

## **SECCION VI**

### **ESPECIFICACIONES Y CONDICIONES TECNICAS**

**1.GENERALIDADES****1. Características y ubicación de los trabajos a ejecutar**

Las presentes especificaciones técnicas refieren al proyecto y ejecución de Obras de Suministro y Colocación de elementos para la señalización en escuelas de rutas nacionales.

Esta señalización incluirá específicamente señales de tipo PMV (paneles de mensajería variable) junto a otros elementos de seguridad que puedan ser necesarios según el caso: señalización vertical, horizontal, encarrilamiento, defensas, etc.

**2 Objeto del Contrato****2.2 Cuadro de metrajes**

Grupo	Rubro	Descripción	Unidad	Metraje
		Suministro y colocación de Señales PMV funcionando y plan de mantenimiento	c/u	70
409	4079-1	Columna pescante de 6.4m	c/u	70
6	118	Ejecución de tratamiento bituminoso de adherencia	M2	350
7	130	Cordon separador con mezcla asfáltica	ML	70
301	3011	Señales clase 2 instaladas( no incluye poste)	M2	6
301	3010	Señales clase 1 instaladas ( no incluye poste)	M2	30
301	3012	Señal clase 3 Fluorescente( no incluye poste)	M2	6
303	3027	Postes de hormigón para señal instalados	M3	60
41	719-2	Poste de caño	ML	10
303	3028	Poste delineador	M3	26
305	3051	Superficies pintadas	M2	700
304	3042	Tachas suministradas e instaladas ambas caras reflectivas.	u	1000
41	621-1	Suministro y colocación de sistemas de defensas metálicas –Lamina tipo No.269	M útil	90
41	621-5	Suministro y colocación de sistemas de defensas metálicas-Semi-rígidas N2, W4, A según EN-1317	M útil	100
80	912	**Alimentación	Pers/mes	36
82	915 <sup>a</sup>	Vehículo sin chofer	Veh/mes	18
80	913	Alojamiento personal de inspección	Pers/mes	36
407	4063	*Elementos de contralor	Global	1

- \*El rubro Elementos de contralor (4063), se cotizará por la suma de US\$ 10.000 sin IVA.
- \*\*El rubro "Alimentación" (912) se cotizará de acuerdo al valor fijado por la Dirección Nacional de Vialidad, División Construcciones

La propuesta se presentará por **el total** de los rubros detallados en el cuadro de metrajes.

Las cantidades indicadas en el cuadro de metrajes son meramente indicativas a los efectos de la cotización, y podrán variar de acuerdo a las necesidades de la Administración.

**3.5 Información técnica**

Todos los datos indicados por el proponente referentes al material ofrecido, **tendrán carácter de compromiso**, es decir que si se verifica que los mismos no responden estrictamente a lo establecido en la propuesta la Administración podrá rechazarlos de plano, no serán tomados en cuenta para el estudio de la misma, o en su caso se podrá rescindir el contrato respectivo, sin que ello dé lugar a reclamación de clase

alguna de parte del proponente o adjudicatario.

#### 4 DE LAS CONDICIONES GENERALES DE LA CONTRATACIÓN

##### 4.1 Dirección de Obra

La dirección técnica y administrativa de los trabajos estará a cargo de un Ingeniero Civil de la Dirección Nacional de Vialidad, quien esta facultado para exigir el cumplimiento de todas las disposiciones que considere necesarias o convenientes a fin de asegurar la fiel aplicación y cumplimiento de las normas y especificaciones técnicas que rigen esta contratación. Se designará también al personal técnico ayudante del Director de Obra que ejercerá su representación en ausencia de éste.

La actuación del Director de Obra y la certificación mensual de trabajos no exime al Contratista de su responsabilidad directa por la correcta ejecución de las obras, conforme a las reglas de su ciencia u oficio.

La Dirección de Obra y los funcionarios de la DNV afectados al proyecto tendrán en todo momento libre acceso a las obras, y los talleres u obradores donde se esté fabricando material, o canteras donde se extraigan materiales destinados a la obra. El Contratista deberá proporcionar todas las facilidades y ayuda correspondiente para conseguir dicho acceso.

El contratista o su representante, presenciara las inspecciones que se hagan a las obras, siempre que la Dirección de ésta así lo exija.

##### 4.2 Gastos de la Dirección de Obra

###### 4.2.1 Locomoción

El Contratista deberá suministrar en forma permanente un vehículo sin chofer asignado a todas las tareas que realice el Depto. Seguridad en el Tránsito, para uso del personal que el Órgano de Control indique, sin limitaciones de horario ni kilometraje, -

El vehículo se suministrará libre de todo gravamen desde la fecha de inicio del contrato hasta la recepción provisoria del mismo, fecha a partir de la cual quedará en poder del Contratista.

Serán de cuenta del Contratista todos los gastos de empadronamiento, patente, amortización, suministro, colocación y mantenimiento de odómetro electrónico manual con precisión al metro (La Dirección de Obra indicará las características del equipo a Suministrar), funcionamiento y mantenimiento de los vehículos, así como el seguro de los mismos ( completo contra todo riesgo).

Será un vehículo de modelo con menos de dos años de antigüedad y de 50,000Km, potencia mínima 60HP, con doble airbag, frenos ABS, 4 puertas (cierre centralizado y alza cristales electrónico), capacidad mínima para 4 personas además del chofer, radio, calefacción y aire acondicionado frío/calor, en el caso de camionetas doble cabina comodidad para transportar elementos de contralor. El modelo deberá haber aprobado el Test Latin NCAP para conductor con un mínimo de 3 estrellas.

Durante todo el transcurso de la obra los vehículos deberán llevar en lugar visible (puertas delanteras) una identificación que proporcionará el Contratante que evidencie su carácter de vehículo afectado a la Dirección Nacional de Vialidad.

En caso de interrumpirse el suministro de los vehículos por cualquier otra causa, serán sustituidos por otros de características no inferiores.

El incumplimiento de lo establecido en la cláusula anterior o la demora en la entrega inicial se podrá sancionar con una multa de U\$S 300 por día.

El pago del suministro de la locomoción, así como todos los gastos generados por las prestaciones de los mismos se hará de acuerdo al precio ofertado en el rubro 916 Suministro de locomoción s/chof (Veh/mes).

###### 4.2.2 Alojamiento

El Contratista deberá dar alojamiento adecuadamente equipado a la Dirección de Obra, desde la iniciación hasta la recepción provisoria de la obra, integrado por un Ingeniero y un Ayudante.

El Director de Obra indicara para cada zona del país en que se realizarán los trabajos, la ciudad y el hotel en que se dispondrá el alojamiento.

El Director de Obra y el Ayudante tendrán habitaciones independientes.

El incumplimiento de lo establecido en la cláusula anterior o la demora en la entrega inicial se podrá sancionar con una multa de U\$S 400 por día y por alojamiento.

El pago de hará de acuerdo al rubro ofertado en el rubro pertinente de acuerdo a lo indicado en el cuadro de metrajes, previéndose tres días de alojamiento tanto para el Director como para el Ayudante, por semana de obra.

A los efectos de la comparación de ofertas se tomara un valor diario de alojamiento de U\$S65 por día por persona (director y ayudante).

#### 4.2.3 Alimentación

El contratista tendrá a su cargo los gastos de alimentación para la Inspección de Obra desde el inicio y hasta la Recepción total de las obras. El primer día hábil de cada mes, el Director de Obra comunicará al contratista por escrito y triplicado, el monto de los mismos, que deberá ser depositado en efectivo en la Tesorería de la D.N.V. dentro de los cinco días hábiles siguientes.

El contratista entregará las copias conformadas, una en la Tesorería al efectuar el depósito y la otra al Director de Obra, conservando una para sí.

El pago se hará a través del rubro 912 "Alimentación".

El incumplimiento de lo establecido se podrá sancionar con una multa de **U\$S 200** por día que exceda el plazo indicado.

**A los efectos de la comparación de ofertas se tomará el valor unitario vigente de la DNV a la fecha de Apertura de la licitación.**

#### 4.2.4 El Contratante se reserva el derecho de disminuir los metrajes de estos rubros, (locomoción, alojamiento y alimentación), luego de la adjudicación o de eliminarlo, sin derecho a reclamo alguno por parte del Contratista. Estos gastos luego de vencido el plazo inicial de obra y sus respectivas prórrogas y si las obras no hubieran finalizado, serán de cuenta y cargo del Contratista.

#### 4.2.5 Equipo de comunicaciones

El contratista deberá suministrar dentro de los primeros cinco días de cada mes, durante todo el plazo del contrato y hasta su recepción provisoria total, la cantidad de tarjetas de telefonía celular equivalentes a US\$ 50 (dólares estadounidenses cincuenta), de la empresa que se le solicite.

Asimismo suministrará un chip 4G con contrato de datos sin límite.

#### 4.3 Elementos de Contralor

a) de propiedad del Contratista

El Contratista al iniciarse las obras deberá poner a disposición de la Inspección de Obra y hasta la Recepción Provisoria Total, los siguientes elementos de contralor:

Odómetro de uso manual

La propiedad del equipo será y todos los costos originados por la calibración, mantenimiento y/o reparación serán de cargo del Contratista.

#### 4.4 Ordenes de servicio

Las comunicaciones cursadas entre las partes, sólo tendrán validez cuando sean efectuadas por escrito. Las notificaciones entrarán en vigor una vez que sean recibidas, teniendo valor de recibidas a todos los efectos el reporte de OK del aparato emisor del envío a partir del día hábil siguiente al de la emisión.

En la ejecución de las obras, el Contratista se atenderá a lo que resulte de las piezas del contrato y a las órdenes de servicio e instrucciones que expida por escrito el Director de Obra, y de las cuales dará recibo el Contratista. Este estará obligado a cumplirlas aún cuando las considere irregulares, improcedentes o inconvenientes. Cuando el Contratista se crea perjudicado por las prescripciones de una orden de servicio deberá, no obstante, ejecutarla, pudiendo sin embargo presentar sus reclamaciones por escrito, con copia al Contratante, bajo recibo en un plazo no mayor de 7 días al Director de Obra, quien de inmediato las elevará informadas a sus superiores. Si se dejara transcurrir este término sin presentar reclamaciones se entenderá por aceptado lo resuelto por el Director de Obra y no le será admitida reclamación ulterior por tal concepto. Las órdenes de servicio no liberan al Contratista de su responsabilidad directa por la correcta ejecución de los trabajos conforme a las reglas de su ciencia u oficio.

Por cada día de incumplimiento de las órdenes de servicio el contratante podrá aplicar una multa de US\$ 500 (dólares americanos quinientos) por día.

- 4.5      **Notificaciones**  
La Administración podrá presentar todas las notificaciones, comunicados, órdenes de servicio, u otros, en el domicilio constituido por el Contratista en la oferta, o remitirlas por fax, para lo cual la empresa deberá tener su fax habilitado en forma permanente, cuyo número denunciará en la oferta y se tendrá como valor de recibido a todos los efectos el reporte de OK del aparato emisor del envío, a partir del día hábil subsiguiente al de la emisión.
- 4.7      **Instalaciones**  
El Contratista deberá tomar las precauciones necesarias a los efectos de evitar daños a las instalaciones tanto aéreas como subterráneas existentes, como ser instalaciones telefónicas, acueductos, etc. El Contratista será responsable por la actuación de su personal y por los costos emergentes de la reparación de los eventuales daños por él producidos.  
Asimismo, deberá efectuar las gestiones necesarias ante los entes propietarios de dichas instalaciones para la reubicación de las mismas, previo a la realización de tareas que puedan afectar su seguridad.  
En caso de que en virtud de los trabajos fuera necesario remover cualquiera de las instalaciones existentes, el costo será de cargo del Contratista.
- 4.8      **Suministro de los materiales necesarios para los trabajos**  
Serán de cuenta y cargo del Contratista el suministro de todos los materiales necesarios para los trabajos, fletes, etc.
- 4.9      **Derechos de patente y derechos a pagar**  
El contratista será responsable respecto de todas las reclamaciones y actuaciones o demandas judiciales relativas a la infracción de derechos de patente, diseño, marca o nombre registrado y otros derechos protegidos relativos a equipo de construcción, maquinaria y procedimientos constructivos, trabajo o material utilizado en virtud de las obras, así como con respecto a todas las reclamaciones, daños, costos y desembolsos de cualquier clase que sean con respecto o con relación a las antedichas infracciones, debiendo indemnizar a la Administración cuando correspondiera.
- 4.10     **Vicios aparentes**  
Si durante la ejecución del contrato, el Director de Obra advirtiese vicios de construcción en obras, podrá disponer su demolición y reconstrucción a costa del contratista, sin importar si las mismas hubieren sido inspeccionadas con anterioridad sin observaciones por la Dirección de Obra o sus ayudantes, independientemente de la responsabilidad en que hayan podido incurrir éstos.
- 4.11     **Vicios ocultos**  
Cuando la Dirección de Obra tuviese motivos suficientes acerca de la existencia en la obra ejecutada de vicios de construcción ocultos ordenará, en cualquier tiempo antes de la recepción definitiva, las demoliciones que sean necesarias para reconocer si hay efectivamente vicios de construcción. Los gastos ocasionados por la demolición y reconstrucción, si se constatare la existencia de vicios, serán de cargo del contratista, en caso contrario serán de cuenta de la Administración, sin perjuicio de lo dispuesto en el artículo 1844 del Código Civil.
- 4.12     **Inspección de las obras antes de cubrirlas**  
Ninguna obra podrá cubrirse o hacerse invisible sin la aprobación de la Inspección de Obras, debiendo el contratista colaborar a esos efectos así como para inspeccionar fundaciones antes de iniciar trabajos permanentes.
- 4.13     **Mantenimiento del tránsito y señalización**
- 4.13.1   **Cuando la ejecución de las obras interfiera con el tránsito existente, el Contratista deberá adoptar las precauciones necesarias para evitar interrupciones y/o perjuicios de clase alguna al mismo o a las obras, siendo responsable por perjuicios y deterioros que el tránsito ocasione en los desvíos. En todos los casos, serán de cuenta del Contratista todas las obras y providencias que sean necesarias efectuar y adoptar para que el tránsito desviado se realice a una velocidad razonable y sin riesgo ni molestias para los usuarios.**  
  
A tales efectos podrán habilitarse al tránsito la zona de la faja del camino y/u otros caminos existentes, que deberá ser aprobado previamente por el Concedente.  
En ningún momento se autorizará el corte del tránsito por la ruta, permitiéndose a lo sumo el corte de media alzada únicamente en horas diurnas, para lo cual se deberá realizar la señalización adecuada y la colocación de conos delineadores naranjas para canalizar el tránsito, y de ser necesario el uso de banderilleros.

Es obligación del Contratista señalar todo el recorrido de los desvíos y caminos auxiliares, asegurando su eficacia con todas las advertencias necesarias para orientar y guiar el tránsito, tanto de día como de noche, para lo cual y en este último caso, serán obligatorias señales luminosas cuyas características permitan visualizarlas con facilidad.

El Contratista colocará las barreras, los parapetos, las señales, los letreros, las luces u otros elementos descritos en la “Norma para la Señalización de Obras” de la D.N.V. de noviembre del 2002 en forma tal que el tránsito se realice en forma segura y se elimine la posibilidad de que sean afectadas las obras en ejecución. La Administración queda eximida de toda responsabilidad en caso de accidentes originados en deficiencias de los desvíos o su señalamiento. El Contratista no tendrá derecho a reclamación ni indemnización alguna de parte de la Administración por concepto de daños y perjuicios, por los daños causados por el tránsito público en la obra.

El Contratista no ejecutará trabajo alguno sobre el pavimento y/o banquina, cuando la visibilidad se haya restringido a menos de 400 metros, ya sea por niebla o cualquier otro fenómeno atmosférico, o por la presencia de humo procedente de algún fuego cercano.

El camión, camioneta y/o equipo, tendrán que contar con elementos que faciliten su visión desde lejos, como ser banderillas y balizas.

Todo el personal que realice los trabajos deberá usar mamelucos naranjas o en su defecto chalecos reflectivos del mismo color. Sin perjuicio de lo anterior se deberá dar cumplimiento estricto a las disposiciones referentes a las señales de obra (artículo. D. 8 del Pliego de Condiciones de la D.N.V.) y reglamento referente a Dispositivos para protección y Norma de Señalización de Obra (DNV).

La Dirección de Obra podrá observar a la empresa en caso de no existir, a su exclusivo criterio, la señalización de obra adecuada. Si las observaciones no fueren contempladas en forma inmediata, la Administración podrá ordenar la detención de las obras hasta tanto no se levanten las mismas por parte del Contratista.

Todos los costos de Señalización de Obra se considerarán prorrateados en los rubros de la licitación.

Se deberá suministrar a todos los obreros, uniforme color naranja con el nombre de la Empresa chalecos reflectivos y cascos de seguridad. Será responsabilidad directa de la Empresa la utilización de estos elementos y su buen estado de conservación.

Complementariamente se debe dar cumplimiento estricto de las disposiciones referentes a las señales de obra (Art. D.8 del Pliego de Condiciones de la D.N.V.) y Reglamento referente a Dispositivos para protección.

#### 4.13.2 Tránsito de Vehículos

El contratista no podrá en ningún caso interrumpir el libre tránsito de vehículos, y toda vez que para la ejecución de los trabajos deba utilizar toda la calzada, deberá construir o habilitar vías provisionales laterales, o desviar el tránsito por caminos auxiliares. De ser posible, se realizarán los trabajos afectando solamente media calzada, dirigiendo el tránsito sobre la media calzada habilitada para la circulación.

Es obligación del contratista señalar claramente todo el recorrido de los desvíos y caminos auxiliares, asegurando su eficacia mediante todas las advertencias necesarias para orientar y guiar al tránsito, tanto en el día como durante la noche, para lo cual serán necesarias señales luminosas con características adecuadas.

A tales efectos, podrán habilitarse al tránsito la zona de la faja del camino y/u otros caminos existentes realizando mejoras cuyo programa deberá ser aprobado previamente por la Dirección de Obra. En todos los casos, el contratista será responsable de que las vías auxiliares se encuentren en adecuadas condiciones de transitabilidad y de garantizar que la circulación por las mismas se realice a una velocidad razonable y sin riesgos ni molestias para los usuarios.

#### 4.13.3 Tránsito de Personas

El contratista deberá ejecutar los trabajos procurando evitar molestias a las personas que transitan cerca de la obra. Las señales y elementos de seguridad a colocar deberán estar diseñados e instalados de manera de proteger en forma efectiva a los peatones, ciclistas o cualquier otro usuario del entorno de la ruta, de los peligros generados por la obra, impidiendo el pasaje de los mismos a la zona en la que se encuentra el peligro.

El contratista deberá disponer de desvíos claramente indicados y señalizados para los peatones que deban atravesar la zona de obras, evitando cortes, obstáculos peligrosos o etapas constructivas no terminadas, y

permitiéndoles salvar el obstáculo en forma segura y confortable en todo momento.

4.13.4 Señalización de obra y plan de seguridad vial.

Previo al comienzo de los trabajos, la Contratista propondrá para su aprobación al Director de Obra un Plan de Seguridad Vial donde se incluirá claramente y en detalle todas las acciones que tomará la Contratista tendientes a garantizar la seguridad vial en la zona de obra.

Específicamente, entregará el proyecto de señalización de obra para esa obra en particular, en el formato que la Administración lo requiera.

Previo a la Finalización de cada año del contrato, la Contratista presentará una revisión con los ajustes pertinentes al Plan de Seguridad Vial original.

La señalización de obra atenderá a un avance por tramos de modo de permitir procedimientos constructivos correctos y disminuir en lo posible las molestias al tránsito, rigiéndose por lo establecido en las *"Especificaciones Técnicas Complementarias y/o modificativas del Pliego de Condiciones para la Construcción de puentes y Carreteras de la Dirección Nacional de Vialidad"* vigentes a la fecha de apertura de la licitación, en adelante ETCM y Norma de Señalización de la DNV.

El contratista será responsable del suministro, colocación y mantenimiento de los dispositivos que sean necesarios para garantizar la seguridad en la zona de obras, en concordancia con la Norma Uruguaya de Señalización de Obras y con las indicaciones del Director de Obra. Asimismo esta obligado a tomar los mismos recaudos cuando existan obstáculos que limiten la circulación normal por la calzada.

La señalización de obra deberá estar diseñada para brindar seguridad al tránsito de personas y vehículos que circulen por la zona, así como al personal obrero empleado en la obra.

El Contratista queda obligado asimismo, a tomar idénticos recaudos que los mencionados en el párrafo anterior, cuando por accidentes existan obstáculos que limiten la normal circulación en la calzada.

El Contratista deberá cumplir con la "Norma para la Señalización de Obras" de la D.N.V. de noviembre de 2002.

4.14 Responsabilidades

El contratista no tendrá derecho a reclamaciones ni indemnización alguna por parte de la Administración en concepto de daños y perjuicios, por los daños ocasionados por el tránsito público pasante por la obra.

La Administración queda eximida de toda responsabilidad en caso de accidentes originados en deficiencias en los desvíos, señalización de la obra o de los propios desvíos, elementos de seguridad y protección, etc.

El contratista no podrá realizar trabajo alguno sobre el pavimento y/o banquetas, cuando la visibilidad se vea restringida a menos de 400 metros, ya sea por humo, niebla o cualquier otro fenómeno atmosférico.

4.15 Circulación vial

El tránsito y/o transporte de maquinarias, equipos, materiales o cualquier otro, en rutas y puentes, en virtud de la ejecución de la contratación licitada, estará sujeto a lo dispuesto en la Ley 18.191 y el Reglamento Nacional de Circulación Vial, (Decreto 118/984, concordantes y modificativos).

4.16 Responsabilidad del Contratista

Serán de cuenta y cargo del Contratista el suministro de todos los materiales necesarios para los trabajos, fletes, etc.

El contratista será responsable por la calidad de los materiales, procedimientos de trabajo, utilización de equipos y personal, y resultado final de las obras.

Será de cuenta del Contratista indemnizar a los propietarios de los daños originados por la ejecución de las obras, ocupación de terrenos para paso, para depositar materiales, para instalar talleres, etc.

El Contratista deberá abordar las situaciones imprevistas y darles solución. El Contratista no esperará la conformidad de la Administración para ejecutar estas labores, debiendo sin embargo informar de inmediato a la misma de lo sucedido y de las acciones que emprenda o ejecute.

Responderá por cualquier falla o anomalía, tanto a la Administración como a los usuarios de las rutas en su

caso, salvo casos extremos como ser infraestructuras tales como obras de arte mayores dañadas o afectadas por razones de fuerza mayor, u obras afectadas por inundaciones, terremotos u otros, que no sean consecuencia de su gestión.

## 5 DE LAS CONDICIONES PARTICULARES Y TECNICAS DE LA CONTRATACION

### 5.1 Los trabajos a realizar comprenden:

- Suministro y colocación de señalización vertical tipo de PMV (señales de tráfico de mensajería variable) con tecnología LED, funcionando y su mantenimiento.
- demarcación de sonorizadores acústicos en material termoplástico.
- construcción de reductores de velocidad tipo lomo de burro.
- suministro y colocación de señalización vertical.
- suministro y colocación de elementos de hormigón.
- suministro y colocación de tachas reflectivas.
- suministro y colocación de defensas metálicas.
- demarcación horizontal
- pintura de superficies (cordones, isletas, barandas de puentes, etc.)

Las ubicaciones definitivas serán indicadas por la Dirección de Obra mediante órdenes de trabajo.

**A los efectos de la cotización, el Oferente deberá considerar que la clasificación de distancias serán al sur del Rio Negro.**

### 5.2 Plan de Trabajo

El plazo de la licitación será de 18 meses.

La Dirección de Obra, en cualquier momento, expedirá las órdenes de trabajo para la ejecución de los que estime necesarios, acompañadas del Proyecto de Adecuación y las directivas pertinentes, indicando el tramo de ruta y plazo dentro del que se realizarán.

Quando se extienda más de una orden en el mismo mes, la Dirección de Obra determinará las prioridades entre ellas, pudiendo modificar los plazos otorgados para su ejecución.

### 5.3 Suministro e Instalación de Dispositivos

5.3.1 Mensualmente el Director de Obra expedirá las órdenes de trabajo para la instalación de dispositivos según las necesidades de la Administración. En la mencionada orden se detallarán todos los elementos a instalar y los metrajes equivalentes correspondientes a cada rubro.

5.3.2 La Dirección de Obra entregará el Proyecto de Señalización correspondiente, en conjunto con dicha orden o posteriormente pero siempre previamente al inicio de los trabajos en la ruta. En dicho proyecto se especificarán los elementos a instalar y su ubicación, mientras que las superficies a ser pintadas se especificarán en la orden y se marcarán en la obra, detallándose en la primera el metraje aproximado a pintar. El Director de Obra queda facultado para reducir o aumentar las cantidades de cada uno de los rubros detalladas en cada orden de trabajo hasta un 20 % una vez iniciado los trabajos correspondientes, de acuerdo a las características del tramo de ruta en cuestión.

5.3.3 Los rubros de Instalación se deberán cotizar por todos los insumos de materiales, mano de obra, fletes, embalajes, señalización de obra, etc, necesarios para su completa realización.

5.3.4 Los elementos de señalización existentes en los tramos de Ruta, a los cuales se aplique los rubros de suministro e instalación serán desmontados, removidos y entregados, bajo recibo, en el campamento de la Dirección Nacional de Vialidad de la Regional correspondiente que el Director de Obra indique. De igual forma se procederá con aquellos elementos sobre los que no se trabaje y no se encuentren en el proyecto entregado, siempre de acuerdo a las Instrucciones de la Dirección de Obra. No se efectuarán pagos por estas tareas.

5.3.5 Solamente se pagarán órdenes de trabajo completamente ejecutadas, no certificándose trabajos parciales.

## 6 Características técnicas y de calidad

Se cotizará el suministro y colocación de PMV LED con todos los elementos de soporte y alimentación eléctrica ensayados, probados y funcionando, para la señalización de escuelas en rutas del territorio



nacional.

Irán alimentados para su funcionamiento mediante la red eléctrica pública, con una caseta de control y operación en un radio de 30m respecto de la columna metálica de sujeción del PMV.

El proyecto de la carcasa, instalación eléctrica, así como todos los elementos de soporte, control y funcionamiento tanto del PMV, también se incluirán en la oferta.

Los PMV Irán montados en columnas metálicas fijadas a la fundación de hormigón mediante platinas y bulones de fijación.

El oferente presentará un cálculo estructural de estos elementos con sus detalles constructivos firmado por un Ingeniero Civil representante del mismo.

Todos estos elementos deberán incluirse en la oferta con el respectivo proyecto, detalles, especificaciones y certificados de calidad que permitan una evaluación completa para el estudio de la oferta.

La norma que rige este llamado a los efectos de los PMV es la UNE-EN 12966

Se desarrollará en estos pliegos los requisitos básicos para los siguientes elementos

- **PMV LED**
- **Aspecto o configuración del mensaje**
- **eventos**
- **Carcasa**
- **Poste y estructura sustentante necesaria**
- **Instalación eléctrica**
- **Componentes de comando**

#### **6.1 PANELES DE MENSAJES VARIABLES CON TECNOLOGIA LED**

Los PMV están destinados en este caso a la señalización de escuelas en rutas nacionales.

Se determinará en este capítulo los requisitos necesarios en cuanto a los mensajes y/o eventos que se pretenden señalar en cada caso

De acuerdo a la norma europea UNE-EN 12966:2014, un PMV es una señal donde la información que se muestra puede ser cambiada, activarse o desactivarse según sea necesario. La información puede ser de texto y/o de símbolos. La forma en que los textos o símbolos estén ordenados se llama aspecto o configuración de mensaje

A los efectos de este llamado, el proyecto deberá manejar los PMV discontinuos, que usan elementos luminosos para mostrar mensajes diferentes en una sola cara de la señal.

Las prestaciones de las principales características de los PMV discontinuos están dados por clases, que a su vez están diseñadas para seleccionarse y combinarse de acuerdo a las necesidades del usuario final.

**6.2 Durabilidad:** El entorno de trabajo de una PMV puede ser severo y se espera que el equipo que se considere adecuado para el propósito dure en un ambiente expuesto y corrosivo un mínimo de 10 años de acuerdo a la norma. Es esencial que todos los materiales y procedimientos de fabricación que presenten las ofertas, tengan esto en cuenta.

**6.3 Calidad:** el estándar de calidad para las ofertas será la Norma UNE-EN 12966:2014

**6.4 Requisitos de diseño:** Todas las partes de la señal se deben conectar de manera segura a la carcasa de la PMV

**6.5 Definiciones:**  
Las definiciones contenidas en la Norma UNE-EN 12966:2014

## 6.6 Requisitos de las prestaciones visuales de PMV discontinuos

Parámetro prestación visual	Designación de clases	Comentarios
Color	C1, C2 <sup>a</sup>	C2 es el más restrictivo
Luminancia (La)	L1,L2,L3,L1(*),L2(*), L·(*) <sup>b</sup>	L3 tiene mayor luminancia(*) para determinadas situaciones
Relación de luminancia (LR)	R1, R2, R3 <sup>d</sup>	R3 tiene la mayor relación de luminancia
Anchura o ángulo de emisión	B1,B2,B3,B4,B5,B6,B7,	B7 tiene la mayor anchura
<sup>a</sup> Si un PMV usa ambas clases para diferentes colores, el color es asignado junto con la clase de color. <sup>b</sup> Solamente se puede declarar clase de luminancia, los requisitos L1,L2,L3, están cubiertos por las clases L1(*), L2(*), L3(*) <sup>d</sup> Solamente se puede declarar una clase de relación de contraste		

Las clases manejadas en las ofertadas, de acuerdo a las tablas de clasificación según la norma, deberán ser las siguientes:

<b>COLOR:</b>	CLASE C2
<b>LUMINANCIA:</b>	CLASE L3
<b>RELACION DE LUMINANCIA:</b>	CLASE R3
<b>ANCHURA DE HAZ</b>	CLASE B7

El ancho de haz será en lo posible manejado con una selección de clase que insuma menor gasto energético

## 6.7 Color

Los PMV deberán poder presentar uno o más colores rojo, naranja, amarillo, blanco, verde y azul

Tabla 2 Coordenadas cromáticas para los colores clase C1

Color		Coordenadas de color					
		1	2	3	4	5	6
Rojo	X	0,660	0,680	0,735	0,721	-	-
	Y	0,320	0,320	0,265	0,259	-	-
Naranja	X	0,624	0,605	0,650	0,669	-	-
	Y	0,370	0,370	0,331	0,331	-	-
Amarillo	X	0,536	0,547	0,613	0,593	-	-
	Y	0,444	0,452	0,387	0,387	-	-
Blanco	X	0,300	0,440	0,500	0,500	0,440	0,300
	Y	0,342	0,432	0,440	0,382	0,382	0,276
Verde	X	0,310	0,310	0,209	0,028	-	-
	Y	0,684	0,562	0,400	0,400	-	-
azul	X	0,109	0,204	0,233	0,149	-	-
	y	0,087	0,196	0,167	0,025	-	-

Tabla 3 Coordenadas cromáticas para los colores clase C2

Color		Coordenadas de color			
		1	2	3	4
Rojo	X	0,660	0,680	0,710	0,690
	Y	0,320	0,320	0,290	0,290
Naranja	X	0,624	0,605	0,650	0,669
	Y	0,370	0,370	0,331	0,331
Amarillo	X	0,536	0,547	0,613	0,593
	Y	0,444	0,452	0,387	0,387
Blanco	X	0,300	0,440	0,440	0,300
	Y	0,342	0,432	0,382	0,276
Verde	X	0,009	0,284	0,209	0,028
	Y	0,720	0,520	0,400	0,400
azul	X	0,109	0,173	0,208	0,149
	y	0,087	0,160	0,125	0,025

**6.7 Luminancia**

La luminancia se mide en dos situaciones diferentes:

Bajo iluminación externa  $L_a$

Sin iluminación externa  $L_e$

Rige la norma de referencia UNE-EN12966

**6.8 Relación de luminancia:** la relación de luminancia para diversos colores y clases, bajo ángulos de ensayo en el eje de referencia y fuera del eje de referencia responden a la siguiente tabla

Color	Clases de relación de luminancia mínima					
	R3		R4		R5	
	En el eje de referencia	Fuera del eje de referencia	En el eje de referencia	Fuera del eje de referencia	En el eje de referencia	Fuera del eje de referencia
Blanco	16.7	8.35	10	5	5	3
Amarillo	10	5	6	3	3	1.8
Naranja	6.5	3.25	3.9	1.95	1.9	1.15
Verde	5	2.5	3	1.5	1.5	0.9
Rojo	4.2	2.1	2.5	1.25	1.25	0.75
Azul	1.7	0.85	1	0.5	0.5	0.3

A los efectos de esta oferta deberá cotizarse PMV con R3

**6.9 Clases de Anchura de haz**

Clases de anchura de haz	Ángulos de haz en grados	
	Horizontal	Vertical
<b>B1</b>	-5	0
	+5	0
	0	-5
<b>B2</b>	-7	0
	+7	0
	0	-5
<b>B3</b>	-10	0
	+10	0
	0	-5
<b>B4</b>	-10	0
	+10	0
	0	-10
<b>B5</b>	-15	0
	+15	0
	0	-5
<b>B6</b>	-15	0
	+15	0
	0	-10
<b>B7</b>	-30	0
	+30	0
	0	-20

A los efectos de este llamado se cotizaran PMV con anchura de haz B6

**6.10 Uniformidad**

**Requisito A:** Para las intensidades luminosas de cada elemento individual del PMV, la relación de emisión media del 12% de elementos más altos del PMV, al 12% de elementos más bajos, debe ser menor que 3:1

**Requisito B:** Para las intensidades luminosas de cada elemento individual del PMV, la relación de emisión media del 4% de elementos más altos del PMV, al 4% de elementos mas bajos, debe ser menor que 5:1

Según criterios que establece la norma

**Criterio de cumplimiento:** Los requisitos Ay B deben ser satisfechos.

#### 6.11 Parpadeo visible

Durante el ensayo no debe ser visible ningún parpadeo, independientemente de la intensidad de operación. En caso de duda debe declararse la frecuencia más baja de luz emitida en el módulo de ensayo. Esta no debe ser inferior a 90Hz.

**Criterio de cumplimiento:** Ningún parpadeo visible

#### 6.12 Durabilidad de las prestaciones visuales

Según Norma EN12966:2014

**Criterio de cumplimiento:** ningún cambio en la clasificación después del ensayo

#### 6.13 Requisitos de las prestaciones físicas

#### 6.14 Clasificación

Deben declararse las designaciones de las clases pertinentes a las prestaciones físicas del PMV. Esto debe expresarse con designación de clase para la resistencia a los efectos de las condiciones externas de la siguiente tabla según la norma.

Parámetros ambientales	Designación de clases	Comentarios
Temperatura	T1. T2. T3. T4	
Protección contra ingreso de agua y polvo	IP44. IP45. IP54. IP55. IP56	IP56 es la más restrictiva
Corrosión	SP0, SP1. SP2	SP2 es la más restrictiva
Deformaciones temporales por cargas de viento	WL0 – WL9	WL9 es la más restrictiva
Deformaciones temporales causadas por la flexión	TDB0 – TDB6	TDB1 es la más restrictiva
Deformaciones permanentes por cargas de nieve	No aplica	No aplica

De acuerdo a las categorías de la tabla anterior se deberá cotizar elementos certificados según la siguiente selección:

TEMPERATURA:	CLASE T4,
PROTECCION CONTRA INGRESO DE AGUA Y POLVO:	CLASE IP56,
CORROSION	CLASE SP2,
DEFORMACION POR VIENTO	CLASE WL9,
DEFORMACION POR FLEXION	CLASE TDB1
DEFORMACION POR NIEVE	NO APLICA

#### 6.15 Requisitos para las prestaciones mecánicas

Los PMV de deben diseñar para que se asegure la transferencia fiable de todas las fuerzas dinámicas y estáticas a las estructuras de fijación y montaje y se deben diseñar para garantizar el cumplimiento de los requisitos

#### 6.16 Deformaciones al viento

Norma EN 12899-1:2007, apartado 5.3.1 la deformación temporal no debe exceder el máximo para la pertinente a la Norma EN12899-1:2007 apartado 5.4.1

#### 6.17 Resistencia al impacto

El módulo de ensayo representativo debe ensayarse según norma

**Criterio de cumplimiento:** Ningún daño observado

**6.18 Resistencia a las vibraciones**

El modulo de ensayo representativo debe ensayarse según norma

**Criterio de cumplimiento:** Ninguna alteración observada

**6.19 Requisitos para prestaciones eléctricas**

Los PMV irán alimentados por acumuladores solares, suministrados y colocados por el Oferente. Las ofertas deben detallar en la oferta las especificaciones de los mismos, garantía y ensayos junto con el proyecto tipo

Debe cumplir con la Norma UNE-EN12966

**6.20 Requisitos de compatibilidad electromagnética**

Debe cumplir con la Norma UNE-EN12966

**2.10 Sustancias peligrosas**

Debe cumplir con la Norma UNE-EN12966

**6.21 Ensayos, métodos de evaluación y toma de muestras**

La Dirección Nacional de Vialidad se reserva el derecho de realizar todos los ensayos que estime conveniente durante la ejecución de la obra, a los efectos de asegurar el cumplimiento de las especificaciones establecidas para todos los materiales en la obra, lo que se considera prorrateado en la oferta.

**6.21.1 Módulos de ensayo**

La norma de referencia UNE-EN12966 contiene una serie de requisitos definidos, algunos de los cuales tienen que cumplirse en el modulo de ensayo y otros deben ser confirmados por certificación del fabricante.

El modulo de ensayo en este caso será una unidad completa debido a su tamaño reducido y deberá cumplir con todos los requisitos que establece la norma para modulo de ensayo.

**6.21.2 Secuencia de ensayos**

Será según la norma UNE-EN12966

**6.21.3 Métodos de ensayos de prestaciones visuales**

La secuencia de ensayos será según la norma UNE-EN12966, apartado 5.5

**6.21.4 Criterios de conformidad**

Según la norma UNE-EN12966

**6.21.5 Informes de ensayo**

Los resultados de la determinación del producto tipo deben documentarse en los informes de ensayo. El fabricante debe conservar todos los informes de ensayo durante al menos 10 años siguientes a la fabricación del último PMV al que hagan referencia.

**6.22 Clasificación y designación**

Según norma UNE-EN12966

Para PMV discontinuo, apartado 7.4

**6.23 Marcado etiquetado y embalaje**

Según norma UNE-EN12966

**6.24 Información del producto**

Según norma UNE-EN12966

**6.25 CRITERIOS PARA LA DETERMINACION DE TAMAÑOS DE TEXTOS Y GRAFICOS**

Rigen las recomendaciones presentadas en la norma UNE-EN12966 (ver anexos de la misma)

**6.25.1 Área equivalente:** según la norma UNE-EN12966

“La configuración de letras y figuras de la señal matriz que emite luz, se crea a partir de elementos

individuales. El objetivo del diseño es que la intensidad de luz (cd) junto con el paso de los elementos (m) den la impresión de líneas y superficies continuas.

A una distancia apropiada los elementos se fusionan visualmente y aparentan mayores que su tamaño real. El área que los elementos aparentemente iluminan se define como AREA EQUIVALENTE.

Este efecto requiere de un equilibrio entre la luminancia y el paso del elemento. Luminancia (cd/m<sup>2</sup>) es la intensidad de luz por área iluminada. Paso es la distancia ente el centro de dos elementos contiguos.

El área equivalente (m<sup>2</sup>) de un elemento en una matriz regular (ej modulo de ensayo) es el área resultante entre los pasos horizontal y vertical del elemento.

- 6.15.2 **Luminancia media:** La intensidad luminosa de un elemento debe considerarse distribuida de manera uniforme sobre ele área equivalente del elemento, dando como resultado la luminancia media de señal (L) (cd/m<sup>2</sup>). Esta es la luminancia que se verá cuando a determinada distancia los elementos individuales no se distingan. A esa distancia los elementos parecen tener un tamaño del área equivalente de los mismos.”  
Es la luminancia que se medirá en un PMV/modulo de ensayo en una señal matricial con todos los elementos encendidos.

#### 6.15.3 Textos

El número mínimo de elementos para los textos de mayúsculas y minúsculas será de 9 x 5 (vertical x horizontal).

**Tabla de dimensiones mínimas de texto**

Rango de tamaños	Altura de los caracteres h	Ancho de los caracteres w	Separación entre caracteres Sc	Separación entre palabras Sw	Separación entre líneas Sj	Distancia de orla de contraste e
<b>A</b>	100	71	28	71	57	100
<b>B</b>	160	114	46	114	91	160
<b>C</b>	240	171	68	171	137	240
<b>D</b>	320	228	91	228	182	320
<b>E</b>	400	285	114	285	228	400

**a** Si se usa un carácter de dimensiones fijas, la anchura mínima del carácter es de 5/7 de h. Si se usa una fuente de carácter proporcional, la anchura mínima es variable.  
**b** La separación mínima entre caracteres es igual a 5/7 de h. Con caracteres proporcionales la separación es variable.  
**c** La separación mínima entre palabras es igual a 5/7 de h  
**d** La separación entre líneas es de 4/7 de h. La separación entre líneas es el espacio libre entre los espacios asignados a los caracteres.  
**e** La distancia mínima al borde de la orla de contraste es igual a h. Esta distancia se mide desde el borde del texto al borde de la orla de contraste.

**Tabla de dimensiones mínimas de CIRCULOS (mm)**

Rango de tamaños	Altura a	Anchura de trazo b
<b>A</b>	<b>450</b>	<b>30 ± 3</b>
<b>B</b>	<b>650</b>	<b>45 ± 4,5</b>
<b>C</b>	<b>850</b>	<b>60 ± 6</b>
<b>D</b>	<b>1050</b>	<b>75 ± 7,5</b>
<b>E</b>	<b>1250</b>	<b>90 ± 9</b>

**Tabla de dimensiones mínimas de TRIANGULOS (mm)**

Rango de tamaños	Altura a	Anchura de trazo b
<b>A</b>	<b>500</b>	<b>30 ± 3</b>
<b>B</b>	<b>700</b>	<b>45 ± 4,5</b>
<b>C</b>	<b>1000</b>	<b>60 ± 6</b>
<b>D</b>	<b>1250</b>	<b>75 ± 7,5</b>
<b>E</b>	<b>1500</b>	<b>90 ± 9</b>

El numero mínimo de elementos de la matriz que contiene el triangulo es de 29 x 32 (vertical x horizontal)

### Ejemplos de tiempo de reconocimiento en función de la altura de carácter, velocidad y anchura de haz vertical

Rango de tamaño	Altura de carácter	Distancia mínima de legibilidad(m)	Tiempo posible de reconocimiento en segundos (s) a la velocidad (km/h), en función a la anchura de haz vertical						
			40	50	60	80	100	110	130
<b>A</b>	<b>100</b>	<b>5</b>	5,0	4,0					
<b>B</b>	<b>160</b>	<b>15</b>	7,3	5,8	4,0				
<b>C</b>	<b>240</b>	<b>30</b>	10,3	8,2	6,8	5,1	,41		
<b>D</b>	<b>320</b>	<b>45</b>	13,2	10,6	8,8	6,6	5,3	4,8	4,1
<b>E</b>	<b>400</b>	<b>60</b>	16,2	13,0	10,8	8,1	6,5	5,9	5,0

El cálculo del tiempo de reconocimiento es el que establece la Norma UNE-EN12966 en el punto N.4.5

**El Oferente deberá respetar los valores mínimos de la citada norma, para la construcción de los PMV así como el modulo de ensayo.**

**Los PMV ofertados será de superficie totalmente matricial a los efectos de poder tener mayor libertad de diseño de eventos gráficos y/o alfanuméricos que se quieran programar.**

**Se determinaran una cantidad de eventos como básicos para el funcionamiento en las ocasiones más comunes, no obstante lo cual se ofertara un mecanismo de control para poder determinar situaciones no previstas a señalar en la zona.**

#### 6.16 Declaración de prestaciones DoP

La oferta incluirá una declaración de prestaciones del producto ofertado incluyendo todos sus componentes para el funcionamiento

#### 6.17 Diseño de la señal y/o textos a desplegar en los PMV

Los eventos que componen el ciclo de funcionamiento del PMV son Encendido/Apagado

En situación de encendido a su vez podrá haber los siguientes eventos con las siguientes duraciones

Los eventos básicos que deberá contemplar el PMV en sus mensajes son:

Evento	Mensaje Alfanumérico	Mensaje gráfico
½ hora antes, hasta ½ hora después de comienzo de clases	ZONA ESCOLAR/ DESPACIO	Señal 30 hm/h alterna con señal triangular de escuela/ 4 destellantes amarillos en vértices
15 minutos antes m hasta 15 minutos después del recreo	ZONA ESCOLAR/ DESPACIO	Señal 30 hm/h alterna con señal triangular de escuela/ 4 destellantes amarillos en vértices
Entre los eventos anteriores	MANEJA CON CAUTELA/ BUEN VIAJE	Amarillos en vértices quedan fijos / señal de escolares
Fuera de horarios y días escolares	MANEJA CON CAUTELA/ BUEN VIAJE	Amarillos en vértices quedan fijos / límite de velocidad 60km/h
Actos patrios en la escuela	Nombre del evento que se celebra/ ZONA ESCOLAR	Señal 30 hm/h alterna con señal triangular de escuela/ 4 destellantes amarillos en vértices
Evento definido por usuario	Definido por usuario	La que defina el usuario

La oferta deberá presentar un ejemplo en papel impreso en alta calidad para tener una primera aproximación del atractivo visual de la propuesta, además el módulo de ensayo deberá mostrar cada una de las posibles situaciones que se piden a señalizar en el cuadro anterior.

La propuesta podrá ser acompañada de una variante en la secuencia de eventos, siempre y cuando no signifique un aumento de precio.

## 7 Carcasa de la PMV

Rige las recomendaciones de la Norma UNE-EN12966 en cuanto a criterios generales de diseño. Las carcasas serán de aluminio o chapa galvanizada con terminación superficial igual a las señales de tránsito. Tendrán las características de diseño, materiales y acabados que logren cumplir con la durabilidad exigida en la citada norma.

La documentación técnica que acompañe la propuesta del Oferente debe incluir como mínimo lo detallado en el ANEXO Q de la norma.

## 8 Columnas de soporte

Las columnas de soporte de los PMV serán metálicas de aluminio o acero galvanizado pintadas y amuradas sobre fundación de hormigón armado mediante platinas y bulones. El oferente suministrará el proyecto, especificaciones y detalles de dichos elementos.

### 8.1 Trazabilidad

PMV: En el reverso de las señales, se estampará el logotipo del M.T.O.P., nombre del fabricante, fecha de fabricación y número de licitación.

Columna metálica: La columna metálica llevará el estampado con el logo del MTOP según lo indicado en Tableros y/o elementos de registro eléctrico y de operación.

## 9 Información técnica de proyecto eléctrico

Los proyectos serán entregados por los Oferentes con toda la información solicitada en estas especificaciones. Serán proyectos ejecutivos salvo las variaciones que surjan del replanteo de obra, y aquellos aspectos referentes a cálculos que en estas especificaciones se difieran a etapas posteriores al replanteo. Se deberá entregar planos definitivos conforme a obra una vez terminada la ejecución del trabajo a efectos de certificar el mismo.

El proyecto deberá maximizar la seguridad para los niños y usuarios en general en zonas escolares atravesadas por rutas.

El proyecto tendrá en cuenta las variaciones que surjan en el tendido eléctrico basadas en consideraciones de tipo económico y que configuren un sustancial ahorro en los costos con respecto a otras opciones.

### 9.1

Todas las obras deberán contar con servicio de energía eléctrica propio que alimente exclusivamente dicha obra. Dicho suministro de UTE será en 400 volts. De no ser posible instalar un suministro en 400 volts, se instalará un auto transformador que eleve la tensión a dicho valor.

Disponibilidad de acceso a la red de UTE, el acceso al mismo y las condiciones circundantes del terreno (por



ejemplo que no sea inundable y este en la franja de uso público).

El proyecto eléctrico, tendrá en cuenta los criterios particulares que se indican en estas especificaciones.

**9.2 Proyecto eléctrico.**

Comprenderá:

Cálculo y dimensionado de líneas de alimentación del tablero a os PMV y desde la alimentación de UTE hacia el o los tableros.

En los planos se indicarán las líneas, así como la fase correspondiente a cada PMV.

Recorrido de la canalización, cámaras y columnas.

Detalle de elementos a instalar en el o los tableros y selectividad de las protecciones.

Se detallan el poder de corte de cada interruptor termomagnético

Para las caídas de tensión, se diseñara de acuerdo al Reglamento vigente de UTE y teniendo en cuenta que los PMV deben estar con posibilidad de funcionamiento las 24hs del día.

**9.3 Proyecto de obra civil.**

Comprenderá:

Cálculo de fundación de columna y plano.

Cálculo de brazos de fijación de las luminarias a las columnas y planos.

Cálculo de las columnas metálicas y planos (de existir en el proyecto).

**9.4 Ejecución de los trabajos:**

Posterior al replanteo y previo al comienzo de las obras el contratista deberá lograr la aprobación de:

- Plano y cálculo de las columnas y su fundación para todos los casos diferentes que se presenten en obra.
- Plano y cálculo de los brazos a instalar en obra así como detalle de su fijación a la columna.
- Plan de Señalización de Obra de acuerdo a la Norma Uruguaya de Señalización de Obras

Rige en todo lo que sea aplicable y siempre que no contravenga con estas especificaciones particulares, el "Pliego de Condiciones Particulares para las obras de Iluminación, Semáforos y Destellantes en Rutas Nacionales" versión septiembre 2000 del Departamento de Seguridad en el Tránsito.

**9.4.1 Terminaciones superficiales de superficies**

Los trabajos de canalizaciones, deberán quedar perfectamente terminados, con acabados superficiales que respeten los materiales, texturas y colores preexistentes a la realización del zanjeado

**9.5 Documentos operativos e instrucciones de mantenimiento de los PMV**

La oferta deberá incluir como parte inherente al suministro y colocación de los PMV los instructivos correspondientes de operación y mantenimiento de los mismos

**10 Materiales**

Todos los materiales e insumos a utilizar en la obra deberán ser de fabricación estándar, puestos en plaza y de fácil reposición en plaza en caso de roturas e instalados por el Contratista.

Deberán ser homologados por la URSEA y cumplir con el Reglamento de Seguridad de Productos Eléctricos de Baja Tensión.

**11 Ensayos de materiales**

Durante el estudio de las ofertas se podrá si se considera necesario, para complementar la información de los materiales utilizados en el proyecto, se solicitaran ensayos de laboratorios reconocidos e independientes, de cualquier tipo de material de la instalación.

Durante la ejecución de la obra se efectuarán ensayos de los materiales de modo de verificar que cumplen con las características solicitadas y presentadas en la oferta.

El costo de los ensayos estará a cargo del Contratista, ya sea que se realicen en el país o en el exterior. Serán presenciados por un técnico del Contratante, siendo los gastos de traslados y estadías también de cargo del Contratista.

De no cumplir los valores, los materiales deberán ser sustituidos.

Los costos de los ensayos, traslados, etc., estarán prorrateados en los demás rubros de la oferta.

## 12 Conexiones a la red de UTE

Se entienden que se encuentran incluidos todos los trabajos y materiales tal como se solicitan en el "Pliego de Condiciones Particulares para las obras de Iluminación, Semáforos y Destellantes en Rutas Nacionales" versión septiembre 2000 del Departamento de Seguridad en el Tránsito.

Todas las gestiones ante UTE así como las conexiones de las instalaciones a la red de UTE y los tendidos de líneas que fuera necesario realizar, serán a cargo del Contratista.

- 12.1 Como alternativa se podrá cotizar la alimentación mediante paneles solares que deberá suministrar, colocar y mantener el oferente, teniendo en cuenta que en caso de falla del suministro energético en valores suficiente para un funcionamiento correcto según la norma, deberán recurrir al plan de señalización provisoria correspondiente en un plazo no mayor a 24hs.

## 13 Situaciones excepcionales o especiales

Durante el periodo de obra y el plazo de garantía de las mismas se considerarán situaciones excepcionales aquellas derivadas de accidentes de tránsito, vandalismo y descargas atmosféricas que afecten los niveles de servicio.

En dichos casos no se aplicarán multas o descuentos hasta tanto se hayan efectuado las reparaciones correspondientes. Los plazos para las reparaciones son los siguientes 72 hs. para restablecer la iluminación de las partes no afectadas; 30 días para reparar a su condición original las instalaciones.

El Contratante podrá también establecer un cronograma de acciones que contemple un restablecimiento del servicio en plazos lo más breve posibles.

Los costos que generen estas acciones serán de cargo del Contratista salvo la acción de agentes atmosféricos extraordinarios que destruyan gran parte de las instalaciones.

- 14 El oferente deberá completar presentar un proyecto completo con la solución estructural y eléctrica de cada intervención.

## 15 **Recepción y período de garantía o mantenimiento**

- 15.1 El trabajo será recibido provisoriamente luego de verificado el cumplimiento de las especificaciones.

- 15.2 Los elementos serán recibidos por personal de la Dirección Nacional de Vialidad, quien controlará la entrega y podrá rechazar el material que a su juicio estime en mal estado o no se ajuste a lo estipulado en este pliego de condiciones particulares.

- 15.3 Aquellos elementos que por su naturaleza o características deba verificarse su calidad o funcionamiento serán recibidos en forma provisoria, hasta que se efectúen los ensayos correspondientes y sean aprobados.

- 15.4 El período de garantía de buena ejecución de los trabajos es de 12 meses para todos los rubros de la licitación, contados a partir de la recepción provisoria total de los mismos.

- 15.5 En caso de falla en el funcionamiento de los PMV, la reparación y puesta en funcionamiento completo del mismo no podrá demorar más de 4 días, en caso de no ser posible la reparación inmediata mediante la justificación del informe técnico correspondiente.

Durante el período de reparación la empresa deberá proveer al tramo de ruta con señalización provisoria sustitutiva del PMV. Se presentara un plan de señalización provisoria una vez adjudicada la licitación a los efectos de su aprobación por parte de la DNV.

## 16 **Sonorizadores acústicos**

La instalación de sonorizadores acústicos consiste en la demarcación horizontal de marcas transversales en ancho de calzada a determinar, en material termoplástico color blanco, de ancho 0,30 m y espesor mínimo 5 mm. Se dispondrá un conjunto de líneas, de número y separación variable, que serán función de la velocidad máxima limitada en el tramo anterior y de la velocidad máxima que se limite en el tramo posterior.

Su instalación y construcción se realizará de acuerdo a lo indicado en la Norma Uruguaya de Señalización. Las ubicaciones y distancias consecutivas entre líneas, se indicarán in situ por la Dirección de la Obra.

**Sonorizadores acústicos en material termoplástico**

El espesor mínimo de la película para sonorizadores será de 5 mm y para superficies pintadas será de 1,5 mm.

El material consistirá en una mezcla de resinas naturales y/o sintéticas, micro esferas, plastificantes y materiales granulares.

La aplicación del material termoplástico y de las esferas de "sembrado", será hecha por medios mecánicos o neumáticos adecuados; precedida de una rigurosa inspección de las superficies que serán señalizadas. Ningún trabajo de demarcación será ejecutado sobre superficies que no están perfectamente limpias, secas, libres de aceites y a una temperatura inferior a 5º C.

La temperatura de aplicación no deberá ser inferior a 150º C y no podrá exceder el límite de 220º C para no alterar las propiedades físicas y químicas del material inclusive el color en la tonalidad exigida.

Una vez aplicado el material, las fajas deberán presentar condiciones de tránsito en tiempo no superior a 5 minutos.

El punto de fusión del material aplicado no debe ser inferior a 80º C.

El agente ligante (resinas, aceites, etc.) deberá estar entre un mínimo de 18% y un máximo de 24 % del peso del compuesto total.

El pigmento deberá estar constituido de dióxido de titanio (calidad del 90% de pureza), el tenor del pigmento no será inferior a 10% en el peso de la mezcla total. En los casos de fajas demarcatorias amarillas, un pigmento amarillo, resistente a la temperatura, debe sustituir en parte o totalmente al tenor especificado del dióxido de titanio.

**Propiedades Características**

La reflectividad de las fajas de pintura será debida a una pre-mezcla (Premix) de microesferas de vidrio, en una proporción mínima del 18% y en un máximo del 22% del peso del producto final y a un "sembrado" de microesferas (Drop-On) en una proporción no inferior a 400 gr/m<sup>2</sup>.

Deberán ser esencialmente exentos de cuerpos angulares, planos, deberán ser limpias, incoloras y no deberán contener menos del 65% de sílice.

No deberán presentar más del 305 de fragmentos ovoides o deformados al ser ensayados de acuerdo con el método ASTM: D. 1115.

El índice de refracción de las esferas de vidrio no deberá ser menor de 1,50. su determinación será hecha con luz blanca, por el método de inmersión, a 25ºC.

La densidad de las esferas deberá estar comprendida, entre 2,30 y 2,50 gramos por centímetro cúbico.

Las microesferas deberán tener en su composición granulométrica, cantidades dentro de los siguientes límites:

**PREMIX - mezclada en el material.**

Tamices ASTM	% que pasa
Nº 30	90-100
Nº 50	18-35
Nº 80	0-10

**DROP-ON - sembradas en la faja ejecutada.**

Tamices ASTM	% que pasa
Nº 20	100
Nº 30	75-95
Nº 50	15-35
Nº 100	0-5
Nº 200	0-1

**Requisitos individuales**

El punto de ablandamiento no debe ser inferior a 80ºC al ser determinado por el método ASTM.H.28

El peso específico no deberá ser inferior a 1,85 ni superior a 2,25 (referido al agua a 25ºC), al ser determinado por el método de desplazamiento de agua a 25ºC.

Resistencia a la penetración: la dureza deberá ser medida por un aparato denominado "Durómetro Shores" tipo A-2 de acuerdo con lo determinado en el ensayo ASTM.D 1706-59T, excepto en lo referente a que el durómetro y la mesa deberán estar a una temperatura mínima de 25º C, y una carga de 2 kg aplicada. Después de 15 segundos la lectura obtenida deberá acusar un mínimo de 70.

El material no deberá presentar desgaste superior a 0,5 gr al ser sometido a 200 revoluciones en el abrasómetro TABER a 25º C, utilizando ruedas calibradas H.22 pesando hasta 500 gr. La superficie ensayada deberá ser conservada con agua destilada durante la prueba.

- 17 Suministro e instalación de señales verticales**  
 El suministro y colocación de señalización vertical consiste en señales tipo XI según ASTM 4956-16 fluorescente, material autoadhesivo reflectivo total, grado ingeniero y grado alta intensidad respectivamente, las que serán confeccionadas de acuerdo a las especificaciones técnicas correspondientes y de acuerdo con la Norma Uruguaya de Señalización. Los diseños, dimensiones y ubicaciones serán suministrados por la Dirección de Obra según las condiciones establecidas en el presente Pliego.  
 En este rubro se deberá cotizar por todos los insumos de materiales, elementos de fijación (bulón, tuerca y arandela), mano de obra, fletes, embalajes, señalización de obra, etc, necesarios para su completa realización.  
 Estampado Posterior: En el reverso de las señales, se estampará el logotipo del M.T.O.P., nombre del fabricante, fecha de fabricación y número de licitación.
- 18 Suministro e instalación de elementos de hormigón.**  
 Este rubro incluye los postes de hormigón para las señales verticales solicitadas, delineadores y cordones de hormigón prefabricados.  
 Los elementos de hormigón para señalización instalados incluye sus respectivos pintados con pintura acrílica y detalles en material autoadhesivo reflectivo clase 1, según láminas y normativa de la DNV vigentes.  
 Los cordones de hormigón prefabricado se confeccionarán de acuerdo a la lámina tipo N° 270" Elementos de separación y encarrilamiento de tránsito" de la DNV. La Dirección de Obra, de considerarlo necesario, podrá plantear posibles variantes en su diseño, las que serán acordadas con el Contratista al momento de la obra.  
  
 Estampado : En los elementos de hormigón , se estampará el logotipo del M.T.O.P., fecha de fabricación y número de licitación.  
 Los elementos de señalización existentes en los tramos de Ruta, a los cuales se aplique los rubros de suministro e instalación serán desmontados, removidos y entregados, bajo recibo, en el campamento de la Dirección Nacional de Vialidad de la Regional correspondiente que el Director de Obra indique. De igual forma se procederá con aquellos elementos sobre los que no se trabaje y no se encuentren en el proyecto entregado, siempre de acuerdo a las Instrucciones de la Dirección de Obra.  
 No se efectuarán pagos por estas tareas.  
 Cuando la Dirección de Obra lo indique, algunos de los "Elementos de Hormigón para Señalización Instalados" serán desmontados y reinstalados pintados en el mismo tramo de ruta en una ubicación diferente.  
 A efectos del pago de esta tarea, se realizará el metraje de los elementos trasladados, y se certificará la mitad del mismo en el rubro de instalación correspondiente.
- 20 Suministro e instalación de tachas reflectivas.**  
 Consiste en la colocación de tachas reflectivas en tramos no mayores a 10 km, como complemento de las obras solicitadas.  
  
 Muestras  
 El oferente entregará en el acto de la Licitación, una muestra de la tacha o tachas ofertadas acompañada de las especificaciones originales del producto.  
  
 En el caso de instalación de tachas reflectivas se deberá tomar las medidas de limpieza necesarias para asegurar una correcta adherencia de las mismas al pavimento.  
 Se eliminaran las tachas existentes sin dejar vestigio alguno, antes de proceder a colocar las nuevas.  
 Esto se Ordenara prorrateado
- 21 Demarcación horizontal y pintura de superficies**  
 Consiste en la demarcación de borde y eje, y el pintado de superficie incluye señales en el pavimento, pintura de cordones, pintado de superficie de canteros.  
 El pintado de superficie de canteros se realizará en pintura acrílica de color que indique la Dirección de Obra y se pagará por el rubro 3040" Superficies pintadas aplicadas en frío".  
 La demarcación horizontal de los "lomos de burro" se realizará en material termoplástico y se pagará según el precio ofertado para el rubro de pintado de superficie en caliente.

**22 Suministro e instalación de defensas metálicas.**

Las defensas metálicas a suministrar y colocar cotizadas cumplirán con:

Rubro 621-5:

Será un sistema certificado de acuerdo a la Norma EN 1317, para el Nivel N2, ancho de trabajo W4 y nivel de severidad A, o especificaciones análogas (MASH, NCHRP 350), a criterio de la Contratante. Los elementos componentes de las defensas definidas deberán ser compatibles con los de la lámina tipo 267 de la DNV. El modelo a emplear, será puesto a consideración de la Contratante. La confección e instalación se realizará de acuerdo a lo establecido por el fabricante.

Rubro 621-2:

Será un sistema certificado de acuerdo a la Norma EN 1317, para el Nivel H1, ancho de trabajo W5 y nivel de severidad A, o especificaciones análogas (MASH, NCHRP 350), a criterio de la Contratante. El modelo a emplear, será puesto a consideración de la Contratante. La confección e instalación se realizará de acuerdo a lo establecido por el fabricante.

En ambos rubros se incluye y considerará prorrateado el retiro de defensas o parapetos existentes, su transporte al campamento de la DNV que se asigne y el relleno y compactado de los pozos que se hubieran generado.

Suministro y Colocación de postes de caño galvanizado

Se construirán en caño nuevo de hierro galvanizado de 2", de largo variado. y con 3,3 mm. de espesor de pared.

Se cortará a la medida y se colocará en la parte superior un sómbrate de chapa soldada, posteriormente se soldarán las planchuelas 25 x 3 mm., las que estarán ya perforadas y galvanizadas, inmediatamente se aplicará en todas las zonas que se hayan producido cortes o soldaduras un fondo anticorrosivo protector. Previo al pintado se le construirá una base troncocónica de 0,40 mts. de alto y de 0,20 mts. de base mayor y 0,10 mts. de base menor, con hormigón cuya dosificación tendrá 325 Kgs. de Pórtland por metro cúbico.

Posteriormente se limpiará el caño, antes de aplicarle una mano de fondo para galvanizado y posterior esmalte del color solicitado.

La altura de la base inferior de la señal que se coloque al nivel del pavimento no debe ser inferior a los 2,10 m.

Ensayos

Presentación de las muestras, contramuestras y certificados de ensayo

Cada oferente deberá presentar, junto con la propuesta:

- Un certificado de calidad expedido por el Laboratorio Tecnológico del Uruguay (L.A.T.U.), sito en Avda. Italia 6201, con los resultados de la totalidad de los ensayos indicados para cada rubro en la Sección 6 cláusulas 6.1, 6.3 y 6.4.
- Muestras (o recibo de entregas según el caso):
  - a. Señales verticales
  - Chapa Nº 22 en formato 9 x 18 cm con el sistema solicitado y/o la variante solicitada, contramuestra de las enviadas al LATU para la ejecución de los ensayos requeridos.

Dicha contramuestra, estará perfectamente identificada por el organismo de ensayo.

- Muestra de cada clase de papel reflectivo y cada color cada color, de 21 x 27 cm.
- b. Pintura de superficie
  - Mínimo 2 lt de cada color a emplear, en su envase original a entregar en los Almacenes de la Dirección Nacional de Vialidad, Depósito de Señalización Avda. Garzón 2082, con una anterioridad no menor a 48hs hábiles antes de la hora de apertura de la Licitación, debidamente rotulados.
  - La Administración entregará un recibo de entrega de muestras, que será presentado junto con la oferta.
- c. Defensas metálicas

- Muestra del material cotizado, consistente en dos ejemplares de cada uno de los elementos que integran la defensa metálica. Sección mínima de 0,40 m de baranda con perforaciones y sin perforaciones, Sección mínima de 0,40 m de postes, separador, tornillos, tuercas, arandelas y demás elementos constituyentes de la defensa metálica. Dichas muestras serán entregadas en los Almacenes de la Dirección Nacional de Vialidad, Avda. Garzón 2082, con una anterioridad no menor a 48hs hábiles antes de la hora de apertura de la Licitación, debidamente rotulados.
- La Administración entregará un recibo de entrega de muestras, que será presentado junto con la oferta.
- Presentación de certificados
  - Certificado de garantía del fabricante del papel reflectivo del cumplimiento del mismo en un todo con lo especificado en la Norma ASTM D 4956-11 para el Tipo I, Tipo III y para el tipo XI
  - Fichas técnicas del fabricante de todos los rubros (papel reflectivo, pintura para superficie, defensas metálicas, etc) a suministrar y/o instalar.
  - Para defensas metálicas, presentación de un informe detallado probatorio de la certificación del sistema ofertado, conteniendo,
    - Presentación de Sistema de Contención
    - Planos legibles del sistema y sus componentes (ejemplo, escala 1:50)
      - Detalles del sistema.
      - Tolerancias.
      - Especificación de cada componente.
      - Condiciones de durabilidad.
    - Manual de Instalación en español
- Listado de puentes y piezas.
- Planos de montaje.
- Tolerancias
- Requerimientos del terreno para su instalación
- Requerimientos para la reparación, inspección y mantenimiento.
  - Descripción del sistema de anclaje o terminal del ensayo.
  - Declaración CE de Conformidad (si corresponde)
  - Certificado de Constancia de Prestaciones. Certificado CE (si corresponde)
  - Informe completo de ensayo vehículo pequeño.
  - Informe completo de ensayo vehículo de mayor dimensión.
  - Videos de los ensayos.

Se deja constancia que son requisitos imprescindibles para la presentación de la oferta el haber realizado los ensayos de referencia y contar con los certificados de calidad y demás documentación, así como también con las muestras y contramuestras indicadas en esta cláusula.

## 23 Señalización vertical

Reflectividad:

Al momento de la recepción provisoria se deberán cumplir los valores de retroreflexión mínimos definidos en la Norma ASTM D 4956-16 para señales nuevas, así como con el documento "Especificaciones del equipamiento de Seguridad Vial" de la DNV

Al momento de la recepción definitiva se deberán cumplir un 80 % como mínimo de los valores de

retroreflexión previstos para señales nuevas de acuerdo al tipo de material.

#### Color

Las coordenadas cromáticas de cada color de las señales deberán estar en todo momento dentro del respectivo cuadrilátero definido en el Diagrama de Colores (CIE) previsto en la Norma ASTM D 4956-16.

#### Características físicas

Al momento de la recepción definitiva, las señales no deberán presentar puntos de óxido, desprendimiento de papel reflectivo y/o ampollas de aire.

Sin perjuicio de lo anterior todas las señales deberán cumplir con las especificaciones detalladas en las subcláusulas respectivas.

#### 24 Columnas Suministradas e Instaladas

Las columnas de hormigón deberán cumplir al momento de su suministro y/o instalación con todas las especificaciones expresadas en las subcláusulas respectivas.

Las columnas instaladas deberán quedar perfectamente verticales, debiendo verificarse que la fundación de la misma esté adecuadamente asentada de modo que no se produzcan movimientos que puedan afectar la señal.

#### 25 Pintado de superficies

Al momento de la recepción provisoria se verificará que las superficies pintadas presenten un color uniforme de acuerdo al especificado para cada una de ellas.

Los delineadores y parapetos instalados contarán con los elementos reflectivos definidos en láminas tipo DNV correspondientes y Norma Uruguay de Señalización.

#### 26 Características técnicas y de calidad

##### 26.1 Señalización vertical

Las señales objeto de estas especificaciones se confeccionarán de acuerdo a la “Norma Uruguay de Señalización Vertical” de la DNV y a lo indicado en las láminas tipo 134 G1 y 134 G2. Se definen dos tipos de señales: Señales Totalmente Reflectivas Clase 1 y 2.

##### 26.2 Detalles Constructivos

A) Se realizarán con chapa decapada calibre Nº 14.

B) Los cantos serán redondeados con radio de 5 mm.

C) Los ángulos, (esquina de las chapas), serán redondeados con radios de 30 mm y sin bordes filosos. Todas sus partes deberán estar soldadas a la autógena y esmeriladas.

D) Cada señal, según su tamaño, tendrá un mínimo de dos perforaciones cuadradas de 9 mm de lado según lámina tipo.

E) En el reverso de las señales, se coloca un listón de madera dura cepillada (lapacho o curupay) pintado del color del reverso de la señal, de 25 X 50 mm, por el largo que corresponda. Se fijarán por medio de bulones galvanizados de 4.8 mm de diámetro y 38 mm de largo en los extremos y cada 50 cm, los cuales se separarán de la señal mediante un capuchón de plástico que evite la fricción y posterior oxidación.

#### Sistemas de Aplicación de los Tratamientos de ambas caras de la Señal

##### Pre-tratamiento protector

##### A) Desengrasado.

Las chapas deben quedar totalmente limpias y libres de grasas o aceites. La limpieza debe realizarse mediante inmersión en una solución desengrasante por encima de 90º C de temperatura durante no menos de 10 minutos, y posterior enjuague a fondo con agua, preferiblemente deionizada o destilada. El agua de enjuague debe escurrir en cortina lisa sin ojos o estrías. Si no se lograra el desengrasado perfecto en esta forma, este tratamiento será precedido por un desengrasado con solventes orgánicos, que se aplicarán por trapeo, esponja plástica, o preferiblemente en fase vapor. Los solventes a usar podrán ser del tipo aguarrás mineral, disán o hidrocarburos clorados del tipo Triclorotileno o similar.

##### B) Desoxidado

Si la chapa tuviera oxidación superficial será tratada por inmersión en una solución decapante a 45º C como mínimo de manera de quedar libre de toda traza de óxido, para luego enjuagarla perfectamente con abundante agua deionizada o destilada.

##### C) Fosfatizado

La chapa desoxidada será tratada por inmersión en caliente a no menos de 65º C con un fosfatizante que produzca una capa homogénea de cristales firmemente adheridos sobre los paneles de hierro, haciéndolos perder su brillo característico y confiriendo una excelente resistencia a la corrosión luego de pintados.

El roce del dorso de la uña sobre la superficie fosfatizada debe producir un trazo bien visible.

Se enjuagará abundantemente con agua deionizada o destilada, para inmediatamente secar las chapas con

aire caliente.

D) Pasivado

La chapa fosfatada, enjuagada y secada será tratada por inmersión en caliente a no menos de 40° C con una solución pasivante.

Sistema de Recubrimiento horneable

A) Aplicación convencional

A1) Fondo horneable

Se aplicarán dos manos de un fondo lijable, con oreo de 5 minutos entre manos y 15 a 20 minutos antes de hornear. El tiempo y la temperatura de horneo serán indicados por el proveedor, debiendo estar comprendido entre 120 y 135° C y 40 a 20 minutos. El espesor seco de las dos manos sin lijar será de 45 a 60 micrones. Una vez enfriado el fondo se podrá lijar nuevamente con lija al agua Nº 360 o más fina, y se enjuagará a fondo con agua preferentemente deionizada o destilada.

A2) Acabado

Se aplicarán dos manos de pintura al horno, del color especificado para cada tipo de señal.

El oreo entre manos será de 5 minutos y el oreo previo al horneo, de 15 a 20 minutos. Para el horneo se seguirán las especificaciones del proveedor, siendo valores de 135 a 120° C.

B) Aplicación electroestática

Se aplicará una mano mediante equipo de pintura de aplicación electroestática al horno.

C) Espesor Total

El espesor del recubrimiento total, luego de efectuado cualquiera de los tratamientos descriptos en los puntos anteriores a o b, será superior a 90 micrones.

26.3 Variante para el Sistema de Aplicación de los Tratamientos de ambas caras de la señal

Se aceptarán para su estudio la presentación de variantes al proceso de tratamiento de la chapas descripto en el Artículo anterior dentro de los siguientes lineamientos.

Las chapas de acero calibre 14 podrán ser galvanizadas por inmersión en zinc en estado de fusión. El zinc utilizado para el recubrimiento será al menos de la calidad designada como "Prime Western" de acuerdo a la norma AASHTO M 120.

La superficie de las chapas galvanizadas estará libre de defectos tales como ampollas o puntos sin recubrimiento.

El recubrimiento de zinc será sin prominencias y deberá presentar una buena adherencia a la superficie del metal.

El espesor del revestimiento de zinc será como mínimo de 25 micrones como valor promedio por cara.

En todas las señales, ya sean reflectivo total o parcialmente reflectivas, deberá aplicarse un acabado en dos manos con soplete sin horneo posterior, en el primer tipo color gris mate y en el segundo con el color de la señal que corresponda. Se aplicará un "wash primer" previo para mejorar la adherencia.

En todos los casos este acabado se realizará en las dos caras.

Previamente a la aplicación de cualquier recubrimiento deberá realizarse el desengrasado, desoxidado y pasivado de la chapa en forma similar a lo descrito anteriormente.

Deberá realizarse un tratamiento especial en bordes (cantos) de la chapa y/o entorno (en los cantos) a las perforaciones, en base a un fosfatizado o aplicando una pintura rica en Zinc tipo "Zinc-Rich", u otra solución aceptable.

En el caso de las señales reflectivo total, no será necesario la aplicación de color en la señal, debiendo realizarse sí el tratamiento en bordes y perforaciones.

26.4 Aplicación de los símbolos

Señales Totalmente Reflectivas

Las Señales de Peligro, de fondo color amarillo, se confeccionarán con el siguiente criterio:

Se aplicará la lámina reflectiva de fondo de color amarillo con los símbolos y/o letras serigrafiadas en negro.

Las Señales Reglamentarias, de fondo color blanco, se fabricarán con los siguientes criterios:

Se aplicará la lámina reflectiva de color blanco de fondo con los símbolos y/o letras serigrafiadas en negro.

La orla y franja diagonal (en los casos que corresponda) se realizará con la lámina reflectiva de color rojo de 7.5 cm de ancho junto al borde de la chapa.

En el caso de las Señales de Pare se aplicará sobre la lámina reflectiva de color rojo de fondo el texto con



letras en reflectivo color blanco.

Las Señales Informativas, de 60 x 90 cm de fondo color azul con recuadro blanco, se confeccionarán con los siguientes criterios:

Se aplicará la lámina reflectiva de color azul de fondo, y la lámina reflectiva de color blanco en el recuadro correspondiente, con los símbolos y letras en negro serigrafiado y/o blanco reflectivo según corresponda. Las Señales Informativas de fondo color verde y las restantes señales Informativas de fondo color azul se fabricarán aplicando la lámina reflectiva del color correspondiente, serigrafiando los símbolos y letras en negro y/o aplicando los mismos en reflectivo blanco según corresponda.

En todos los casos la lámina reflectiva de base se adherirá sobre la chapa tratada con el procedimiento descrito en el Art. 7.1.2, con equipo aplicador de rodillo neumático. La misma se deberá aplicar de modo que no resulte ningún tipo de burbuja de aire o de otro tipo, debiendo quedar la superficie de la lámina perfectamente plana.

La lámina reflectiva de base en todos los casos deberá presentar como máximo una única junta.

En el caso de señales reglamentarias circulares se permitirán además juntas en la lámina reflectiva en la orla roja.

En el caso que se realicen juntas en la lámina reflectiva, en la misma deberá realizarse un solape entre las dos láminas de un ancho mínimo de 5 mm, la misma deberá ser vertical o en su defecto horizontal con el solape hacia abajo, y deberá cuidarse que no quede atrapado aire en las mismas.

Nota: Para el caso de las señales totalmente reflectivas deberá respetarse lo establecido en la "Norma de Señalización Vertical". En particular se aclara que las letras o números que compongan los textos, deberán ser del tipo incluído en dicha Norma, debiendo cortarse el reflectivo para confeccionar los caracteres con un "plotter de corte" adecuado.

En el caso de las señales parcialmente reflectivas, no se exigirá que los caracteres de los textos sean del tipo establecido en la Norma, pudiendo confeccionarse en trazos rectos del ancho adecuado.

Nota: Al respecto de lo expresado en la Lámina Tipo n° 134 G2, en ninguna de las señales especificadas se exigirá la confección con pestaña.

#### 26.5 Especificaciones de los Productos

Fondo horneable

##### a) Generalidades

Se presentará en el envase en forma homogénea, sin cáscara ni sedimento duro, ni separación de fases.

El escurrido de una porción de fondo sobre un panel debe dar lugar a una superficie pareja, sin cordones ni flotación o separación de componentes.

Una vez horneado, tendrá suficiente flexibilidad como para no presentar fallas (cuarteo, desprendimientos, etc.) al doblar la chapa 180° sobre un mandril de 1/4 de pulgada. La adherencia se ensayará con reticulador tipo "Erichsen" de 1 mm y deberá dar un resultado positivo de un 100%

##### b) Pigmentos

Será de tipo antióxido, constituido por cromato de bario o zinc, o mezcla de éstos.

Acabado horneable

##### a) Generalidades

Se presentará en el envase en forma homogénea, sin cáscaras ni sedimentos o separación de fases. El escurrido de una porción del esmalte sobre un panel dará lugar a una superficie lisa, pareja, sin cordones ni corrimientos. Una vez horneado debe formar una película de excelente adherencia, flexibilidad y dureza, de superficie brillante.

##### b) Pigmento

- Blanco: Bióxido de Titanio Rutilo de máxima resistencia al entizado.
- Amarillo: Amarillo Cromo
- Azul: Azul Prusia
- Verde: Verde Cromo.
- Rojo: Colorantes orgánicos de alta resistencia a la luz con o sin agregados de pigmentos inorgánicos, en proporciones que no afecten sensiblemente dicha resistencia.
- Negro: Negros de humo de alta intensidad

#### 26.6 Material autoadhesivo reflectivo

Deberá cumplir con la Norma ASTM D 4956-11 para Tipo I (Ingeniero) y Tipo III (Alta Intensidad);

#### 26.7 Ensayos pintura

##### a) Presentación de las muestras, contramuestras y certificados de ensayo

Cada oferente deberá presentar, junto con la propuesta o hasta un plazo máximo de 10 días luego de la fecha de apertura, un certificado de calidad expedido por el Laboratorio Tecnológico del Uruguay (L.A.T.U.), sito en Avda. Italia 6201.

A los efectos de los ensayos, todos los oferentes deberán presentar muestras realizadas en chapa Nº 22 en formato 9 x 18 cm con el sistema solicitado y/o la variante solicitada. Se suministrarán 5 por cada uno de los siguientes colores: Blanco, Amarillo Cromo, Verde, Azul, Gris y Rojo.

A estos efectos, al número de muestras indicadas, se deberá agregar un juego adicional (1 de cada color) el cual servirá de contramuestra. Se aclara que dicha muestra está compuesta de seis chapas (calibre 22 y de 9cm x 18cm), de las cuales serán cinco para los ensayos y una de contramuestra.

Dichas muestras y contramuestras, perfectamente identificadas, serán entregadas en el LATU con una anticipación suficiente para obtener los resultados de los ensayos en los plazos que se exigen.

Las muestras deberán cumplir con los ensayos descritos en el artículo siguiente.

Se deja constancia que son requisitos imprescindibles para la adjudicación haber realizado los ensayos de referencia y contar con el certificado de calidad y las contramuestras certificadas por el L.A.T.U.

A efectos de considerar los ensayos como representativos de los materiales a entregar, se hace constar que no se aceptarán como válidos ensayos con fecha de entrega de muestras al LATU anteriores a seis meses a la fecha de apertura de la licitación.

La Administración tomará como válida la presentación de copia de los resultados de ensayos y contramuestras presentados a otras licitaciones de suministro y colocación de señalización vertical, vigentes a la fecha de apertura.

Nota: El plazo máximo de diez días para la presentación de los resultados podrá excederse exclusivamente si el Laboratorio Tecnológico del Uruguay (L.A.T.U.) no se encontrare en condiciones de entregar los resultados de los ensayos dentro del mismo. En este caso el oferente deberá presentar en su oferta un comprobante expedido por el L.A.T.U. de recepción de muestras y del plazo que el mismo prevé entregar los resultados.

b) Tipos de ensayos solicitados

Espesor

El espesor será como mínimo del valor indicado en Art. 1.1.1.

Plegado

De acuerdo a la norma UNIT 841-91.

Se doblará una chapa 180º sobre un mandril de 1/4 de pulgada. Examinada la misma no se observará ningún tipo de fallas (Cuarteo, desprendimientos, etc).

Adherencia

La adherencia se ensayará con un reticulador tipo "Erichsen" de 1 mm y deberá dar un resultado positivo en un 100%.

Resistencia

Una muestra sumergida en agua destilada durante 96 horas presentará las siguientes características: a) Recién sacada del agua, sólo podrá presentar una ligera pérdida de brillo. b) A las 24 horas se recuperará totalmente con un suave frotado de franela.

Cámara de niebla salina

(Solución al 5% de Cloruro de Sodio)

Se preparará una muestra realizando una marca en forma de cruz según las diagonales de la chapa, de manera de llegar al hierro. Se expondrá la muestra así preparada en la cámara de niebla salina durante 100 horas.

Una vez expuesta la muestra se examinará y se observará óxido solamente donde fue raspada la pintura y no se observarán a simple vista oxidación ni ampollas por avance de ésta por debajo de la pintura.

Resistencia al choque

De acuerdo a Norma UNIT 842-92.

Las muestras golpeadas con un punzón de 908 gr de peso con extremo inferior esférico de 12,7 mm de diámetro dejado caer desde 0.20 mts. de altura para chapa Nº 14 y 0,15 mts. de altura para chapa Nº 22, no

presentarán, en la zona del golpe, agrietamiento ni desprendimientos de pintura.

#### Dureza

Las muestras ensayadas con el procedimiento del lápiz sobre madera tendrán una dureza de F o superior.

#### 26.8 Material autoadhesivo reflejante

##### a) Presentación de muestra y certificado de garantía

Cada oferente deberá presentar, junto con la propuesta, una muestra de cada color de 21 x 27 cm, y un certificado de garantía del fabricante del cumplimiento del mismo en un todo con lo especificado en la Norma ASTM D 4956-16 para el Tipo XI fluorescente.

#### 26.9 Ensayos sobre el material a suministrar

La Administración se reserva el derecho de efectuar, de cargo del Contratista, los ensayos que considere conveniente sobre muestras papel reflectivo extraídas en el taller del material reflectivo a emplear en el suministro en cualquiera de las órdenes de trabajo.

Los ensayos a efectuar sobre las muestras son, además de la verificación de propiedades fotométricas, los ensayos de adherencia, encogimiento, flexibilidad y tracción y alargamiento, definidos en la Norma ASTM 4956-11.

#### Adherencia

Se aplica 10cm de papel de una tirilla de 2,54 cm por 15 cm sobre un panel de aluminio (Norma ASTM D 4956, aluminio tipo 6063)

El papel se coloca horizontal con la lámina hacia abajo, del extremo de la tirilla se suspende un peso de prueba de 0,8 Kg y se mide la longitud desprendida.

No se producirá desprendimiento mayor a 50mm en 5 min al efectuar el ensayo.

#### Encogimiento

Se toma una muestra de 23cm por 23cm, se retira la capa protectora y se coloca la muestra sobre una superficie plana con el adhesivo hacia arriba midiéndose el encogimiento

El encogimiento no será mayor de 0,8 mm en 10 min al efectuar el ensayo.

#### Flexibilidad

Se toma una muestra de 2,5cm por 15,2 cm, se retira la capa protectora y se espolvorea la parte adhesiva con talco.

Se dobla la muestra alrededor de un mandril de 3,2 mm.

La lámina no presentará ningún resquebrajamiento al efectuar el ensayo.

#### Tracción y alargamiento

Se toma una muestra de 200mm por 25mm, se trazan dos líneas paralelas perpendiculares al eje longitudinal de las láminas separadas 50mm entre sí.

Se acondiciona la muestra a 20° C durante 48 hrs. y sin dejar transcurrir más de 3 minutos después del tiempo de acondicionamiento se da comienzo al ensayo.

Se coloca la muestra sin el protector adhesivo en un dinamómetro cuyas mordazas disten inicialmente 130mm. Esta distancia se aumenta a una velocidad de 200mm por minuto hasta llegar a la aplicación de una carga mínima de 0,9kg por cm de ancho de lámina.

La lámina no llegará a la rotura ni una deformación superior al 10% al efectuarse el ensayo.

#### 26.10 Elementos de hormigón

Los elementos de hormigón objeto de estas especificaciones se confeccionarán de acuerdo a las Láminas Tipo de la Dirección Nacional de Vialidad y al Pliego de Condiciones Generales, en lo que no contradigan estas especificaciones.

#### 26.11 Formatos

Serán de las formas, dimensiones y diseño indicados en la lámina tipo 134 G1 y a las órdenes impartidas por la Dirección de Obra.

Los postes de hormigón para señales tipo "chevron" serán de forma y dimensiones del delineador, con el correspondiente agujero para la fijación de la señal.

#### 26.12 Detalles Constructivos

Los elementos de hormigón, serán elaborados en hormigón clase VII de acuerdo a las Especificaciones del Pliego de Condiciones Generales para la Construcción de Obras Públicas Sección III Tabla A, edición 1989 (aprobado por Decreto del P.E. N° 8/90 de fecha 24/1/90, publicado en el Diario Oficial el 14/5/90) y confeccionados de acuerdo a las especificaciones particulares complementarias que rigen la presente Licitación.

## 27 Ensayo

Cada 20 m3 o fracción de elementos de hormigón fabricados, se moldearán 3 probetas y se procederá al curado inicial. Una vez desmoldados se entregarán inmediatamente al Laboratorio de la Dirección Nacional de Vialidad, para que se complete el curado y se proceda a realizar el ensayo a la compresión simple.

El promedio de las 3 probetas debe superar el 90 % de la resistencia teórico para que los elementos sean de recibo sin penalización. Si el promedio es inferior al 90 % y superior 80 %, los elementos serán de aceptación pero se pagarán al precio unitario afectado por el siguiente coeficiente:

Raíz cuadrada de:  $\sqrt{R_p / R_t}$

con  $R_p$  = resistencia promedio

$R_t$  = resistencia teórico (225 kg/cm<sup>2</sup>)

Si la resistencia promedio es menor que el 80 %, los elementos de hormigón correspondientes a esa producción serán de rechazo.

### 27.1 Aplicación de los símbolos

Todos los elementos de hormigón se marcarán con el año de fabricación, el logotipo del Ministerio de Transporte y Obras Públicas y de la empresa adjudicataria.

### 27.2 Pintura Acrílica para el pintado de elementos de Hormigón

#### Características Generales

Empleo: Se trata de una pintura al agua que será destinada a aplicar en elementos de hormigón.

Color: Las pinturas serán de color blanco y amarillo de acuerdo a las especificaciones de la DNV, no debiendo variar su tonalidad sometidas a los agentes atmosféricos.

Los materiales empleados serán libres de materiales tóxicos bajos condiciones normales de uso.

No se aceptarán pinturas en base a cromato de plomo o zinc como pigmento.

#### Características específicas:

Acabado: mate o cáscara de huevo.

Exposición a la intemperie (2 manos): inalterable en 12 meses.

Diluyente: agua.

Peso específico: 1.20 a 1.50 Kg/litro.

Viscosidad: 80-110 U Krebs a 25° Celsius.

PH: entre 8 y 10.

Rendimiento: 8 a 12 m<sup>2</sup> por litro.

Secado: tacto en 1 hora a 25° Celsius.

Propiedades: excelente resistencia a la intemperie y a la abrasión.

Estabilidad: inalterable un mínimo de 12 meses en su envase original sin abrir.

#### Ensayos

- Resistencia al fregado de pinturas látex en dispersión acuosa/ Norma UNIT 889 (usando abrasivo ASTM D2486 y aplicador de 150 micrones)

Resumen del método: La pintura a ensayar se aplica sobre una lámina de plástico negra. Se deja secar a fondo (7 días) y se coloca la lámina sobre una placa de vidrio plana, interponiendo un fleje de 12.7x0.25mm.

La placa de vidrio se fija, mediante un marco con juntas, en una máquina para medir lavabilidad. Se friega con un cepillo de cerdas de nylon y un medio de lavado abrasivo hasta que se presente fallas sobre el fleje.

Exigencia: la pintura debe resistir un mínimo de 300 ciclos

Descripción del ensayo de resistencia al envejecimiento acelerado:

- Resistencia al envejecimiento acelerado de películas de pintura con el aparato QUV/ Norma Unit 895, evaluado según Norma UNIT-ISO 4628.

Resumen del método: Probetas de fibrocemento libre de asbestos con 2 manos de pintura son dejados secar

durante 8 días y se someten a ensayos en el equipo Q.U.V. a ciclos alternados y consecutivos de condensación de humedad y radiación ultravioleta de 4 horas c/u.

Exigencia: En exposición permanente de 1000 (mil) horas, la pintura debe resistir

Sin ampollado /según UNIT-ISO 4628 Parte 2

Sin cuarteo /según UNIT-ISO 4628 Parte 4

Máximo grado 3 de entizado /según UNIT-ISO 4628 Parte 6

Intensidad de cambio de color, a evaluar comparativamente //según UNIT-ISO 4628 Parte1

#### 27.4 Ensayos

##### a) Presentación de certificados de ensayo

Cada oferente deberá presentar, junto con la propuesta o hasta un plazo máximo de 10 días hábiles luego de la fecha de apertura, un certificado de cumplimiento con los ensayos descritos en el artículo 7.3.3 b), expedido por el Laboratorio Tecnológico del Uruguay (L.A.T.U.), sito en Avda. Italia 6201.

Se deja constancia que son requisitos imprescindibles para la adjudicación haber realizado los ensayos de referencia y contar con el certificado de calidad del L.A.T.U.

Nota: El plazo máximo de diez días para la presentación de los resultados podrá excederse exclusivamente si el Laboratorio Tecnológico del Uruguay (L.A.T.U.) no se encontrare en condiciones de entregar los resultados de los ensayos dentro del mismo. En este caso el oferente deberá presentar en su oferta un comprobante expedido por el L.A.T.U. de recepción de muestras y del plazo que el mismo prevé entregar los resultados.

##### b) Ensayo de resistencia a la intemperie

Probetas de fibrocemento libre de asbestos con 2 manos de pintura son dejados durante 8 días y se someten a ensayos en el equipo Q.U.V. a ciclos alternados y consecutivos de condensación de humedad y radiación ultravioleta de 4 horas c/u.

La pintura deberá resistir un mínimo de 1000 (mil) horas de exposición permanente sin alteración apreciable (ampollado, cuarteo, cambio de color, degradación, etc.).

El ensayo se realizará de acuerdo a la normas UNIT-ISO 4628-1, 4, 4 y 5:1992.

##### Ensayo de resistencia a la abrasión

La pintura a ensayar se aplica sobre una lámina de plástico negra. Se deja secar a fondo y se coloca la lámina sobre una placa de vidrio plana, interponiendo un fleje de 12.7x0.25mm. La placa de vidrio se fija, mediante un marco con juntas, en una máquina para medir lavabilidad. Se friega con un cepillo de cerdas de nylon y un medio de lavado abrasivo hasta que se presente fallas sobre el fleje.

El ensayo se realizará según Norma UNIT 889, debiendo resistir un mínimo de 200 pasadas.

#### 27.5 Certificados

El contratista deberá entregar a la Dirección de Obra la correspondiente ficha técnica de los materiales a emplear, debiendo incluir la siguiente información: preparación requerida de la superficie, método de aplicación, diluyente, rendimiento.

#### 28 Demarcación horizontal

El pintado de las marcas de tránsito se efectuará en la superficie de los pavimentos de hormigón o del tipo bituminoso y en los tramos de ruta a indicar, consistentes en líneas de eje, borde, isletas, flechas, letras, números, etc.

La superficie sobre la cual se efectuará la demarcación deberá estar completamente limpia y seca a efectos de lograr una buena adherencia de la pintura, siendo de cargo y responsabilidad del Contratista la limpieza del mismo, incluido de ser necesario el borrado de restos de pintura vieja que comprometa la calidad final.

#### 28.1 Características del marcado

La marcación del eje se realizará en dos colores; blanco discontinuo en el centro y amarillo continuo a los lados indicando las zonas de prohibición de adelantamiento. La marcación de los bordes se realizará en tramo blanco continuo.

La intermitencia de la marcación discontinua se realizará en la relación de uno pintado y tres sin pintar (3 mts. y 9 mts.) respectivamente.

El ancho de la faja en el centro será de 0.10m, y en caso de borde podrá ser de hasta 0.25 m.

El marcado de flechas e isletas se hará de acuerdo a la Norma de Señalización Horizontal y a las instrucciones y/o esquemas que suministre el Director de Obras.

En lo que respecta al ancho promedio (0.15m), no se admitirá tolerancia alguna en menos; en más, se aceptará hasta un 3%.

En lo que respecta a las longitudes promedio, ya sean de trazos o espacios, la tolerancia será del 2 % en más o menos de lo indicado.

28.2 Tareas de premarcado

El Contratista procederá al replanteo de las fajas a pintar por intermedio de un técnico universitario y personal competente, conjuntamente con un representante de la Administración.

El replanteo consistirá en marcas de pintura o similar que constituyan una guía de precisión a las máquinas marcadoras.

Las zonas de no adelantamiento se seleccionarán según la Norma Uruguaya de Señalización, y las disposiciones complementarias establecidas por la Dirección de Obra.

A estos efectos el Contratista pondrá a disposición el equipo de mensura básico, constituido por un carrito con una cuerda de largo suficiente u otro elemento apto para esta tarea.

Estas tareas de premarcado serán realizadas por el Contratista, con un día de anticipación al inicio del pintado, a los efectos de que la Inspección pueda realizar las verificaciones necesarias.

28.3 Formas de realizar los trabajos

El Contratante ordenará los trabajos en pavimentos en buenas condiciones de rugosidad para realizar la demarcación reflejante. Si el mismo no se encontrase en estas condiciones, el Contratista lo notificará por escrito a la Dirección y no realizará el trabajo en ese tramo hasta no recibir por escrito la orden correspondiente.

Las condiciones climáticas (individualmente la temperatura y humedad relativa y combinadas a través del punto de rocío) bajo las cuales se podrán realizar los trabajos de pintado en frío, serán las recomendadas por el fabricante del material a emplear, debiendo estar avaladas por un Ingeniero Químico en representación del fabricante de la pintura y por el Contratista, siendo de responsabilidad de este la garantía de la misma.

A los efectos de la cotización, se supondrá que el rendimiento de la pintura para la aplicación en frío es de 0.5 litros de pintura pura por m<sup>2</sup> de pavimento (2 m<sup>2</sup> por litro).

La ejecución del eje blanco y de la o las líneas amarillas se deberá realizar en forma simultánea, por lo que el equipo de marcado presentado en la oferta deberá tener la capacidad y características necesarias para ello. Esta forma de ejecución se exigirá en todos los tramos, salvo orden expresa en contrario de la Dirección de Obra. Una vez presentadas las ofertas se realizará la inspección de los equipos por parte del Departamento de Seguridad en el Tránsito de modo de corroborar que el mismo tenga las características exigidas.

Se cuidará de obtener que los bordes de los trazos pintados sean rectos y nítidos. Toda irregularidad se corregirá dentro de la tolerancia especificada en el presente pliego, además la franja de tránsito no deberá presentar ondulaciones superiores a 0.01m dentro de la longitud de un trazo de 3 m y de 0.03 m en una longitud de 100 mts., que no deberán presentarse por otra parte bruscamente.

En intersecciones o zonas determinadas donde la Dirección de Obra juzgue necesario realizar una marcación especial, la misma se realizará según planos de detalles que oportunamente se entregarán.

El Contratista dispondrá en obra de todos los elementos (hilo, chapas metálicas) para efectuar los recortes necesarios, como así también, de moldes para pintar textos simples.

El material se utilizará en las condiciones que sea provisto por el fabricante.

No se permitirá el agregado al mismo de sustancias de ninguna naturaleza que modifiquen su composición o características originales.

De modo de preservar la pintura durante el período de secado de los efectos del tránsito por la zona de obra, solo se permitirá la utilización de elementos flexibles de P.V.C. o similares en la línea de las marcas, como por ejemplo conos delineadores.

28.4 Control de Calidad de los Trabajos

Durante la ejecución de los trabajos de demarcación, se extraerán muestras de la pintura utilizada a los efectos de efectivizar el control de calidad comparativo con el trabajado ofrecido.

Los ensayos de calidad se realizarán en el Laboratorio Tecnológico del Uruguay (LA.T.U), siendo de cargo del Contratista, quien deberá abonar directamente el costo de los ensayos dentro de los 5 (cinco) días hábiles siguientes a la entrega de las muestras.

A los efectos de la realización de los ensayos de calidad, se estimará una muestra de cada color por cada 2,5 km de pintado, cuando el tramo no supere los 5 km, y por cada 10 km cuando sea superior, a la cual se le realizarán los ensayos de composición de la pintura indicados en las especificaciones particulares.

Este número de ensayos es en promedio y podría incrementarse si a juicio de la Dirección de Obra los resultados obtenibles no fueran satisfactorios.

En la ejecución de las obras deberá utilizarse material de igual o superior calidad al ofrecido y establecido en esta sección para la pintura y para las microesferas, de manera que el contratista pueda garantizar el cumplimiento de las condiciones establecidas en el artículo referente a Forma de entrega y Plazo de garantía. Para el cambio de materiales se deberá solicitar autorización escrita a la Dirección de Obra, acompañada en el caso de la pintura de los ensayos del L.A.T.U. que demuestren la calidad del producto.

#### 28.5 Forma de entrega y período de garantía o mantenimiento

El trabajo será recibido provisoriamente luego de verificado el cumplimiento de las especificaciones. Los trabajos que no sean de recibo, deberán ser eliminados de manera que no se visualicen, de forma definitiva.

Se establece un período total de garantía de buena ejecución de los trabajos a partir de la recepción provisoria de 12 meses para la pintura en frío.

La marcación del pavimento deberá ser garantizada por la firma oferente, contra fallas debidas a una adhesión deficiente o a otras causas atribuibles, tanto a defectos de la pintura en sí, como al método y condiciones de aplicación.

El plazo total de garantía será el indicado, cumpliendo además las evaluaciones parciales que se detallan:

##### Deterioro o Desgaste:

Se controlará por comparación con el "Patrón de Comparación del Deterioro de la Pintura de Pavimentos" del Adjunto de la Norma de Señalización Horizontal del MTOP (Edición Diciembre 2001)

Se deberán cumplir los siguientes límites máximos:

- I) a la Recepción Provisoria 0%
- II) al cabo de 6 meses 10%
- III) al cabo de 12 meses 20%

##### Espesor:

El espesor se determinará sobre la superficie de pavimento pintada y al momento de la Recepción Provisoria, el espesor promedio deberá superar los 400 micrones.

Se podrá determinar también sobre muestras de pintura aplicadas sobre chapas tomadas en la obra.

##### Visibilidad nocturna:

Se evaluará mediante el coeficiente de retroreflexión (RL) que se medirá con un reflectómetro.

Al momento de la Recepción Provisoria, se exigirá un coeficiente de retroreflexión mínimo de:

200 milicandelas por lux por m<sup>2</sup>

(epsilon = 3º 30, alfa = 4º).

Al momento de la Recepción Definitiva se exigirá un valor mínimo de:

150 milicandelas por lux por m<sup>2</sup>.

##### Color:

El color tanto de las marcas blancas como amarilla deberá estar en todo momento dentro de los siguientes coordenadas cromáticas

Color	Coordenadas	1	2	3	4
Blanco	X	0.355	0.305	0.285	0.335
	Y	0.355	0.305	0.325	0.375

Amarillo	X	0.443	0.545	0.465	0.389
	Y	0.399	0.455	0.535	0.431

Durante el lapso transcurrido entre la recepción provisoria y la definitiva, el Contratista deberá mantener el equipo utilizado en la demarcación, a la orden de la Dirección, a efectos de realizar la conservación de todas las marcaciones de manera que se ajusten a las evaluaciones indicadas.

Transcurrido el plazo de garantía y luego de cumplidas satisfactoriamente todas las evaluaciones parciales se podrá solicitar la recepción definitiva y disponer libremente del equipo utilizado.

La medición de los parámetros se realizará de acuerdo a lo establecido en el Art. 5.2.4.

#### 28.6 Especificaciones para la pintura de Pavimentos

El objeto de estas especificaciones es fijar las características mínimas exigibles a las pinturas en base a resinas acrílicas destinadas para la demarcación de pavimento, sin perjuicio de los parámetros de reflectividad, desgaste y color que se especifiquen en las restantes cláusulas del pliego.

Si se utiliza material importado, el Contratante podrá solicitar, siempre que lo considere necesario, la documentación correspondiente a los efectos de comprobar si se ajusta a las normas vigentes.

##### Certificado

Los oferentes deben presentar al momento de la Licitación, un certificado del fabricante y avalado por el oferente, que el material ofrecido responde a los requerimientos contenidos en estas especificaciones, así como un certificado que indique las condiciones ambientales de aplicación. Análogamente, se deberá brindar información referente al solvente propuesto como adelgazante (tipo, cantidad por volumen de pintura, etc).

##### 28.6.1 Posibilidad de aplicación

La pintura deberá permitir su aplicación sobre una superficie asfáltica o de hormigón, utilizando un equipo mecánico automático, mediante el cual se obtendrá una línea del ancho y espesor deseado.

##### 28.6.2 Envasado y marcas

El material vendrá envasado en tambores metálicos nuevos, resistentes al manipuleo, de capacidad aproximada a los 20 litros, con tapa cuyo diámetro no sea inferior al del envase, que provea un cierre hermético.

Cada envase será claramente marcado, con tinta o pintura resistente a la intemperie, consignando el nombre y dirección del fabricante y/o vendedor, número de partida, fecha de fabricación y vencimiento, volumen y peso del contenido, tipo y color de pintura.

##### 28.6.3 Presentación

La pintura deberá ser homogénea, bien mezclada, de consistencia suave y uniforme, no debe formar escama, ni coagulantes, espesarse, descascararse o hacerse viscosa en el envase.

Se debe poder volver a mezclar fácilmente una vez asentada mediante el uso de una espátula y debe mantener todas estas características por lo menos durante un tiempo de un (1) año a partir de la fecha de entrega.

La pintura debe estar libre de partículas, suciedad u otras materias extrañas.

Estas características se evaluarán con los ensayos de Finura, Asentamiento, Partículas extrañas y Formación de piel

##### 28.6.4 Propiedades ligantes

La composición y la calidad de la pintura deberá ser la adecuada para que permita la incorporación las esferas de vidrio.

Las esferas deben ser incorporadas a la pintura en dos etapas, inicialmente en el momento previo a la aplicación de la pintura (tipo pre-mix), posteriormente una vez aplicada la pintura, se esparcirán las esferas (tipo drop-on).

##### 28.6.5 Color

Las pinturas no deben variar su tonalidad sometidas a los agentes atmosféricos.

Deben estar de acuerdo con el amarillo y el blanco elegido como tipo por la administración. La



determinación de color se hará después de que se haya permitido secar la pintura durante un período de 24 horas.

- 28.6.6 Antiderrapante  
La pintura debe presentar características antiderrapantes.

- 28.6.7 Condiciones ambientales de aplicación.  
La pintura debe tener la condición de poder ser aplicada en condiciones ambientales a una temperatura de 3°C a 35°C y una humedad relativa de hasta 90%.

- 28.6.8 Rendimiento  
La pintura deberá tener la propiedad de requerir un consumo máximo de 0.5 lt. de pintura pura por m<sup>2</sup> de pavimento (2 m<sup>2</sup>/litro) para realizar una demarcación efectiva con una duración prevista de un año, y de lograr un espesor promedio mínimo de 400 micrones (incluyendo pintura y microesferas de premezclado y sembrado).

- 28.6.9 Propiedades  
La pintura deberá superar los ensayos de Flexibilidad, Sangrado, Resistencia al agua, Resistencia al calor y Resistencia a la intemperie.

El vehículo debe estar constituido exclusivamente por resinas acrílicas, y las especificaciones que debe cumplir la pintura sin solvente y sin esferas de vidrio son:

	Mínimo	Máximo
1. Viscosidad Stormer (consistencia UK)	80	100
2. Materiales no volátiles, % en peso del producto	60	
3. Pigmento, % en peso del producto	40	50
4. Para pintura blanca: dióxido de titanio, % en peso del pigmento	25	
Para pintura amarilla: cromato de plomo, % en peso del pigmento	22	
5. Vehículo no volátil, % en peso del vehículo total	33	
6. Vehículo total, % en peso de la pintura	50	60
7. Tiempo de secado en minutos	20	
8. Resistencia a la abrasión con abrasímetro de cono, litros para erosionar 254 micras, con material abrasivo alúmina.	80	
9. Peso específico	1,25	1,40

- 28.7 Especificaciones para las Microesferas de Vidrio  
El objeto de estas especificaciones es fijar las características exigibles a las microesferas de vidrio destinadas para la demarcación de pavimento.  
Si se utiliza material importado, el Contratante podrá solicitar, siempre que lo considere necesario, la documentación correspondiente a los efectos de comprobar si se ajusta a las normas vigentes.

- 28.7.1 Muestras y certificado  
Los oferentes deben presentar al momento de la Licitación un certificado, que avale que el material ofrecido responde a los requerimientos contenidos en estas especificaciones.  
Envasado y marcado  
Las esferas de vidrio, deberán venir en sacos o tambores de no mas de 30 kg. de capacidad. Deben ser lo suficientemente fuertes para poder ser manejados sin romperse ni perder esferas y suficientemente resistentes a la humedad para evitar que el contenido se moje durante su transporte hasta la obra.  
Cada envase será claramente marcado, con tinta o pintura resistente a la intemperie, consignando el nombre y dirección del fabricante y/o vendedor, número de partida, fecha de fabricación y vencimiento, peso del contenido, tipo de esferas.

- 28.7.2 Propiedades Características  
Las esferas tienen que ser transparentes e incoloras, de tal manera que a la luz solar no deben impartir un tinte perceptible a la pintura. Al mismo tiempo tienen que estar libres de opacidad, partículas o tener un exceso de inclusiones de aire.  
Tienen que tener una forma esférica, y las ovaladas y/o fundidas no deben exceder del 10%.  
Su índice de refracción por el método de inmersión, con el empleo de luz de tungsteno debe ser superior a 1,50.

La alcalinidad debe ser neutra (ph neutro).

La granulometría en los tamices U.S.A. Standard han de concordar con la clasificación siguiente:

PremezcladoSembrado (pre-mix) (drop-on)			
Tamiz	Pasa	Tamiz	Pasa
70	100%	20	100%
80	85/100%	30	75/95%
140	15/55%	50	15/35%
230	0/10%	100	0/5%
		200	0/1%

Las esferas deben ser incorporadas a la pintura en forma homogénea en dos etapas, inicialmente en el momento previo a la aplicación de la pintura ( tipo pre-mix), posteriormente una vez aplicada la pintura, se esparcirán las esferas (tipo drop-on)

28.8 Especificaciones para la Medición de los Parámetros

Deterioro o desgaste

Se dice que una superficie pintada se encuentra desgastada cuando la misma presenta cualquier grado de deterioro. Se considera desgastada a la pintura saltada, pintura borrada total o parcialmente.

Se controlará por comparación con el “Patrón de Comparación del Deterioro de la Pintura de Pavimentos” del Adjunto de la Norma de Señalización Horizontal del MTOP (Edición Diciembre 2001).

28.9 Visibilidad nocturna

La visibilidad nocturna o retroreflexión se expresará mediante el coeficiente de retroreflexión (R), medido con un reflectómetro dotado con una lámpara iluminante tipo A del patrón CIE, con ángulo de incidencia de 86,5º y ángulo de observación de 1,5º, expresándose los resultados en mcd/lux/m2.

La medición del coeficiente de retroreflexión se deberá realizar después de los 3 días y antes de los 15 días de terminado el trabajo.

28.10 Color

El color se expresa mediante las coordenadas cromáticas "x" e "y", medidas con un colorímetro dotado con un iluminante patrón CIE tipo D65 con geometría 45/0 y observador patrón 2º.