUFACTURA.
4. NORMA A LA CUAL SE ATIENDE O CÓDIGO DEL PRODUCTO.

5. NÚMERO DE LOTE O FECHA DE FABRICACIÓN Y DE VENCIMIENTO.
6. INDICACIONES ELEMENTALES DE SEGURIDAD Y ALMACENAMIENTO.
7. LOS RIESGOS INHERENTES AL USO DEL PRODUCTO DEBERÁN ESTAR SEÑALADOS DE ACUERDO CON LA NORMA IRAM 10.007.
8. CONTENIDO NETO EN KILOGRAMOS.
8. **HOMOGENEIDAD:** Los envases individuales deben contener la formulación completa e invariable de producto, lista para su uso y sin agregados adicionales.
9. **CARACTERÍSTICAS DEL MATERIAL DE ENVASE:** El producto se presentará indefectiblemente en bolsas de plástico termodegradables.
 1. **PESO NETO:** Cada saco plástico individual deberá contener 25 Kg de producto con una tolerancia de $\pm 1\%$.
 2. **SELLADO:** Los envases individuales deberán estar correctamente sellados desde su fabricación.
 3. **ESTABILIDAD DEL ENVASE:** Todo material que no cumpla con los siguientes requisitos durante el lapso indicado, será reemplazado por el fabricante.

Métodos de ensayos.

8. Luminancia inicial:

1. **Objetivo:** Determinar el valor de Luminancia inicial en termoplásticos, a una muestra fundida a 200°C y enfriada a 25°C.

2. Materiales y equipos:

1. Espectrofotómetro o espectro colorímetro con calibración de la curva de sensibilidad del observador patrón para un campo visual de 10°; geometría de medición del tipo 45°/0°, iluminante estándar CIE D₆₅.
2. Muestra de termoplástico.
3. Molde de Silicona de 4 cm de diámetro y 0,5 cm de espesor aproximadamente.
4. Estufa o manta calentadora.
5. Recipiente de fundición.

1. Procedimiento:

1. Fundir el termoplástico utilizando un recipiente metálico y una manta calefactora.
2. Cuando la viscosidad del producto lo permita, comenzar la agitación, utilizando un mezclador en forma de ancla, a una velocidad de entre 70 80 RPM.
3. Cuando la temperatura del producto alcance los 200°C $\pm 10^\circ\text{C}$, mantener el calentamiento y agitación durante 5 minutos.
4. Verter la muestra sobre un molde de silicona de 4 cm de diámetro y 0,5 cm aproximadamente de espesor.
5. Realizar las mediciones del Factor de Reflectancia Direccional Diurna (Luminancia) en las siguientes condiciones: Observador patrón de 10°, geometría del equipo de 45°/0°, iluminante estándar CIE D₆₅, según norma ASTM E1349-06 Método standard para factor de reflectancia y color por espectrometría usando geometría bidireccional.

9. Luminancia después del calentamiento prologando (Termoplásticos blancos):

1. **Objetivo:** Determinar el valor de Luminancia inicial en termoplásticos blancos con calentamiento a 200°C.

2. Materiales y equipos:

1. Espectrofotómetro o espectro colorímetro con calibración de la curva de sensibilidad del observador patrón para un campo visual de 10°; geometría de medición del tipo 45°/0°, o alternativamente difusa/8°; iluminante estándar CIE D₆₅.
2. Muestra de termoplástico.
3. Molde de Silicona de 4 cm de diámetro y 0,5 cm de espesor aproximadamente.
4. Estufa o manta calentadora.
5. Recipiente de fundición.

3. Procedimiento:

1. Fundir el termoplástico utilizando un recipiente metálico y una manta calefactora.
2. Cuando la viscosidad del producto lo permita, comenzar la agitación, utilizando un mezclador en forma de ancla, a una velocidad de entre 70 80 RPM.
3. Cuando la temperatura del producto alcance los 200°C $\pm 10^\circ\text{C}$, mantener el calentamiento y agitación 5 minutos.
4. Retirar la muestra de la manta calefactora.
5. Verter la muestra sobre un molde de silicona de 4 cm de diámetro y 0,5 cm de espesor.
6. Realizar las mediciones del Factor de Reflectancia Direccional Diurna (Luminancia) en las siguientes condiciones: Observador patrón de 10°, geometría del equipo de 45°/0°, iluminante estándar CIE D₆₅, según norma ASTM E1349-06 Método standard para factor de reflectancia y color por espectrometría usando geometría bidireccional.
7. Nota: El blanco absoluto tiene una reflectancia diurna de 100, y el negro absoluto obtiene una medición de 0.

10. Amarilleo inicial (termoplásticos blancos):

1. **Objetivo:** Determinar el amarilleo sobre muestras de termoplásticos blancos, sometida a 200°C de calentamiento.

2. Materiales y equipos:

1. Espectrofotómetro o espectro colorímetro con calibración de la curva de sensibilidad del observador patrón para un campo visual de 10°; geometría de medición del tipo 45°/0°; iluminante estándar CIE D₆₅.
2. Muestra de termoplástico.
3. Molde de Silicona de 4 cm de diámetro y 0,5 cm de espesor aproximadamente.
4. Estufa o manta calentadora.
5. Recipiente de fundición.

3. Procedimiento:

1. Con la muestra del punto 8.1.4, realizar la medición de amarilleo sobre la superficie de la muestra.
2. El Amarilleo se calculará de acuerdo con lo establecido en la norma ASTM E313-00 Práctica estándar para cálculo de los índices de amarilleo y blancura a partir de coordenadas de color medidas instrumentalmente.

4. Informe de resultados y criterios de aceptación:

1. Se reportan valores de Y_e , se considerará aprobado los valores que cumplan los requisitos de la tabla 5.

11. Amarilleo después del calentamiento prolongado (termoplásticos blancos):

1. **Objetivo:** Determinar el amarilleo sobre muestras de termoplásticos blancos después del calentamiento prolongado, sometido a 4 horas de calentamiento.

2. Materiales y equipos:

1. Espectrofotómetro o espectro colorímetro con calibración de la curva de sensibilidad del observador patrón para un campo visual de 10°; geometría de medición del tipo 45°/0°, iluminante estándar CIE D₆₅.
2. Muestra de termoplástico.
3. Molde de Silicona de 4 cm de diámetro y 0,5 cm de espesor aproximadamente.
4. Estufa o manta calentadora.
5. Recipiente de fundición.

3. Procedimiento:

1. Colocar el termoplástico en un recipiente metálico, e introducir el mismo en la manta calefactora y calentar a una temperatura de 200 ± 10 °C, con una agitación constante de 70 80 RPM.
2. Alcanzada la temperatura de 200°C ± 10°C, continuar el calentamiento y agitación de 200°C ± 10°C y velocidad de 70 80 RPM, durante 1 hora.
3. Colocar la muestra en la estufa de 200°C ± 10°C, durante 3 horas.
4. Verter el material en dos moldes de silicona circulares de 4 cm de diámetro, formando una muestra en forma circular (muestra con 4 horas de calentamiento).
5. El Amarilleo se calculará de acuerdo con lo establecido en la norma ASTM E313-00 Práctica estándar para cálculo de los índices de amarilleo y blancura a partir de coordenadas de color medidas instrumentalmente.

4. Informe de resultados y criterios de aceptación:

1. Se reportan valores de Y_e , se considerará aprobado los valores que cumplan los requisitos de la tabla 5.

12. Determinación de la estabilidad de color (para termoplásticos de colores).

1. **Objetivo:** Determinar la estabilidad del color mediante el Delta Y de una muestra termoplástica antes y después de la fusión prolongada.

2. Materiales:

1. Jarrito para fundir la muestra
2. Calentadores u hornillos.
3. Estufa a 200°C
4. Colorímetro.
5. Espátula.
6. Agitador electrónico.
7. Molde de Silicona de 4 cm de diámetro y 0,5 cm de espesor aproximadamente.
8. Espectrofotómetro o espectro colorímetro con calibración de la curva de sensibilidad del observador patrón para un campo visual de 10°; geometría de medición del tipo 45°/0°, o alternativamente difusa/8°; iluminante estándar CIE D₆₅.

3. Procedimiento:

1. Colocar el termoplástico en un recipiente metálico, e introducir el mismo en la manta calefactora y calentar a una temperatura de 200 ± 10 °C, con una agitación constante de 70 80 RPM.
2. Alcanzada la temperatura de 200°C ± 10°C, continuar el calentamiento y agitación de 200°C ± 10°C y velocidad de 70 80 RPM, durante 30 minutos.
3. Transcurrido este tiempo, extraer una muestra inicial del producto en el molde de silicona. Luego realizar las mediciones de

- Luminancia (Y) sobre esa muestra y registrar los valores.
- Luego de extraer la muestra inicial, continuar con el calentamiento y la agitación durante 1 hora.
 - Culminado este periodo, la muestra ingresa a una estufa de 200°C por 3 horas sin agitación.
 - Transcurridas las 3 horas, continuar el calentamiento y agitación de 200°C ± 10°C y velocidad de 70 80 RPM, durante 30 minutos.
 - Se retira la muestra de la manta calefactora, se vierte en molde de silicona de 4cm de diámetro y 0,5 cm de espesor y se enfría hasta alcanzar 25°C se rotula como muestra final
 - Sobre la muestra final, realizar las mediciones de Luminancia (Y), y registrar los valores.

4. Informe de resultados:

- El delta Y de la muestra inicial y final se determina mediante la siguiente formula:

$$\Delta Y = Y_i - Y_f$$

$$\% \text{Variación} = \Delta Y / Y_i * 100\%$$

Donde:

Y_i: Luminancia inicial.

Y_f: Luminancia después del calentamiento prolongado.

13. Determinación del grado de sedimentación.

- Este instructivo aplica a la determinación del grado de sedimentación en termoplásticos.

2. Materiales

- Jarrito para fundir la muestra
- Calentadores u hornillos.
- Estufa a 200°C
- Colorímetro.
- Espátula.
- Agitador electrónico.

3. Procedimiento

- Comenzar con la fusión del termoplástico, y cuando la viscosidad del producto lo permita, encender la agitación entre 70 80 RPM.
- Una vez que la pintura llegue a la temperatura de 200°C, realizar los controles de Viscosidad brookfield, y Coordenadas cromáticas (Y, x, y, Y_e).
- Posterior a esto, mantener el producto durante 1 hora bajo calentamiento y agitación constante. Luego, realizar medir nuevamente las propiedades de la pintura.
- Inmediatamente después de terminar los ensayos, introducir la muestra en una estufa a 200°C, por 3 horas.
- Transcurrido este tiempo, sacar de la estufa y realizar la medición de la sedimentación de la siguiente forma:
 - Colocar la espátula en la parte superior del jarrito y dejar caer.
 - Mover la espátula hacia arriba (en forma diagonal) arrastrando el fondo de la pintura para observar si existe o no sedimento.
 - Comparar lo observado con la tabla 11.
 - Mezclar despacio desde el fondo para observar si se incorpora la pintura.
 - Luego de medir la sedimentación homogeneizar la pintura, llevar nuevamente a 200°C y realizar las mediciones del punto 13.3.2.

4. Informe de resultados:

- Registrar el valor de sedimentación según la siguiente tabla 11.

Tabla 11 Grado de sedimentación

Valor de sedimentación	Descripción del estado	Resultado
1	Pintura con SEDIMENTO SECO . Se presenta resistencia definida al movimiento lateral cuando se fuerza la espátula a través de la capa de sedimento. El vehículo pigmentado se puede volver a mezclar hasta llevarlo a un estado homogéneo.	RECHAZADO
2	Pintura con SEDIMENTO DURO , difícil de incorporar. La espátula no cae al fondo del envase por su propio peso. Se presenta dificultad al mover la espátula lateralmente y una leve resistencia al movimiento en dirección al filo. El vehículo pigmentado se puede volver a mezclar hasta llevarlo a un estado homogéneo.	RECHAZADO

3	Pintura con SEDIMENTO BLANDO , fácil de incorporar. Masa definida de vehículo pigmentado sedimentado. La espátula atraviesa a la muestra por su propio peso. Se presenta una resistencia definida al movimiento lateral de la espátula. Se pueden retirar con la espátula porciones cohesionadas de masa, sin embargo, el vehículo pigmentado se puede volver a mezclar fácilmente hasta llevarlo a un estado homogéneo.	APROBADO
4	Pintura con LEVE SEDIMENTO , fácil de incorporar. Se aprecia claramente la sedimentación y un ligero depósito tras haber dejado caer la espátula en el producto. No hay resistencia significativa al movimiento lateral de la espátula	APROBADO
5	Pintura SIN SEDIMENTO . No presenta cambios respecto de la condición original	APROBADO

14. Fluidez (porcentaje de residuo)

1. **Objetivo:** Determinar el porcentaje de fluidez de una muestra de termoplástico.

2. Materiales y equipos:

1. Lata redonda de aluminio de 1000 ml sin recubrimiento interior.
2. Soporte para latas, que permita la suspensión de latas en un ángulo de 45 grados.
3. Hornillo con controlador, capaz de calentar el material a $200^{\circ}\text{C} \pm 10^{\circ}\text{C}$.
4. Termómetro de vástago de vidrio o termocupla, con un rango de temperatura máxima de al menos 220°C .

Figura 2 Soporte para lata

3. Procedimiento:

1. Pesar 1000g de muestra de termoplástico fundido en la lata tarada previamente de 1000 ml.
2. Tome la muestra cuando el producto alcance la temperatura de aplicación (200°C) y una agitación no menor a 30 minutos, una vez alcanzada esta temperatura.
3. Retire la lata del hornillo y raspe el material termoplástico adherido a la termocupla y a la lata.
4. Suspenda inmediatamente la lata en un ángulo de 45 grados colocándola en el dispositivo de soporte.
5. Permita que el material que fluye sobre el borde donde se raspó el termómetro o termocupla hasta que cese el flujo.
6. Registre la masa de cada lata más el residuo.
7. Calcule la fluidez (porcentaje de residuos) de la siguiente manera:

$$\text{Fluidez (porcentaje de residuos)} = ((A-B) \times 100/C)$$

Siendo:

A: La masa de la lata más el residuo

B: La masa de lata.

C: Masa inicial pesada (1000g).

15. Adherencia por tracción

1. **Objetivo:** Este ensayo se realiza para determinar la tensión de adhesión - cohesión del material termoplástico en examen con imprimador y sin este. Se preparan dos probetas sin imprimación, dos probetas con imprimación transparente y dos probetas con imprimación que genere contraste.

2. Materiales y equipos:

1. Zapata para aplicar termoplásticos a $3 \text{ mm} \pm 1 \text{ mm}$ de espesor y de 6 a 11 cm de ancho.
2. Bloques de hormigón de como mínimo $4 \text{ cm} \times 8 \text{ cm} \times 15 \text{ cm}$ (alto x ancho x largo) (pueden ser ladrillos intertrabados).
3. Pieza de tracción (Dolly): construida de metal, de diseño tal que presente en uno de sus extremos una base plana circular de $20 \text{ mm} \pm 2 \text{ mm}$ de diámetro.
4. Equipo para ensayos de tracción: provisto de manómetro u otro indicador de tensión, que aplique la fuerza tensora en dirección perpendicular al plano de la probeta. El aparato debe permitir mediciones de hasta 24 MPa, con velocidad de incremento de la tensión de $0,2 \text{ MPa/s}$.
5. Elemento cortante: apto para cortar la película de adhesivo curado y la película de pintura en ensayo, alrededor de la pieza de tracción.

3. Procedimiento:

1. Preparar 2 bloques de hormigón, imprimando con la imprimación transparente recomendada por el fabricante, respetando los tiempos y espesores indicados por el mismo.
2. Preparar 2 bloques de hormigón, imprimando con la imprimación de contraste recomendada por el fabricante, respetando los tiempos y espesores indicados por el mismo.
3. Preparar 2 bloques de hormigón, sin imprimación.
4. Fundir el termoplástico utilizando un recipiente metálico y una manta calefactora.
5. Cuando la viscosidad del producto lo permita, comenzar la agitación, utilizando un mezclador en forma de ancla, a una velocidad de entre 70 80 RPM.
6. Cuando la temperatura del producto alcance los $200^{\circ}\text{C} \pm 10^{\circ}\text{C}$, continuar agitando durante 30 minutos.
7. Luego, aplicar el material termoplástico utilizando una zapata de 3 mm de espesor, sobre los bloques de hormigón previamente sellados con la imprimación, cubriendo con termoplástico todo el largo de este. Se deja orear mínimo durante 2 horas.
8. Posteriormente, lijar la superficie del termoplástico aplicado hasta eliminar el brillo. Quitar el exceso de material lijado con un paño humedecido en etanol. Lijar también la base de los dollies, luego limpiarla con un paño humedecido en acetona o similar.
9. Pegar los dollies utilizando adhesivo de cianoacrilato (recomendado Loctite 401) sobre la película de pintura aplicada, ejerciendo una ligera presión sobre las primeras y ubicándolas a no menos de 2 cm de los bordes del panel y dejando también, por lo menos, 5 cm entre ellas. Dejar secar por 24 horas ± 1 hora entre $25^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$.
10. Posteriormente, se efectúa un corte en torno de la base de la pieza, llegando hasta el sustrato.
11. Se ubica la pieza en el aparato para ensayos de tracción, de manera que la fuerza se ejerza en dirección perpendicular al plano de la probeta y se aplica la carga aumentando la fuerza tensora, como máximo a 0,2 MPa de velocidad de incremento de tensión, hasta lograr el desprendimiento de la pieza.

4. Informe de resultados:

1. Reportar el promedio de los seis resultados medidos con un equipo adecuado.
2. Informar el tipo de falla de cada uno de los dollies (fallo adhesivo, fallo de coacción y fallo del pegamento).

16. Absorción y resistencia al agua destilada y bajas temperaturas

1. **Objetivo:** Este ensayo se realiza para determinar el porcentaje de absorción de agua y la resistencia a las bajas temperaturas de una muestra de termoplástico.

2. Materiales y equipos:

1. Vaso de precipitados de 250 ml.
2. Agua destilada.
3. Lupa.
4. Muestra de termoplástico de 1,3 Kg aproximadamente.
5. Papel absorbente.
6. Balanza analítica con 0,0001g de legibilidad.
7. Molde de silicona para material termoplástico de 3mm, medidas interiores 5x10x,03 cm (ancho x alto x espesor).

3. Procedimiento:

1. Absorción de agua:

1. Colocar el termoplástico en un recipiente metálico, e introducir el mismo en la manta calefactora y calentar a una temperatura de $200 \pm 10^{\circ}\text{C}$, con una agitación constante de 70 80 RPM.
2. Alcanzada la temperatura de $200^{\circ}\text{C} \pm 10^{\circ}\text{C}$, continuar la agitación durante 30 minutos.
3. Luego, verter la muestra en dos (2) moldes de silicona rectangulares (muestra inicial).
4. Posteriormente, colocar nuevamente la muestra en la manta calefactora.
5. Continuar con el calentamiento y agitación constantes a una temperatura de $200^{\circ}\text{C} \pm 10^{\circ}\text{C}$ y velocidad de 70 80 RPM, durante 1 hora.
6. Colocar la muestra en la estufa de $200^{\circ}\text{C} \pm 10^{\circ}\text{C}$, durante 3 horas.
7. Verter el material en dos moldes de silicona rectangulares (muestra 4 horas)
8. Comenzar nuevamente con otro ciclo de calentamiento, manteniendo el calentamiento y agitación constantes a una temperatura de $200^{\circ}\text{C} \pm 10^{\circ}\text{C}$ y velocidad de 70 80 RPM, durante 1 hora.
9. Colocar la muestra en la estufa de $200^{\circ}\text{C} \pm 10^{\circ}\text{C}$, durante 3 horas.
10. Verter el material en dos moldes de silicona rectangulares (muestra 8 horas)
11. De esta manera se logran:
 1. 2 probetas sin sobre calentamiento (muestra inicial).
 2. 2 probetas con 4 horas de calentamiento (muestra 4 horas).
 3. 2 probetas con 8 horas de calentamiento (muestra 8 horas).
12. Termostatar las muestras a temperatura ambiente.
13. Identificar cada muestra según el periodo de calentamiento.
14. Pesar las muestras en la balanza analítica y anotar los valores.
15. Sumergir las muestras en un vaso de precipitado con agua destilada a $20 \pm 2^{\circ}\text{C}$ durante 24 h.
16. Extraer las muestras y secar con papel absorbente hasta no observar residuos de agua (no frotar).
17. Pesar las muestras nuevamente en la balanza analítica, y anotar los valores.

2. Resistencia al agua destilada:

1. Utilizar las muestras preparadas para absorción de agua.
2. Continuar la inmersión 48 horas más.
3. Observar con una lupa si se ha producido cuarteado, agrietado, ampollado, cambio de color o ablandamiento del

material.

4. Verificar cambios en el material haciendo una leve presión con los dedos.
5. Anotar lo observado.

3. Resistencia a las bajas temperaturas:

1. Sin eliminarle el agua, a las probetas utilizadas para el ensayo de resistencia al agua destilada, colocarlas durante 24 h a una temperatura $-5^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$.
2. Transcurrido dicho lapso se observa si se ha producido cuarteado del material

4. Informe de resultados y criterios de aceptación:

1. La absorción de agua se determina empleando la siguiente fórmula:

$$A = (m1 - m) / m * 100\%$$

Siendo:

A: Absorción de agua, en porcentaje.

m: La masa de la probeta antes de la inmersión, en gramos.

m1: La masa de la probeta luego de la inmersión, en gramos.

2. La resistencia al agua destilada y a las bajas temperaturas se determina en base al estado de las probetas (posterior a los ensayos) en comparación con una muestra inicial no expuesta. Informar lo observado.

17. Resistencia al impacto:

1. **Objetivo:** Determinar la resistencia al impacto que posea una muestra de termoplástico sobre un sustrato de hormigón.

2. Materiales y equipos:

1. Zapata para aplicar termoplásticos a $3 \text{ mm} \pm 1 \text{ mm}$ de espesor y de 6 a 11 cm de ancho.
2. Bloques de hormigón de como mínimo $4 \text{ cm} \times 8 \text{ cm} \times 15 \text{ cm}$ (alto x ancho x largo).
3. Equipo de prueba geométrica: consiste en una base adecuada para soportar el impacto del choque; masa de impacto de varilla de acero, con un peso de 1 Kg; una punta de acero endurecido que tiene una nariz redonda; un tubo guía ranurado de 1,0 m de longitud, en que la masa de impacto se desliza, teniendo graduaciones en metros o submúltiplos. Utilizar un soporte para sostener el tubo en posición vertical uniéndolo a la base y también para sostener la perilla de mano, que es un brazo pivotante, alineación para el percutor, aproximadamente 50 mm debajo del tubo.
4. Fijar este instrumento firmemente en una mesa o banco rígido.

3. Procedimiento:

1. Preparar 15 bloques de hormigón de mínimo $4 \text{ cm} \times 8 \text{ cm} \times 15 \text{ cm}$ (alto x ancho x largo).
2. 5 bloques respetarán la condición sin imprimación, es decir, aplicar sobre el sustrato sin previo tratamiento. 5 bloques deberán ser imprimados con una imprimación transparente, recomendada por el fabricante y los restantes 5 deberán ser imprimados con una imprimación que genere contraste, según el método indicado por el fabricante.
3. Fundir el termoplástico utilizando un recipiente metálico y una manta calefactora.
4. Cuando la viscosidad del producto lo permita, comenzar la agitación, utilizando un mezclador en forma de ancla, a una velocidad de entre 70 80 RPM.
5. Cuando la temperatura del producto alcance los $200^{\circ}\text{C} \pm 10^{\circ}\text{C}$, continuar agitando durante 30 minutos.
6. Luego, aplicar el material termoplástico utilizando una zapata de 3 mm de espesor, sobre los bloques de hormigón previamente sellado con la imprimación, cubriendo con termoplástico todo el largo de este. Se deja orear mínimo durante 2 horas.
7. Posterior a esto, estabilizar la muestra durante 24 horas a temperatura ambiente.
8. Finalmente, comenzar con los impactos por el centro inferior de la aplicación, luego ir cambiando la zona de toque, en dirección al otro borde de la muestra, a medida que el producto no sufra fracturas mientras se incrementa la altura desde la cual se suelta la pesa en cada impacto.
9. Controlar que la ejecución del ensayo se realice a condiciones de temperatura y humedad controladas. $T = 25 \pm 3^{\circ}\text{C}$ y Humedad menor al 80%.
10. Para realizar la medición coloque la muestra de prueba en el equipo, después de levantar el peso y la masa estática. Asegúrese de que la muestra esté plana contra la placa de soporte antes de introducir la masa estática de contacto con la superficie superior de la muestra. Luego tarar a 0 (cero) la altura desde donde va a caer la pesa contra la masa estática apoyada sobre la muestra. Eleve el peso en el tubo para el valor de impacto deseado y suéltelo para que el peso caiga sobre la punta.

4. **Informe de resultados:** Se informará el valor máximo por el cual la muestra es sometida sin sufrir ningún tipo de fracturas o cambios.

18. Punto de ablandamiento (muestra inicial):

1. **Objetivo:** Esta propiedad se medirá según el método de "Anillo y Esfera". Se considera como punto de ablandamiento la temperatura a la cual el material de los anillos se ablanda lo suficiente como para permitir que cada esfera caiga y toque la chapa colocada debajo.

2. **Materiales y equipos:**

1. Anillos, con asentamiento, con las medidas indicadas en la tabla 9.

Tabla 9 Dimensiones del anillo

Elemento	Medida
Diámetro interno de la parte inferior	15,9 mm
Diámetro interno de la parte superior	19,8 mm
Profundidad interna de la parte inferior	2,8 mm
Profundidad interna de la parte superior	3,6 mm
Espesor de pared de la parte inferior	1,55 mm
Espesor de la pared de la parte superior	1,6 mm
Altura de la pared en la parte inferior	2,0 mm
Altura de la pared en la parte superior	4,4 mm
Las tolerancias de las medidas son de $\pm 0,1$ mm.	

2. Glicerina
3. Vaso de precipitados de 600ml.
4. Chapa, plana, lisa, que puede ser de forma rectangular.
5. 2 (dos) esferas de acero de $0,95 \text{ mm} \pm 0,1$ mm de diámetro con un peso de $3,5 \text{ g} \pm 0,05\text{g}$
6. 2 (dos) guías para centrar las esferas de bronce de la formas y medidas detalladas en la figura 3.
7. Termómetro: Cuando se suponga que los materiales a ensayar tienen un punto de ablandamiento mayor o igual a 80°C , debe emplearse un termómetro de las características que se indican en la Tabla 10.
8. Estufa o plancha calefactora.
9. Tamiz de $300 \mu\text{m}$

Tabla 10 - Termómetro con rango de temperaturas entre 30°C y 200°C

Inmersión	Total
Límites de temperaturas	30°C a 200°C

Subdivisiones	cada 0,5 °C
Graduaciones	más largas cada 1 °C
Graduaciones	numeradas cada múltiplo de 2 °C
Precisión	En cualquier lugar de la escala, el error no debe exceder de 0,3 °C
Verificación	Debe verificarse cada 40 °C a lo largo de toda la escala
Largo total	378 mm a 400 mm
Diámetro	6 mm a 8 mm
Diámetro del bulbo	4,5 mm a 5,5 mm
Largo del bulbo	9,0 mm a 14 mm
Distancia del extremo inferior del bulbo a la graduación 30 °C	75 mm a 90 mm
Distancia del extremo superior del termómetro a la graduación 200 °C	30 mm a 45 mm
Cámara de expansión que permita el calentamiento hasta	250 °C

3. Procedimiento:

1. Colocar el termoplástico en un recipiente metálico, e introducir el mismo en la manta calefactora y calentar a una temperatura de 200 ± 10 °C, con una agitación constante de 70 80 RPM.
2. Alcanzada la temperatura de $200^{\circ}\text{C} \pm 10^{\circ}\text{C}$, continuar la agitación durante 30 minutos.
3. Luego, llenar los anillos con material termoplástico, y reposar sobre un material no absorbente (chapa de bronce, vidrio, papel aluminio, cerámico).
4. La cantidad de producto que se coloca en los anillos debe ser tal que luego de 40 min de enfriamiento, para el caso de productos con punto de ablandamiento mayor que 80°C, quede exceso en los anillos, que debe eliminarse enrasando con una espátula ligeramente calentada.
5. Se llena con glicerina el vaso de precipitados de 600 ml hasta una altura que cubra la graduación de 500 ml.
6. Se dispone de los elementos como se muestra en las siguientes figuras 4 y 5. Teniendo las siguientes consideraciones:
 1. Los anillos deben estar en posición horizontal, de manera que la distancia de la chapa de bronce a la parte inferior del vaso, luego de colocado el dispositivo en posición de ensayo, esté entre 12 mm y 20 mm inclusive,
 2. La distancia de la parte inferior del anillo a dicha chapa sea de 25 mm.
 3. Coloque el termómetro dentro del orificio destinado a ese fin, de manera que la parte superior del bulbo esté a la misma altura que el fondo del anillo.

Se coloca el dispositivo en el vaso; se mantiene la temperatura inicial según aplique para el sustrato durante 15 min; se levanta parcialmente el dispositivo a fin de colocar la esfera en el centro de la superficie del material contenido en el anillo, centrándola con la guía y se vuelve a su posición.

7. Posteriormente se calienta uniforme y gradualmente, evitando corrientes de aire, de manera que la temperatura del baño aumente a una velocidad de $5,0^{\circ}\text{C} \pm 0,5^{\circ}\text{C}$ por minuto.
8. **Nota:** Debe desecharse toda determinación en la cual la velocidad de aumento de temperatura sea distinta a la estipulada.

4. Informe de resultados y criterios de aceptación:

1. Se determina punto de ablande a la temperatura correspondiente al instante en que el material que impregna a la esfera toca el soporte.

19. Punto de ablandamiento (después del calentamiento prologando):

1. **Objetivo:** Esta propiedad se medirá según el método de "Anillo y Esfera", tal como se menciona en el punto 18, con la salvedad de que esta muestra es tratada de forma diferente.

2. Materiales y equipos:

1. Anillos, con asentamiento, con las medidas indicadas en la tabla 9.
2. Glicerina
3. Vaso de precipitados de 600ml.
4. Chapa, plana, lisa, que puede ser de forma rectangular.
5. 2 (dos) esferas de acero de $0,95 \text{ mm} \pm 0,1 \text{ mm}$ de diámetro con un peso de $3,5 \text{ g} \pm 0,05 \text{ g}$
6. 2 (dos) guías para centrar las esferas de bronce de la formas y medidas detalladas en la figura 3.
7. Termómetro: Cuando se suponga que los materiales a ensayar tienen un punto de ablandamiento mayor o igual a 80°C , debe emplearse un termómetro de las características que se indican en la Tabla 10.
8. Estufa o plancha calefactora.
9. Tamiz de $300 \mu\text{m}$

3. Procedimiento:

1. Colocar el termoplástico en un recipiente metálico, e introducir el mismo en la manta calefactora y calentar a una temperatura de $200 \pm 10^\circ\text{C}$, con una agitación constante de 70 80 RPM.
2. Alcanzada la temperatura de $200^\circ\text{C} \pm 10^\circ\text{C}$, continuar la agitación durante 1 hora
3. Transcurrido este tiempo, colocar la muestra en una estufa de $200^\circ\text{C} \pm 10^\circ\text{C}$, durante 3 horas.
4. Una vez que se culmina este periodo, sacar la muestra de la estufa, homogeneizar durante 30 minutos con calentamiento, y luego llenar los anillos con material termoplástico.
5. Reposar sobre un material no absorbente (chapa de bronce, vidrio, papel aluminio, cerámico).
6. La cantidad de producto que se coloca en los anillos debe ser tal que luego de 40 min de enfriamiento, para el caso de productos con punto de ablandamiento mayor que 80°C , quede exceso en los anillos, que debe eliminarse enrasando con una espátula ligeramente calentada.
7. Se llena con glicerina el vaso de precipitados de 600 ml hasta una altura que cubra la graduación de 500 ml.
8. Se dispone de los elementos como se muestra en las siguientes figuras 4 y 5. Teniendo las siguientes consideraciones:
 1. Los anillos deben estar en posición horizontal, de manera que la distancia de la chapa de bronce a la parte inferior del vaso, luego de colocado el dispositivo en posición de ensayo, esté entre 12 mm y 20 mm inclusive,
 2. La distancia de la parte inferior del anillo a dicha chapa sea de 25 mm.
 3. Coloque el termómetro dentro del orificio destinado a ese fin, de manera que la parte superior del bulbo esté a la misma altura que el fondo del anillo.
9. Se coloca el dispositivo en el vaso; se mantiene la temperatura inicial según aplique para el sustrato durante 15 min; se levanta parcialmente el dispositivo a fin de colocar la esfera en el centro de la superficie del material contenido en el anillo, centrándola con la guía y se vuelve a su posición.
10. Posteriormente se calienta uniforme y gradualmente, evitando corrientes de aire, de manera que la temperatura del baño aumente a una velocidad de $5,0^\circ\text{C} \pm 0,5^\circ\text{C}$ por minuto.
11. **Nota:** Debe desecharse toda determinación en la cual la velocidad de aumento de temperatura sea distinta a la estipulada.

4. Informe de resultados y criterios de aceptación:

1. Se determina punto de ablande a la temperatura correspondiente al instante en que el material que impregna a la esfera toca el soporte.

20. Deslizamiento por calentamiento

1. **Objetivo:** Determinar el porcentaje de deslizamiento de una muestra de termoplástico.

2. Materiales:

1. Panel tipo fibrocemento de aproximadamente 20 por 20 cm de lado y unos 2-5 mm de espesor.
2. Marco metálico de 5 cm por 10 cm de lado interior y 3 mm de altura, el que debe ser aceitado o engrasado antes de efectuar las correspondientes determinaciones. Ver imagen a continuación.

3. Procedimiento:

1. Se coloca el molde metálico sobre el panel de fibrocemento eliminando previamente todo posible polvo y se vierte el material termoplástico dentro del marco. Se realiza por duplicado.
2. Una vez vertido el material termoplástico dentro del molde, se deja enfriar. Luego se retira del molde y se mide la longitud del producto moldeado, empleando una regla milimétrica. Se realiza el ensayo por duplicado sobre el mismo panel.
3. Luego se coloca el panel de fibrocemento y el material moldeado durante 24 horas en una estufa a $60^\circ\text{C} \pm 3^\circ\text{C}$ y con una inclinación de $45^\circ\text{C} \pm 2^\circ\text{C}$ respecto de la horizontal. Se mide si se ha producido deslizamiento del material moldeado, tomando como referencia el punto de máximo avance.

4. Informe de resultados y criterios de aceptación:

$$D = (L_f - L_i) / L_i \times 100$$

Siendo:

D: El deslizamiento por calentamiento, en porcentaje.

L_i: La longitud antes del calentamiento, en milímetros.

L_f: La longitud de máximo avance, después del calentamiento, en milímetros

21. Densidad relativa.

1. Este ensayo se realiza por duplicado.

2. Materiales

1. Picnómetro de 100ml
2. Balanza analítica
3. Agua destilada
4. Muestra de termoplástico

3. Procedimiento

1. Pesar picnómetro vacío.
2. Tarar la balanza.
3. Colocar cuidadosamente la muestra del sólido dentro del picnómetro.
4. Anotar el valor pesado (ρ_1).
5. Tarar nuevamente la balanza.
6. Llenar con el líquido a $25^\circ\text{C} \pm 2^\circ\text{C}$ (generalmente agua) hasta enrasar el picnómetro.
7. Anotar el valor pesado del líquido (ρ_2). En el caso del agua, consideramos $\rho_2 = 1$. Si se requiere usar otro líquido.
8. Realizar cálculos. La densidad se informa en g/ml o g/cm³ según el siguiente calculo:

$$\rho_s = M_s / (V_2 - V_1)$$

Donde: ρ_s : es la densidad de la muestra sólida a 25°C, expresado en gramos por ml.

M_s es el peso de la muestra sólida, expresado en gramos.

V_1 : es el volumen ocupado por el líquido (agua), expresado en mililitros.

V_2 : es el volumen del picnómetro, expresado en mililitros.

A saber:

$$V_2 - V_1 = V_3$$

V_3 : es el volumen ocupado por la muestra sólida, expresado en mililitro.

22. Resistencia al ataque alcalino

1. El ensayo se realiza por duplicado

2. Materiales y equipos

1. Estufa de $60 \pm 3^\circ\text{C}$.
2. Vaso de precipitado de 250 ml.
3. Pinza metálica.
4. Solución de NaOH al 10%.
5. Agua corriente.
6. Muestra de termoplástico rectangular de entre 20 a 60 g aproximadamente.
7. Molde de silicona para material termoplástico de 3 mm de espesor, 4 cm de ancho y 10 cm de largo.

3. Procedimiento:

1. Sumergir una muestra sólida de termoplástico de aproximadamente 3 mm x 10 mm x 10 mm de material en un vaso de precipitado conteniendo una solución de hidróxido de sodio al 10 %.
2. Colocar en estufa a $60^\circ\text{C} \pm 3^\circ\text{C}$ durante 24 horas.
3. Transcurrido este tiempo lavar la muestra bajo chorro de agua de canilla por 1 minuto sin refregar.
4. Sumergir la muestra en un vaso de precipitados de 250 ml con 100 ml 200 ml de agua a $70^\circ\text{C} \pm 3^\circ\text{C}$.
5. Dejar reposar por 2 minutos.
6. Agitar con espátula por 20 segundos.
7. Observar el estado del agua.

4. Informe de resultados y criterios de aceptación:

1. Luego de esto calificar la muestra de acuerdo con los siguientes criterios:
 1. Aprobado (Material resistente al ataque alcalino): El agua no se enturbió, no presenta rastros de pigmento ni coloración de ningún tipo.
 2. No Aprobado (Materiales no resistentes a álcalis): El agua se enturbió, presenta rastros de pigmento y/o coloración de algún tipo.

23. Envejecimiento acelerado

1. **Objetivo:** Se exponen las películas de recubrimiento a condiciones experimentales controladas, representadas por ciclos de radiación, aspersión y temperatura, a fin de simular en laboratorio el proceso de envejecimiento que sucede durante su exposición en condiciones ambientales naturales. El ensayo se realiza según lo establecido en la norma IRAM 1109-B14 Envejecimiento acelerado. Exposición a la radiación de una lámpara de arco de xenón.

2. Materiales y equipos:

1. Paneles de aluminio para la aplicación del recubrimiento de acuerdo entre las partes para que el sustrato sea comparativo con la del cliente.
2. Agua según requerimientos del equipo de envejecimiento acelerado
3. Cámara de ensayo: recinto cerrado construido con material resistente a la corrosión, con capacidad suficiente para alojar las fuentes radiación, incluyendo sus sistemas de filtros y el bastidor donde se colocan las muestras a ensayar.
4. Lámpara de arco de xenón: se utilizan o una o más como fuente de radiación.
5. Dispositivos de control de irradiancia y temperatura.

3. Procedimiento:

1. Seleccionar el ciclo de exposición en el equipo, de acuerdo con lo establecido en la norma ASTM D6695 - Standard Practice for Xenon-Arc Exposures of Paint and Related Coatings ciclo 1 o la norma IRAM 1109-B14 Envejecimiento acelerado Ciclo 1 con la salvedad de **no controlar la humedad relativa**.
2. El período de exposición será de 600 h.
3. En una lámina de aluminio realizar la extensión de la muestra con extendedor que aplique un espesor húmedo de 400 μm (Realizar 3 extendidos por separado).
4. Una vez seca la película, medir el espesor seco de cada una de las muestras aplicadas, y registrarlo en la planilla correspondiente.
5. Identificar las probetas, de forma tal que la exposición en la cámara no borre la identificación.
6. Realizar la medición de la característica o parámetro a evaluar (color, aspecto, brillo, entre otros) y realizar registros fotográficos, antes de introducir las probetas en el equipo de exposición.
7. De las 3 probetas preparadas para cada muestra, introducir solo 1 dentro de la cámara de exposición, y el resto (2) resguardarlas como probetas testigos.
8. Esperar el tiempo de cumplimiento del primer ciclo de exposición (200 h) y retirar las probetas de la cámara.
9. Dejar enfriar las probetas hasta que las mismas alcancen la temperatura ambiente, y secar ligeramente con un trapo limpio (de ser necesario para retirar rastros de agua).
10. Realizar la medición de la característica o parámetro a evaluar (color, aspecto, brillo, entre otros) y realizar registros fotográficos.
11. Introducir las probetas nuevamente en la cámara variando su posición, (siempre que el espacio de la cámara lo permita).
12. Repetir los pasos 23.3.8 a 23.3.9, hasta completar las 600 h de exposición en la cámara.
13. Reportar lo observado en el registro de control correspondiente.

4. Informe de resultados:

1. No se debe observar cuarteado, ampollado, agrietado, ni desprendimientos de película.
2. El color debe permanecer dentro de las tolerancias originales establecidas para cada producto (ver norma o especificación para cada producto).

24. Determinación del ensanchamiento por extrusión con espesores variados - (Ensayo para aplicación del producto/ensayo tipo)

1. Materiales:

1. Zapatas de Aplicación metálicas de 100 mm x 100 mm x 70 mm con ranuras de aplicación de 3, 6 mm y 10 mm de alto.

24.2 Procedimiento:

2. Se coloca la zapata de extrusión (seleccionada para cada producto en particular) sobre una hoja de papel siliconado y dentro de ella se vierten la cantidad necesaria de la muestra a ensayar a la temperatura de ensayo ($200 \pm 10^\circ\text{C}$). Lentamente se realiza una extensión de 15 cm de longitud. Se realizan como mínimo 3 aplicaciones por muestra.
3. Se mide el ancho de la aplicación en los extremos a 50 mm de los bordes y en el centro. El ancho resultante debe ser el promedio de estas mediciones.
4. El ancho resultante debe ser el promedio de 10 mediciones de una muestra.
5. El límite permitido será específico de cada tipo de termoplástico.
6. El ensanchamiento debe ser la diferencia porcentual entre el ancho resultante (AR) y el nominal (AN) (en este caso, 100 mm).

$E\% = (AR - AN) / AN \times 100$.

NOTA: El aspecto de la aplicación debe ser continuo, con bordes definidos.

25. Determinación de perfilabilidad

1. **Objetivo:** Este instructivo aplica en la determinación de perfilabilidad en pinturas termoplásticas en el área de Laboratorio.

2. Materiales

1. Zapata de moldeo con mango. (Ver Figura 10).
2. Chapa de hojalata para ensayo de 150 mm x 500 mm x 0,3 mm de espesor (medidas aproximadas).
3. Jarrito para fundir la muestra.
4. Hornillo para fundir la muestra.

3. Procedimiento

1. Pesar aproximadamente 1 kg de material a ensayar con la ropa de trabajo y EPP previamente colocadas.
2. Calentar la muestra en un jarrito para calentador, fundir y cuando la muestra lo permita, dispersar hasta que llegue a la temperatura de aplicación ($200 \pm 10^\circ\text{C}$).
3. Colar el material sobre la zapata, apoyada en un extremo de la chapa de hojalata y deslizar lentamente la zapata en la dirección del mango (la cara abierta), dejando fluir la muestra a través de la cara trasera. (El largo de la aplicación no será menor que 30 cm.)
4. Dejar enfriar a temperatura ambiente y medir con un calibre el punto más alto del perfil, respecto del espesor de la base de material en la zona adyacente al perfil.

4. Informe de resultados

1. La pintura debe cumplir con la formación de perfil: la diferencia de espesor entre el centro del perfil y las partes adyacentes dependerá de cada producto. Ver especificaciones de aprobación.

26. Deslizamiento bajo peso:

1. Materiales

1. Placa de fibrocemento 300x200x10 mm (medidas aproximadas)
2. Soporte a 45°
3. Pesa cilíndrica de 1 Kg y 5 cm de diámetro aproximadamente (ver imagen a continuación)
4. Molde metálico de 100x50x3 mm
5. Jarrito para calentador
6. Estufa a 70°C

2. Seguridad

1. Guantes de nylon látex o descartables de nitrilo
2. Anteojos protectores de policarbonato
3. Guardapolvo 100% algodón o ropa de trabajo ignífuga
4. Zapatos de protección con punta de acero
5. Barbijo 8210

3. Descripción del procedimiento:

1. Pesar aproximadamente 1 kg de material a ensayar con la ropa de trabajo y EPP previamente colocadas.
2. Calentar la muestra en un jarrito para calentador, fundir y cuando la muestra lo permita, dispersar hasta que llegue a la temperatura de aplicación ($200 \pm 10^\circ\text{C}$).
3. Colocar el molde metálico sobre la placa de fibrocemento en posición horizontal (ver esquema), dejando lugar en los laterales para apoyar la pesa de 1 Kg.
4. Humectar los bordes internos del molde metálico con gasoil u otro aceite desmoldante para facilitar su remoción.
5. Verter el en forma homogénea el material termoplástico fundido dentro del molde, hasta enrasar a los 3 mm.
6. Extraer el molde ni bien el material lo permita, sin que este se desprenda de la placa de fibrocemento.
7. Dejar enfriar el material a temperatura ambiente controlada (25°C).
8. Colocar la placa de fibrocemento con el material aplicado en el soporte a 45° .
9. Sobre el borde superior del material termoplástico, apoyar la pesa de 1 Kg, también a 45° .
10. Colocar el esquema completo, manteniendo los 45° en la estufa a 70°C .
11. Controlar el desplazamiento de la pesa cada 1 hora.
12. Registrar el desplazamiento de la pesa en el termoplástico a las 6 horas.

4. Informe de los Resultados:

1. Cada pintura posee sus especificaciones de aprobación. Ver especificaciones de aprobación. Informar cómo % según deslizamiento de la pesa.

2. Ej: Si de los 10 cm totales del termoplástico aplicado, se desplaza 5 cm, se informa 50% de deslizamiento.

ESPECIFICACIONES TECNICAS

LOTE 3

MEJORAMIENTO DE LA SEGURIDAD EN LA INFRAESTRUCTURA VIAL CON LA SEÑALIZACION HORIZONTAL CON PINTURA TERMOPLASTICA

DEPARTAMENTO CENTRAL Y GRAN ASUNCIÓN

ITEM N.º 1

PINTURA TERMOPLASTICA ASPERSION

1. Descripción

Este trabajo consiste en la marcación, sobre el pavimento terminado, de las franjas delimitadoras de carriles de circulación, dentro de la calzada. Las líneas serán de tipos continuas, alternadas, paralelas continuas y/o paralelas mixtas, Se ejecutará en un todo de acuerdo con lo indicado en los planos, lo especificado en este ítem y lo ordenado por la Fiscalización.

1.2 Preservación del medio ambiente

Rige lo estipulado en las Especificaciones técnicas ambientales generales del MOPC. Las acciones del contratista, conducentes a la preservación del medio ambiente, deberán contar con la autorización previa de la Fiscalización.

1.3 Materiales Reflectantes

Termoplástico de aplicación en caliente, de color blanco o amarillo, con adición de esferas de vidrio transparentes. La pintura deberá estar 100% visible. La retroreflectividad inicial para la pintura blanca debe ser mínimo de 300mcd/m²/lux y para la pintura amarilla 250 mcd/m²/lux. No se aceptará, para la pintura blanca, una retroreflectividad menor a 180 mcd/m²/lux y para la pintura amarilla no será inferior a 120 mcd/m²/lux durante los 18 meses.

1.4 Equipo

Los trabajos que se describen más adelante, se efectuarán mediante el uso de máquinas especialmente construidas para estos fines, las cuales serán autopropulsadas y las mismas responderán como mínimo a las siguientes características:

Barredora: Estará constituida por cepillo mecánico rotativo de levante automático y dispositivo para regular la presión del mismo sobre el pavimento y deberá tener un ancho mínimo de 0,50 mts. Además, dispondrá del sistema de soplado de acción posterior al cepillo, de un caudal y presión adecuados para asegurar una perfecta limpieza del polvo que no haya sido sacado por el cepillo. La boca de salida del aire será orientada a los efectos de arrojar el polvo en la dirección que no perjudique el uso del resto de la calzada.

Regador de pintura y esferas reflectantes: Será automotriz, y estarán reunidos con los todos los mecanismos cooperativos, como compresor de aire, deposito presurizado de imprimador y material termoplástico, tuberías, boquillas de riego, tanque y boquillas para el doble sembrado de micro esferas a presión, etc.

La unidad será apta para pintar franjas amarillas simples o dobles en forma simultánea, y/o blancas de trazos continuos o alternados; dispondrá de conjuntos de boquillas de riego adecuadas a tales efectos.

Las boquillas de aplicación del termoplástico reflectante, pulverizaran los mimos mediante la acción de aire comprimido y la boquilla de distribución de esferas de vidrio también funcionara mediante aire comprimido, para proyectar las mismas con energía sobre el material termoplástico con el fin de lograr su máxima adherencia sobre aquel.

1.5 Método constructivo

El contratista presentara un plan de trabajos a la Fiscalización. Si por algún motivo ajeno al contratista, este no pudiese cumplir con el plan mencionado, deberá presentar un nuevo plan, el que estará sujeto a la aprobación de la Fiscalización.

Se emplearán líneas de color amarillo, para indicar el eje de una calzada con transito en los dos sentidos y de color blanco para separar carriles de tránsito, en el mismo sentido.

Las líneas de borde tendrán un ancho de 12 cm.

Las líneas centrales estarán conformadas por una línea segmentada de 12 cm de ancho como mínimo, con una relación de longitudes entre segmento y espacio de tres (3) a cinco (5) cm.

Tendrán las siguientes dimensiones:

- En vías rurales:

Longitud del segmento pintado: 4,50 m

Longitud del espacio sin pintar: 7,50 m

- En vías urbanas:

Longitud del segmento pintado 3,00 m

Longitud del espacio sin pintar 5,00 m

1.6 Replanteo

El replanteo del señalamiento horizontal, será efectuado con pintura al agua y tendrá como objetivo indicar el principio y fin de las zonas a demarcar con material termoplástico reflectante de acuerdo con el proyecto de señalización, debiéndose en todos los casos adoptar las medidas necesarias que tal fin indique la Fiscalización.

El pre marcado para guía de los equipos de demarcación será también efectuado con pintura al agua en forma poco perceptible debiendo el mismo desaparecer a la brevedad con el fin de no confundir a los conductores.

1.7 Aplicación de los Materiales Aspersión

La superficie sobre la cual se efectuará el pintado deberá limpiarse prolijamente a los efectos de eliminar toda materia extraña que pueda impedir una liga perfecta, como restos de demarcaciones anteriores, polvo, arena, húmeda, etc. La limpieza se efectuará mediante raspado si fuera necesario, cepillado y soplado con equipo mecánico y neumático.

1.8 Riego del material termoplástico reflectante Aspersión

Se aplicará en caliente (aspersión), a la temperatura y presión adecuada para lograr su pulverización (por sistema neumático), con el fin de obtener uniformidad en la distribución y dimensiones (espesor y ancho de las franjas) que se indiquen en los planos.

Los datos técnicos del material deben estar conforme a lo especificado en el Anexo A: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA EL MATERIAL TERMOPLASTICO. Tabla 1- Tipo Ib.

1.9 Reflectorización

Señalización retro reflectante utilizando micro esferas de vidrio sobre la película de pintura inmediatamente después de aplicada. Utilizar el grado y el tipo de micro esferas apropiadas en función de los requisitos de la marca vial a confeccionar.

Las microesferas deben estar enterradas de un 50 a 60% en la pintura para garantizar una durabilidad adecuada de la visibilidad nocturna.

1.10 Aplicación, Modo de Empleo. Dilución

Aplicación en caliente tras la fusión del material entre 180 y 200°C: temperaturas inferiores pueden perjudicar la adherencia.

Maquina pintabandas capaz de aplicar y controlar automáticamente la dosificación y homogeneidad.

1.11 Precauciones y Limitaciones

No calentar el material por encima de 220°C (temperatura de seguridad).

Mantener el material caliente en agitación y usarlo antes de seis horas.

No sobrecalentar el material, ni someterlo a más de cuatro ciclos de calentamiento y enfriamiento.

La aplicación debe llevarse a cabo la temperatura se encuentre por encima de 5°C y la temperatura del pavimento deberá ser de 10° a 60° centígrados, la humedad relativa del aire deberá ser inferior al 80%.

La temperatura ambiente debe ser superior al menos 5°C al punto de rocío, y la velocidad del viento debe ser inferior a 25km/h.

1.12 Limpieza de equipo

La limpieza de los materiales y del equipo se debe realizar mientras el producto este aún caliente, pequeños restos se pueden limpiar con disolvente.

1.13 Dosificación

Utilizar la cantidad de pintura y de micro esferas de vidrio indicado. Un espesor de película adecuado se consigue con una dosificación entre 3,5 kg/m² de pintura termoplástica. La espesura exigida medida después de la aplicación del material debe ser de 1,5 mm.

Una reflectorización adecuada se consigue con la incorporación efectiva de un doble sembrado de microesfera: Tipo I 0,42 kg/m².

1.14 Señalización y tránsito en la zona de los trabajos

Durante la ejecución de los trabajos el contratista señalizara convenientemente la zona comprendida en los mismos, a los efectos de evitar accidentes e impedir que los vehículos circulen sobre las franjas recién pintadas, de modo a evitar daños en las mismas.

De ninguna manera se podrá impedir ni aun en forma momentánea el trasto en todo el ancho de la calzada. En consecuencia, el contratista presentara a la Fiscalización, para su aprobación, la forma en que se desarrollara el tránsito de cada sección a demarcar y las medidas de señalamiento que adoptara.

1.15 Cumplimiento de los Requisitos Constructivos

Toda Sección que no cumpla con los requisitos constructivos exigidos en las especificaciones de este ítem será rechazada, debiendo la misma ser nuevamente demarcada por cuenta exclusiva del contratista.

1.16 Rechazo: Serán rechazados debiendo ser ejecutados nuevamente por cuenta exclusiva del contratista;

* Espesor de la franja menor a 1,5 mm.

1.17 Conservación: Los trabajos ejecutados comprendidos en este ítem. Deberán ser mantenidos en perfectas condiciones hasta la recepción final de la obra y el contratista efectuará para ello las reparaciones correspondientes a su exclusivo cargo.

1.18 Exigencias y Control de Calidad

Todas las documentaciones presentadas deberán estar validadas/certificadas por los entes u organismos internacionales correspondientes de autoridad en países de origen con la República del Paraguay. El Departamento de Seguridad Vial del MOPC hará la verificación del cumplimiento de los requisitos especificados en este ítem y emitirá un Informe Técnico al respecto. La documentación de calidad de los materiales ha de ser aportada por el fabricante/suministrador al contratista en el momento del comienzo del proceso de suministro/compra y suministros posteriores.

1.19 Método de medición

Los trabajos de señalización horizontal con Pintura Termoplástica Aspersión se medirán en m² de franjas o de otras superficies pintadas en conformidad con los planos, especificaciones y/u órdenes de la Fiscalización. La cantidad de m² será calculada en cada caso en base a las dimensiones indicadas en los planos.

1.20 Forma de pago

La cantidad de m² de superficie terminada y aceptada de Señalización horizontal con Pintura Termoplástica Aspersión, determinada como se indica en el Apartado anterior, se pagará al precio unitario contractual establecido para el ítem Pintura Termoplástica Aspersión.

ITEM N.º 2

PINTURA TERMOPLASTICA EXTRUSION SONORIZADO

1. Descripción

Este trabajo consiste en la marcación, sobre el pavimento terminado, en los bordes exceptuando en empalmes, centros poblados o zonas donde exista circulación importante de peatones como también de zonas vulnerables donde se requiera mayor precaución por parte de los usuarios de la vía. Las líneas serán de tipos continuas, alternadas, paralelas continuas y/o paralelas mixtas, Se ejecutará en un todo de acuerdo con lo indicado en los planos, lo especificado en este ítem y lo ordenado por la Fiscalización.

2.2 Preservación del medio ambiente

Rige lo estipulado en las Especificaciones técnicas ambientales generales del MOPC. Las acciones del contratista, conducentes a la preservación del medio ambiente, deberán contar con la autorización previa de la Fiscalización.

2.3 Materiales Reflectantes

Termoplástico de aplicación en caliente, de color blanco, con adición de esferas de vidrio transparentes. La pintura deberá estar 100% visible. La retroreflectividad inicial para la pintura blanca debe ser mínimo de 300mcd/m²/lux. No se aceptara, para la pintura blanca, una retroreflectividad menor a 180 mcd/m²/lux y para la pintura amarilla no será inferior a 120 mcd/m²/lux durante los 18 meses.

2.4 Equipo

Los trabajos que se describen más adelante, se efectuaran mediante el uso de máquinas especialmente construidas para estos fines, las cuales serán autopropulsadas y las mismas responderán como mínimo a las siguientes características:

Barredora: Estará constituida por cepillo mecánico rotativo de levante automático y dispositivo para regular la presión del mismo sobre el pavimento y deberá tener un ancho mínimo de 0,50 mts. Además dispondrá del sistema de soplado de acción posterior al cepillo, de un caudal y presión adecuados para asegurar una perfecta limpieza del polvo que no haya sido sacado por el cepillo. La boca de salida del aire será orientada a los efectos de arrojar el polvo en la dirección que no perjudique el uso del resto de la calzada.

Regador de pintura y esferas reflectantes: Será automotriz, y estarán reunidos con los todos los mecanismos cooperativos, como compresor de aire, deposito presurizado de imprimador y material termoplástico, tuberías, boquillas de riego, tanque y boquillas para el doble sembrado de micro esferas a presión, etc.

La unidad será apta para pintar franjas amarillas simples o dobles en forma simultánea, y/o blancas de trazos continuos o alternados; dispondrá de conjuntos de boquillas de riego adecuadas a tales efectos.

Las boquillas de aplicación del termoplástico reflectante, pulverizaran los mimos mediante la acción de aire comprimido y la boquilla de distribución de esferas de vidrio también funcionara mediante aire comprimido, para proyectar las mismas con energía sobre el material termoplástico con el fin de lograr su máxima adherencia sobre aquel.

2.5 Método constructivo

La demarcación será de 2,3mm de espesor, 10 a 15 cm de ancho, y cada 20 cm resalto en 5cm de 5mm adicionales. El contratista presentara un plan de trabajos a la Fiscalización. Si por algún motivo ajeno al contratista, este no pudiese cumplir con el plan mencionado, deberá presentar un nuevo plan, el que estará sujeto a la aprobación de la Fiscalización.

2.6 Replanteo

El replanteo del señalamiento horizontal, será efectuado con pintura al agua y tendrá como objetivo indicar el principio y fin de las zonas a demarcar con material termoplástico reflectante de acuerdo con el proyecto de señalización, debiéndose en todos los casos adoptar las medidas necesarias que tal fin indique la Fiscalización.

El pre marcado para guía de los equipos de demarcación será también efectuado con pintura al agua en forma poco perceptible debiendo el mismo desaparecer a la brevedad con el fin de no confundir a los conductores.

2.7 Aplicación de los Materiales

La superficie sobre la cual se efectuará el pintado deberá limpiarse prolijamente a los efectos de eliminar toda materia extraña que pueda impedir una liga perfecta, como restos de demarcaciones anteriores, polvo, arena, húmeda, etc. La limpieza se efectuará mediante raspado si fuera necesario, cepillado y soplado con equipo mecánico y neumático.

2.8 Riego del material termoplástico reflectante

Se aplicará en caliente (aspersión), a la temperatura y presión adecuada para lograr su pulverización (por sistema neumático), con el fin de obtener uniformidad en la distribución y dimensiones (espesor y ancho de las franjas) que se indiquen en los planos.

Los datos técnicos del material deben estar conforme al Anexo A: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA EL MATERIAL TERMOPLASTICO. Tabla 1: Pintura tipo VI.

2.9 ReflectORIZACION

Señalización retro reflectante utilizando micro esferas de vidrio sobre la película de pintura inmediatamente después de aplicada. Utilizar el grado y el tipo de micro esferas apropiadas en función de los requisitos de la marca vial a confeccionar.

Las microesferas deben estar enterradas de un 50 a 60% en la pintura para garantizar una durabilidad adecuada de la visibilidad nocturna.

2.10 Aplicación, Modo de Empleo. Dilución

Aplicación en caliente tras la fusión del material entre 180 y 200°C: temperaturas inferiores pueden perjudicar la adherencia.

Maquina pinta bandas capaz de aplicar y controlar automáticamente la dosificación y homogeneidad.

2.11 Precauciones y Limitaciones

No calentar el material por encima de 220°C (temperatura de seguridad).

Mantener el material caliente en agitación y usarlo antes de seis horas.

No sobrecalentar el material, ni someterlo a más de cuatro ciclos de calentamiento y enfriamiento.

La aplicación debe llevarse a cabo la temperatura se encuentre por encima de 5°C, y la temperatura del pavimento deberá ser de 10° a 60° centígrados, la humedad relativa del aire deberá ser inferior al 80%.

La temperatura ambiente debe ser superior al menos 5°C al punto de rocío, y la velocidad del viento debe ser inferior a 25km/h.

2.12 Limpieza de equipo

La limpieza de los materiales y del equipo se debe realizar mientras el producto este aún caliente, pequeños restos se pueden limpiar con disolvente.

2.13 Dosificación

Utilizar la cantidad de pintura y de micro esferas de vidrio indicado. Un espesor de película adecuado se consigue con una dosificación entre 5,5 6 kg/m² de pintura termoplástica. La espesura exigida medida después de la aplicación del material debe ser de 2,3 mm.

Una reflectorización adecuada se consigue con la incorporación efectiva de un doble sembrado de microesfera: Tipo I 0,42 kg/m² y Tipo III 0,38 kg/m².

2.14 Señalización y tránsito en la zona de los trabajos

Durante la ejecución de los trabajos el contratista señalizara convenientemente la zona comprendida en los mismos, a los efectos de evitar accidentes e impedir que los vehículos circulen sobre las franjas recién pintadas, de modo a evitar daños en las mismas.

De ninguna manera se podrá impedir ni aun en forma momentánea el trasto en todo el ancho de la calzada. En consecuencia, el contratista presentara a la Fiscalización, para su aprobación, la forma en que se desarrollara el tránsito de cada sección a demarcar y las medidas de señalamiento que adoptara.

2.15 Cumplimiento de los Requisitos Constructivos

Toda Sección que no cumpla con los requisitos constructivos exigidos en las especificaciones de este ítem será rechazada, debiendo la misma ser nuevamente demarcada por cuenta exclusiva del contratista.

2.16 Rechazo: Serán rechazados debiendo ser ejecutados nuevamente por cuenta exclusiva del contratista;

* Espesor de la franja menor a 2,3 mm.

* Ancho de la franja menor de 8 cm.

2.17 Conservación: Los trabajos ejecutados comprendidos en este ítem. Deberán ser mantenidos en perfectas condiciones hasta la recepción final de la obra y el contratista efectuará para ello las reparaciones correspondientes a su exclusivo cargo.

2.18 Exigencias y Control de Calidad

Todas las documentaciones presentadas deberán estar validadas/certificadas por los entes u organismos internacionales correspondientes de autoridad en países de origen con la República del Paraguay. El Departamento de Seguridad Vial del MOPC hará la verificación del cumplimiento de los requisitos especificados en este ítem y emitirá un Informe Técnico al respecto. La documentación de calidad de los materiales ha de ser aportada por el fabricante/suministrador al contratista en el momento del comienzo del proceso de suministro/compra y suministros posteriores.

2.19 Método de medición

Los trabajos de señalización horizontal con Pintura Termoplástica Extrusión Sonorizado se medirán en m² de franjas o de otras superficies

pintadas en conformidad con los planos, especificaciones y/u órdenes de la Fiscalización. La cantidad de m² será calculada en cada caso en base a las dimensiones indicadas en los planos.

2.20 Forma de pago

La cantidad de m² de superficie terminada y aceptada de Señalización horizontal con Pintura Termoplástica, determinada como se indica en el Apartado anterior, se pagara al precio unitario contractual establecido para el ítem Pintura Termoplástica Extrusión Sonorizado

ITEM N.º 3

Colocación de Líneas Reductororas de Velocidad con Pintura TERMOPLÁSTICA extrusión de Señalización Horizontal de Cruces Peatonales, Isletas, Lomadas, Flechas Direccionales con Pintura TERMOPLÁSTICA EXTRUSIÓN DE 3MM

3.1 Descripción

Los trabajos a los que se refiere este ítem consisten en la provisión de todo el equipo, mano de obra y materiales necesarios para llevar a cabo las tareas de señalización del pavimento terminado, en los lugares y de la forma que indican los planos u órdenes de la fiscalización. La marcación del pavimento incluirá únicamente los trabajos manuales de marcación de lomadas, flechas direccionales, cruces peatonales y cebrados. Estas se realizarán de acuerdo a lo indicado en el Manual de Carreteras del Paraguay y/o planos presentados por la Fiscalización. El color blanco y amarillo será utilizado para la demarcación de las mismas. La modificación de los colores solo podrá ser realizada por indicación de la Fiscalización.

El método de extrusión consiste en el moldeado en caliente del material a base de resinas de pino (**con microesferas de vidrio premezcladas en su composición**), pigmentos con adecuada resistencia, libres de metales pesados (Cr, Pb, Cd) y sembrado de microesferas de vidrio en el momento de la aplicación a fin de lograr retrorreflectividad inicial.

3.2 Preservación del medio ambiente

Rige lo estipulado en las Especificaciones técnicas ambientales generales del MOPC. Las acciones del contratista, conducentes a la preservación del medio ambiente, deberán contar con la autorización previa de la fiscalización.

3.3 Materiales

3.3.1 Especificaciones Técnicas de Materiales

Los materiales, termoplástico extrusión 3 mm y microesferas de vidrio premezcladas y sembradas deberán cumplir con las especificaciones establecidas en el Anexo A Especificaciones Técnicas para Termoplásticos : Tabla 1: Tipo II

3.4 Control de calidad

3.4.1. Las bolsas de termoplástico deberán estar confeccionadas con materiales que permitan su incorporación a la pintura en el momento de fusión de la misma.

3.4.2. Se deberá emitir un Certificado de Análisis por cada lote de material termoplástico con los resultados de los controles de calidad del proceso productivo del lote en cuestión.

3.4.3. La preparación del informe debe seguir los siguientes procedimientos:

- Se tomarán tres bolsas consecutivas de forma aleatoria de un lote y se fundirán las mismas. Extrayéndose alícuotas para su análisis conforme lo requerido en cada ensayo.
- El informe final emitido se incluirá: la numeración del lote entregado, especificación técnica solicitada, destino de entrega, cantidad, colores, número de fecha de emisión y resultados finales y concluyentes de las pruebas.
- El contratista proporcionará la documentación original (el certificado de análisis debe presentar el número del lote de producción, descripción del producto, fabricante, fecha del muestreo, número dos sellos y calidad del lote) del informe concluyente emitido por el laboratorio junto con la entrega del material.

3.5 Equipo

Los trabajos que se describen más adelante, se efectuarán mediante el uso de elementos adecuados para estos fines como ser: zapatas adecuadas para termoplástico, fusor para termoplásticos, antorchas para calentamiento, elementos de pre marcado, elementos de limpieza del sustrato (cepillos, escobas, sopladores, etc.).

3.6 Método constructivo

El contratista presentara un plan de trabajos a la Fiscalización. Si por algún motivo ajeno al contratista, este no pudiere cumplir con el plan mencionado, deberá presentar un nuevo plan, el que estará sujeto a la aprobación de la Fiscalización.

3.7 Replanteo

El replanteo del señalamiento horizontal será efectuado tendrá como objetivo indicar el principio y fin de las zonas a demarcar con material Termoplástico de acuerdo con el proyecto de señalización, debiéndose en todos los casos adoptar las medidas necesarias que tal fin indique la Fiscalización.

El pre marcado para guía de los equipos de demarcación será también efectuado con pintura al agua en forma poco perceptible debiendo el mismo desaparecer a la brevedad con el fin de no confundir a los conductores.

3.8 Trabajos previos a la Aplicación de los Materiales Termoplásticos

La superficie sobre la cual se efectuará el pintado deberá limpiarse prolijamente a los efectos de eliminar toda materia extraña que pueda impedir una liga perfecta, como restos de demarcaciones anteriores, polvo, aceites, arena, humedad y cualquier otro material que afecte la adherencia del Termoplástico al sustrato del pavimento. La limpieza se realizará mediante raspado si fuera necesario, cepillado y soplado con equipo mecánico y neumático.

3.9 Aplicación de material Termoplástico

El material termoplástico se aplicará mediante el uso de zapatas, chapas metálicas y cintas adhesivas (cuando necesario), con el fin de obtener uniformidad en la distribución y dimensiones (espesor y ancho de las franjas) que se indiquen en los planos.

La relación de cantidad de material termoplástico a ser aplicado es de, aproximadamente 6-7 kg/m² para 3 mm de espesor. El espesor de las demarcaciones estará indicado en los planos de ejecución e indicaciones de la Fiscalización.

La cantidad correcta de material debe extenderse en el rango, evitando de ser posible, el desperdicio en chapas, cintas adhesivas, excesos o mala distribución. En caso de que el sustrato lo requiera se podrá utilizar una imprimación de tipo acrílica.

3.10 Condiciones ambientales aptas para la aplicación del Termoplástico

a) Temperatura ambiental entre 10°C a 40°C;

b) Humedad relativa del aire hasta 80%

c) Temperatura del pavimento, como mínimo 3° C por encima del Punto de Rocío según la siguiente tabla.

Tabla de Punto de Rocío

Temperatura ambiente °C	Humedad Relativa del Aire %												
	10%	20 %	30 %	40 %	45 %	50 %	55 %	60 %	65%	70%	75%	80%	85%
5	-23	-15	-11	-7		-5		-2		0		2	
6	-23	-15	-10	-7	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4
7	-22	-14	-9	-6		-3		0		2		4	
8	-22	-14	-9	-5	-3	-2	0	1	2	3	4	5	6
9	-21	-13	-8	-4		-1		2		4		6	
10	-19	-11	-7	-3	-1	0	1	3	4	5	6	7	8
11	-20	-11	-6	-2		1		4		6		8	
12	-19	-10	-5	-1	0	2	3	4	6	7	8	9	10
13	-18	-9	-4	0		3		5		8		10	
14	-17	-9	-3	1	2	4	5	6	8	9	10	11	12
15	-16	-7	-3	1	3	5	6	7	9	10	11	12	13
16	-16	-7	-2	2	4	6	7	8	9	11	12	13	14
17	-15	-6	-1	3	5	6	8	9	10	11	13	14	15
18	-14	-5	0	4	6	7	9	10	11	12	13	15	15
19	-13	-5	1	5	7	8	10	11	12	13	14	15	16
20	-12	-4	1	5	8	9	11	12	13	14	15	16	17

21	-12	-3	3	7	9	10	12	13	14	15	16	17	18
22	-11	-2	4	8	10	11	13	14	15	16	17	18	19
23	-10	-1	5	9	10	12	13	15	16	17	18	19	20
24	-10	0	5	10	11	13	14	16	17	18	19	20	21
25	9	1	6	10	12	14	15	17	18	19	20	21	22
26	-8	1	7	11	13	15	16	18	19	20	21	22	23
27	-7	2	8	12	14	16	17	19	20	21	22	23	24
28	-7	3	9	13	15	17	18	19	21	22	23	24	25
29	-6	4	10	14	16	18	19	20	22	23	24	25	26
30	-6	3	10	14	17	18	20	21	24	24	25	26	27
31													
32					19	20	22	23	25	26	27	28	29
33													
34					20	22	24	25	27	28	29	30	31
35	-2	8	14	18		22		25		28		31	
36					22	24	26	27	28	30	31	32	33
37													
38					24	26	27	29	30	32	33	34	35
39													
40	1	11	18	23	26	28	29	31	32	33	35	36	37

3.11. Microesferas de vidrio incorporadas (premezcla)

Las microesferas de vidrio constituyen el material que aplicado a las pinturas de tránsito producen su retro reflectividad por la incidencia de las luces de los vehículos mejorando la visibilidad nocturna o condiciones de restricciones de iluminación como los producidos por agentes atmosféricos. Las microesferas a ser utilizadas deberán cumplir con alguna de las siguientes normas: AASHTO M247 Tipo I, ABNT NBR 16184:2021 tipo II-A, IRAM 1225 tipo P2

3.12.1 Micoresferas de vidrio de siembra

Las microesferas a ser utilizadas deberán cumplir con alguna de las siguientes normas: AASHTO M247 Tipo I o II, ABNT NBR 16184:2021 tipo II-C, IRAM 1225 tipo S2

Posteriormente a la aplicación del termoplástico el sembrado de las microesferas se hará por esparcido microesferas sobre la pintura a razón de 400 g/m².

3.13 Método de medición

Los trabajos de señalización de las líneas Extrusión se medirán en m² de superficies pintadas en conformidad con los planos, especificaciones u órdenes de la Fiscalización. La cantidad de m² será calculada en cada caso en base a las dimensiones indicadas en los planos.

3.14 Forma de pago

La cantidad de m² de superficie terminada y aceptada de Pintura termoplástica por Extrusión, determinada como se indica en el Apartado anterior, se pagará al precio unitario contractual establecido para el ítem "Señalización Horizontal de Cruces Peatonales, Isletas, Lomadas, Flechas Direccionales con Pintura Termoplástica Extrusión de 3mm".

Este pago constituirá la compensación completa por la limpieza del pavimento a marcar, el replanteo de las señales, imprimación, provisión y aplicación de los materiales, provisión de toda mano de obra, equipos, herramientas, transportes, imprevistos y otros incidentes necesarios o inherentes para dar por completado satisfactoriamente el trabajo descrito en este ítem.

ITEM N° 4

Colocación de Líneas Reductoras de Velocidad con Pintura TERMOPLÁSTICA EXTRUSIÓN DE 6MM.

4.1 Descripción

Los trabajos a los que se refiere este ítem consisten en la provisión de todo el equipo, mano de obra y materiales necesarios para llevar a cabo las tareas de señalización del pavimento terminado, en los lugares y de la forma que indican los planos u órdenes de la fiscalización. La marcación del pavimento incluirá únicamente los trabajos manuales de marcación de lomadas, flechas direccionales, cruces peatonales y cebrados. Estas se realizarán de acuerdo a lo indicado en el Manual de Carreteras del Paraguay y/o planos presentados por la Fiscalización. El color blanco y amarillo será utilizado para la demarcación de las mismas. La modificación de los colores solo podrá ser realizada por indicación de la Fiscalización.

El método de extrusión consiste en el moldeado en caliente del material a base de resinas de pino (con microesferas de vidrio premezcladas en su composición), pigmentos con adecuada resistencia, libres de metales pesados (Cr, Pb, Cd) y sembrado de microesferas de vidrio en el momento de la aplicación a fin de lograr retroreflectividad inicial.

4.2 Preservación del medio ambiente

Rige lo estipulado en las Especificaciones técnicas ambientales generales del MOPC. Las acciones del contratista, conducentes a la preservación del medio ambiente, deberán contar con la autorización previa de la fiscalización.

4.3 Materiales

4.3.1 Especificaciones Técnicas de Materiales

Los materiales, termoplástico extrusión 6 mm y microesferas de vidrio premezcladas y sembradas deberán cumplir con las especificaciones establecidas en el Anexo A Especificaciones Técnicas para Termoplásticos. Tabla 1: Tipo III.

4.4 Control de calidad

4.4.1. Las bolsas de termoplástico deberán estar confeccionadas con materiales que permitan su incorporación a la pintura en el momento de fusión de la misma.

4.4.2. Se deberá emitir un Certificado de Análisis por cada lote de material termoplástico con los resultados de los controles de calidad del proceso productivo del lote en cuestión.

4.4.3. La preparación del informe debe seguir los siguientes procedimientos:

- Se tomarán tres bolsas consecutivas de forma aleatoria de un lote y se fundirán las mismas. Extrayéndose alícuotas para su análisis conforme lo requerido en cada ensayo.
- El informe final emitido se incluirá: la numeración del lote entregado, especificación técnica solicitada, destino de entrega, cantidad, colores, número de fecha de emisión y resultados finales y concluyentes de las pruebas.
- El contratista proporcionará la documentación original (el certificado de análisis debe presentar el número del lote de producción, descripción del producto, fabricante, fecha del muestreo, número dos sellos y calidad del lote) del informe concluyente emitido por el laboratorio junto con la entrega del material.

4.5 Equipo

Los trabajos que se describen más adelante se efectuarán mediante el uso de elementos adecuados para estos fines como ser: zapatas adecuadas para termoplástico, fusor para termoplásticos, antorchas para calentamiento, elementos de pre marcado, elementos de limpieza del sustrato (cepillos, escobas, sopladores, etc.).

4.6 Método constructivo

El contratista presentara un plan de trabajos a la Fiscalización. Si por algún motivo ajeno al contratista, este no pudiese cumplir con el plan mencionado, deberá presentar un nuevo plan, el que estará sujeto a la aprobación de la Fiscalización.

4.7 Replanteo

El replanteo del señalamiento horizontal será efectuado tendrá como objetivo indicar el principio y fin de las zonas a demarcar con material Termoplástico de acuerdo con el proyecto de señalización, debiéndose en todos los casos adoptar las medidas necesarias que tal fin indique la

Fiscalización.

El pre marcado para guía de los equipos de demarcación será también efectuado con pintura al agua en forma poco perceptible debiendo el mismo desaparecer a la brevedad con el fin de no confundir a los conductores.

4.8 Trabajos previos a la Aplicación de los Materiales Termoplásticos

La superficie sobre la cual se efectuará el pintado deberá limpiarse prolijamente a los efectos de eliminar toda materia extraña que pueda impedir una liga perfecta, como restos de demarcaciones anteriores, polvo, aceites, arena, humedad y cualquier otro material que afecte la adherencia del Termoplástico al sustrato del pavimento. La limpieza se realizará mediante raspado si fuera necesario, cepillado y soplado con equipo mecánico y neumático.

4.9 Aplicación de material Termoplástico

El material termoplástico se aplicará mediante el uso de zapatas, chapas metálicas y cintas adhesivas (cuando necesario), con el fin de obtener uniformidad en la distribución y dimensiones (espesor y ancho de las franjas) que se indiquen en los planos.

La relación de cantidad de material termoplástico a ser aplicado es de, aproximadamente 12-13 kg/m² para 6 mm de espesor. El espesor de las demarcaciones estará indicado en los planos de ejecución e indicaciones de la Fiscalización.

La cantidad correcta de material debe extenderse en el rango, evitando de ser posible, el desperdicio en chapas, cintas adhesivas, excesos o mala distribución. En caso de que el sustrato lo requiera se podrá utilizar una imprimación de tipo acrílica.

4.10 Condiciones ambientales aptas para la aplicación del Termoplástico

- a) Temperatura ambiental entre 10°C a 40°C;
- b) Humedad relativa del aire hasta 80%
- c) Temperatura del pavimento, como mínimo 3° C por encima del Punto de Rocío según la siguiente tabla.

Tabla de Punto de Rocío

Temperatura ambiente °C	Humedad Relativa del Aire %												
	10%	20 %	30 %	40 %	45 %	50 %	55 %	60 %	65%	70%	75%	80%	85%
5	-23	-15	-11	-7		-5		-2		0		2	
6	-23	-15	-10	-7	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4
7	-22	-14	-9	-6		-3		0		2		4	
8	-22	-14	-9	-5	-3	-2	0	1	2	3	4	5	6
9	-21	-13	-8	-4		-1		2		4		6	
10	-19	-11	-7	-3	-1	0	1	3	4	5	6	7	8
11	-20	-11	-6	-2		1		4		6		8	
12	-19	-10	-5	-1	0	2	3	4	6	7	8	9	10
13	-18	-9	-4	0		3		5		8		10	
14	-17	-9	-3	1	2	4	5	6	8	9	10	11	12
15	-16	-7	-3	1	3	5	6	7	9	10	11	12	13
16	-16	-7	-2	2	4	6	7	8	9	11	12	13	14

17	-15	-6	-1	3	5	6	8	9	10	11	13	14	15
18	-14	-5	0	4	6	7	9	10	11	12	13	15	15
19	-13	-5	1	5	7	8	10	11	12	13	14	15	16
20	-12	-4	1	5	8	9	11	12	13	14	15	16	17
21	-12	-3	3	7	9	10	12	13	14	15	16	17	18
22	-11	-2	4	8	10	11	13	14	15	16	17	18	19
23	-10	-1	5	9	10	12	13	15	16	17	18	19	20
24	-10	0	5	10	11	13	14	16	17	18	19	20	21
25	9	1	6	10	12	14	15	17	18	19	20	21	22
26	-8	1	7	11	13	15	16	18	19	20	21	22	23
27	-7	2	8	12	14	16	17	19	20	21	22	23	24
28	-7	3	9	13	15	17	18	19	21	22	23	24	25
29	-6	4	10	14	16	18	19	20	22	23	24	25	26
30	-6	3	10	14	17	18	20	21	24	24	25	26	27
31													
32					19	20	22	23	25	26	27	28	29
33													
34					20	22	24	25	27	28	29	30	31
35	-2	8	14	18		22		25		28		31	
36					22	24	26	27	28	30	31	32	33
37													
38					24	26	27	29	30	32	33	34	35

39													
40	1	11	18	23	26	28	29	31	32	33	35	36	37

4.11. Microesferas de vidrio incorporadas (premezcla)

Las microesferas de vidrio constituyen el material que aplicado a las pinturas de tránsito producen su retro reflectividad por la incidencia de las luces de los vehículos mejorando la visibilidad nocturna o condiciones de restricciones de iluminación como los producidos por agentes atmosféricos. Las microesferas a ser utilizadas deberán cumplir con alguna de las siguientes normas: AASHTO M247 Tipo I, ABNT NBR 16184:2021 tipo II-A, IRAM 1225 tipo P2.

4.11.1 Microesferas de vidrio de siembra

Las microesferas a ser utilizadas deberán cumplir con alguna de las siguientes normas: AASHTO M247 Tipo I o II, ABNT NBR 16184:2021 tipo II-C, IRAM 1225 tipo S2

Posteriormente a la aplicación del termoplástico el sembrado de las microesferas se hará por esparcido microesferas sobre la pintura a razón de aproximadamente 400 g/m².

4.12 Método de medición

Los trabajos de señalización de las líneas Extrusión se medirán en m² de superficies pintadas en conformidad con los planos, especificaciones u órdenes de la Fiscalización. La cantidad de m² será calculada en cada caso en base a las dimensiones indicadas en los planos.

4.13 Forma de pago

La cantidad de m² de superficie terminada y aceptada de Pintura Termoplástica por Extrusión, determinada como se indica en el Apartado anterior, se pagará al precio unitario contractual establecido para el ítem "**Colocación de líneas reductoras de velocidad con pintura termoplástica extrusión de 6mm**".

Este pago constituirá la compensación completa por la limpieza del pavimento a marcar, el replanteo de las señales, imprimación, provisión y aplicación de los materiales, provisión de toda mano de obra, equipos, herramientas, transportes, imprevistos y otros incidentes necesarios o inherentes para dar por completado satisfactoriamente el trabajo descrito en este ítem.

ITEM N.º 5

BORRADO DE PINTURA POR ARENADO

5.1. Descripción y alcance

Este ítem abarcará los trabajos de remoción de pintura Acrílica o Termoplástica existentes sobre el pavimento por método de arenado o chorro de arena, también conocido como Sandblasting, que se encuentren en el área de afectación de las zonas a intervenir, que no cumplan con las exigencias de diseño, tamaño y nivel de retrorreflectividad exigida en las Especificaciones Técnicas de la Obra.

5.2. Materiales

El material abrasivo podrá ser arena lavada, esta deberá ser arena limpia. La arena debe ser suministrada de fuentes aprobadas y la que en opinión de la Fiscalización no fuere limpia, deberá ser lavada antes de su uso. Arena artificial podrá ser añadida a la arena natural para alcanzar la graduación requerida. La arena artificial sola podrá usarse con la aprobación de la Fiscalización. El agua a utilizarse con el material abrasivo para remover la pintura no contendrá impurezas perjudiciales y el Contratista solicitará autorización de la Fiscalización de las fuentes de suministro a ser utilizadas. El agua de río puede ser utilizada mientras esté libre de todo sedimento y materia disuelta en suspensión, que podrá ser dañina para la o produzca alguna reacción química afectando la durabilidad del pavimento. El Contratista deberá especificar las fuentes de las cuales se propone obtener el agua.

5.3. Procedimiento de trabajo

Para cada zona a intervenir, será relevado la situación actual de la señalización horizontal, para lo cual se verificarán medidas, ubicación y retrorreflectividad, estas deberán verificar las exigencias del ítem N.º 1 Pintura Termoplástica Aspersion o según instrucciones impartidas por la Fiscalización, en caso de que la señal existente no cumpla con lo establecido se deberá proceder a su borrado.

5.4. Equipo

Se deberá utilizar equipo (s) de chorro abrasivo con vapor el cual debe contar con un regulador de presión de chorro, medidor de abrasivo con supresión adicional de polvo, dosímetro de agua, capacidad de reservorio de agua de 55Lts, el equipo deber ser móvil. De presentarse un 15 % aproximadamente de pintura, al momento del borrado y/o retiro de la pintura que no se desprende por una mayor penetración dentro del pavimento u otros motivos, no se continuaría con el proceso, pues es recomendable dejar el 15 % aproximadamente de pintura que seguir erosionando la superficie del pavimento.

El contratista deberá remover la pintura acumulado sobre la superficie de rodadura del pavimento con los métodos antes mencionados evaluando constantemente las presiones de sus equipos con el fin de minimizar la erosión superficial de la superficie del pavimento. Si los trabajos se ejecutan en horario nocturno el contratista debe contar con equipos de iluminación que permita una correcta ejecución, inspección y Fiscalización de los trabajos.

El contratista deberá contar con los vehículos, reservorios y equipos necesarios para la correcta ejecución de los trabajos.

5.5. Método de medición

Se cuantificará por metro cuadrado (m²) de pintura removida de la superficie del pavimento; la medición se efectuará según los requerimientos e indicaciones impartidas por la Fiscalización, para lo cual se relevará antes de iniciar el borrado, la superficie de pintura a remover.

5.6. Forma de pago

Las cantidades determinadas conforme al método de medición indicado serán pagadas al precio unitario contractual correspondiente al **Ítem Borrado de Pintura por Arenado**. Este precio será la compensación total por la ejecución de los trabajos aquí descritos, por suministrar todo el equipamiento necesario, mano de obra, carga, transporte de material, borrado, Fiscalización, manejo del tránsito pasante, señalización preventiva, servicios, y los imprevistos para la ejecución y terminación total de este ítem.

ITEM N.º 6

REMOCION DE TACHAS

6.1 Descripción

Las tachas retro-reflejantes de color amarillo, rojo, o blanco, con pernos para la fijación que se encuentren previamente colocados en los tramos de trabajo serán removidas en caso de presentar deterioro o estar rotas. La Fiscalización determina finalmente si es necesaria su remoción o conservación. Aquellas tachas que aún sean funcionales serán conservadas y se tendrán los recaudos al momento de realizar los trabajos de pintura para no dañarlas.

6.2 Procedimiento para la remoción

6.2.1 Remoción

Las tachas serán removidas con las herramientas necesarias como mazos y corta hierros, se tendrá especial cuidado de no dañar la superficie del pavimento. El punto donde fueron removidas podrá ser utilizado para colocar una nueva tacha, en caso que las condiciones sean las adecuadas, caso contrario el orificio será rellenado con un adhesivo de secado rápido.

6.2.2 Limpieza

Es absolutamente necesario efectuar una limpieza con escoba de acero, detergente o de preferencia, aire comprimido. Se realizara antes de la colocación de una nueva tacha o del relleno del orificio con adhesivo, debiendo la superficie estar libre de residuos (polvo, arena, etc.) y de manchas de aceite. Las tachas que son removidas serán acopiadas y trasladadas para su disposición final por la contratista, no se admitirá que sean dejadas en la franja de dominio.

6.2.3 Liberación al tráfico

En caso del relleno de los orificios con adhesivo, la liberación del tráfico después de la aplicación varía de entre 20 a 60 minutos, dependiendo de las condiciones climáticas.

6.3 Método de medición

Las cantidades de marcadores retro-reflejantes (tachas) removidos, por los cuales se efectuará el pago, serán medidos en forma unitaria, por la cantidad total removidas, de acuerdo a estas especificaciones y/o instrucciones de la Fiscalización.

6.4 Forma de pago

La cantidad de unidades de Tachas removidas y aceptada, determinada como se indica en el Apartado anterior, se pagará al precio unitario contractual establecido para el ítem Remoción de Tachas

Este pago constituirá la compensación completa por la limpieza del pavimento a marcar, el replanteo de las señales, provisión y aplicación de los materiales, provisión de toda mano de obra, equipos, herramientas, transportes, imprevistos y otros incidentes necesarios o inherentes para dar por completado satisfactoriamente el trabajo descrito en este ítem.

ITEM N.º 7

COLOCACION DE TACHAS

7.1 Descripción

Son Dispositivos geométricos generalmente de forma piramidal truncada, de manera tal que permita contener dos caras retro-reflectantes (bidireccionales) y que se colocan sobre el pavimento mediante el empleo de algún producto adhesivo, con la finalidad de reforzar y/o complementar la demarcación vial. Previstos para posibilitar la visibilidad nocturna y diurna de isletas y separadores de distribuidores de tránsito a nivel, consisten en tachas retro-reflectantes de color amarillo, verde, rojo o blanco.

Los adhesivos que se utilicen para la instalación de tachas deberán cumplir los requisitos de calidad establecidos en la Norma ASTM D4280 y en la norma ASHTO M237-96.

7.2 Tachas

Las tachas deberán cumplir con las exigencias de la norma ASTM D4280, el cuerpo de la misma se produce de un polímero que provee máxima resistencia al impacto y exposición a la intemperie. El elemento retro-reflectante, será moldeado con material metil metacrilato (norma ASTM D788, Grado 8), metil metacrilato modificado para impacto (norma ASTM D788)

Las dimensiones de las tachas deberán ajustarse a la norma ASTM D4280, la altura de la tacha no deberá exceder 20.33 mm (0.8 pulgadas), el ancho de la tacha no deberá exceder 130 mm (5.1 pulgadas) y el ángulo entre la superficie la cara de la tacha y la base no deberá ser mayor a 45°. La superficie retro reflectante no podrá ser inferior a 16.8 cm² por cara.

7.3 Reflectancia

Las tachas deben tener valores iniciales mínimos de retro reflectancia al ser medidos de acuerdo a la norma ASTM E 809. La cantidad fotométrica a ser medida es el coeficiente de intensidad luminosa retro-reflectado (R) expresados por mili candelas por lux (cd.lx-1); una candela por lux es igual a 10,75 candelas por pie-candela.

7.4 Resistencia al impacto

Las tachas no deben demostrar quebramiento o rompimiento al ser probadas de acuerdo a la Norma ASTM D2444Tup (martinete) A, utilizando un peso de 1000 gramos desde una altura de 1 metro colocado sobre la tacha.

7.5 Resistencia a la compresión

La tacha ensayada según el método de la norma ASTM D4280 deberá soportar un peso de 2727 kg sin quebrarse o deformarse significativamente, entendiéndose por ello 3,3 mm o más.

7.6 Resistencia a Flexión

Las tachas de largos y anchos mayores o iguales que 102 mm, ensayados según el método de la norma ASTM D4280, deberán resistir 8914N sin deformación mayor que 3.3 mm.

7.7 Vida útil de funcionamiento

La vida útil dependerá de las condiciones atmosféricas en el momento de la aplicación y la adherencia del adhesivo. El contratista deberá realizar muestras conformadas por la Fiscalización, antes de hacer aplicaciones a gran escala.

7.8 Almacenamiento

Las tachas y adhesivos deben almacenarse en un área seca y fría interior, libre de contaminantes los que pueden afectar su funcionamiento.

7.9 Adhesivos

El material destinado a adherir la tacha debe ser el adecuado para la unión con el pavimento asfáltico o de concreto de hormigón, y deberá usarse el adhesivo recomendado por el fabricante de la tacha.

Se podrán utilizar adhesivos bituminosos que cumplan con la norma ASTM D3529-16 y adhesivos Epóxicos que cumplan con la norma AASHTO M237-96.

El tiempo de secado no puede sobrepasar los 25 minutos y las tachas no pueden sufrir desplazamiento o movimiento alguno al ser golpeadas por los vehículos, después de transcurridas las 12 horas de su colocación. La Fiscalización ordenara el cambio del adhesivo si este no cumple con los requisitos estipulados.

7.10 Adhesivo Bituminoso

El adhesivo Bituminoso debe ser del Tipo 1-A, 2-A o 3-A, el mismo debe cumplir con la especificación de la norma ASTM 4280-A1.3 y A1.4.

Cualquiera de los tipos de adhesivos debe ser adecuado para la unión de tachas al pavimento asfáltico y al pavimento de hormigón, la temperatura de colocación es entre 4.4° C a 71° C (40-160° F)

El rendimiento será aproximadamente de 100 a 150 gr. Por tacha.

No deberá poseer solventes volátiles.

La vida Útil del envase es de 2 años como mínimo. El adhesivo debe ser empacado y etiquetado según la norma ASTM D4280-A1.4.

7.11 Adhesivos Epóxicos

El adhesivo Epoxico debe ser del Tipo 1 o Tipo 2, el mismo debe cumplir con la especificación de la norma ASSHTO M237-96.

El rendimiento será aproximadamente de 100 a 150 gr. Por tacha.

En caso de utilizarlos seguir las instrucciones del fabricante.

El adhesivo debe ser empacado y etiquetado según la norma ASTM D4280

7.12 Exigencias y Controles de Calidad

El dispositivo seleccionado/ofertado, deberá obligatoriamente contar con un Certificado de Calidad que acredite el cumplimiento de la norma requerida, emitido por un instituto/laboratorio acreditado para el efecto.

Todas las documentaciones presentadas deberán estar validadas/certificadas por los entes u organismos internacionales correspondientes.

El Departamento de Seguridad Vial del MOPC hará la verificación del cumplimiento de los requisitos especificados en este ítem y emitirá un Informe Técnico al respecto.

7.13 Espaciamiento

La colocación de las tachas estará basada en los planos de señalización y demarcación o en las láminas del tipo de Proyecto. Si el proyecto no presenta estos antecedentes, el Contratista deberá presentar para aprobación de la Fiscalización, antes del inicio de las obras, una monografía donde se indique el tipo de tacha (número de caras reflectantes, color y tamaño) que se deberá instalar en cada sector de la vía, lo que se deberá compatibilizar con la geometría del camino (curvas horizontales, curvas verticales, rectas y otras), con la demarcación del pavimento, con la señalización respectiva y con lo que señale específicamente el proyecto.

Antes de colocar las tachas, el contratista deberá replantear las rectas y curvas del camino e instalara los elementos reflectantes de acuerdo a las

siguientes pautas:

7.14 Sectores de rectas

Cuando son aplicadas en líneas interrumpidas, debe haber una pieza en el intervalo no pintado, aplicado en el eje de la línea, a igual distancia de las líneas, en razón de una pieza en cada 24,0m, si es en zonas de sobrepaso permitido o de una pieza cada 9,0m, si es en zona de sobrepaso prohibido, excepto en los 96,0 m antes de los principios de curva y después de los fines de curva. En el caso de las líneas de borde continuos, las piezas deben ser aplicadas en paralelo, del lado externo de la línea, en razón de una pieza cada 16,0m.

La pieza debe quedar separada 3cm a 5cm de la línea para permitir futuros repintados sin perjuicio del elemento reflectivo.

7.15 Sectores de curva

La distancia entre tachas será de 12,0 m, incluyendo el sector de 96,0 m antes de los principios de curvas y el sector de 96,0m después de los fines de curvas. En caso que los sectores de 96,0 m ubicados antes y después de los extremos de las curvas presenten líneas segmentadas, las tachas se ubicaran en la mitad de las zonas sin demarcar de estas líneas. En el caso de líneas de borde continuos, las piezas deben ser aplicadas en paralelo, del lado externo de la línea, en razón de una pieza cada 8,0 m.

7.16 Sectores especiales

Las tachas se ubicaran de acuerdo a los detalles del proyecto. El Proyecto podrá definir espaciamientos distintos a los señalados anteriormente, si las condiciones técnicas de terreno así lo aconsejan, cumpliendo siempre las normas vigentes sobre la materia.

7.17 Procedimiento para la aplicación

Para la aplicación de las tachas se deberá tener en cuenta lo siguiente:

7.17.1 Clima

La humedad no debe ser mayor al 80%. La temperatura ambiente no puede ser de 0 ° C, en el caso de usar adhesivo epoxico de curado rápido no puede ser menor a 10 ° C, si utilizamos adhesivo bituminoso o adhesivo epoxico de curado normal la temperatura no debe ser menor a 4.4° C.

7.17.2 Pavimento

La superficie del pavimento debe estar seca .Si la superficie del Concreto Asfáltico o del Concreto de Hormigon es nueva, debe estar abierta al público para sus curados al menos 14 días.

7.17.3 Pre-Marcación

Deberá ser efectuada una pre-demarcación antes de la fijación de las piezas al pavimento para que se pueda tener un alineamiento y posicionamiento correcto de las piezas.

7.17.4 Limpieza

El área de pavimento donde se colocara la tacha deberá estar libre de polvo , compuestos de curado , grasa , aceite , pintura o cualquier otra materia extraña que pudiera afectar negativamente la acción ligante del adhesivo, ya sea epoxico o bituminoso. Para estos efectos, la superficie indicada se deberá limpiar con escoba de acero, detergente o de preferencia aire comprimido.

7.17.5 Pegado

Las tachas se colocarán en los sitios previamente localizados fijándolas con el adhesivo indicado en el punto anterior de la siguiente especificación técnica. Este deberá ser preparado de acuerdo a las instrucciones del fabricante y su cantidad a utilizar dependerá del estado de la superficie del pavimento.

El adhesivo se aplicara a la base de la tacha o a la superficie del pavimento, en una cantidad tal, que cubra toda la superficie de contacto sin presentar vacíos, más un leve exceso.

Las tachas se deberán colocar tan pronto sea posible, con un procedimiento que, respecto al eje de la vía, no sufrirá desviaciones mayores que 2mm, medidos en los extremos. Una vez instalada la tacha. Se deberá presionar hasta que el pegamento salga por los bordes. Todo exceso de adhesivo se deberá limpiar y retirar inmediatamente. No se aceptara, por ningún motivo, que el pegamento quede sobre la cara reflectante de la tacha.

Si se emplea un adhesivo epoxico el exceso de pegamento debe ser retirado con una espátula para evitar que se adhiera suciedad, se recomienda no preparar más cantidad de adhesivo del que se pueda utilizar en 10 minutos.

La liberación del tráfico después de la aplicación varía de entre 20 a 30 minutos, dependiendo de las condiciones climáticas.

El consumo de material del pegamento será de 100 a 150 gramos/piezas (tachas).

7.18 Método de medición y forma de pago

Las cantidades de Tachas retro-reflectantes, por las cuales se efectuara el pago, serán medidas en forma unitaria, por la cantidad total colocada, de acuerdo a estas especificaciones y/o instrucciones de la Fiscalización. Dentro de este apartado también deberá ser considerado, en el caso de que sea necesario, el retiro de las tachas dañadas o en mal estado y la reposición de las mismas.

El pago de este ítem se hará por las cantidades medidas, el precio unitario contractual correspondiente al ítem de pago (tachas) cuyo precio y pago serán la compensación total por el trabajo descrito en este ítem, incluyendo la mano de obra, provisión de materiales, equipos, herramientas, transporte, servicios, Fiscalización, imprevistos y otros incidentales necesarios e inherentes a dar por terminado el ítem. No se realizaran pagos separados.

ITEM N.º 8

COLOCACION Y PROVISION DE DISPOSITIVOS VERTICALES DE CANALIZACION

8.1 Descripción

Estos dispositivos consisten en hitos verticales utilizados para destacar obstrucciones dentro de la vía como refugios peatonales, accesos a puentes, islas de tránsito y bifurcaciones. En general se trata de elementos cilíndricos que cuentan con uno o más sectores con material retrorreflectante.

8.2 Material

Los hitos verticales serán elaborados de un material plástico resistente al impacto, con protección a los rayos ultravioletas y elementos reflectantes. Estos hitos deben ser flexibles y recobrar su forma original en caso de ser impactados. El color del cuerpo debe ofrecer un buen contraste para su visibilidad diurna como nocturna, se recomienda el color amarillo o de acuerdo a instrucciones de la Fiscalización.

Los hitos tendrán una altura de 75 cm y deben cumplir con la normativa **UNE 135352 vigente** o el Informe NCHRP 350.

Debe proveerse también el elemento de sujeción que consiste en pernos de anclaje.

8.3 Lamina reflectiva

Debe poseer cintas retrorreflectivas con un área total de al menos 300 cm², el color debe ser blanco.

Las cintas retrorreflectivas de alta intensidad (HIP) para señales de tránsito deben ser material retrorreflectivo microprismatico durable, flexible y de gran calidad que posea un adhesivo sensible a la presión.

Las cintas retrorreflectivas deben cumplir con el requisito de la Norma ASTM 4956 Tipo IV.

8.4 Requisitos

Se solicitará junto con la presentación de la Oferta, muestras del ítem ofertado, así como certificado de calidad y garantía del fabricante de la lámina reflectiva (como mínimo 3 años) y certificado de cumplimiento de la norma respectiva del dispositivo.

8.5 Método de medición

Las cantidades de dispositivos verticales de canalización, por los cuales se efectuara el pago, serán medidos en forma unitaria, por la cantidad total entregada, de acuerdo a estas especificaciones y/o instrucciones de la Fiscalización.

8.6 Forma de pago

El pago de este ítem de trabajo se hará por las cantidades medidas según lo que se indica en el apartado anterior, al precio unitario contractual correspondiente al ítem de pago "Colocación y provisión de dispositivos verticales de canalización" el precio y pago serán la compensación total por la provisión y colocación del material descrito en este ítem.

ITEM N.º 9

COLOCACION DE CARTELES VERTICALES

Descripción

Esta Sección se refiere a la provisión e instalación de señalización caminera del tipo vertical lateral incluyendo postes de sustentación 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 de Carreteras del Paraguay (MOPC), y/o las Disposiciones Especiales del MOPC al respecto.

Tipo de Señales

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 será conforme lo especifica. Ubicación Lateral de las Señales Verticales Tomo 5 Volumen Manual de Carreteras del Paraguay (MOPC).

Las dimensiones se establecen conforme Dimensiones de los Tableros de la Señales Verticales Tomo 5 Manual de Carreteras del Paraguay (MOPC)

Señales de Advertencia: Se utilizarán para prevenir al usuario respecto a curvas, puentes y otros sectores en los que amerite prestar atención. Tendrá forma cuadrada y colocadas con la diagonal correspondiente en forma vertical. En cuanto al color, el fondo será amarillo y el símbolo y orla será de color negro. En excepción en el cartel de zona escolar el fondo será fluorescente verde limón y el símbolo y orla será de color negro.

Señales Reglamentarias: Se utilizarán para informar al usuario respecto a sectores en los que rigen reglamentaciones particulares tales como velocidad máxima, prohibido adelantarse, pare etc. Tendrán forma rectangular. En cuanto al color, el fondo será blanco, el círculo rojo, el símbolo negro, letras negras, y orla de color negro. Cuando estas señales indiquen prohibición, el anillo llevara 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 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 con vértice hacia abajo, y cuyo color será de fondo blanco reflectante con la orla color rojo reflectante y letras

color negro.

Señales Informativas:

Señales de Ruta: Tendrá forma cuadrada. Las flechas complementarias se usarán en conjunto con el letrero para indicar el sentido que sigue la ruta.

Señales de Destino: Se utilizarán para indicar al usuario el nombre de las poblaciones que se encuentran sobre la ruta y la dirección que deberá tomar.

Señales de Servicio: Se utilizarán para identificar lugares donde se prestan servicios generales como gasolineras, puesto de socorro, teléfonos, aeropuertos, etc.

Señales de Información General: Se utilizarán para identificar lugares, ríos, puentes, poblaciones, nombre de calles, sentido 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.

Colores

La nomenclatura vial y urbana, destinos y distancias, tendrán el fondo de color verde reflectante y orla, leyenda, flechas y números en blanco reflectante.

Las señales de servicio tendrán fondo azul reflectante, símbolo negro, dentro de un cuadrado blanco. Cuando la señal lleve la distancia o flecha en la parte inferior, estas serán blancas sobre fondo azul, en cuyo caso el cuadro blanco ira desplazado hacia la parte superior.

Dimensión

Las dimensiones de las placas se corresponden con las indicadas en el Manual de Carreteras del Paraguay para la categoría Autopista y Carreteras con ancho de corona entre 9 y 12 m

Materiales

1 Placas

El tablero de los carteles, especificados en esta Sección, será de metal, tipo chapa galvanizada N°16, con cantos redondeados, comúnmente utilizado para la señalización. Deberá ser resistente, liviano, de buena terminación superficial y altamente resistente a la corrosión.

2 Láminas Reflectantes

Las placas deberán cubrirse con láminas retro reflectantes. Estas láminas, incluyendo los requisitos del tipo, color, contraste y niveles de retro reflectancia, y los requisitos de textos, ribetes, números, flechas y símbolos, deberán cumplir con lo establecido en las normas técnicas vigentes y en el Proyecto.

Todos los elementos tales como: fondo, caracteres, orla, símbolos, leyendas, pictogramas deberán ser realizados por impresión digital y deberán cumplir con una intensidad retrorreflectiva del NIVEL TIPO XI (material de superintensa retrorreflectancia, en general con microprismas de vidrio), según se indica en la Norma ASTM D 4956 vigente.

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 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 0,30m.

* Utilizar láminas retro reflectivas que cumplan con los requisitos de sensibilidad a la rotación según lo definido por AASHTO M268.

* Utilizar láminas retro reflectivas y presentar los certificados de cumplimiento del fabricante de la norma ISO 9001:2015 o similares.

Señales Impresas Digitalmente Protegidas con Película UV y Antigraffiti.

Las señales terminadas deben tener una película protectora transparente superpuesta antigraffiti aplicada en toda la cara de la señal. La capa protectora anti-graffiti debe ser una película de fluoropolímero, con un adhesivo sensible a la presión aplicado en la parte posterior. La película de recubrimiento antigraffiti debe incluir inhibidores de UV que bloqueen al menos el 90% de la luz ultravioleta, mientras que mantienen más del 96% de transmitancia de luz visible. La capa protectora anti-graffiti debe ser parte de un sistema de componentes integrados garantizado por el fabricante de películas.

La película anti-graffiti debe ser resistente a las tintas, pinturas en aerosol, pinturas, marcadores, solventes y adhesivos para que puedan retirarse fácilmente de la película anti-graffiti usando un detergente simple y un paño cuando se siguen las recomendaciones del fabricante de la misma

Para probar la resistencia al graffiti, dibuje un cuadrado de aproximadamente 2 pulgadas (5 cm) de ancho con un marcador permanente y colorea el interior con el mismo marcador. Espere 30 segundos, luego limpie el cuadrado de acuerdo con la recomendación del fabricante de la lámina. El cuadrado debe limpiarse sin dañar la película anti-graffiti.

Identificador de Láminas

Las láminas retro reflectantes deberán contar con identificación del producto, para gestión de inventario y resolución de reclamos. Cada identificación debe contener un símbolo que sea exclusivo de un solo fabricante y serie de productos. La identificación debe contener un número de lote que se pueda rastrear hasta la fecha de fabricación, las materias primas utilizadas y los métodos de fabricación empleados.

11.6.2.3 Requisitos de Color

Los colores deberán ajustarse a los requisitos de la norma ASTM D4956.

Coefficiente de Retro Reflexión, Tabla Tipo XI

Sensibilidad a la Rotación (Omnidireccional)

Las láminas retro reflectantes deben ser omnidireccionales cuando se prueban de acuerdo con AASHTO M268 sección 3.3. Debido a las limitaciones de anidamiento (impresión para aprovechar el material impreso), se rechazará la lámina retro reflectante que sea rotacionalmente sensible o no omnidireccional.

Convertidores Certificados

Las señales impresas digitalmente deben fabricarse utilizando un sistema de componentes integrado por un Convertidor de tráfico digital autorizado, que ha recibido capacitación y certificación in situ del fabricante de láminas, sobre los métodos de fabricación adecuados. Se debe presentar COPIA del certificado al momento de presentación de la oferta.

Imprimibles Digitalmente

Las láminas retro reflectantes deben ser parte de un Sistema de Componentes Compatibles, que asegure la compatibilidad y el desempeño de la solución de impresión digital, así como de los métodos típicos de fabricación de señales, que incluyen corte de película por plotter, serigrafía, película superpuesta etc.

Garantía

La empresa deberá proveer garantías escritas y fichas técnicas del material retro reflectivo y de la solución de impresión, que garanticen el desempeño de la señal, su durabilidad y su performance esperada.

Postes

Los postes serán de caño circular galvanizado de 2 por 3mm., Las fijaciones también serán de acero galvanizado al fuego. Todos los elementos deberán ser aprobados por la Fiscalización.

Hormigón

El relleno de las excavaciones para empotrar los postes de sustentación deberá efectuarse como hormigón del Tipo indicado en los planos o el estipulado por la Fiscalización, y deberá ser de al menos $f_{ck} \geq 180 \text{ kg/cm}^2$.

Símbolos y Leyenda

Los diseños y las leyendas que deben llevar las señales deberán ser presentados a la Fiscalización con suficiente anticipación para su aprobación.

Pinturas

El reverso de todos los tableros será pintado en color negro opaco. La pintura deberá satisfacer los requisitos de AASHTO M 70 para pintura del tipo esmalte sintético para intemperie.

Identificación

Parante: En la parte superior visible del poste, todas las señales llevaran la sigla DV-MOPC en sentido vertical, nítidamente inscrita y deberá estar aprobada por la Fiscalización.

Tablero: En la parte posterior de las placas deben estar impresos con material aprobado por la Fiscalización:

CONTRATANTE: DV-MOPC

CONTRATISTA:

NUMERO DE LOTE:

MES Y AÑO DE FABRICACION:

Equipo

El equipo para estos trabajos, deberán ser previamente aprobado por la Fiscalización. Todos los elementos deberán ser provistos en número suficiente para completar los trabajos en el plazo contractual establecido.

Máquina de Impresión de Señales

El sistema de impresión digital, con tintas compatibles con la maquina y lamina a ser impresa. El fabricante de láminas retro reflectivas debe producir todos los componentes para hacer señales viales digitalmente, incluidas las láminas retro reflectivas, las tintas y los sobre laminados de protección anti grafiti. El sistema de impresión digital debe cumplir con los siguientes requisitos de rendimiento:

- Fabricar señales viales reguladas sobre láminas retro reflectivas CERTIFICADAS. de Conformidad con la Norma ASTM D4956 Tipo XI, se deberá presentar certificado oficial de cumplimiento con Norma.
- Utilizar tintas que no se mezclan entre sí durante el proceso de impresión digital, previniendo la separación de pigmentos y la degradación del color. Estas tintas se aplican directamente sobre láminas retro reflectivas dando un resultado duradero y estable.
- Las tintas deberán tener el certificado de calidad expedido por la empresa competente.
- Utilizar un sistema de componentes compatibles, que permita garantizar el desempeño de las señales impresas conforme a los más altos estándares y requisitos de la FHWA, MUTCD, Manual de señalización vertical, etc.
- Garantía de 12 años en todos los colores de tráfico estándar (los colores estándar son amarillo, negro, azul, verde, rojo y marrón) impresos en láminas retro reflectivas, CERTIFICADAS con la Norma ASTM D4956 XI, se deberá presentar certificado oficial emitido de cumplimiento a la Norma.

Procedimientos Constructivos

Toda la señalización caminera descrita en esta Sección se instalará en la ubicación y con la mínima altura señalada en los antecedentes del Proyecto, 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. Estas dimensiones varían según se trate de camino principal o secundario, zonas rurales o urbanas, tipo de señal e incluso si el lugar instalación se encuentra en corte o terraplén.

En caso que el Proyecto no lo indique, se considerarán al menos las siguientes condiciones mínimas de instalación:

* En el caso de señalización vertical lateral en zonas rurales, el borde interior de la placa deberá quedar a 0,50m del borde de la banquina y a 1,20m del borde de la calzada cuando no exista banquina. Así mismo, el borde inferior de la placa deberá quedar a 1,50m sobre la calzada. En el caso de zonas urbanas, el borde interior de la placa deberá quedar a 0,30m del borde de la calzada y el borde inferior de la placa a 2,00m sobre calzada.

* 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 0,50m. Con el objetivo de que la señal quede correctamente afirmada, el hueco no ocupado por los postes deberá rellenarse con hormigón del Tipo previsto en los planos y que cumpla con lo establecido en la Sección Concreto de Cemento Portland, de estas especificaciones técnicas. 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.

Las señales serán confeccionadas con una terminación inobjetable de acuerdo con los planos y esta Especificación o lo que indique la Fiscalización. Las láminas reflectantes serán aplicadas sobre planchas limpias con un sistema al vacío, con calor o sistema similar.

En la parte superior visible del poste, todas las señales llevarán la sigla DV-MOPC en sentido vertical, nítidamente inscrita.

Exigencias y Control de Calidad

Se realizará la verificación de calidad de las láminas reflectantes, los tableros y los postes, así como del diseño y ubicación de las señales, en correspondencia con lo indicado en estas especificaciones y lo ordenado por la Fiscalización.

El fabricante de materiales retro reflectantes debe adjuntar una copia de un certificado de calidad emitido por un laboratorio en el país en el que se haya fabricado el material preferiblemente; este laboratorio debe estar avalado por la American Association for Laboratory Accreditation (A2LA) o cualquier otro cuerpo de acreditación signatorio del acuerdo de reconocimiento mutuo (MRA por su siglas en Ingles) de la **International Accreditation Cooperation (ILAC)**.

El certificado debe incluir los valores mínimos de acuerdo al estándar ASTM D4956 y presentado ante la Fiscalización antes de la adquisición de los materiales o del inicio de la fabricación de las señales de tránsito.

Todas las documentaciones presentadas deberán estar validadas/certificadas por los entes u organismos internacionales correspondientes de autoridad en países de origen con la República del Paraguay.

El Departamento de Seguridad Vial del MOPC hará la verificación del cumplimiento de los requisitos especificados en este ítem y emitirá un Informe Técnico al respecto.

Conservación

El contratista deberá tomar todas las medidas necesarias con respecto a la seguridad del tránsito, peatones y del personal de faena durante la ejecución de la obra.

Método de Medición

Se cuantificará por metro cuadrado (m²) de Señalización Vertical instalada y aprobada por la Fiscalización; la medición se efectuará de acuerdo a las dimensiones teóricas de cada tipo de señalización.

Forma de Pago

Las cantidades determinadas conforme al método de medición indicado serán pagadas al precio unitario contractual correspondiente al **Ítem Colocación de Carteles Verticales**.

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, autocontrol de calidad y todas las actividades u operaciones necesarias para cumplir con lo especificado.

ITEM N.º 10

REMOCION DE CARTELES VERTICALES

Descripción y alcance

Este ítem abarcará los trabajos de remoción de carteles existentes que se encuentren en el área de afectación de la zona escolar a intervenir, que no cumplan con las exigencias en tamaño, ubicación y nivel de retrorreflectividad exigida en las Especificaciones Técnicas de la Obra.

Materiales

Las obras comprendidas en esta Sección no requieren el uso de materiales.

Procedimiento de trabajo

Para tramo a intervenir, será relevado la situación actual de la señalización vertical, para lo cual se verificarán medidas, estructura de soporte, ubicación y tipo de lámina reflectiva utilizada, estas deberán verificar las exigencias del ítem N° 4 - Señalización Vertical o según instrucciones impartidas por la Fiscalización, en caso de que la señal existente no cumpla con lo establecido se deberá proceder a su remoción y retiro. La señal removida deberá ser entregado al MOPC.

Equipo

En función a las condiciones propias de este tipo de tareas, el Contratista deberá proveer el equipamiento necesario que se requiera para la ejecución del presente ítem.

Método de medición

Esta sección incluye la excavación, remoción y entrega de señales que no cumpla con las exigencias del Proyecto. Se cuantificará por **unidad (un)** de señal vertical removida; la medición se efectuará según los requerimientos e indicaciones impartidas por la Fiscalización.

Forma de pago

Las cantidades determinadas conforme al método de medición indicado serán pagadas al precio unitario contractual correspondiente al **Ítem N.º 12 Remoción de carteles verticales**

Este precio será la compensación total por la ejecución de los trabajos aquí descriptos, por suministrar todo el equipamiento necesario, mano de obra, carga, transporte de material, excavación, Fiscalización, manejo del tránsito pasante, señalización preventiva, servicios, y los imprevistos para la ejecución y terminación total de este ítem. No se hará ningún pago adicional de las sobre excavaciones no autorizados por la Fiscalización, incluso sus rellenos cuando correspondan.

ITEM N.º 11

PROYECTO DE SEÑALIZACION VIAL

12.1 Descripción

Esta sección se refiere a:

Realizar un completo inventario (km de ubicación, lado, tipo, forma, dimensiones, material) de señales por ruta y tramo:

Existentes: Indicando del estado de las mismas

Faltante: Se refiere a las señales destruidas, robadas, etc.

Necesarias: Se refiere a señales que este proyecto y a criterio de la Fiscalización se deban incluir.

Elaborar el proyecto de la Señalización Vertical, determinado la ubicación y tipos de señales basados y ajustados a los parámetros establecidos en el Manual de Carreteras del Paraguay y/o las Disposiciones Especiales de la Fiscalización.

El proyecto deberá incluir señales verticales: reglamentarias, preventivas, de canalización, informativas, educativas y otras.

Inspecciones de campo con la Fiscalización, a fin de verificar la ubicación y tipos de señales proyectadas, a fin de validar y/o realizar los ajustes pertinentes en los proyectos preliminares.

12.2 Ejecución

El proyecto de señalización vertical deberá ejecutarse por tramo, y deberá incluir planilla que contenga: el kilometraje de ubicación, lado de la carretera, tipo de señal, forma, medidas y el contenido.

En la definición de señales del proyecto prevalecerá el siguiente orden de prioridad:

Señales reglamentarias

Señales preventivas

Señales de canalización

Señales informativas

Señales educativas

Otras señales

El proyecto de señalización vertical de las intersecciones, empalmes, desvíos, retornos y accesos deberá incluir además el plano de ubicación de las mismas con diseño y distancias.

El material utilizado en las señales de advertencia en Zona Escolar deberá ser fluorescente verde limón.

El kilometraje de ubicación deberá estar basado en los mojones kilométricos de la vía.

Los proyectos deberán ser presentados por tramos, en forma impresa y digital (formato original de diseño y PDF).

Los anteproyectos y proyectos deberán ser presentados a la Fiscalización con suficiente anticipación para su verificación y aprobación.

12.3 Método de Medición

Se cuantificará en kilómetros la longitud del tramo de la ruta a señalizar inventariada, con proyecto verificado y aprobado por la Fiscalización.

La longitud de Proyectos de Señalización Vertical incluye los diseños de señales en tramos rurales y urbanos, accesos, empalmes e intersecciones que comprende el tramo

12.4 Forma de Pago

Las cantidades determinadas conforme al método de medición indicado serán pagadas al precio unitario contractual correspondiente

ITEM N.º 12

LIMPIEZA GRUESA CON RETIRO DE MATERIAL

13.1 Descripción

Los servicios requeridos consisten en la limpieza de todo sedimento y maleza acumulada a lo largo de calzadas, cordón y paseos centrales existentes en el tramo que impiden la correcta ejecución de los trabajos de Señalización Horizontal en el tramo, como aplicación de pintura termoplástica e instalación y remoción de tachas, para lo cual el Contratista deberá la provisión de mano de obra idónea, insumos, equipos y transporte para la ejecución de los trabajos de limpieza de conformidad a lo indicado en estas especificaciones técnicas u órdenes de la Fiscalización.

13.2 Preservación del Medio Ambiente

A los efectos de disminuir el impacto ambiental producido como consecuencia de la ejecución del ítem que comprenden esta sección, deberá tenerse en cuenta todo lo mencionado al respecto en las Especificaciones Técnicas Ambientales Generales ETAGs y lo indicado por la Fiscalización.

13.3 Materiales

No aplica.

13.4 Equipo

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

13.5 Procedimiento Constructivo

Antes de iniciar los trabajos de limpieza, la Fiscalización señalará; los límites correspondientes de trabajo, los objetos que deban permanecer en el lugar y los cordones, paseos centrales y calzadas que requieran limpieza. Se efectuará la limpieza, en el ancho que corresponda y según las instrucciones de la Fiscalización. El material removido deberá ser retirado de la zona de obra y depositado en lugares aptos para lo cual se deberá tener en cuenta lo mencionado en las Especificaciones Técnicas Ambientales Generales ETAGs y lo indicado por la Fiscalización. Se recomienda que la distancia de transporte del material a remover no supere los 5km, en caso de que no se disponga zona apta para la disposición del material, se deberá informar a la Fiscalización.

13.6 Método de medición

La medición de los trabajos comprendidos en este ítem, se hará por la cantidad de metros terminados y aceptados.

13.7 Forma de pago

Las cantidades determinadas conforme al método de medición serán pagadas al precio unitario contractual correspondiente al **Ítem N° 15 Limpieza gruesa con retiro de material**. Este precio y pago será la compensación total por suministrar toda la planta de trabajo, mano de obra, equipo, transporte, autocontrol de calidad, imprevistos y otros incidentales necesarios, e inherentes para dar por completado el ítem. No se hará ningún pago adicional en concepto de repetición periódica de las operaciones o removidos adicionales de los desechos provenientes de los trabajos abarcados por esta sección.

ITEM N° 13

SERVICIOS ESPECIALIZADOS PARA LA SUPERVISIÓN/FISCALIZACIÓN

Descripción

Los servicios e instalaciones que se mencionan a continuación son inherentes a la obra y deberá ser proveído por el Contratista. Los servicios se prolongarán hasta la recepción Provisoria de las obras, o según apreciación de la Fiscalización, se decida que los mismos son prescindibles.

Para la Fiscalización de Obra

- all. Provisión de (1) una camioneta con chofer (dos salarios mínimos; Un vehículo 0km, tipo camioneta Pickup Doble Cabina, con capacidad mínima de 3000 cc, turbo diésel, doble tracción, transmisión automática, aire acondicionado, póliza de seguro contra todo riesgo, atención mecánica, lavado, mantenimiento y abastecimiento de combustible 600 litros por mes, cambio de juego completo de cubiertas cada 40.000 km y alquiler de estacionamiento mensual en las inmediaciones del MOPC.
- n. Provisión de hospedaje para tres personas integrantes de la Fiscalización y un chofer para 15 días.
- o. Servicios de comedor para tres personas integrantes de la Fiscalización y un chofer para 15 días.

- p. Provisión de (1) una Notebook, con las siguientes características mínimas: Procesador Intel Core I7 5000500 UCPU 2,40Gz. Memoria Tipo DDR3 o superior, SDRAM 1600MHz o superior, disco duro tipo SATA 1tb como mínimo, Licencia de Windows 10PRO de 64 bits en español pre instalado y configurado con todas las actualizaciones, Software Office 2010, Software Antivirus Microsoft.
- q. Servicio de Internet ilimitado para la Notebook
- r. Retroreflectómetro Captafaros. Minireflectómetro de ángulo dual. Medición in situ o laboratorio con dos ángulos de observación simultáneos de 0.2°- 1° y 0.33°-1.0°

- GPS
- Kit de extensión con control remoto
- Batería: pilas estándar AA (6 unidades)
- Cargador: automático 100-240 V completo
- Memoria: Tarjeta SD (mínimo 4 GB)
- Visualización: pantalla trasflectiva táctil
- Interfaz: USB, serie y Bluetooth
- Operativo: de -10° a 50°
- Iluminación: Luz LED

Método de Medición

Se efectuará la medición en forma mensual conforme a la provisión del gasto mensual

Forma de Pago

Los servicios, provisiones e instalaciones medidos conforme al Método de Medición descrito más arriba se abonarán en forma mensual correspondiente al ítem Servicios Especializados para la Supervisión/ Fiscalización. 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, Fiscalización, imprevistos y otros incidentales necesaria para dar por completado el ítem.

ANEXO A

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA EL MATERIAL TERMOPLASTICO

5. OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN

1. Establecer los requisitos que deben cumplir los recubrimientos Termoplásticos Reflectantes que se emplean para la demarcación de marcas sobre pavimentos de tipo asfáltico o de hormigón sujetos a la acción del tránsito de vehículos y/o personas.
2. Este anexo considera los recubrimientos termoplásticos que tienen ya adicionada una cantidad de elementos reflectantes, y sobre la que luego se siembra (Drop-on) una segunda fracción de estos elementos.
3. Los materiales termoplásticos objeto de esta especificación, pueden presentarse en diversas formas:
 1. Granulado (G)
 2. Lingotes (L)
 3. Bloques (B)
 4. Escamado (E)

6. DOCUMENTOS NORMATIVOS PARA CONSULTA

1. Los documentos normativos siguientes contienen disposiciones, las cuales, mediante su cita en el texto, se transforman en disposiciones válidas para la aplicación de la presente especificación técnica. Las ediciones indicadas son las vigentes en el momento de esta publicación. Todo documento es susceptible de ser revisado y las partes que realicen acuerdos basados en esta norma se deben esforzar para buscar la posibilidad de aplicar sus ediciones más recientes.
 1. IRAM 1005 Pigmentos e inertes para pinturas. Bióxido de titanio.
 2. IRAM 1020-1 Pinturas y materias primas para pinturas. Muestreo. Parte 1: Procedimientos para la toma de muestra, rotulado e inspección.
 3. IRAM 1020-2 Pinturas, barnices y productos afines. Definiciones. Parte 2 - Términos particulares relativos a las características y defectos.
 4. IRAM 1022 - Pinturas y materias primas para pinturas. Muestreo, rotulado y recepción.
 5. IRAM 1109 A17 - Pinturas. Métodos de ensayo generales. Parte A17: Determinación de los contenidos de plomo, cadmio y cobalto mediante espectroscopía de absorción atómica.
 6. IRAM 1109 A 29 - Pinturas. Métodos de ensayo generales. Parte A29 - Determinación del contenido de cromo mediante espectroscopía de absorción atómica
 7. IRAM 1109 B14 - Pinturas. Métodos de ensayo. Parte B14 - Envejecimiento acelerado. Exposición a la radiación de una lámpara de arco de xenón.
 8. IRAM 1225 - Recubrimientos para demarcación de pavimentos. Microesferas de vidrio
 9. IRAM 113003 - Elastómeros y plastómeros. Método de determinación de la dureza Shore A y Shore D.
 10. IRAM 13251 - Plásticos celulares rígidos. Método de determinación de la densidad aparente.
 11. ASTM D 792- Standard Test Methods for Density and Specific Gravity (Relative Density) of Plastics by Displacement
 12. ASTM D 4764 Standard Test Method for Determination by X-ray Fluorescence Spectroscopy of Titanium Dioxide Content in Paint.
 13. AASHTO Standard M249 (EE. UU.).

7. CLASIFICACIÓN DE LOS MATERIALES TERMOPLÁSTICOS

1. En la tabla 1 se establecen distintos tipos de recubrimiento de acuerdo con su uso, la forma de presentación, y un ejemplo del sistema de aplicación

Tabla 1 Tipos de recubrimiento termoplástico según su uso y sistema de aplicación

TIPO	Uso	Espesor habitual de aplicación (mm)	Ejemplo de sistema de aplicación	Presentación
I _a	Líneas longitudinales para bajo tránsito	entre 0,8 y 1,3	Proyección neumática (Pulverización)	Granulado (G), Lingotes (L), Bloques (B),
I _b	Líneas longitudinales para tránsito moderado	1,5		
II	Líneas transversales y longitudinales/oblicuas	3	Zapata de extrusión de 3 mm	Escamado (E),
III	Líneas reductoras de velocidad y tacos 10x10	6	Zapata de extrusión de 5 mm	
IV	Líneas longitudinales para lluvia	mín. 4 Sin base	Cabezal de cortina controlado electrónicamente	
		Base: 2 Resalto: 6	Zapata para marca base y dispositivo post-conformador	
V	Bandas óptico-sonoras	10	Zapata de extrusión 10 mm	
VI	Líneas longitudinales conformadas por extrusión (Línea Vibrante)	Base: 2 Resalto: 9	Zapata para marca base y conformación automática	

8. REQUISITOS

1. **REQUISITOS DE COMPOSICIÓN:** El recubrimiento termoplástico considerado en esta especificación está constituido fundamentalmente por una mezcla de ligantes sólidos, líquidos, o ambos, cargas inertes, pigmentos, y microesferas de vidrio destinadas a transformar el material en retrorreflectivo.

1. **LIGANTE:** Debe estar constituido por resinas sintéticas sólidas, líquidas o ambas, a base de materias primas naturales renovables, estables al calor, la intemperie, a los aceites y combustibles de uso automotor

2. **MATERIAL LIBRE DE LIGANTE:** La pintura termoplástica debe contener pigmentos, cargas inertes o áridos además del material retrorreflectante. El tipo de árido adecuado para realizar el premezclado, depende del tipo de marca vial.

3. PIGMENTOS

1. **PARA TODOS LOS COLORES:** Los pigmentos constitutivos de colores, deberán poseer características que aseguren una calidad y resistencia a la luz y al calor, para que la tonalidad de las marcas sea la solicitada, sin cambios abruptos a medida que el tiempo de uso transcurra y deben estar libre de metales pesados (Pb, Cr, Cd).

4. **MATERIAL RETRORREFLECTANTE:** Se utilizarán microesferas de vidrio. Estas deben ser incorporadas al material en dos etapas distintas: durante su elaboración (premezcla); y su aplicación (siembra), sobre la superficie todavía líquida.

5. **REQUISITOS GENERALES DE COMPOSICIÓN:** El recubrimiento termoplástico debe cumplir con los requisitos detallados en la tabla 4.

Tabla 4 Requisitos generales de composición

Requisito	Unidad	Mínimo	Máximo	Colores	Método de Ensayo
Contenido de Plomo (Pb),	mg/kg	-	600	Todos	IRAM 1109-A17 ASTM F 3078 AASHTO 250 ASTM D4797
Contenido de Cadmio (Cd),	mg/kg	-	400	Todos	IRAM 1109-A17 ASTM D 5381 ASTM F 2617
Contenido de Cromo (Cr)	mg/kg	-	250	Todos	IRAM 1109 -A29 ASTM F 2617 ASTM D4797

ASTM F2617-15 Standard Test Method for Identification and Quantification of Chromium, Bromine, Cadmium, Mercury, and Lead in Polymeric Material Us Energy Dispersive X Ray Spectrometry.

ASTM F3078-15 Standard Test Method for Identification and Quantification of Lead in Paint and Similar Coating Materials using Energy Dispersive X Ray Fluorescence Spectrometry (EDXRF).

10. REQUISITOS DE COMPORTAMIENTO DEL RECUBRIMIENTO

1. **REQUISITOS GENERALES DE COMPORTAMIENTO:** El producto debe cumplir con los requisitos indicados en la Tabla 5.

TABLA 5.

Características		Unidad	Min.	Max.	Métodos de ensayo
Luminancia inicial		Y	Ver tabla 7.	-	Punto 8.
Luminancia después del calentamiento prolongado (termoplásticos blancos)		Y	65	-	Punto 9.
Amarilleo inicial (Solo para termoplásticos blancos)		YE	-	12	Punto 10
Amarilleo luego del calentamiento prolongado (solo termoplásticos blancos)		YE		15	Punto 11
Estabilidad color (ΔY , solo para termoplásticos de colores)		%	-	15	Punto 12.
Sedimentación		-	3	5	Punto 13.
Adherencia por tracción sobre probeta de hormigón	Con imprimación transparente	MPa	2	-	Punto 15.
	Con imprimación negra (imprimación de contraste).		2	-	
Resistencia a las bajas Temperaturas		-	Sin cambios notorios		Punto 16.
Absorción de agua		%	0,3	-	
Resistencia al agua destilada		-	No debe presentar ablandamiento, cuarteado, ampollado ni cambio acentuado de color.		
Resistencia al Impacto		Joule	5	-	Punto 17.
Punto de ablandamiento	Inicial	°C	93	112	Punto 18.
	Después de la fusión prolongada	°C	93	112	Punto 19.
Deslizamiento por calentamiento a 60°C		%	-	2	Punto 20.
Densidad relativa a 25°C		g/cm ³	1,85	2,25	Punto 21.
Resistencia al ataque alcalino		Visual	No presenta deterioro		Punto 22.

Envejecimiento acelerado	-	No debe observarse ampollado, cuarteado, agrietado, desprendimiento de película no más de un ligero tizado. No se deben observar cambios de color, más allá de lo indicado en la tabla 7.	IRAM 1109-B14, Punto 23.
--------------------------	---	--	--------------------------

11. **REQUISITOS DE COLOR:** A continuación, se expresan los valores x e y, individual

es para cada color de termoplástico, asimismo en la figura 1, se representan cada uno de los polígonos pertenecientes a estos. En la tabla 7, se expresan los parámetros de Luminancia (Y%) que deben cumplir.

12. **REQUISITOS PARTICULARES DE CADA TIPO DE RECUBRIMIENTO**

1. Cada tipo de termoplástico según la marca vial en la que se va a aplicar debe cumplir los requisitos indicados en la Tabla 8.

TABLA 8 - Requisitos particulares de cada tipo de recubrimiento

TIPO	Características	Unidad	Mín	Máx	Método de ensayo
I	Deslizamiento por calentamiento, 3 mm de espesor	%	0	2	Punto 21.
	Fluidez (Residuo)	%	-	10	Punto 14
	Ensanchamiento en aplicación con extendedor 3 mm,	%	0	2	Punto 28.
II	Deslizamiento por calentamiento, 3 mm de espesor	%	0	1	Punto 21.
	Fluidez (Residuo)	%	-	10	Punto 14
	Ensanchamiento en aplicación con extendedor, 3 mm,	%	0	1	Punto 28.
	Ensanchamiento en aplicación con extendedor 6 mm,	%	0	2	Punto 28.
III	Deslizamiento por calentamiento, 3 mm de espesor	%	0	1	Punto 21.
	Resistencia al aplastamiento a altas temperaturas	%	0	10	Punto 27.
	Ensanchamiento en aplicación. con extendedor de 6 mm	%	0	2	Punto 28.
	Ensanchamiento en aplicación con extendedor de 10 mm,	%	0	5	Punto 28.
IV	Deslizamiento por calentamiento, 3 mm de espesor	%	0	1	Punto 21.
	Perfilabilidad (ensayo específico), diferencia de alturas	mm	0	2	Punto 29.

	Ensanchamiento en aplicación con extendedor de 10 mm,	%	0	2	Punto 28.	
	Punto de ablandamiento (Anillo y Bola)	Inicial	°C	93	112	Punto 19.
		Después de Fusión Prolongada	°C	93	112	Punto 20.
V	Deslizamiento por calentamiento, 3 mm de espesor	%	0	1	Punto 21.	
	Perfilabilidad (ensayo específico)	mm	0	2	Punto 29.	
	Ensanchamiento en aplicación con extendedor de 10 mm,	%	0	2	Punto 28.	
	Punto de Ablandamiento (Anillo y Bola)	Inicial	°C	93	112	Punto 19.
		Después de Fusión Prolongada	°C	93	112	Punto 20.
VI	Deslizamiento por calentamiento, 3 mm de espesor	%	0	1	Punto 21.	
	Ensanchamiento en aplicación con extendedor de 6 mm,	%	0	1	Punto 28.	
	Ensanchamiento en aplicación con extendedor de 10 mm,	%	0	2	Punto 28.	

13. REQUISITOS DE PERMANENCIA DE CARACTERÍSTICAS

1. El material almacenado en sus envases originales y sin abrir, en lugar seco y protegido de la luz solar directa a una temperatura máxima de 35°C, debe mantener sus características originales y fusionarse sin presencia de pieles o partículas no fundidas, según su forma de presentación.
 1. El material en bloques o escamado: Tiene una vigencia mínima de 2 años a partir de la fecha fabricación.
 2. El material granulado: Tiene una vigencia mínima de 6 meses contado a partir de la fecha fabricación.

14. REQUISITOS DE PRESENTACIÓN

1. Los envases deben llevar, adherida al cuerpo una etiqueta o grabado indeleble en el que figuren en forma visible las indicaciones siguientes La etiqueta debe estar hecha de material resistente a las condiciones normales de uso, transporte y almacenamiento dentro del período de validez del producto.

15. REQUISITOS DE LA ETIQUETA DE IDENTIFICACIÓN: Deberá tener inscripto en el envase, y en forma indeleble:

1. NOMBRE DEL FABRICANTE.
2. DIRECCIÓN Y TELÉFONO DEL FABRICANTE.
3. PAÍS DE MANUFACTURA.
4. NORMA A LA CUAL SE ATIENDE O CÓDIGO DEL PRODUCTO.
5. NÚMERO DE LOTE O FECHA DE FABRICACIÓN Y DE VENCIMIENTO.
6. INDICACIONES ELEMENTALES DE SEGURIDAD Y ALMACENAMIENTO.
7. LOS RIESGOS INHERENTES AL USO DEL PRODUCTO DEBERÁN ESTAR SEÑALADOS DE ACUERDO CON LA NORMA IRAM 10.007.
8. CONTENIDO NETO EN KILOGRAMOS.

16. HOMOGENEIDAD: Los envases individuales deben contener la formulación completa e invariable de producto, lista para su uso y sin agregados adicionales.

17. CARACTERÍSTICAS DEL MATERIAL DE ENVASE: El producto se presentará indefectiblemente en bolsas de plástico termodegradables.

1. **PESO NETO:** Cada saco plástico individual deberá contener 25 Kg de producto con una tolerancia de $\pm 1\%$.
2. **SELLADO:** Los envases individuales deberán estar correctamente sellados desde su fabricación.
3. **ESTABILIDAD DEL ENVASE:** Todo material que no cumpla con los siguientes requisitos durante el lapso indicado, será reemplazado por el fabricante.

Métodos de ensayos.

27. Luminancia inicial:

1. **Objetivo:** Determinar el valor de Luminancia inicial en termoplásticos, a una muestra fundida a 200°C y enfriada a 25°C.

2. Materiales y equipos:

1. Espectrofotómetro o espectro colorímetro con calibración de la curva de sensibilidad del observador patrón para un campo visual de 10°; geometría de medición del tipo 45°/0°, iluminante estándar CIE D₆₅.
2. Muestra de termoplástico.
3. Molde de Silicona de 4 cm de diámetro y 0,5 cm de espesor aproximadamente.
4. Estufa o manta calentadora.
5. Recipiente de fundición.

8.1. Procedimiento:

8.1.1. Fundir el termoplástico utilizando un recipiente metálico y una manta calefactora.

8.1.2. Cuando la viscosidad del producto lo permita, comenzar la agitación, utilizando un mezclador en forma de ancla, a una velocidad de entre 70 80 RPM.

8.1.3. Cuando la temperatura del producto alcance los 200°C ± 10°C, mantener el calentamiento y agitación durante 5 minutos.

8.1.4. Verter la muestra sobre un molde de silicona de 4 cm de diámetro y 0,5 cm aproximadamente de espesor.

8.1.5. Realizar las mediciones del Factor de Reflectancia Direccional Diurna (Luminancia) en las siguientes condiciones: Observador patrón de 10°, geometría del equipo de 45°/0°, iluminante estándar CIE D₆₅, según norma ASTM E1349-06 Método standard para factor de reflectancia y color por espectrometría usando geometría bidireccional.

9. Luminancia después del calentamiento prologando (Termoplásticos blancos):

9.1. **Objetivo:** Determinar el valor de Luminancia inicial en termoplásticos blancos con calentamiento a 200°C.

9.2. Materiales y equipos:

9.2.1. Espectrofotómetro o espectro colorímetro con calibración de la curva de sensibilidad del observador patrón para un campo visual de 10°; geometría de medición del tipo 45°/0°, o alternativamente difusa/8°; iluminante estándar CIE D₆₅.

9.2.2. Muestra de termoplástico.

9.2.3. Molde de Silicona de 4 cm de diámetro y 0,5 cm de espesor aproximadamente.

9.2.4. Estufa o manta calentadora.

9.2.5. Recipiente de fundición.

9.3. Procedimiento:

9.3.1. Fundir el termoplástico utilizando un recipiente metálico y una manta calefactora.

9.3.2. Cuando la viscosidad del producto lo permita, comenzar la agitación, utilizando un mezclador en forma de ancla, a una velocidad de entre 70 80 RPM.

9.3.3. Cuando la temperatura del producto alcance los 200°C ± 10°C, mantener el calentamiento y agitación 5 minutos.

9.3.4. Retirar la muestra de la manta calefactora.

9.3.5. Verter la muestra sobre un molde de silicona de 4 cm de diámetro y 0,5 cm de espesor.

9.3.6. Realizar las mediciones del Factor de Reflectancia Direccional Diurna (Luminancia) en las siguientes condiciones: Observador patrón de 10°, geometría del equipo de 45°/0°, iluminante estándar CIE D₆₅, según norma ASTM E1349-06 Método standard para factor de reflectancia y color por espectrometría usando geometría bidireccional.

9.3.7. Nota: El blanco absoluto tiene una reflectancia diurna de 100, y el negro absoluto obtiene una medición de 0.

10. Amarilleo inicial (termoplásticos blancos):

10.1. **Objetivo:** Determinar el amarilleo sobre muestras de termoplásticos blancos, sometida a 200°C de calentamiento.

10.2. Materiales y equipos:

10.2.1. Espectrofotómetro o espectro colorímetro con calibración de la curva de sensibilidad del observador patrón para un campo visual de 10°; geometría de medición del tipo 45°/0°; iluminante estándar CIE D₆₅.

10.2.2. Muestra de termoplástico.

10.2.3. Molde de Silicona de 4 cm de diámetro y 0,5 cm de espesor aproximadamente.

10.2.4. Estufa o manta calentadora.

10.2.5. Recipiente de fundición.

10.3. Procedimiento:

10.3.1. Con la muestra del punto 8.1.4, realizar la medición de amarilleo sobre la superficie de la muestra.

10.3.2. El Amarilleo se calculará de acuerdo con lo establecido en la norma ASTM E313-00 Práctica estándar para cálculo de los índices de amarilleo y blancura a partir de coordenadas de color medidas instrumentalmente.

10.4. Informe de resultados y criterios de aceptación:

10.4.1. Se reportan valores de Y_e , se considerará aprobado los valores que cumplan los requisitos de la tabla 5.

11. Amarilleo después del calentamiento prolongado (termoplásticos blancos):

11.1. **Objetivo:** Determinar el amarilleo sobre muestras de termoplásticos blancos después del calentamiento prolongado, sometido a 4 horas de calentamiento.

11.2. Materiales y equipos:

11.2.1. Espectrofotómetro o espectro colorímetro con calibración de la curva de sensibilidad del observador patrón para un campo visual de 10°; geometría de medición del tipo 45°/0°, iluminante estándar CIE D₆₅.

11.2.2. Muestra de termoplástico.

11.2.3. Molde de Silicona de 4 cm de diámetro y 0,5 cm de espesor aproximadamente.

11.2.4. Estufa o manta calentadora.

11.2.5. Recipiente de fundición.

11.3. Procedimiento:

11.3.1. Colocar el termoplástico en un recipiente metálico, e introducir el mismo en la manta calefactora y calentar a una temperatura de 200 ± 10 °C, con una agitación constante de 70 80 RPM.

11.3.2. Alcanzada la temperatura de $200^\circ\text{C} \pm 10^\circ\text{C}$, continuar el calentamiento y agitación de $200^\circ\text{C} \pm 10^\circ\text{C}$ y velocidad de 70 80 RPM, durante 1 hora.

11.3.3. Colocar la muestra en la estufa de $200^\circ\text{C} \pm 10^\circ\text{C}$, durante 3 horas.

11.3.4. Verter el material en dos moldes de silicona circulares de 4 cm de diámetro, formando una muestra en forma circular (muestra con 4 horas de calentamiento).

11.3.5. El Amarilleo se calculará de acuerdo con lo establecido en la norma ASTM E313-00 Práctica estándar para cálculo de los índices de amarilleo y blancura a partir de coordenadas de color medidas instrumentalmente.

11.4. Informe de resultados y criterios de aceptación:

11.4.1. Se reportan valores de Y_e , se considerará aprobado los valores que cumplan los requisitos de la tabla 5.

12. Determinación de la estabilidad de color (para termoplásticos de colores).

12.1. **Objetivo:** Determinar la estabilidad del color mediante el Delta Y de una muestra termoplástica antes y después de la fusión prolongada.

12.2. Materiales:

12.2.1. Jarrito para fundir la muestra

12.2.2. Calentadores u hornillos.

12.2.3. Estufa a 200°C

12.2.4. Colorímetro.

12.2.5. Espátula.

12.2.6 Agitador electrónico.

12.2.7. Molde de Silicona de 4 cm de diámetro y 0,5 cm de espesor aproximadamente.

12.2.8. Espectrofotómetro o espectro colorímetro con calibración de la curva de sensibilidad del observador patrón para un campo visual de 10°; geometría de medición del tipo 45°/0°, o alternativamente difusa/8°; iluminante estándar CIE D₆₅.

12.3. Procedimiento:

12.3.1. Colocar el termoplástico en un recipiente metálico, e introducir el mismo en la manta calefactora y calentar a una temperatura de 200 ± 10 °C, con una agitación constante de 70 80 RPM.

12.3.2. Alcanzada la temperatura de 200°C ± 10°C, continuar el calentamiento y agitación de 200°C ± 10°C y velocidad de 70 80 RPM, durante 30 minutos.

12.3.3. Transcurrido este tiempo, extraer una muestra inicial del producto en el molde de silicona. Luego realizar las mediciones de Luminancia (Y) sobre esa muestra y registrar los valores.

12.3.4. Luego de extraer la muestra inicial, continuar con el calentamiento y la agitación durante 1 hora.

12.3.5. Culminado este periodo, la muestra ingresa a una estufa de 200°C por 3 horas sin agitación.

12.3.6. Transcurridas las 3 horas, continuar el calentamiento y agitación de 200°C ± 10°C y velocidad de 70 80 RPM, durante 30 minutos.

12.3.7 Se retira la muestra de la manta calefactora, se vierte en molde de silicona de 4cm de diámetro y 0,5 cm de espesor y se enfría hasta alcanzar 25°C se rotula como muestra final

12.3.8. Sobre la muestra final, realizar las mediciones de Luminancia (Y), y registrar los valores.

12.4. Informe de resultados:

12.4.1. El delta Y de la muestra inicial y final se determina mediante la siguiente formula:

$$\Delta Y = Y_i - Y_f$$

$$\% \text{Variación} = \Delta Y / Y_i * 100\%$$

Donde:

Y_i: Luminancia inicial.

Y_f: Luminancia después del calentamiento prolongado.

13. Determinación del grado de sedimentación.

13.1 Este instructivo aplica a la determinación del grado de sedimentación en termoplásticos.

13.2. Materiales

13.2.1. Jarrito para fundir la muestra

13.2.2. Calentadores u hornillos.

13.2.3. Estufa a 200°C

13.2.4. Colorímetro.

13.2.5. Espátula.

13.2.6. Agitador electrónico.

13.3. Procedimiento

13.3.1. Comenzar con la fusión del termoplástico, y cuando la viscosidad del producto lo permita, encender la agitación entre 70 80 RPM.

13.3.2. Una vez que la pintura llegue a la temperatura de 200°C, realizar los controles de Viscosidad brookfield, y Coordenadas cromáticas (Y, x, y, Ye).

13.3.3. Posterior a esto, mantener el producto durante 1 hora bajo calentamiento y agitación constante. Luego, realizar medir nuevamente las propiedades de la pintura.

13.3.4. Inmediatamente después de terminar los ensayos, introducir la muestra en una estufa a 200°C, por 3 horas.

13.3.5. Transcurrido este tiempo, sacar de la estufa y realizar la medición de la sedimentación de la siguiente forma:

13.3.5.1. Colocar la espátula en la parte superior del jarrito y dejar caer.

13.3.5.2. Mover la espátula hacia arriba (en forma diagonal) arrastrando el fondo de la pintura para observar si existe o no sedimento.

13.3.5.3. Comparar lo observado con la tabla 11.

13.3.5.4. Mezclar despacio desde el fondo para observar si se incorpora la pintura.

13.3.5.5. Luego de medir la sedimentación homogeneizar la pintura, llevar nuevamente a 200°C y realizar las mediciones del punto 13.3.2.

13.4. Informe de resultados:

13.4.1. Registrar el valor de sedimentación según la siguiente tabla 11.

Tabla 11 Grado de sedimentación

Valor de sedimentación	Descripción del estado	Resultado
1	Pintura con SEDIMENTO SECO . Se presenta resistencia definida al movimiento lateral cuando se fuerza la espátula a través de la capa de sedimento. El vehículo pigmentado se puede volver a mezclar hasta llevarlo a un estado homogéneo.	RECHAZADO
2	Pintura con SEDIMENTO DURO , difícil de incorporar. La espátula no cae al fondo del envase por su propio peso. Se presenta dificultad al mover la espátula lateralmente y una leve resistencia al movimiento en dirección al filo. El vehículo pigmentado se puede volver a mezclar hasta llevarlo a un estado homogéneo.	RECHAZADO
3	Pintura con SEDIMENTO BLANDO , fácil de incorporar. Masa definida de vehículo pigmentado sedimentado. La espátula atraviesa a la muestra por su propio peso. Se presenta una resistencia definida al movimiento lateral de la espátula. Se pueden retirar con la espátula porciones cohesionadas de masa, sin embargo, el vehículo pigmentado se puede volver a mezclar fácilmente hasta llevarlo a un estado homogéneo.	APROBADO
4	Pintura con LEVE SEDIMENTO , fácil de incorporar. Se aprecia claramente la sedimentación y un ligero depósito tras haber dejado caer la espátula en el producto. No hay resistencia significativa al movimiento lateral de la espátula	APROBADO
5	Pintura SIN SEDIMENTO . No presenta cambios respecto de la condición original	APROBADO

14. Fluidez (porcentaje de residuo)

14.1. **Objetivo:** Determinar el porcentaje de fluidez de una muestra de termoplástico.

14.2. Materiales y equipos:

14.2.1. Lata redonda de aluminio de 1000 ml sin recubrimiento interior.

14.2.2. Soporte para latas, que permita la suspensión de latas en un ángulo de 45 grados.

14.2.3. Hornillo con controlador, capaz de calentar el material a 200°C ± 10°C.

14.2.4. Termómetro de vástago de vidrio o termocupla, con un rango de temperatura máxima de al menos 220°C.

14.3. Procedimiento:

- 14.3.1. Pesar 1000g de muestra de termoplástico fundido en la lata tarada previamente de 1000 ml.
- 14.3.2. Tome la muestra cuando el producto alcance la temperatura de aplicación (200°C) y una agitación no menor a 30 minutos, una vez alcanzada esta temperatura.
- 14.3.3. Retire la lata del hornillo y raspe el material termoplástico adherido a la termocupla y a la lata.
- 14.3.4. Suspnda inmediatamente la lata en un ángulo de 45 grados colocándola en el dispositivo de soporte.
- 14.3.5. Permita que el material que fluye sobre el borde donde se raspó el termómetro o termocupla hasta que cese el flujo.
- 14.3.6. Registre la masa de cada lata más el residuo.
- 14.3.7. Calcule la fluidez (porcentaje de residuos) de la siguiente manera:

$$\text{Fluidez (porcentaje de residuos)} = ((A-B) \times 100/C$$

Siendo:

A: La masa de la lata más el residuo

B: La masa de lata.

C: Masa inicial pesada (1000g).

15. Adherencia por tracción

15.1. Objetivo: Este ensayo se realiza para determinar la tensión de adhesión - cohesión del material termoplástico en examen con imprimador y sin este. Se preparan dos probetas sin imprimación, dos probetas con imprimación transparente y dos probetas con imprimación que genere contraste.

15.2. Materiales y equipos:

- 15.2.1. Zapata para aplicar termoplásticos a 3 mm ± 1 mm de espesor y de 6 a 11 cm de ancho.
- 15.2.2. Bloques de hormigón de como mínimo 4 cm x 8 cm x 15 cm (alto x ancho x largo) (pueden ser ladrillos intertrabados).
- 15.2.3. Pieza de tracción (Dolly): construida de metal, de diseño tal que presente en uno de sus extremos una base plana circular de 20 mm ± 2 mm de diámetro.
- 15.2.4. Equipo para ensayos de tracción: provisto de manómetro u otro indicador de tensión, que aplique la fuerza tensora en dirección perpendicular al plano de la probeta. El aparato debe permitir mediciones de hasta 24 MPa, con velocidad de incremento de la tensión de 0,2 MPa/s.
- 15.2.5. Elemento cortante: apto para cortar la película de adhesivo curado y la película de pintura en ensayo, alrededor de la pieza de tracción.

15.3. Procedimiento:

- 15.3.1. Preparar 2 bloques de hormigón, imprimando con la imprimación transparente recomendada por el fabricante, respetando los tiempos y espesores indicados por el mismo.
- 15.3.2. Preparar 2 bloques de hormigón, imprimando con la imprimación de contraste recomendada por el fabricante, respetando los tiempos y espesores indicados por el mismo.
- 15.3.3. Preparar 2 bloques de hormigón, sin imprimación.
- 15.3.4. Fundir el termoplástico utilizando un recipiente metálico y una manta calefactora.
- 15.3.5. Cuando la viscosidad del producto lo permita, comenzar la agitación, utilizando un mezclador en forma de ancla, a una velocidad de entre 70 80 RPM.
- 15.3.6. Cuando la temperatura del producto alcance los 200°C ± 10°C, continuar agitando durante 30 minutos.
- 15.3.7. Luego, aplicar el material termoplástico utilizando una zapata de 3 mm de espesor, sobre los bloques de hormigón previamente sellados con la imprimación, cubriendo con termoplástico todo el largo de este. Se deja orear mínimo durante 2 horas.
- 15.3.8. Posteriormente, lijar la superficie del termoplástico aplicado hasta eliminar el brillo. Quitar el exceso de material lijado con un paño humedecido en etanol. Lijar también la base de los dollies, luego limpiarla con un paño humedecido en acetona o similar.
- 15.3.9. Pegar los dollies utilizando adhesivo de cianoacrilato (recomendado Loctite 401) sobre la película de pintura aplicada, ejerciendo una ligera presión sobre las primeras y ubicándolas a no menos de 2 cm de los bordes del panel y dejando también, por lo menos, 5 cm entre ellas. Dejar secar por 24 horas ± 1 hora entre 25°C ± 3°C.
- 15.3.10. Posteriormente, se efectúa un corte en torno de la base de la pieza, llegando hasta el sustrato.
- 15.3.11. Se ubica la pieza en el aparato para ensayos de tracción, de manera que la fuerza se ejerza en dirección perpendicular al plano de la

probeta y se aplica la carga aumentando la fuerza tensora, como máximo a 0,2 MPa de velocidad de incremento de tensión, hasta lograr el desprendimiento de la pieza.

15.4. Informe de resultados:

15.4.1. Reportar el promedio de los seis resultados medidos con un equipo adecuado.

15.4.2. Informar el tipo de falla de cada uno de los dollies (fallo adhesivo, fallo de coerción y fallo del pegamento).

16. Absorción y resistencia al agua destilada y bajas temperaturas

16.1. **Objetivo:** Este ensayo se realiza para determinar el porcentaje de absorción de agua y la resistencia a las bajas temperaturas de una muestra de termoplástico.

16.2. Materiales y equipos:

16.2.1. Vaso de precipitados de 250 ml.

16.2.2 Agua destilada.

16.2.3. Lupa.

16.2.4. Muestra de termoplástico de 1,3 Kg aproximadamente.

16.2.5. Papel absorbente.

16.2.6. Balanza analítica con 0,0001g de legibilidad.

16.2.7. Molde de silicona para material termoplástico de 3mm, medidas interiores 5x10x,03 cm (ancho x alto x espesor).

16.3. Procedimiento:

16.3.1. Absorción de agua:

16.3.1.1. Colocar el termoplástico en un recipiente metálico, e introducir el mismo en la manta calefactora y calentar a una temperatura de 200 ± 10 °C, con una agitación constante de 70 80 RPM.

16.3.1.2. Alcanzada la temperatura de $200^{\circ}\text{C} \pm 10^{\circ}\text{C}$, continuar la agitación durante 30 minutos.

16.3.1.3. Luego, verter la muestra en dos (2) moldes de silicona rectangulares (muestra inicial).

16.3.1.4. Posteriormente, colocar nuevamente la muestra en la manta calefactora.

16.3.1.5. Continuar con el calentamiento y agitación constantes a una temperatura de $200^{\circ}\text{C} \pm 10^{\circ}\text{C}$ y velocidad de 70 80 RPM, durante 1 hora.

16.3.1.6. Colocar la muestra en la estufa de $200^{\circ}\text{C} \pm 10^{\circ}\text{C}$, durante 3 horas.

16.3.1.7. Verter el material en dos moldes de silicona rectangulares (muestra 4 horas)

16.3.1.8. Comenzar nuevamente con otro ciclo de calentamiento, manteniendo el calentamiento y agitación constantes a una temperatura de $200^{\circ}\text{C} \pm 10^{\circ}\text{C}$ y velocidad de 70 80 RPM, durante 1 hora.

16.3.1.9. Colocar la muestra en la estufa de $200^{\circ}\text{C} \pm 10^{\circ}\text{C}$, durante 3 horas.

16.3.1.10. Verter el material en dos moldes de silicona rectangulares (muestra 8 horas)

16.3.1.11. De esta manera se logran:

16.3.1.11.3.1. 2 probetas sin sobrecalentamiento (muestra inicial).

16.3.1.11.3.2. 2 probetas con 4 horas de calentamiento (muestra 4 horas).

16.3.1.11.3.3. 2 probetas con 8 horas de calentamiento (muestra 8 horas).

16.3.1.12. Termostatar las muestras a temperatura ambiente.

16.3.1.13. Identificar cada muestra según el periodo de calentamiento.

16.3.1.14. Pesar las muestras en la balanza analítica y anotar los valores.

16.3.1.15. Sumergir las muestras en un vaso de precipitado con agua destilada a $20 \pm 2^{\circ}\text{C}$ durante 24 h.

16.3.1.16. Extraer las muestras y secar con papel absorbente hasta no observar residuos de agua (no frotar).

16.3.1.17. Pesar las muestras nuevamente en la balanza analítica, y anotar los valores.

16.3.2. Resistencia al agua destilada:

- 16.3.2.1 Utilizar las muestras preparadas para absorción de agua.
- 16.3.2.2. Continuar la inmersión 48 horas más.
- 16.3.2.3. Observar con una lupa si se ha producido cuarteado, agrietado, ampollado, cambio de color o ablandamiento del material.
- 16.3.2.4. Verificar cambios en el material haciendo una leve presión con los dedos.
- 16.3.2.5. Anotar lo observado.

16.3.3. Resistencia a las bajas temperaturas:

- 16.3.3.1. Sin eliminarle el agua, a las probetas utilizadas para el ensayo de resistencia al agua destilada, colocarlas durante 24 h a una temperatura - 5 °C ± 2 °C.
- 16.3.3.2. Transcurrido dicho lapso se observa si se ha producido cuarteado del material

16.4. Informe de resultados y criterios de aceptación:

- 16.4.1. La absorción de agua se determina empleando la siguiente fórmula:

$$A = (m1 - m) / m * 100\%$$

Siendo:

A: Absorción de agua, en porcentaje.

m: La masa de la probeta antes de la inmersión, en gramos.

m1: La masa de la probeta luego de la inmersión, en gramos.

- 16.4.2. La resistencia al agua destilada y a las bajas temperaturas se determina en base al estado de las probetas (posterior a los ensayos) en comparación con una muestra inicial no expuesta. Informar lo observado.

17. Resistencia al impacto:

- 17.1. **Objetivo:** Determinar la resistencia al impacto que posea una muestra de termoplástico sobre un sustrato de hormigón.

17.2. Materiales y equipos:

- 17.2.1. Zapata para aplicar termoplásticos a 3 mm ± 1 mm de espesor y de 6 a 11 cm de ancho.
- 17.2.2. Bloques de hormigón de como mínimo 4 cm x 8 cm x 15 cm (alto x ancho x largo).
- 17.2.3. Equipo de prueba geométrica: consiste en una base adecuada para soportar el impacto del choque; masa de impacto de varilla de acero, con un peso de 1 Kg; una punta de acero endurecido que tiene una nariz redonda; un tubo guía ranurado de 1,0 m de longitud, en que la masa de impacto se desliza, teniendo graduaciones en metros o submúltiplos. Utilizar un soporte para sostener el tubo en posición vertical uniéndolo a la base y también para sostener la perilla de mano, que es un brazo pivotante, alineación para el percutor, aproximadamente 50 mm debajo del tubo.
- 17.2.4. Fijar este instrumento firmemente en una mesa o banco rígido.

17.3. Procedimiento:

- 17.3.1. Preparar 15 bloques de hormigón de mínimo 4 cm x 8 cm x 15 cm (alto x ancho x largo).
- 17.3.2. 5 bloques respetarán la condición sin imprimación, es decir, aplicar sobre el sustrato sin previo tratamiento. 5 bloques deberán ser imprimados con una imprimación transparente, recomendada por el fabricante y los restantes 5 deberán ser imprimados con una imprimación que genere contraste, según el método indicado por el fabricante.
- 17.3.3. Fundir el termoplástico utilizando un recipiente metálico y una manta calefactora.
- 17.3.4. Cuando la viscosidad del producto lo permita, comenzar la agitación, utilizando un mezclador en forma de ancla, a una velocidad de entre 70 80 RPM.
- 17.3.5. Cuando la temperatura del producto alcance los 200°C ± 10°C, continuar agitando durante 30 minutos.
- 17.3.6. Luego, aplicar el material termoplástico utilizando una zapata de 3 mm de espesor, sobre los bloques de hormigón previamente sellado con

la imprimación, cubriendo con termoplástico todo el largo de este. Se deja orear mínimo durante 2 horas.

17.3.7. Posterior a esto, estabilizar la muestra durante 24 horas a temperatura ambiente.

17.3.8 Finalmente, comenzar con los impactos por el centro inferior de la aplicación, luego ir cambiando la zona de toque, en dirección al otro borde de la muestra, a medida que el producto no sufra fracturas mientras se incrementa la altura desde la cual se suelta la pesa en cada impacto.

17.3.9. Controlar que la ejecución del ensayo se realice a condiciones de temperatura y humedad controladas. $T = 25 \pm 3 \text{ }^\circ\text{C}$ y Humedad menor al 80%.

17.3.10. Para realizar la medición coloque la muestra de prueba en el equipo, después de levantar el peso y la masa estática. Asegúrese de que la muestra esté plana contra la placa de soporte antes de introducir la masa estática de contacto con la superficie superior de la muestra. Luego tarar a 0 (cero) la altura desde donde va a caer la pesa contra la masa estática apoyada sobre la muestra. Eleve el peso en el tubo para el valor de impacto deseado y suéltelo para que el peso caiga sobre la punta.

14.4. Informe de resultados: Se informará el valor máximo por el cual la muestra es sometida sin sufrir ningún tipo de fracturas o cambios.

18. Punto de ablandamiento (muestra inicial):

18.1. **Objetivo:** Esta propiedad se medirá según el método de "Anillo y Esfera". Se considera como punto de ablandamiento la temperatura a la cual el material de los anillos se ablanda lo suficiente como para permitir que cada esfera caiga y toque la chapa colocada debajo.

18.2. Materiales y equipos:

18.2.1 Anillos, con asentamiento, con las medidas indicadas en la tabla 9.

Tabla 9 Dimensiones del anillo

Elemento	Medida
Diámetro interno de la parte inferior	15,9 mm
Diámetro interno de la parte superior	19,8 mm
Profundidad interna de la parte inferior	2,8 mm
Profundidad interna de la parte superior	3,6 mm
Espesor de pared de la parte inferior	1,55 mm
Espesor de la pared de la parte superior	1,6 mm
Altura de la pared en la parte inferior	2,0 mm
Altura de la pared en la parte superior	4,4 mm

Las tolerancias de las medidas son de $\pm 0,1$ mm.

18.2.1. Glicerina

18.2.3. Vaso de precipitados de 600ml.

18.2.4. Chapa, plana, lisa, que puede ser de forma rectangular.

18.2.5. 2 (dos) esferas de acero de $0,95 \text{ mm} \pm 0,1$ mm de diámetro con un peso de $3,5 \text{ g} \pm 0,05\text{g}$

18.2.6. 2 (dos) guías para centrar las esferas de bronce de la formas y medidas detalladas en la figura 3.

18.2.7. Termómetro: Cuando se suponga que los materiales a ensayar tienen un punto de ablandamiento mayor o igual a 80°C , debe emplearse un termómetro de las características que se indican en la Tabla 10.

18.2.8. Estufa o plancha calefactora.

18.2.9. Tamiz de $300 \mu\text{m}$

Tabla 10 - Termómetro con rango de temperaturas entre 30°C y 200°C

Inmersión	Total
Límites de temperaturas	30°C a 200°C
Subdivisiones	cada $0,5^{\circ}\text{C}$
Graduaciones	más largas cada 1°C
Graduaciones	numeradas cada múltiplo de 2°C
Precisión	En cualquier lugar de la escala, el error no debe exceder de $0,3^{\circ}\text{C}$
Verificación	Debe verificarse cada 40°C a lo largo de toda la escala
Largo total	378 mm a 400 mm
Diámetro	6 mm a 8 mm
Diámetro del bulbo	4,5 mm a 5,5 mm
Largo del bulbo	9,0 mm a 14 mm
Distancia del extremo inferior del bulbo a la graduación 30°C	75 mm a 90 mm
Distancia del extremo superior del termómetro a la graduación 200°C	30 mm a 45 mm

18.1. Procedimiento:

18.3.1. Colocar el termoplástico en un recipiente metálico, e introducir el mismo en la manta calefactora y calentar a una temperatura de 200 ± 10 °C, con una agitación constante de 70 80 RPM.

18.3.2. Alcanzada la temperatura de $200^{\circ}\text{C} \pm 10^{\circ}\text{C}$, continuar la agitación durante 30 minutos.

18.3.3. Luego, llenar los anillos con material termoplástico, y reposar sobre un material no absorbente (chapa de bronce, vidrio, papel aluminio, cerámico).

18.3.4. La cantidad de producto que se coloca en los anillos debe ser tal que luego de 40 min de enfriamiento, para el caso de productos con punto de ablandamiento mayor que 80°C, quede exceso en los anillos, que debe eliminarse enrasando con una espátula ligeramente calentada.

18.3.5. Se llena con glicerina el vaso de precipitados de 600 ml hasta una altura que cubra la graduación de 500 ml.

18.3.6. Se dispone de los elementos como se muestra en las siguientes figuras 4 y 5. Teniendo las siguientes consideraciones:

18.3.6.1. Los anillos deben estar en posición horizontal, de manera que la distancia de la chapa de bronce a la parte inferior del vaso, luego de colocado el dispositivo en posición de ensayo, esté entre 12 mm y 20 mm inclusive,

18.3.6.2. La distancia de la parte inferior del anillo a dicha chapa sea de 25 mm.

18.3.6.3. Coloque el termómetro dentro del orificio destinado a ese fin, de manera que la parte superior del bulbo esté a la misma altura que el fondo del anillo.

18.3.7. Se coloca el dispositivo en el vaso; se mantiene la temperatura inicial según aplique para el sustrato durante 15 min; se levanta parcialmente el dispositivo a fin de colocar la esfera en el centro de la superficie del material contenido en el anillo, centrándola con la guía y se vuelve a su posición.

18.3.8. Posteriormente se calienta uniforme y gradualmente, evitando corrientes de aire, de manera que la temperatura del baño aumente a una velocidad de $5,0^{\circ}\text{C} \pm 0,5^{\circ}\text{C}$ por minuto.

18.3.9. **Nota:** Debe desecharse toda determinación en la cual la velocidad de aumento de temperatura sea distinta a la estipulada.

18.4. Informe de resultados y criterios de aceptación:

18.4.1. Se determina punto de ablande a la temperatura correspondiente al instante en que el material que impregna a la esfera toca el soporte.

19. Punto de ablandamiento (después del calentamiento prologando):

19.1. **Objetivo:** Esta propiedad se medirá según el método de "Anillo y Esfera", tal como se menciona en el punto 18, con la salvedad de que esta muestra es tratada de forma diferente.

19.2. Materiales y equipos:

19.2.1. Anillos, con asentamiento, con las medidas indicadas en la tabla 9.

19.2.2. Glicerina

19.2.3. Vaso de precipitados de 600ml.

19.2.4. Chapa, plana, lisa, que puede ser de forma rectangular.

19.2.5. 2 (dos) esferas de acero de $0,95 \text{ mm} \pm 0,1 \text{ mm}$ de diámetro con un peso de $3,5 \text{ g} \pm 0,05 \text{ g}$

19.2.6. 2 (dos) guías para centrar las esferas de bronce de la formas y medidas detalladas en la figura 3.

19.2.7. Termómetro: Cuando se suponga que los materiales a ensayar tienen un punto de ablandamiento mayor o igual a 80°C, debe emplearse un termómetro de las características que se indican en la Tabla 10.

19.2.8. Estufa o plancha calefactora.

19.2.9. Tamiz de 300 μm

19.3 Procedimiento:

- 19.3.1. Colocar el termoplástico en un recipiente metálico, e introducir el mismo en la manta calefactora y calentar a una temperatura de 200 ± 10 °C, con una agitación constante de 70 80 RPM.
- 19.3.2. Alcanzada la temperatura de $200^{\circ}\text{C} \pm 10^{\circ}\text{C}$, continuar la agitación durante 1 hora
- 19.3.3. Transcurrido este tiempo, colocar la muestra en una estufa de $200^{\circ}\text{C} \pm 10^{\circ}\text{C}$, durante 3 horas.
- 19.3.4. Una vez que se culmina este periodo, sacar la muestra de la estufa, homogeneizar durante 30 minutos con calentamiento, y luego llenar los anillos con material termoplástico.
- 19.3.5. Reposar sobre un material no absorbente (chapa de bronce, vidrio, papel aluminio, cerámico).
- 19.3.6. La cantidad de producto que se coloca en los anillos debe ser tal que luego de 40 min de enfriamiento, para el caso de productos con punto de ablandamiento mayor que 80°C , quede exceso en los anillos, que debe eliminarse enrasando con una espátula ligeramente calentada.
- 19.3.7. Se llena con glicerina el vaso de precipitados de 600 ml hasta una altura que cubra la graduación de 500 ml.
- 19.3.8. Se dispone de los elementos como se muestra en las siguientes figuras 4 y 5. Teniendo las siguientes consideraciones:
- 19.3.8.1. Los anillos deben estar en posición horizontal, de manera que la distancia de la chapa de bronce a la parte inferior del vaso, luego de colocado el dispositivo en posición de ensayo, esté entre 12 mm y 20 mm inclusive,
- 19.3.8.2. La distancia de la parte inferior del anillo a dicha chapa sea de 25 mm.
- 19.3.8.3 Coloque el termómetro dentro del orificio destinado a ese fin, de manera que la parte superior del bulbo esté a la misma altura que el fondo del anillo.
- 19.3.9. Se coloca el dispositivo en el vaso; se mantiene la temperatura inicial según aplique para el sustrato durante 15 min; se levanta parcialmente el dispositivo a fin de colocar la esfera en el centro de la superficie del material contenido en el anillo, centrándola con la guía y se vuelve a su posición.
- 19.3.10. Posteriormente se calienta uniforme y gradualmente, evitando corrientes de aire, de manera que la temperatura del baño aumente a una velocidad de $5,0^{\circ}\text{C} \pm 0,5^{\circ}\text{C}$ por minuto.
- 19.3.11. **Nota:** Debe desecharse toda determinación en la cual la velocidad de aumento de temperatura sea distinta a la estipulada.

19.4. Informe de resultados y criterios de aceptación:

- 19.4.1. Se determina punto de ablande a la temperatura correspondiente al instante en que el material que impregna a la esfera toca el soporte.

20. Deslizamiento por calentamiento

- 20.1. **Objetivo:** Determinar el porcentaje de deslizamiento de una muestra de termoplástico.

20.2. Materiales:

- 20.2.1. Panel tipo fibrocemento de aproximadamente 20 por 20 cm de lado y unos 2-5 mm de espesor.
- 20.2.2. Marco metálico de 5 cm por 10 cm de lado interior y 3 mm de altura, el que debe ser aceitado o engrasado antes de efectuar las correspondientes determinaciones. Ver imagen a continuación.

20.3. Procedimiento:

- 20.3.1. Se coloca el molde metálico sobre el panel de fibrocemento eliminando previamente todo posible polvo y se vierte el material termoplástico dentro del marco. Se realiza por duplicado.
- 20.3.2 Una vez vertido el material termoplástico dentro del molde, se deja enfriar. Luego se retira del molde y se mide la longitud del producto moldeado, empleando una regla milimétrica. Se realiza el ensayo por duplicado sobre el mismo panel.
- 20.3.3. Luego se coloca el panel de fibrocemento y el material moldeado durante 24 horas en una estufa a $60^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$ y con una inclinación de $45^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ respecto de la horizontal. Se mide si se ha producido deslizamiento del material moldeado, tomando como referencia el punto de máximo avance.

$$D = (L_f - L_i) / L_i \times 100$$

20.4. Informe de resultados y criterios de aceptación:

Siendo:

D: El deslizamiento por calentamiento, en porcentaje.

Li: La longitud antes del calentamiento, en milímetros.

Lf: La longitud de máximo avance, después del calentamiento, en milímetros

21. Densidad relativa.

21.1 Este ensayo se realiza por duplicado.

21.2. Materiales

21.2.1. Picnómetro de 100ml

21.2.2. Balanza analítica

21.2.3. Agua destilada

21.2.4. Muestra de termoplástico

21.3. Procedimiento

21.3.1. Pesar picnómetro vacío.

21.3.2. Tarar la balanza.

21.3.3. Colocar cuidadosamente la muestra del sólido dentro del picnómetro.

21.3.4. Anotar el valor pesado (ρ_1).

21.3.5. Tarar nuevamente la balanza.

21.3.6. Llenar con el líquido a $25^\circ\text{C} \pm 2^\circ\text{C}$ (generalmente agua) hasta enraizar el picnómetro.

21.3.7. Anotar el valor pesado del líquido (ρ_1). En el caso del agua, consideramos $\rho_1 = 1$. Si se requiere usar otro líquido.

21.3.8. Realizar cálculos. La densidad se informa en g/ml o g/cm^3 según el siguiente calculo:

$$\rho_s = M_s / (V_2 - V_1)$$

Donde: ρ_s : es la densidad de la muestra sólida a 25°C , expresado en gramos por ml.

M_s es el peso de la muestra sólida, expresado en gramos.

V_1 : es el volumen ocupado por el líquido (agua), expresado en mililitros.

V_2 : es el volumen del picnómetro, expresado en mililitros.

A saber:

$$V_2 - V_1 = V_3$$

V_3 : es el volumen ocupado por la muestra sólida, expresado en mililitro.

41. Resistencia al ataque alcalino

1. El ensayo se realiza por duplicado

22.2. Materiales y equipos

22.2.1. Estufa de $60 \pm 3^\circ\text{C}$.

22.2.2. Vaso de precipitado de 250 ml.

22.2.3. Pinza metálica.

22.2.4. Solución de NaOH al 10%.

22.2.5. Agua corriente.

22.2.6. Muestra de termoplástico rectangular de entre 20 a 60 g aproximadamente.

22.2.7. Molde de silicona para material termoplástico de 3 mm de espesor, 4 cm de ancho y 10 cm de largo.

22.3. Procedimiento:

22.3.1. Sumergir una muestra sólida de termoplástico de aproximadamente 3 mm x 10 mm x 10 mm de material en un vaso de precipitado conteniendo una solución de hidróxido de sodio al 10 %.

22.3.2. Colocar en estufa a $60^\circ\text{C} \pm 3^\circ\text{C}$ durante 24 horas.

22.3.3. Transcurrido este tiempo lavar la muestra bajo chorro de agua de canilla por 1 minuto sin refregar.

22.3.4. Sumergir la muestra en un vaso de precipitados de 250 ml con 100 ml de agua a $70^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$.

22.3.5. Dejar reposar por 2 minutos.

22.3.6. Agitar con espátula por 20 segundos.

22.3.7. Observar el estado del agua.

22.4. Informe de resultados y criterios de aceptación:

22.4.1. Luego de esto calificar la muestra de acuerdo con los siguientes criterios:

22.4.1.1. Aprobado (Material resistente al ataque alcalino): El agua no se enturbió, no presenta rastros de pigmento ni coloración de ningún tipo.

22.4.1.2. No Aprobado (Materiales no resistentes a álcalis): El agua se enturbió, presenta rastros de pigmento y/o coloración de algún tipo.

23. Envejecimiento acelerado

23.1. Objetivo: Se exponen las películas de recubrimiento a condiciones experimentales controladas, representadas por ciclos de radiación, aspersión y temperatura, a fin de simular en laboratorio el proceso de envejecimiento que sucede durante su exposición en condiciones ambientales naturales. El ensayo se realiza según lo establecido en la norma IRAM 1109-B14 Envejecimiento acelerado. Exposición a la radiación de una lámpara de arco de xenón.

23.2. Materiales y equipos:

23.2.1. Paneles de aluminio para la aplicación del recubrimiento de acuerdo entre las partes para que el sustrato sea comparativo con la del cliente.

23.2.2. Agua según requerimientos del equipo de envejecimiento acelerado

23.2.3. Cámara de ensayo: recinto cerrado construido con material resistente a la corrosión, con capacidad suficiente para alojar las fuentes radiación, incluyendo sus sistemas de filtros y el bastidor donde se colocan las muestras a ensayar.

23.2.4. Lámpara de arco de xenón: se utilizan o una o más como fuente de radiación.

23.2.5. Dispositivos de control de irradiancia y temperatura.

23.3. Procedimiento:

23.3.1. Seleccionar el ciclo de exposición en el equipo, de acuerdo con lo establecido en la norma ASTM D6695 - Standard Practice for Xenon-Arc Exposures of Paint and Related Coatings ciclo 1 o la norma IRAM 1109-B14 Envejecimiento acelerado Ciclo 1 con la salvedad de **no controlar la humedad relativa**.

23.3.2. El período de exposición será de 600 h.

23.3.3. En una lámina de aluminio realizar la extensión de la muestra con extendedor que aplique un espesor húmedo de $400\ \mu\text{m}$ (Realizar 3 extendidos por separado).

23.3.4. Una vez seca la película, medir el espesor seco de cada una de las muestras aplicadas, y registrarlo en la planilla correspondiente.

23.3.5. Identificar las probetas, de forma tal que la exposición en la cámara no borre la identificación.

23.3.6. Realizar la medición de la característica o parámetro a evaluar (color, aspecto, brillo, entre otros) y realizar registros fotográficos, antes de introducir las probetas en el equipo de exposición.

23.3.7. De las 3 probetas preparadas para cada muestra, introducir solo 1 dentro de la cámara de exposición, y el resto (2) resguardarlas como probetas testigos.

23.3.8. Esperar el tiempo de cumplimiento del primer ciclo de exposición (200 h) y retirar las probetas de la cámara.

23.3.9. Dejar enfriar las probetas hasta que las mismas alcancen la temperatura ambiente, y secar ligeramente con un trapo limpio (de ser necesario para retirar rastros de agua).

23.3.10. Realizar la medición de la característica o parámetro a evaluar (color, aspecto, brillo, entre otros) y realizar registros fotográficos.

23.3.11. Introducir las probetas nuevamente en la cámara variando su posición, (siempre que el espacio de la cámara lo permita).

23.3.12. Repetir los pasos 23.3.8 a 23.3.9, hasta completar las 600 h de exposición en la cámara.

23.3.13. Reportar lo observado en el registro de control correspondiente.

23.4. Informe de resultados:

23.4.1. No se debe observar cuarteado, ampollado, agrietado, ni desprendimientos de película.

23.4.2. El color debe permanecer dentro de las tolerancias originales establecidas para cada producto (ver norma o especificación para cada producto).

24. Determinación del ensanchamiento por extrusión con espesores variados - (Ensayo para aplicación del producto/ensayo tipo)

24.1. Materiales:

24.1.1. Zapatas de Aplicación metálicas de 100 mm x 100 mm x 70 mm con ranuras de aplicación de 3, 6 mm y 10 mm de alto.

24.2. Procedimiento:

24.2.1. Se coloca la zapata de extrusión (seleccionada para cada producto en particular) sobre una hoja de papel siliconado y dentro de ella se vierten la cantidad necesaria de la muestra a ensayar a la temperatura de ensayo ($200 \pm 10^\circ\text{C}$). Lentamente se realiza una extensión de 15 cm de longitud. Se realizan como mínimo 3 aplicaciones por muestra.

24.2.2. Se mide el ancho de la aplicación en los extremos a 50 mm de los bordes y en el centro. El ancho resultante debe ser el promedio de estas mediciones.

24.2.3. El ancho resultante debe ser el promedio de 10 mediciones de una muestra.

24.2.4. El límite permitido será específico de cada tipo de termoplástico.

24.2.5. El ensanchamiento debe ser la diferencia porcentual entre el ancho resultante (AR) y el nominal (AN) (en este caso, 100 mm).

$E\% = (AR - AN) / AN \times 100$.

NOTA: El aspecto de la aplicación debe ser continuo, con bordes definidos.

25. Determinación de perfilabilidad

25.1. **Objetivo:** Este instructivo aplica en la determinación de perfilabilidad en pinturas termoplásticas en el área de Laboratorio.

25.2. Materiales

25.2.1. Zapata de moldeo con mango. (Ver Figura 10).

25.2.2. Chapa de hojalata para ensayo de 150 mm x 500 mm x 0,3 mm de espesor (medidas aproximadas).

25.2.3. Jarrito para fundir la muestra.

25.2.4. Hornillo para fundir la muestra.

25.3. Procedimiento

25.3.1. Pesar aproximadamente 1 kg de material a ensayar con la ropa de trabajo y EPP previamente colocadas.

25.3.2. Calentar la muestra en un jarrito para calentador, fundir y cuando la muestra lo permita, dispersar hasta que llegue a la temperatura de aplicación ($200 \pm 10^\circ\text{C}$).

25.3.3. Colar el material sobre la zapata, apoyada en un extremo de la chapa de hojalata y deslizar lentamente la zapata en la dirección del mango (la cara abierta), dejando fluir la muestra a través de la cara trasera. (El largo de la aplicación no será menor que 30 cm.)

25.3.4. Dejar enfriar a temperatura ambiente y medir con un calibre el punto más alto del perfil, respecto del espesor de la base de material en la zona adyacente al perfil.

25.4. Informe de resultados

25.4.1. La pintura debe cumplir con la formación de perfil: la diferencia de espesor entre el centro del perfil y las partes adyacentes dependerá de cada producto. Ver especificaciones de aprobación.

26. Deslizamiento bajo peso:

26. 1. Materiales

26.1.1 Placa de fibrocemento 300x200x10 mm (medidas aproximadas)

26.1.2. Soporte a 45°

26.1.3. Pesa cilíndrica de 1 Kg y 5 cm de diámetro aproximadamente (ver imagen a continuación)

26.1.4. Molde metálico de 100x50x3 mm

26.1.5. Jarrito para calentador

26.1.6. Estufa a 70°C

26.2. Seguridad

26.2.1. Guantes de nylon látex o descartables de nitrilo

26.2.2. Anteojos protectores de policarbonato

26.2.3. Guardapolvo 100% algodón o ropa de trabajo ignífuga

26.2.4. Zapatos de protección con punta de acero

26.2.5. Barbijo 8210

26.3. Descripción del procedimiento:

26.3.1. Pesar aproximadamente 1 kg de material a ensayar con la ropa de trabajo y EPP previamente colocadas.

26.3.2. Calentar la muestra en un jarrito para calentador, fundir y cuando la muestra lo permita, dispersar hasta que llegue a la temperatura de aplicación ($200\pm 10^{\circ}\text{C}$).

26.3.3. Colocar el molde metálico sobre la placa de fibrocemento en posición horizontal (ver esquema), dejando lugar en los laterales para apoyar la pesa de 1 Kg.

26.3.4. Humectar los bordes internos del molde metálico con gasoil u otro aceite desmoldante para facilitar su remoción.

26.3.5. Verter el en forma homogénea el material termoplástico fundido dentro del molde, hasta enrasar a los 3 mm.

26.3.6. Extraer el molde ni bien el material lo permita, sin que este se desprenda de la placa de fibrocemento.

26.3.7. Dejar enfriar el material a temperatura ambiente controlada (25°C).

26.3.8. Colocar la placa de fibrocemento con el material aplicado en el soporte a 45° .

26.3.9. Sobre el borde superior del material termoplástico, apoyar la pesa de 1 Kg, también a 45°C .

26.3.10. Colocar el esquema completo, manteniendo los 45° en la estufa a 70°C .

26.3.11. Controlar el desplazamiento de la pesa cada 1 hora.

26.3.12. Registrar el desplazamiento de la pesa en el termoplástico a las 6 horas.

26.4 Informe de los Resultados:

26.4.1. Cada pintura posee sus especificaciones de aprobación. Ver especificaciones de aprobación. Informar cómo % según deslizamiento de la pesa.

26.4.2 Ej: Si de los 10 cm totales del termoplástico aplicado, se desplaza 5 cm, se informa 50% de deslizamiento.

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), 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.

Las acciones correctivas de carácter ambiental deberán contar con la aprobación de la Dirección de Gestión Socio Ambiental del MOPC antes de su implementación.

Deberán cumplir con las Especificaciones Técnicas Ambientales Generales (ETAG, versión 2023) y entregar los informes correspondientes conforme se detallan a continuación:

Plan de Acción Socio Ambiental: Dentro de los primeros 30 días posterior a la emisión de la Orden de Inicio, 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), teniendo en cuenta el contenido mínimo establecido en las ETAG; para lo cual deberá tener en cuenta la naturaleza del proyecto y discriminar que lineamientos aplican de las Especificaciones Técnicas Ambientales Generales (ETAG, versión 2023).

Informes Socio Ambientales Mensuales: que hagan referencia al componente socio ambiental contemplando el cumplimiento del PASA y las ETAG. Los mismos deberán presentarse máximo dentro de los primeros 10 días calendario posterior al mes vencido, para aprobación de la DGSA. Los lineamientos para la estructuración y generación del mismo serán proveídos por la DGSA.

Informes especiales: cada vez que condiciones de cierta relevancia dentro del proceso lo ameriten o la DGSA considere importante su generación; o exista una solicitud especial de la Contratante y/o del MADES; o 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.

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: **mejoramiento de la seguridad vial en varios tramos de la red de carreteras.**
- Justificación de la planificación, si se trata de un procedimiento de contratación periódico o sucesivo, o si el mismo responde a una necesidad temporal: **El proyecto contempla el mejoramiento de la seguridad en la infraestructura vial lateral de puentes existentes, infraestructura vial de zonas escolares y hospitales, infraestructura vial con señalización horizontal con pintura termoplástica y plástico en frío.**

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:

VER ESPECIFICACIONES TECNICAS ANEXAS

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:

Periodo de construcción: Lotes 1, 2 y 3 (36) 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.

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.

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:

INDICADOR	TIPO	FECHA DE PRESENTACIÓN PREVISTA (Se indica la fecha que debe presentar según el PBC)
Certificado 1	Informe Certificado de Obra Mensual	Julio 2024
Certificado 2	Informe Certificado de Obra Mensual	Agosto 2024
Certificado 3 <i>Haga clic o pulse aquí para escribir texto.</i>	Informe Certificado de Obra Mensual	Septiembre 2024
Certificado 4	Informe Certificado de Obra Mensual	Octubre 2024
Certificado 5 <i>Haga clic o pulse aquí para escribir texto.</i>	Informe Certificado de Obra Mensual	Noviembre 2024
Certificado 6	Informe Certificado de Obra Mensual	Diciembre 2024
Certificado 7	Informe Certificado de Obra Mensual	Enero 2025

Certificado 8 Haga clic o pulse aquí para escribir texto. Informe Certificado de Obra Mensual Febrero 2025

Certificado 09 Haga clic o pulse aquí para escribir texto. Informe Certificado de Obra Mensual Marzo 2025

Certificado 10 Haga clic o pulse aquí para escribir texto. Informe Certificado de Obra Mensual Abril 2025

Certificado 11 Informe Certificado de Obra Mensual .Mayo 2025

.. ..

Certificado 36 Haga clic o pulse aquí para escribir texto. Informe Certificado de Obra Mensual Abril 2027

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

El contratista presentará al fiscal de obra en el plazo de: *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.

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 y2. 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:

No Aplica

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:

CONTRIBUCIÓN A LA DNCP: Durante el Ejercicio Fiscal del año 2024, la tasa fijada en el artículo 63 de la Ley 7021/2022 DE SUMINISTRO Y CONTRATACIONES PUBLICAS del 0,4% (cero coma cuatro por ciento), para la contribución de la implementación de las Contrataciones Públicas (SICP), se fijará en 0,5% (cero coma cinco por ciento). La recaudación correspondiente a la diferencia del 0,1% (cero coma uno por ciento) se destinará al financiamiento del presupuesto del Ministerio de la Defensa Pública y del Ministerio de Justicia. Los montos resultante del 0,1% (cero coma uno por ciento), que sean retenidos por las contratantes en el concepto señalado en el párrafo anterior, deberán ser depositados en la cuenta habilitada a tal efecto a nombre del Ministerio de la Defensa Pública y del Ministerio de Justicia, en el Banco Central del Paraguay (BCP), dentro del plazo de tres días hábiles de efectuada la retención, para los Organismos y Entidades de la Administración Central y Descentralizada, y en el plazo de treinta días calendario para los municipios, de conformidad con lo establecido en la Ley N° 1535/1999 DE ADMINISTRACIÓN FINANCIERA DEL ESTADO

CONTRIBUCIÓN A LA DNCP: Durante el Ejercicio Fiscal del año 2024, la tasa fijada en el artículo 63 de la Ley 7021/2022 DE SUMINISTRO Y CONTRATACIONES PUBLICAS del 0,4% (cero coma cuatro por ciento), para la contribución de la implementación de las Contrataciones Públicas (SICP), se fijará en 0,5% (cero coma cinco por ciento). La recaudación correspondiente a la diferencia del 0,1% (cero coma uno por ciento) se destinará al financiamiento del presupuesto del Ministerio de la Defensa Pública y del Ministerio de Justicia. Los montos resultante del 0,1% (cero coma uno por ciento), que sean retenidos por las contratantes en el concepto señalado en el párrafo anterior, deberán ser depositados en la cuenta habilitada a tal efecto a nombre del Ministerio de la Defensa Pública y del Ministerio de Justicia, en el Banco Central del Paraguay (BCP), dentro del plazo de tres días hábiles de efectuada la retención, para los Organismos y Entidades de la Administración Central y Descentralizada, y en el plazo de treinta días calendario para los municipios, de conformidad con lo establecido en la Ley N° 1535/1999 DE ADMINISTRACIÓN FINANCIERA DEL ESTADO

Todos los impuestos aplicables conforme a la legislación vigente en la materia en la República del Paraguay

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 subcontratistas y su respectivo personal.

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 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.**
- 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 el valor total de la obra.

Las condiciones de expedición de los seguros indicados precedentemente, son:

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).

Certificaciones mensuales

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 A LA DNCP: Durante el Ejercicio Fiscal del año 2024, la tasa fijada en el artículo 63 de la Ley 7021/2022 DE SUMINISTRO Y CONTRATACIONES PUBLICAS del 0,4% (cero coma cuatro por ciento), para la contribución de la implementación de las Contrataciones Públicas (SICP), se fijará en 0,5% (cero coma cinco por ciento). La recaudación correspondiente a la diferencia del 0,1% (cero coma uno por ciento) se destinará al financiamiento del presupuesto del Ministerio de la Defensa Pública y del Ministerio de Justicia. Los montos resultante del 0,1% (cero coma uno por ciento), que sean retenidos por las contratantes en el concepto señalado en el párrafo anterior, deberán ser depositados en la cuenta habilitada a tal efecto a nombre del Ministerio de la Defensa Pública y del Ministerio de Justicia, en el Banco Central del Paraguay (BCP), dentro del plazo de tres días hábiles de efectuada la retención, para los Organismos y Entidades de la Administración Central y Descentralizada, y en el plazo de treinta días calendario para los municipios, de conformidad con lo establecido en la Ley N° 1535/1999 DE ADMINISTRACIÓN FINANCIERA DEL ESTADO**
- 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:

- a. La Orden de inicio no está supeditado el pago de anticipo que se encuentra previsto en el SICP.

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 regirá 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

No Aplica

Multas y retenciones

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, 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:

El incumplimiento de las actividades previstas en las ETAG y el PGA, están comprendidas dentro del párrafo anterior. Considerándose incursión en incumplimiento de sus obligaciones contractuales en relación a las Especificaciones Técnicas Ambientales Generales y el PGA 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 ambiental inadecuado dentro de la obra.
- c) Evidencia de manejo social inadecuado con relación al plan de acción social.
- d) Inobservancia de las indicaciones y/o exigencias técnicas ambientales escritas de la fiscalización o de la Dirección de Gestión Socio Ambiental.
- e) Incumplimiento respecto a las condiciones satisfactorias de seguridad e higiene para los operarios y dentro del campamento;
- f) No contar con el especialista ambiental, el Especialista Social y/o el Técnico en seguridad, o afectación en obra menor al indicado en el ítem 6 de la sección II del presente documento.

Las penalidades indicadas más arriba serán aplicadas de manera independiente y serán sumativas.

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) porciento 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 cotece 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 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:

Quince (15) 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**

El plazo previsto para las obras será de:

Lote N° 1: 36 meses

Lote N° 2: 36 meses

Lote N° 3: 36 meses

Recepción Definitiva de las obras

- La recepción definitiva tendrá lugar en el plazo de: **12 meses contados a partir de la fecha del Acta de Recepción Provisoria de los trabajos.**
- El fiscal de obra enviará al contratista las listas detalladas de defectos de construcción descubiertos, en el plazo de diez (10) meses después de la recepción provisoria.

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 previsual. 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:

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

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:

15 días corridos posteriores a la firma el contrato

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 cláusula 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:

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 N°1: 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 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 regirán 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 regirán 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 consideraran incluidos en el precio del contrato.
5. La parte que invoque el caso de fuerza mayor deberá asentarlo 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:

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.

