

## **SECCION VII**

### **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**

**Suministro e Instalación de equipamiento para la  
Seguridad Vial (señales y defensas metálicas)  
en las Regionales 5 y 6 de la DNV**

## INDICE

<b>1</b>	<b>UBICACIÓN DE LOS TRABAJOS</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>SEÑALIZACIÓN VERTICAL Y SISTEMAS DE DEFENSAS METÁLICAS</b>	<b>3</b>
<b>2.1</b>	<b>Plan de trabajo</b>	<b>3</b>
<b>2.2</b>	<b>Suministro e Instalación de Dispositivos</b>	<b>3</b>
<b>2.3</b>	<b>Control de calidad de los trabajos</b>	<b>4</b>
<b>2.4</b>	<b>Recepción y período de garantía o mantenimiento</b>	<b>6</b>
<b>2.5</b>	<b>Características técnicas y de calidad</b>	<b>7</b>
<b>2.6</b>	<b>Suministro y Colocación de sistemas de defensas metálicas</b>	<b>16</b>
<b>2.7</b>	<b>Suministro e Instalación de postes de caño galvanizado</b>	<b>19</b>
<b>2.8</b>	<b>Suministro e Instalación de soporte para señales de 2.40 m x 1.20 m y 2.40 m x 2.40 m</b>	<b>20</b>
<b>3</b>	<b>CUADRO DE METRAJES</b>	<b>21</b>

## **1 Ubicación de los trabajos**

- 1.1 Los trabajos a realizar comprenden el suministro e instalación de señalización vertical y de elementos de encarrilamiento en Rutas Nacionales en las Regionales 5 y 6 de la DNV.
- 1.2 Los trabajos se ejecutarán en los lugares que oportunamente indicará la Administración mediante órdenes de trabajo.

## **2 Señalización Vertical y Sistemas de Defensas Metálicas**

### **2.1 Plan de trabajo**

- 2.1.1 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.
- 2.1.2 El contratista deberá poder cumplir mensualmente como mínimo con el 10% del monto total adjudicado sin impuestos.
- 2.1.3 Cuando 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.

### **2.2 Suministro e Instalación de Dispositivos**

Mensualmente la Dirección 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.

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.

La Dirección 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.

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.

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 la Dirección 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.

Si en alguna de las órdenes de trabajo resultara necesario a criterio de la Dirección de Obra, enderezar elementos de hormigón (delineadores, parapetos, postes de señales), estos trabajos se considerarán prorrateados en los rubros de la licitación.

- 2.2.1 El grupo CCCI "SEÑALES VIALES INSTALADAS" comprende el suministro y colocación de señalización vertical consiste en señales de acuerdo a lo establecido en la Normativa de la DNV, con material autoadhesivo reflectivo, las que serán confeccionadas de acuerdo a las especificaciones técnicas correspondientes y de acuerdo con la Norma Uruguay 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.
- 2.2.2 El grupo CCCIII "ELEMENTOS DE HORMIGÓN PARA SEÑALIZACIÓN INSTALADOS" incluye sus respectivos pintados con pintura acrílica y detalles en material autoadhesivo reflectivo clase 1 según las láminas tipo que se adjuntan.
- 2.2.3 Las superficies verticales vistas de obstáculos en la carretera (como frente de puentes, etc.), que se indiquen en la orden de trabajo respectiva o en la Obra, se limpiarán (cepillado o arenado según sea necesario) y se pintarán en franjas inclinadas a 45°, de 0.15 m de ancho, negras y amarillas alternadas, siendo la negra de esmalte acrílico y la amarilla de material autoadhesivo reflectivo clase 1.

Las superficies vistas de obstáculos en la carretera (como barandas de puentes, parapetos, cuartos de cono, columnas, etc.), que se indiquen en la orden de trabajo respectiva o en la Obra, se limpiarán (cepillado, hidrolavado o arenado según sea necesario) y se pintarán con pintura acrílica para hormigones.

En ambos casos se pagará según el rubro 3051 “Superficies Pintadas”.

En el Rubro Superficies Pintadas, para delineadores y parapetos y barandas de puente queda expresamente incluida la colocación de los elementos reflectivos que corresponden de acuerdo a la Norma Uruguay de Señalización y Láminas Tipo Correspondientes.

## 2.3 Control de calidad de los trabajos

Cada oferente deberá presentar junto con la propuesta la documentación probatoria de certificación en Gestión de la Calidad - UNIT-ISO 9000 y Gestión Ambiental - UNIT-ISO 14000.

### 2.3.1 Trazabilidad de los materiales

Inmediatamente previo a la ejecución de cada una de las órdenes de trabajo se adjuntará a cada orden un informe de trazabilidad de los materiales utilizados, de acuerdo a las indicaciones de la Administración, y en el formato que ella especifique:

Ej.: Papel reflectivo: por cada color número de partida y rollo.

Pintura: marca, partida, etc.

Y cualquier otra información que la Dirección de Obra requiera para los materiales vinculados a la Orden solicitada.-

Durante la ejecución de los rubros con instalación se seleccionaran en forma aleatoria elementos integrantes de los mismos de modo de verificar que se cumplan las especificaciones respectivas.

En dicha selección estará presente el capataz encargado de la obra de elementos instalados.

Si los elementos seleccionados no cumplieren las especificaciones, la Administración podrá solicitar la sustitución del total de los mismos.

### 2.3.2 Ensayos de Calidad

Con presencia de un representante del contratista, por cada orden de compra se tomará aleatoriamente uno o más elementos, para verificar que cumplen las especificaciones estipuladas según el rubro correspondiente.

A esos efectos se comunicará al contratista la fecha y hora en que se realizará la selección.

Asimismo la Administración podrá solicitar el ensayo de cualquiera de los materiales empleados en el suministro.

Si algún elemento no cumpliera con las especificaciones, el proveedor a su costo y dentro de los treinta días subsiguientes a su notificación, o en el plazo que indique la Dirección del Contrato, deberá sustituirlo por el adecuado.

Los ensayos de calidad que así lo requieran se realizarán en el Laboratorio Tecnológico del Uruguay (L.A.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.

En la ejecución de las obras deberá utilizarse material de igual o superior calidad al ofrecido y establecido en las cláusulas siguientes, 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 al Gerente de Obras, acompañada en cada caso de los ensayos que demuestren la calidad del producto.

## 2.4 Recepción y período de garantía o mantenimiento

- 2.4.1 El trabajo será recibido provisoriamente luego de verificado el cumplimiento de las especificaciones.
- 2.4.2 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.
- 2.4.3 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.
- 2.4.4 El período de garantía de buena ejecución de los trabajos es de 36 meses para todos los rubros de la licitación, contados a partir de la recepción provisoria total de la licitación, a excepción de la pintura de superficies, que se recibirá en forma definitiva a los 12 meses a partir de la recepción provisoria de cada orden.
- 2.4.5 El plazo total de garantía será el indicado en 2.4.4 cumpliendo además las siguientes evaluaciones que se detallan para cada uno de los rubros:

### Señales Suministradas e Instaladas:

#### Reflectividad:

Al momento de la recepción provisoria se deberán cumplir los valores de retroreflexión mínimos definidos en la Norma ASTM D 4956-11 para señales nuevas.

Al momento de la recepción definitiva, se deberá cumplir un 80% como mínimo de los valores de retroreflexión previstos para señales nuevas de acuerdo al tipo de material.

#### Color:

Las coordenadas cromáticas estarán dentro de las áreas previstas en la Norma ASTM D 4956-11

#### 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.

### 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.

#### 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.

## **2.5 Características técnicas y de calidad**

### **2.5.1 Señales verticales**

#### Especificaciones Técnicas para la confección de señales

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.

En el caso de indicarse soportes metálicos, las señales deberán contar con la forma de sujeción que correspondiese en ese caso.

#### Detalles Constructivos

- A) Se realizarán con chapa decapada calibre N° 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 cepillada 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 90° 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 45° 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 65° 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 2 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 N° 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 electrostática**

Se aplicará una mano mediante equipo de pintura de aplicación electrostática 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.**

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 horneado 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.

#### Presentación de variantes

Las variantes presentadas podrán apartarse mínimamente de los lineamientos anteriores, y en todos los casos deberá presentarse los resultados de los ensayos que se establecen en este Pliego. El procedimiento constructivo que se presente deberá estar descrito y fundamentado detalladamente.

El recibo o no de las variantes quedará a exclusivo criterio de la Administración, no aceptándose reclamos de ningún tipo frente a un rechazo de las mismas.

El oferente deberá expresar claramente en su oferta si la misma corresponde a la oferta básica o a la variante, y en caso de presentar las dos, expresar claramente cual corresponde a una u otra.

#### Aplicación de los símbolos

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 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 incluido 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.

### 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

### **Material autoadhesivo reflectivo**

#### **A) Tipo:**

Deberá cumplir con la Norma ASTM D 4956-11 para tipo I (Grado Ingeniero para clase 1) y para tipo III (para clase 2) y tipo IX, fluorescente o no.

### **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.

Para la realización de los ensayos descriptos, todos los oferentes deberán presentar muestras realizadas en chapa N° 22 en formato 9 x 18 cm con el sistema solicitado y/o la variante solicitada. Se suministrarán 5 de color Gris.

A estos efectos, al número de muestras indicadas, se deberá agregar un juego adicional 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 doce meses a la fecha de apertura de la licitación.

#### B) Ensayos

##### **Espesor**

El espesor será como mínimo del valor indicado anteriormente.

##### **Plegado**

De acuerdo a la norma UNIT 841-91.

Se doblará una chapa 180° 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 N° 14 y 0,15 mts. de altura para chapa N° 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.

#### 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 4956-11 para el Tipo I y para el Tipo III.

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.

### **TRACCION 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.

### *Diseño de las señales*

Una vez adjudicado el contrato la Administración entregará los diseños de las señales a suministrar.

### *Estampado Posterior*

En el reverso de las señales, en la línea de fijación a la columna, se estampará el logotipo del M.T.O.P., nombre del fabricante, fecha de fabricación y tipo de señal según el diseño adjunto,

### 2.5.2 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.

#### 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.

#### 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.

#### Ensayo

Cada 20 m<sup>3</sup> 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.

#### 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.

### 2.5.3 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.
- Pigmento ( %en peso): 45-55 ( ASTM D 476)
- Peso específico: 1.20 a 1.45kg/litro. ( ASTM D 1475)
- Volátiles ( %en peso): 10-25 ( ASTM D 2369)
- Viscosidad ( unidades Krebs): 75-90 ( ASTM D562)
- Tiempo de secado al tacto(min): 10-20 ( ASTM D 1640)
- Reflectancia (%mínimo) : 84 blanco, 55 amarillo (ASTM E97)
- Propiedades: Excelente resistencia a la intemperie y a la abrasión.

### Ensayos

#### **Presentación de certificados de ensayo**

Cada oferente deberá presentar, junto con la propuesta, un certificado de cumplimiento con los ensayos descritos a continuación, expedido por el Laboratorio Tecnológico del Uruguay (LA.T.U.), sito en Avda. Italia 6201.

#### **1) 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.

#### **2) 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

Se deja constancia que son requisitos imprescindibles para la adjudicación haber realizado los ensayos de referencia y contar con el certificado de calidad del LA.T.U. Se contarán como válidos ensayos realizados en los últimos 24 meses.

#### 2.5.4 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.

#### 2.6 Suministro y Colocación de sistemas de defensas metálicas

- 2.6.1 Se cumplirá con lo establecido en la norma UNE 135124 Dic./12- "Barreras metálicas de seguridad para contención de vehículos, Condiciones de manipulación y almacenamiento, Procedimientos de montaje y metodología de control".- Por cada tramo instalado, la Contratista entregará un certificado de conformidad de lo instalado con el sistema ofertado.

- 2.6.2 Los sistemas de defensas metálicas a suministrar y colocar cotizados serán:

Rubro 621-2:

Corresponde a un sistema certificado de acuerdo a la Norma EN 1317:2011, para el Nivel H1, ancho de trabajo W5 o W4 y nivel de severidad A, o a una barrera equivalente que cumpla con las especificaciones establecidas en el Test Level 3 de las normas norteamericanas MASH o NCHRP 350, lo cual será debidamente probado a exclusivo criterio de la Contratante.

El sistema ofertado deberá poder ensamblarse con tramos existentes instalados de acuerdo a las Láminas Tipo 267 y 269 de la DNV

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.

#### 2.6.3 Ensayos y requisitos de los materiales

Se realizarán los siguientes ensayos;

1. Verificación de propiedades mecánicas de acuerdo a la norma ASTM A653:2015.
2. Composición química según ASTM A653:2015.
3. Ensayo en Cámara de Niebla Salina (Solución al 5% en Cloruro de Sodio): una de las muestras de baranda se expondrá en la Cámara de Niebla Salina durante 100 horas, después de la cual no se deberá observar oxidación excepto en el borde transversal a la baranda o en las perforaciones.
4. Contenido de Zinc de acuerdo a la Norma ASTM A 90/ A 90M-07.

#### 2.6.4 Aspecto Superficial Galvanizado

Debe ser continuo, razonablemente liso y estar exento de imperfecciones claramente apreciables a simple vista que pueda influir sobre la resistencia a la corrosión del mismo, tales como ampollas, cenizas o sales de flujo.-tampoco es admisible la presencia de terrones, rebabas o acumulaciones de zinc que pueda interferir con el empleo específico del material galvanizado.

\* -Durante el almacenamiento en fábrica, el aspecto gris oscuro mate de la totalidad o de partes del recubrimiento por razones de composición del acero, así como la existencia de



otras manchas representativas que no sea eliminables por limpieza con cepillo de raíces no metálicas y un paño, son motivo de rechazo del elemento afectado.

\* -Se admite el retoque de los defectos o imperfecciones del recubrimiento y la restauración de las zonas que hayan podido quedar sin recubrir durante la galvanización siempre que estas zonas consideradas individualmente, no tenga una superficie superior a los 10 cm<sup>2</sup>; ni afecten, en su conjunto a más del 0,5 % de la superficie total del recubrimiento . Se deben emplear los procedimientos de restauración especificados en la Norma UNE-en ISO 1461.- El recubrimiento de zinc por metro cuadrado incluyendo ambas caras no será menor de 400g/m<sup>2</sup> con un promedio mayor o igual a 450g/m<sup>2</sup>. El espesor promedio mínimo por cara será de 35um y valor puntual mínimo 27.5um.

#### 2.6.5 Identificación de los materiales

Todos los elementos ofertados deberán contar con marca con la identificación del fabricante así como un código para la trazabilidad del producto.-En el caso de que los procesos de conformación y/o galvanización sean subcontratados, en los elementos debe figurar también la identificación de las empresas que realicen estos procesos.-

El marcado debe ser legible a simple vista e indeleble. –Cada fabricante debe marcar sus productos siempre en un mismo lugar determinado, evitando que las marcas puedan quedar ocultas una vez la barrera haya sido montada.-

No es necesario marcar los elementos accesorios no fabricados específicamente para las barreras de seguridad metálicas.-

La tornillería debe marcarse conforme a sus normas particulares.-

#### 2.6.6 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 cláusula 2.6.3.

El plazo de entrega de los resultados de estos ensayos 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. En este caso los ensayos se entregarán formalmente no más allá de dicha fecha, salvo razones de fuerza mayor del LATU, lo cual se deberá documentar.

- Recibo de entrega de muestras por parte de la Administración avalando la presentación de;
  - 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.

- Presentación de certificados
  - Para defensas metálicas, presentación de un informe detallado probatorio de la certificación del sistema ofertado, conteniendo,
    - Presentación de Sistema de Contención
    - Antecedentes del fabricante.
    - 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.
    - Método de Trazabilidad del sistema
    - Descripción del sistema de anclaje o terminal del ensayo.
    - Durabilidad del sistema
    - Informe completo de ensayo vehículo pequeño.
    - Informe completo de ensayo vehículo de mayor dimensión.
    - Videos de los ensayos.
    - Para sistema de contención con certificación europea;
      - Declaración CE de Conformidad
      - Certificado de Constancia de Prestaciones, donde un Organismo Notificado, avala el cumplimiento de la normativa por la barrera en cuestión. Certificado CE.
    - Para sistema de contención con certificación estadounidense;
      - Carta de elegibilidad de la Federal Highway Administration (FHWA)
      - Estándar de calidad de fabricación ISO (opcional)

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. La Dirección Nacional de Vialidad verificará que la propuesta técnica se ajuste a las condiciones requeridas en la red vial del Uruguay.

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

## **2.7 Suministro e Instalación de postes de caño galvanizado**

- 2.7.1 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 de 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 metros de alto, 0,20 metros de base mayor y 0,10 metros de base menor, con hormigón con una dosificación de 325 kilogramos de Cemento Portland por metro cúbico.  
Posteriormente se limpiará el caño, antes de aplicarle una mano de fondo para galvanizado y posterior esmalte del color solicitado.

Se utilizará tanto para señales como para elementos de tipo chevrón. Su unidad de metraje será el metro útil, referido a la altura del poste a partir de la superficie del terreno.

- 2.7.2 Se cumplirá con lo establecido en la norma UNE EN 12767- "Seguridad pasiva de las estructuras soporte del equipamiento de la carretera".- La Contratista entregará un certificado de conformidad de lo instalado con el elemento ofertado.
- 2.7.3 Se cumplirá con lo establecido en la norma UNIT 50:1984- "Acción del viento sobre construcciones".-
- 2.7.4 Los elementos a suministrar e instalar cotizados serán:
- 100, LE/NE, A/B, X/S, NS/SE, MD, 0 de acuerdo a la Norma EN 12767.
- 2.7.5 La Dirección Nacional de Vialidad verificará que la propuesta técnica se ajuste a las condiciones requeridas en la red vial del Uruguay.
- 2.7.6 Aspecto Superficial Galvanizado  
Debe cumplir con las especificaciones de la sub-cláusula 2.6.4.
- 2.7.7 Las señales verticales instaladas en los márgenes de la carretera se dispondrán a 1,50 metros de altura sobre el pavimento, medida siempre entre el borde inferior de la señal y la proyección del borde del pavimento bajo la señal.

## **2.8 Suministro e Instalación de soporte para señales de 2.40 m x 1.20 m y 2.40 m x 2.40 m**

- 2.8.1 Soportes metálicos capaces de resistir señales de grandes dimensiones, el contratista debe definir qué elementos instalar y presentar sus especificaciones que deberán ser aprobadas por criterio de la administración.
- 2.8.2 Se cumplirá con lo establecido en la norma UNE EN 12767- "Seguridad pasiva de las estructuras soporte del equipamiento de la carretera".- La Contratista entregará un certificado de conformidad de lo instalado con el elemento ofertado.
- 2.8.3 Se cumplirá con lo establecido en la norma UNIT 50:1984- "Acción del viento sobre construcciones.".-
- 2.8.4 Los elementos a suministrar e instalar cotizados serán:
- 100, LE/NE, A/B/C, X/S, NS/SE, MD, 0 de acuerdo a la Norma EN 12767.
- 2.8.5 Cada oferente deberá presentar junto con la propuesta la ficha técnica del fabricante de los elementos a suministrar.
- 2.8.6 La Dirección Nacional de Vialidad verificará que la propuesta técnica se ajuste a las condiciones requeridas en la red vial del Uruguay.
- 2.8.7 Aspecto Superficial Galvanizado  
Debe cumplir con las especificaciones de la sub-cláusula 2.6.4
- 2.8.8 Debe cumplir con las especificaciones de la sub-cláusula 2.7.7
- 2.8.9 Para cada unidad de este rubro se deberá considerar todo el sistema de soporte, pudiendo constar de uno o más postes, además de los elementos de fijación (bulón, tuerca y arandela) y elementos de fundación.

### 3 Cuadro de metrajes

Grupo	Rubro	Descripción	Unidad	Metraje
2	71	Gestión Ambiental	Global	1
301	3010	Señales clase 1 suministro e instalación (no incluye poste)	m2	1150
301	3011	Señales clase 2 suministro e instalación (no incluye poste)	m2	75
301	3012-1	Señales clase IX suministro e instalación ASTM 4956 (no incluye poste)	m2	75
303	3027	Poste de hormigón para señal suministro e instalación	m3	10
303	3028	Poste delineador suministro e instalación	m3	5
303	3029	Poste kilométrico suministro e instalación	m3	1
305	3051	Superficies pintadas	m2	2500
41	621-2	Suministro e instalación de defensas metálicas	m útil	1250
41	624	Poste de caño para señales suministro e instalación	m útil	300
41	624-1	*Soporte para señales de 2.40*1.20 suministro e instalación	c/u	75
41	624-2	*Soporte para señales 2.40*2.40 suministro e instalación	c/u	38
80	912	Alimentación	pers/mes	48
80	913	Alojamiento personal de inspección	pers/mes	48
81	914a	Vehículo con chofer	veh/mes	24
* Incluye postes, elementos de fijación (bulón, tuerca y arandela) y elementos de fundación.				

- Los rubros de instalación incluyen el flete desde las oficinas de Suministros de la DNV.
- 3.1 La propuesta se presentará por **el total** de los rubros detallados en el cuadro de metrajes.
- 3.2 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.