ANEXO
Especificaciones Técnicas

1. SEÑALIZACION HORIZONTAL CON PINTURA ACRILICA BASE AGUA

Descripción

Los trabajos a los que se refiere este ítem consisten en la provisión de todo el equipo, mano de obra y materiales necesarios para llevar a cabo las tareas de señalización del pavimento terminado, en los lugares y de la forma que indican los planos u órdenes de la fiscalización.

La marcación del pavimento incluirá el rayado del eje del pavimento con pintura amarilla para rayas del tráfico y de acuerdo con lo indicado en los planos.
Las rayas para el tráfico serán de 0,12 m de ancho y en las zonas de sobrepaso permitido se pintarán en franjas de 4,50 m de longitud con espacios de 8,00 m entre franjas.

En las zonas de sobrepaso prohibido se pintarán dos franjas paralelas color amarillo de 0,10 m de ancho con un espacio de 0,10 m entre franjas; la franja adyacente a la vía y/o vías desde las cuales está prohibido el sobrepaso será continua: la franja adyacente a la vía o vías desde las cuales se permite el sobrepaso se pintará en segmentos de 4,50 m con espacios de 4,50 m entre segmentos.

La marcación de los bordes externos del pavimento será ejecutada con una línea continua de 0,10 m de ancho, color blanco, distante 0,10 m del borde del pavimento.

Materiales

La pintura será acrílica base agua libre de metales pesados, que cumpla con la Norma ABNT 13699 y las microesferas de vidrio serán del tipo Premix y del tipo Drop On AC 12 (sembrado) según Normas ABNT NBR 6831.

El contratista presentará a la fiscalización, con la debida anticipación, muestras de pintura, microesferas y sus respectivos certificados referentes a su calidad de fabricación y los certificados que garanticen el buen resultado obtenido en su utilización en la marcación de pavimentos durante los últimos años.

Equipo

El marcador mecanizado será del tipo de rociado por atomizador, apto para el tipo de pintura especificado. Deberá producir una película pareja y uniforme a la cantidad requerida de pintura y los bordes de las marcaciones serán nítidos, limpios y libres de corrimientos.

Requisitos para la construcción

El contratista dispondrá en obra de personal técnico y operarios calificados para conducir eficientemente la ejecución de los trabajos.

Preparación de la superficie

Inmediatamente antes de la aplicación de la pintura, la superficie a pintar deberá estar seca y completamente libre de polvo, grasa, aceite, basura o cualquier otro material extraño, para lo cual se recurrirá a barrido y/o soplado.

Replanteo

Es obligación del contratista el replanteo exacto de las líneas de marcación indicadas en los planos a ser pintadas. Este trabajo se hará por medio de clavos, hilos, línea previamente marcada u otro procedimiento aprobado por la fiscalización.

Aplicación

Antes de su aplicación la pintura debe ser preparada de acuerdo a las especificaciones del fabricante, en consecuencia de origen.
Se aplicará la cantidad suficiente de pintura en una sola capa, para obtener una película nítida, que cubra el pavimento y tenga color uniforme. En los bordes del pavimento se aplicara una cantidad de 0,50 litros/m^2 y en el eje una cantidad de 0,50 litros/m2, para pavimentos nuevos o recapado.
Las microesferas de vidrio tipo Premix, se incorporaran a la pintura, antes de su aplicación, en la cantidad de 200 gramos/litro. Las micro esferas de vidrio del tipo Drop On AC12, serán sembradas con presión neumática, en la cantidad de 400 gramos/m^2.
La aplicación de cualquier pintura al pavimento no podrá hacerse antes de seis semanas de terminado el pavimento bituminoso, o como lo indique la fiscalización.
Las rayas para el tráfico se pintarán en los lugares indicados en los planos o en aquellos lugares indicados por la fiscalización.
La pintura se aplicará únicamente sobre superficies perfectamente limpias y secas, y solo si en la opinión de la fiscalización, las condiciones de tiempo reinante son favorables.
La pintura se aplicará con equipos de rociado por atomizador para rayado, de tipo y diseño a ser previamente aprobados por la fiscalización. Las franjas pintadas deberán tener bordes nítidos, sin serpenteo, estar correctamente alineadas y ser de espesor uniforme.
Las marcaciones serán debidamente protegidas hasta tanto la pintura esté completamente seca.
El contratista será responsable de este cuidado, disponiendo lo necesario, tales como barricadas, señales, abanderados, etc. para su preservación. Todo daño ocasionado a la marcación será reparado. Toda marcación mal ubicada o rechazada por cualquier otro motivo, será borrada u obscurecida por algún procedimiento conveniente previamente aprobado por la fiscalización.

Control

Deberá seguirse las especificaciones del fabricante del material debiendo comprobarse la durabilidad de la pintura, que será mayor a 18 meses.

Método de medición

Las cantidades de marcación de pavimento por las cuales se efectuará el pago serán la longitud en metros cuadrados de franjas efectivamente pintadas y recibidas, determinadas multiplicando el ancho de la franja por la longitud real pintada excluyéndose de ese computo los espacios entre franja, de acuerdo con los planos y especificaciones y/o las instrucciones de la fiscalización.

Forma de pago

El pago por la marcación del pavimento se hará por las cantidades medidas según lo que se indica en el apartado anterior, a los precios unitarios contractuales correspondientes al ítem de pago "demarcación horizontal" cuyo precio y pago serán la compensación total por el trabajo descrito en este ítem, incluyendo la mano de obra, provisión de materiales, equipos, herramientas, transporte, servicios, supervisión, imprevistos y otros incidentales necesarios para e inherentes a dar por terminado el ítem.

2. SEÑALIZACION HORIZONTAL CON PINTURA TERMOPLASTICA POR ASPERSION Y EXTRUSION

Descripción

Este trabajo consiste en la marcación, sobre el pavimento terminado, de las franjas delimitadoras de carriles de circulación, dentro de la calzada, flechas indicadoras de giro y sentidos de circulación, zonas peatonales, leyendas de reglamentación y otras señales. Las líneas serán de tipos continuas, alternadas, paralelas continuas y/o paralelas mixtas, las flechas indicadoras serán rectas o curvas, según la finalidad, las zonas peatonales serán de fajas alternadas o continuas. Se ejecutara en un todo de acuerdo con lo indicado en los planos, lo especificado en este ítem y lo ordenado por la fiscalización.

Preservación del medio ambiente

Rige lo estipulado en las “Especificaciones técnicas ambientales generales” del MOPC.

Las acciones del contratista, conducentes a la preservación del medio ambiente, deberán contar con la autorización previa de la fiscalización.

Materiales

Reflectantes:

Termoplástico de aplicación en caliente, de color blanco o amarillo cromo, con adición de esferas de vidrio transparentes.

Esferas de vidrio

Serán de vidrio transparente con un porcentaje mínimo del 70% de esferas perfectas en su forma y transparencia, su granulometría estará comprendida entre tamices Nº 20 a Nº 140.

Calidad de los Materiales

Los materiales intervinientes en los trabajos que se describen mas adelante, responderán a las siguientes condiciones:
Norma IRAM y/o a las
Normas ABNT

NBR 13132 “Termoplástico para señalización horizontal aplicado por el proceso de extrusión”
NBR 13159 “termoplástico para señalización horizontal aplicado por el proceso de aspersión”

MATERIALES Y REQUISITOS	UNIDAD	MIN.	MAX.	METODO DE ENSAYO
a.) Ligante	%	18	35	A-1
b.) Dióxido de titanio	%	10	-	A-2
c.) Granulometría del material libre del ligante				
Pasa tamiz Nº 16 (IRAM 1,2)	%	100	-	A-1
Pasa tamiz Nº 50 (IRAM 297)	%	40	70	
Pasa tamiz Nº 200 (IRAM 74)	%	15	55	
d.) Deslizamiento a 60%	%	-	10	
e.) Absorción de agua Además luego de 96 horas de inmersión no presentara ampollado o agrietamiento	%	-	0.5	
f.) Densidad	gr/cm3	1.6	2.1	A-6
g.) Estabilidad Térmica No se observara desprendimientos de humos agresivos ni cambios acentuados de color. Punto de ablandamiento	 ºC	 - 65	 - 130	 A-7 -
h.) Color y aspecto				A-8
i.)Adherencia No se producirá desprendimiento al intentar separar el material termoplástico con espátula ya sea en obra o en probetas de hormigón o asfalto con material blanco o amarillo.				 A-9
j.) Resistencia a la baja temperatura A -5º durante 24 horas, no se observara agrietamiento de superficie				A-10
k.) Contenido de esferas de vidrio	%	20	30	
l.) Índice de refracción (a 25º)		1.5		
m.) Granulometria de las esferas a incorporar: Pasa tamiz Nº 20 (IRAM 840) Pasa Tamiz Nº 30 (IRAM 590) Pasa tamiz Nº 140 (IRAM 105)	 % % %	 100 95 -	 - 100 10	
n.) Esferas perfectas (redondas e incoloras)	%	70		
Esferas de vidrio (de agregado posterior al pintado)				

a.) Índice de Refracción (a 25º C)		1.5		
b.) Granulometría				
Pasa tamiz Nº 20 (IRAM 840)	%	100		
Pasa Tamiz Nº 30 (IRAM 590)	%	90	100 –	
Pasa tamiz Nº 80 (IRAM 177)	%	0	10	
c.) Esferas perfectas	%	70		
Cantidada a distribuir	gr/m2	500		

Ensayo

Para determinar la calidad y las condiciones descriptas de los materiales detallados, antes de iniciar los trabajos en cada zona replanteada, el contratista deberá enviar las muestras, cuya toma se especifica en el aparto siguiente, a un laboratorio especializado o al INTN donde se lo someterá a ensayo. El ingeniero se reserva el derecho de interpretar el resultado de los ensayos y a fundamentar la aceptación o rechazo de los mismos.

Toma de muestras para ensayos

Al iniciar los trabajos, la Fiscalización deberá obtener por cada 100 m2 de demarcación, muestras, según las Normas IRAM 1022, MBR 13132 y NBR 13159, del material termoplástico y de las esferas de vidrio que se distribuirán en la superficie pintada.

La extracción de muestras se obtendrá mediante la descarga del dispositivo distribuidor sobre una chapa o recipiente adecuado.

La muestra será de un peso aproximado de 10 Kg., triturándose la misma hasta obtener trozos de tamaño no mayor a 3 CMS. en su dimensión máxima, luego se mezclara y se reducirá por cuarteo a una muestra única de aproximadamente 2 Kg.

Para las esferas de vidrio se extraerá del distribuidor una muestra de aproximadamente 2 Kg., y se reducirá por cuarteo a una muestra única de aproximadamente 0,25 Kg.

Todas las muestras extraídas serán remitidas, en envases adecuados al laboratorio especializado o al INTN para su análisis.

La Fiscalización consignara en el envío el equipo del cual ha sido extraída la muestra, como así también la Ruta, Progresiva exacta, lugar del pavimento en que ha sido aplicado el material y la fecha.

Toma de muestras en lugares de acopio

Cuando el contratista acopie material termoplástico en panes, se procederá a extraer muestras de la siguiente forma: de la partida se separaran al azar el Nº de panes indicado en la Tabla siguiente

Si la partida es de	Se separaran
50 a 125 panes	5 panes
126 a 200 panes	6 panes
201 a 350 panes	7 panes
351 a500 panes	8 panes
501 a 750 panes	9 panes
751 a 1000 panes	10 panes

De cada uno de los panes separados se tomaran trozos cuyo peso esta comprendido entre 0,5 y 1 Kg. y se trituraran hasta obtener trozos de tamaño no mayor a 3 CMS. en su dimensión máxima.

Todo el material triturado anteriormente se mezclara bien y luego se cuarteara hasta obtener una muestra de aproximadamente 2 Kg., lo que se remitirá a un laboratorio especializado o al INTN parta su análisis.

Cuando el contratista acopie bolsas que contengan las esferas de vidrio para sembrar, se tomaran muestras en igual proporción y con respecto al número de panes.

Se tomará de cada bolsa aproximadamente 200 gr. y será bien mezclados y reducidos por cuarteo a una muestra final de 25 gr. la que será remitida aun laboratorio especializado o al INTN para su análisis.

Nota: El contratista deberá proveer al ingeniero los envases adecuados que sean necesarios para recepcionar y transportar a los laboratorios de ensayos, los distintos materiales empleados en estos trabajos de Señalización Horizontal.

Equipo

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

Barredora:

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

Regador de pintura y esferas reflectantes:

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

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

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

Método constructivo

Plan de trabajos

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

Replanteo

El replanteo del señalamiento horizontal, será efectuado con pintura al agua y tendrá como objetivo indicar el principio y fin de la zonas a demarcar con material termoplástico reflectante de acuerdo con el proyecto de señalización, debiéndose en todos los casos adoptar las medidas necesarias que tal fin indique la Fiscalización.
El premarcado para guía de los equipos de demarcación será también efectuado con pintura al agua en forma poco perceptible debiendo el mismo desaparecer a la brevedad con el fin de no confundir a los conductores.

Aplicación de los Materiales – Aspersión y Extrusión

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

Riego del material termoplástico reflectante – Aspersión

Se aplicara en caliente (aspersión), a la temperatura y presión adecuada para lograr su pulverización (por sistema neumático) y manual (con zapatas) (extrusión), con el fin de obtener uniformidad en la distribución y dimensiones (espesor y ancho de las franjas) que se indiquen en los planos.
El local que va a recibir el material termoplástico deberá estar perfectamente limpio, seco, libre de impurezas, grasas y demás substancias nocivas, no deberá estar expuesto al sol y lluvia. La aplicación deberá efectuarse a una temperatura de 10º a 30º centígrados y la temperatura del pavimento deberá ser de 10º a 60º centígrados, la humedad relativa del aire deberá ser inferior al 80%.
La temperatura ideal de aplicación del producto por aspersión, de acuerdo con todas las especificaciones vigentes para este tipo de aplicación, no deberá será inferior a 180º centígrados y no podrá exceder el limite de 200º centígrados, para no afectar directamente las propiedades físicas y químicas del material.
La espesura recomendada medida después de la aplicación del material debe ser entorno a 1,5 mm.
El ancho de las franjas no presentara variaciones superiores al 5% en mas o menos y si las hubiere dentro del porcentaje indicado, estas no se manifestaran en forma de escalones que sean apreciables a simple vista. Cuando se pinten dobles franjas en el eje de la calzada, las mismas mantendrán el paralelismo, admitiéndose desplazamientos que no excedan 0,01 m, cada 100 m. Las variaciones del paralelismo dentro de los límites indicados no será brusca con el fin de que no sea notoria a simple vista.
El paralelismo entre las líneas centrales y el borde de la calzada y demarcatoria de carriles no tendrán diferencia en mas o menos superiores al 5%, por Km., del semi ancho de la calzada.
El espesor de las franjas será de 1,5 mm., no resultando inferior a 1,3 mm., ni superior a 1,7 mm.

Se aplicara a una temperatura ambiente de 10º a 30º centígrados y la temperatura del pavimento deberá ser de 10º a 60º centígrados, la humedad relativa del aire deberá ser inferior al 80%.
La aplicación del producto deberá ser hecha por equipos apropiados con zapatas. Las micro esferas de vidrio tipo DROP ON deberán ser aplicadas con dispositivos mecánicos para que se adhiera y se distribuya homogéneamente en el material termoplástico, como mínimo en la mitad de su diámetro para que se obtenga un perfecta y duradera retroreflectancia del producto a extrusión.
La espesura recomendada, medida después de la aplicación será en torno a unos 3 mm.
La retroreflectancia inicial mínima del material termoplástico, después de aplicado y siguiendo las orientaciones del fabricante, deberá ser de 200 mcd/lx.m2 para el blanco y 150 mcd/lx.m2

Distribución de esferas de vidrio

Se distribuirán sobre el material termoplástico inmediatamente luego de aplicado y antes de su endurecimiento, a los efectos de lograr la adherencia requerida.
La aplicación de las esferas se hará a presión, proyectándolas directamente sobre la franja pintada, mediante un sistema que permita como mínimo retener 90% de las esferas arrojadas.

Señalización y tránsito en la zona de los trabajos

Durante la ejecución de los trabajos el contratista señalizara convenientemente la zona comprendida en los mismos, a los efectos de evitar accidentes e impedir que los vehículos circulen sobre las franjas recién pintadas, de modo a evitar daños en las mismas.
DE ninguna manera se podrá impedir ni aun en forma momentánea el trasto en todo el ancho de la calzada. En consecuencia, el contratista presentara a la Fiscalización, para su aprobación, la forma en que se desarrollara el transito de cada sección a demarcar y las medidas de señalamiento que adoptara.

Cumplimiento de los Requisitos Constructivos

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

Rechazo

Serán rechazados debiendo ser ejecutados nuevamente por cuenta exclusiva del contratista, el tramo donde de los ensayos de los materiales surga alguna de estas diferencias:

- Material ligante menor de 14%
- Dióxido de titanio menor a 7%
- Contenido de esferas de vidrio menor de 13%
- Índice de reflexión de las esferas incorporadas menor de lo establecido (1,5)
- Esferas perfectas en cantidad menor de 40%
- Deslizamiento por calentamiento a 50º C mayor del exigido (10%)
- Absorción de agua mayor a lo estipulado (0,5%) y que no cumpla con la resistencia a baja temperatura.

- Índice de refracción de las esferas a sembrar a 25ºC menor de lo establecido (1,5)
- Espesor de la franja menor a 1 mm.
- Ancho de la franja menor de 8 cm.

Penalidades

Para el caso de incumplimiento de las condiciones estipuladas en este ítem que, a juicio exclusivo de la Fiscalización no haga necesaria la reconstrucción del trabajo ejecutado, se impondrán los siguientes descuentos, expresados en porcentaje del precio unitario contractual:

15% cuando se verifique alguna de las siguientes condiciones: El material ligante sea menor del 18% y a hasta el 14%, dióxido de titanio menor del 10% y hasta el 9%, contenido de esferas de vidrio, menor al 20% y hasta el 16%, esferas perfectas en cantidad menor de 70% y hasta 50%, espesor de la franja entre 1,2 mm. y 1 mm., ancho de la franja menor de 10 cm. y hasta 9 cm.

30% cuando el material utilizado no cumpla satisfactoriamente con el ensayo de resistencia a la baja temperatura indicada, o por incumplimiento de la granulometría de las esferas de vidrio incorporadas o sembradas dentro del 10% de deficiencias con respecto a lo especificado o por contener dióxido de titanio entre 9% y 8%.

45% cuando se cumpla alguna de las siguientes condiciones: contenido de esferas de vidrio sea menor al 16% y hasta el 13%, esferas perfectas menor del 50% y hasta el 40%, incumplimiento de la granulometría de las esferas de vidrio incorporadas o sembradas en un porcentaje mayor al 10% de deficiencias con respecto a lo especificado, dióxido de titanio entre 8% y 7% y ancho de la franja mayor que 8 y menor que 9 cm.

Para el caso del ensayo A-10, la Fiscalización aplicara este descuento, cuando no cumpliendo con el mismo considere que los márgenes de diferencia pueden ser admisibles, caso contrario, dispondrá la reconstrucción de los sectores marcados con el material observado.

Estos descuentos se efectuarán en la certificación de los tramos donde los resultados de laboratorio y medición correspondientes acusen diferencias, y no cumplan con lo establecido en este ítem. En caso de atraso en los ensayos, los descuentos se efectuaran de los certificados que se expidan con posterioridad a la obtención de los resultados de los ensayos.

Conservación

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

Método de medición

Los trabajos de señalización horizontal con Pintura Termoplástica se medirán en m2 de franjas o de otras superficies pintadas en conformidad con los planos, especificaciones y/u órdenes de la Fiscalización. La cantidad de m^2 será calculada en cada caso en base a las dimensiones indicadas en los planos.

Forma de pago

La cantidad de m^2 de superficie terminada y aceptada de Señalización horizontal con Pintura Termoplástica, determinada como se indica en el Apartado anterior, se pagara al precio unitario contractual establecido para el ítem “Señalización Horizontal con Pintura Termoplástica por Aspersión y Extrusión”.

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

3. MARCADORES RETRO-REFLEJANTES (TACHAS)

Descripción

Son marcadores previstos para posibilitar la visibilidad nocturna y diurna de isletas y separadores de distribuidores de transito a nivel; consisten en tachas retro-reflejantes de color amarillo, rojo, o blanco, con pernos para la fijación. Son generalmente de forma piramidal truncada, de manera tal que permita contener dos caras retro-reflectoras (bidireccional).

El cuerpo de las tachas se produce de un polímero que provee máxima resistencia al impacto y exposición a la intemperie. El elemento retro-reflejante, deberá producir reflejancia húmeda y visibilidad nocturna.

Las Tachas serán colocadas directamente sobre la parte superior del pavimento, con adhesivos epóxicos disponibles comercialmente.

Reflejancia

Las tachas deben tener valores iniciales mínimos de retro-reflejancia al ser medidos de acuerdo a la Norma ASTM E.809. La cantidad fotométrica a ser medida es el coeficiente de intensidad luminosa retro-reflejado (R) expresados como milicandelas por lux (cd.lx-1); una candela por lux es igual a 10,76 candelas por pie-candela.

Resistencia al impacto

Las Tachas no deben demostrar quebramiento o rompimiento al ser probadas de acuerdo a la Norma ASTM D2444 Tup (martinete) A, utilizando un peso de 1.000 gramos desde una altura de 1 metro colocado sobre la tacha.

Angulo de cara

El ángulo formado por la superficie de la tacha y la base de asiento es de 30º +/- 2º

Vida útil (de funcionamiento)

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

Almacenamiento

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

Requisitos de los adhesivos epóxicos de curado normal

Un adhesivo epóxico apropiadamente mezclado debe exhibir las siguientes características de los componentes combinados:

- Tiempo de gelatinado	7 a 13 minutos
- Resistencia de la unión al concreto	
- Tiempo para lograr no menos de 14 Kg. /cm2 a 25º C	180 minutos (3 horas)
- Esfuerzo cortante	
24 horas a 25ºC	154 Kg./cm2 a 25ºC
24 horas a 25ºC mas remojado con agua	105 Kg. /cm2 a 25ºC

Adhesivos epóxicos de curado rápido

La experiencia de muestra que las tachas son compatibles con los sistemas de adhesivos epóxicos de curado rápido, debiendo en caso de utilizarlos seguir las instrucciones del fabricante, previo probarlos en las muestras de referencia indicadas, para determinar sus propiedades.

Procedimiento para la aplicación

a) Colocación: La colocación solo debe realizarse en días secos.
b) Pre-demarcación: Deberá ser efectuada una pre-demarcación antes de la fijación de las piezas al pavimento para que pueda tener un alineamiento y posicionamiento correcto de las piezas.
c) Limpieza: es absolutamente necesario efectuar una limpieza con escoba de acero, detergente o de preferencia, aire comprimido. Para el pagado de la pieza en pistas de asfalto o concreto, las mismas deben ser libres de residuos (polvo, arena, etc.) y de manchas de aceite.
d) Perforación: el perforado deberá ser hecho por broca de taladro. El diámetro de la perforación obedecerá al diámetro del pernos de fijación de la pieza a se colocada. La profundidad de la perforación debe ser igual al largo del perno de fijación, mas un centímetro, como mínimo.

e) Pegado: sobre el pavimento asfáltico después de la limpieza del lugar de instalación de la pieza, llenar la perforación con el pegamento. Los vacíos debajo de la pieza, si existiera, deberán también ser llenados con el pegamento, y enseguida la pieza debe ser aplicada al pavimento. En hipótesis el pegamento puede cubrir los elementos reflectivos. El exceso de pegamento debe ser retirado con una espátula para evitar que se adhiera suciedad. Después de pegada la pieza al lugar predefinido, la pieza debe ser presionada contra el suelo, forzando de esta forma una adherencia por igual a la superficie del pavimento y permitiendo una nivelación de la pieza. La liberación del tráfico después de la aplicación varía de entre 20 a 60 minutos, dependiendo de las condiciones climáticas. El consumo de material de pegamento será de: 100 gramos/pieza (tachas)

Espaciamiento

Cuando son aplicadas en líneas interrumpidas debe haber una pieza en el intervalo no pintado, aplicado en el eje de la línea, a igual distancia de las líneas, en razón de una pieza cada 12 metros si es en zona de sobrepaso permitido, o de una pieza cada 9 metros si es en zona de sobrepaso prohibido. En el caso de las líneas de borde continuos, las piezas deben ser aplicadas en paralelo, del lado externo de la línea en razón de una pieza cada 16 metros, si es una recta, o de una pieza cada 8 metros si es una curva. La pieza debe quedar separada 3 cms. a 5 cms. de la línea para permitir futuros repintados sin perjuicio del elemento reflectivo.

Método de medición y forma de pago

Las cantidades de marcadores retro-reflejantes (tachas), por los cuales se efectuara el pago, serán medidos en forma unitaria, por la cantidad total colocadas, de acuerdo a estas especificaciones y/o instrucciones de la fiscalización. Dentro de este apartado también deberá ser considerado, en el caso de que sea necesario, el retiro de las tachas dañadas o en mal estado y la reposición de las mismas.

Método de medición y forma de pago

El pago de este ítem de trabajo se hará por las cantidades medidas según lo que se indica en el apartado anterior, al precio unitario contractual correspondiente al ítem de pago "tachas" cuyo precio y pago serán la compensación total por el trabajo descrito en este ítem, incluyendo la mano de obra, provisión de materiales, equipos, herramientas, transporte, servicios, supervisión, imprevistos y otros incidentales necesarios para e inherentes a dar por terminado el ítem. No se realizará pago separado alguno.

4. INSTALACIONES Y SERVICIOS ESPECIALIZADOS

1. DESCRIPCION:

El Contratista deberá proveer los servicios e instalaciones que se mencionan a continuación, en la medida indicada para cada servicio e instalación. Los servicios se prolongarán hasta la recepción Provisoria de las obras, o según apreciación de la Fiscalización, se decida que los mismos son prescindibles.

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

2. PARA LA SUPERVISION DE OBRA:

a. Provisión de (1) una camioneta con cuatro puertas laterales, tracción en las cuatro ruedas, motor diesel con cilindrada mínima de 2500cc, aire acondicionado y equipamiento superior al estándar. El vehículo debe ser importado por la casa representante en el país y no debe tener más de dos años desde la fecha de su fabricación, siendo el kilometraje acumulado de recorrido inferior a 30.000 Km

   Este vehículo estará a total disposición de la Supervisión designada por el MOPC durante la ejecución de la obra, hasta su Recepción Provisoria. Además deberán preverse una Póliza de Seguro Contra Todo Riesgo y todos los gastos necesarios que involucran al funcionamiento, operación y mantenimiento del mismo, así como combustible (400 lts. mensuales).

b. Provisión de instalaciones edilicias nuevas o usadas. Las mismas deben estar en buenas condiciones, con las comodidades necesarias para la vivienda y oficina de la Supervisión designada por el MOPC. Estas instalaciones deberán estar listas para su uso y ocupación, incluyendo el amoblamiento necesario cuando el Contratista instale su campamento-obrador o al principio de ejecución de la obra. La ubicación y disposición de las instalaciones para los empleados de la Supervisión deberá ser aprobado por la Fiscalización.

   Las instalaciones requeridas deberán contar con una superficie mínima de 100m2, construidos con materiales de primera calidad, debiendo contar con servicios sanitarios, agua corriente, electricidad, mobiliario mínimo para alojamiento de tres (3) personas, tres (3) dormitorios, cocina amoblada, comedor, lugar de estar, baño con agua fría y caliente, lavadero, oficina con no menos de 12 m^2

c. Servicios de comedor para los integrantes de la supervisión, para tres personas.

d. Provisión de (1) una Computadora Personal (PC), con las siguientes características mínimas: Procesador doble, Memoria RAM 4 GB, disco duro 500 GB HDD, tarjeta gráfica 1GB, lector/grabador de DVD, supresor de picos 10 tomas, Software Windows 7 Professional 64 bits, Software Oficce 2010, Software Antivirus Microsoft, cable USB grueso, monitor LCD 22" HD, que incluya mantenimiento.

e. Provisión de (1) una impresora color para tamaño de hoja A3, que incluya los costos de operación y mantenimiento (aproximadamente 1.000 copias al mes en promedio) por el periodo de ejecución de la Obra.

f. Servicio de Internet ilimitado

g. Una (1) Fotocopiadora Digital Multifuncional con Alimentador Automático de Originales y dos vías de Alimentación Múltiple de Papel para Hojas hasta Tamaño A3, que incluya los costos de operación y mantenimiento (aproximadamente 1.000 copias al mes en promedio) por el periodo de ejecución de la Obra.

Además de los siguientes equipos:

(4) Cuatro Taladros de 5 Kg., 100 Mechas de 20 mm.; (2) Dos Moladoras Grandes

Los equipos mencionados quedarán en propiedad del Contratante con destino final de la Dirección de Vialidad.

3. METODO DE MEDICION:

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

4. FORMA DE PAGO:

Los servicios, provisiones e instalaciones medidos conforme al Método de Medición descrito más arriba se abonarán en forma mensual correspondiente al ítem Instalaciones y Servicios Especializados. Este precio y pago constituirán la compensación completa por el suministro de instalaciones y servicios, así como la conservación y mantenimiento necesario durante el periodo detallado, servicios, supervisión, imprevistos y otros incidentales necesario para dar por completado el ítem.

CARTELERÍA Y SEÑALIZACIÓN DE OBRAS

DESCRIPCIÓN Y ALCANCE

Este ítem contempla toda la señalización, Cartelería y elementos tanto de seguridad vial como visibilidad en las zonas de obras.

El Contratista deberá señalizar cada obra que comprenden los distintos Lotes, con las señales, cartelerías y elementos, ya sean provisorios o permanentes.

MATERIALES.

Los materiales a utilizar serán los establecidos en estas especificaciones técnicas y complementadas con la Guía Práctica de Señalización y Cartelería en Zona de Obras del Gabinete del Vice Ministro de Obras Publicas y Comunicaciones del MOPC (que se anexan a la presente especificación técnica).

PROCEDIMIENTOS CONSTRUCTIVOS.

El Contratista, posterior a la recepción de la orden de proceder, tendrá un plazo máximo de 20 días el cumplimiento de lo establecido en la presente especificación para el ítem Cartelería y señalización de obras.
Los procedimientos constructivos serán los establecidos en estas especificaciones técnicas y complementadas con la Guía Práctica de Señalización y Cartelería en Zona de Obras del Gabinete del Vice Ministro de Obras Publicas y Comunicaciones del MOPC.
Será responsabilidad del Contratista indicar a la Fiscalización el Plan de Manejo correspondiente, proponiendo las medidas a aplicar el cumplimiento del presente ítem.
La aplicación de consideraciones y criterios ambientales en las instalaciones de toda la señalización, cartelería y/o elemento de visibilidad incluirá todas las actividades y permisos necesarios, para la buena ejecución de esta partida a plena satisfacción de la Fiscalización.
Así también, cada personal destinado a la ejecución de los trabajos, deberá contar con todos los elementos de seguridad requeridos en las zonas de obra, de acuerdo a lo establecido en las Condiciones Generales y Especiales del Contrato, como así también a lo establecido Guía Práctica de Señalización y Cartelería en Zona de Obras del Gabinete del Vice Ministro de Obras Publicas y Comunicaciones del MOPC, con chalecos identificatorios, que incluya la leyenda: “OBRA MOPC”, de acuerdo al detalle incluido en estas especificaciones técnicas.

Señalización Transitoria en Zona de Obras

Generalidades

Cuando se ejecutan trabajos de construcción, rehabilitación y mantenimiento de una determinada ruta o en zona adyacente a la misma, se presentan condiciones especiales que afectan la circulación de vehículos y personas. Dichas situaciones deberán ser atendidas especialmente, estableciendo normas y medidas técnicas apropiadas, que se incorporan al desarrollo del proyecto vial cualquiera sea su importancia o magnitud, con el objeto de reducir el riesgo de accidentes y hacer más ágil, seguro y ordenado el tránsito de los usuarios, procurando reducir las molestias en su desplazamiento por la ruta. Los dispositivos para la regulación del tránsito deberán: ubicarse antes del inicio de la obra, permanecer durante la ejecución de la misma y serán retiradas una vez terminadas las condiciones que dieron origen a su instalación. Cuando las operaciones se realicen por etapas, deberán permanecer en el lugar solamente las señales y dispositivos que sean aplicables a las condiciones existentes y ser removidas o cubiertas las que no sean requeridas. El uso de franjas u otras figuras geométricas, de color contrastante, encima o alrededor de cualquier señal, con la intención de hacerla más llamativa, distrae la atención del mensaje e impide la uniformidad y simplicidad del diseño.

I. Colores de las señales

Los colores de las señales serán exclusivamente de color naranja para el fondo y negro para los símbolos, textos, flechas y orlas. Estos colores se utilizan internacionalmente para señalización en obras.

II. Donde colocar las señales

Serán instaladas con criterios de seguridad vial a lo largo de los tramos en ejecución: recapado, banquina, alcantarilla, puente, drenaje, empastado, etc, y en los diferentes frentes de trabajo, con maquinarias y equipos viales.

III. Cantidad de señales

Para cada caso, el contratista deberá prever de acuerdo a su programa de avances la cantidad de señales que cumpla con lo establecido en estas especificaciones técnicas, necesaria para garantizar la seguridad vial en zona de obras.

IV. Responsabilidad de ubicación de señales

Es responsabilidad del contratista la instalación de las señales en las obras que se realicen en la ruta o zonas adyacentes a la misma.

V. Señales verticales en zona de obras

Tienen por objeto advertir a los usuarios de la vía sobre los peligros potenciales existentes en la zona, cuando existe una obra que afecta el tránsito y puede presentarse un cierre parcial o total de la vía. Las señales deberán ubicarse con suficiente anticipación al lugar de inicio de la obra.

Las señales en forma de rombo tendrán un tamaño mínimo de 0,75 m x 0,75, con una altura mínima de 1 m, a partir del vértice inferior.

Cuando se requiera señales con texto, su forma será rectangular de 1,20 m x 0,50 m, con una altura no menor a 0,70 m, a partir del borde inferior del cartel. Las letras del mensaje serán de una altura mínima de 15 cm.

Las señales se colocarán de manera que lleven sus mensajes en la forma más efectiva de acuerdo con el diseño y alineación de la carretera. Estarán ubicadas de tal forma que el conductor/a tenga suficiente tiempo para captar el mensaje, reaccionar y acatarlo. Como regla general, se instalarán del lado derecho de la carretera. Donde sea necesario un énfasis adicional, se colocarán señales similares en ambos lados de la calzada.

Las señales deben ser visibles durante todo el día, especialmente al anochecer y al amanecer, donde existe luz limitada y bajo toda condición climática.

VI. Zona de Obras en ruta

Una zona de obras en ruta está compuesta por las áreas o sectores mostrados en la ***Figura 1*** y detallados a continuación.

1. Área de Advertencia

En esta área se debe advertir a los usuarios la situación que la ruta presenta más adelante, proporcionando suficiente tiempo a los conductores para modificar su patrón de conducción (velocidad, atención, maniobras, etc.) antes de entrar a la zona de transición.

2. Área de Transición

Es el área donde los vehículos deben abandonar la/s calzada/s ocupadas por las obras. Esto se consigue generalmente con canalizaciones o angostamientos suaves, delimitados por conos, tambores u otro de los dispositivos.

3. Área de Trabajos

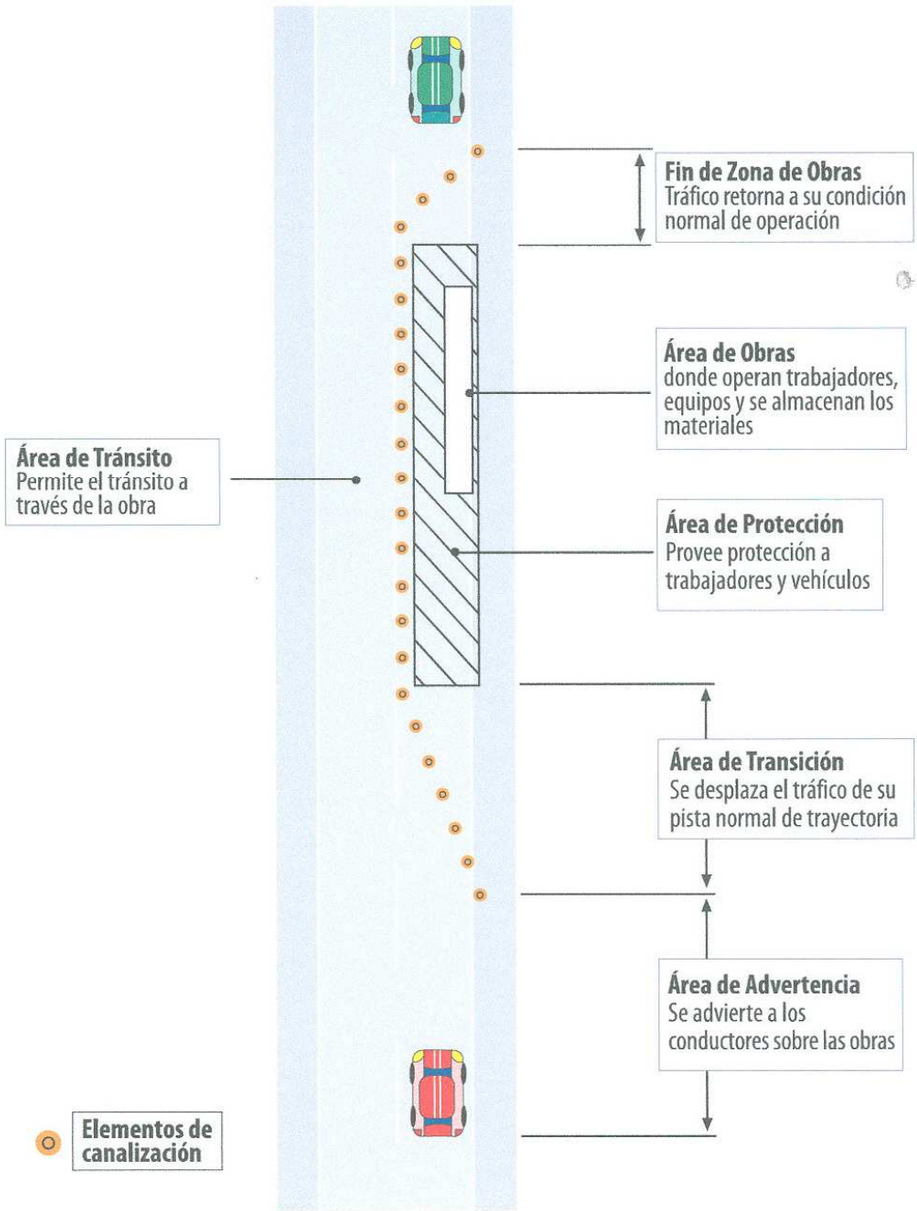
Es aquella zona cerrada al tránsito donde se realizan las actividades requeridas por las obras, en su interior operan los trabajadores, equipos y se almacenan los materiales.

4. Área de Tránsito

Es la parte de la ruta a través de la cual el tránsito es conducido.

Figura 1

Zona de Obras en Ruta



VII. Señalización en Zona de Obra

Estas señales, para su uso nocturno, deberán tener elementos reflectantes o equiparse con dispositivos luminosos que tengan buena visibilidad.

1. Primera señal de advertencia (móvil):

Inicio zona de advertencia. Debe estar colocada de 400m a 100m de la señal de inicio de obra, según el tipo de ruta y velocidad.

2. Señal de hombres trabajando (móvil):

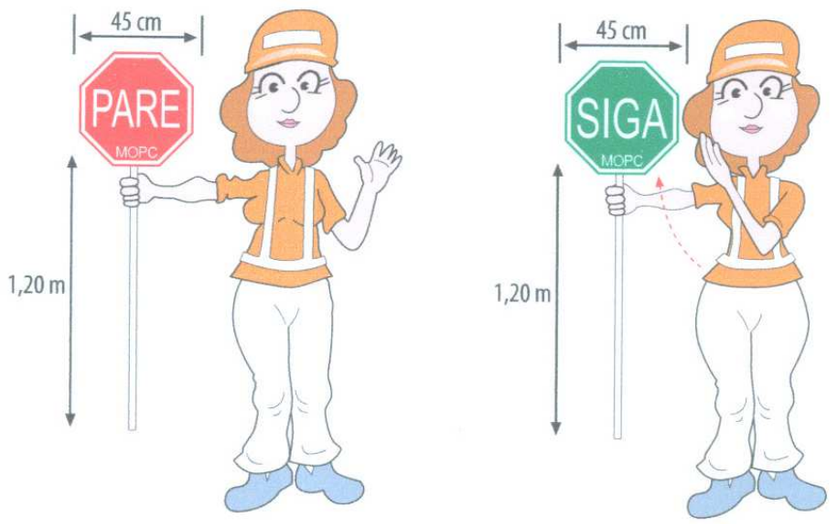
Debe estar colocada de 300 m a 75 m de la señal de obra, según el tipo de ruta y velocidad. Dimensión: 0,75 m x 0,75 m (zona urbana), 0,90 m x 0,90 m (zona rural).

3. Señal de Banderillero (móvil):

Debe estar colocada de 200 m a 50 m de la señal de inicio de obra, según el tipo de ruta y velocidad.
Dimensión: 0,75 m x 0,75 m (zona urbana), 0,90 m x 0,90 m (zona rural).

4. Banderillero

Se utilizarán paletas, de madera, plástico u otros materiales livianos, que tienen la misma forma de la señal restrictiva. La paleta contiene los mensajes de "**PARE**" en una y de "**SIGA**" en la otra cara, según se indica en la figura de abajo. El fondo de la cara "**PARE**" será de color rojo con letras y bordes blancos y el fondo de la cara "**SIGA**" será de color verde con letras y bordes blancos. El banderillero deberá usar chaleco y casco reflectivo.



5. Señal de Inicio de Obra

A partir de la señal de Inicio de Obra, se tendrá una zona de protección o seguridad de 100m a 25m, según el tipo de ruta y velocidad.

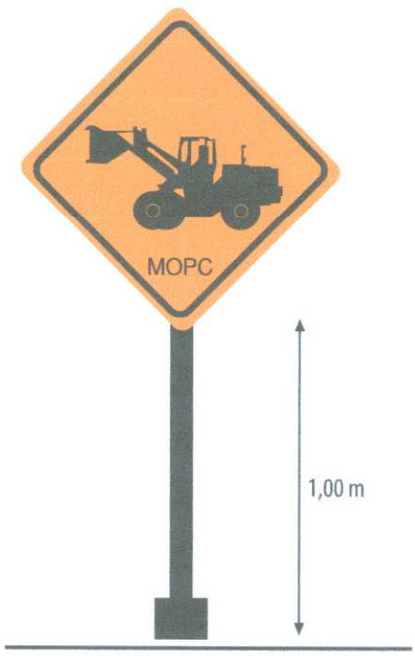
6. Señal de Fin de Obra

Se colocará donde termina la zona de trabajo en obra, según el esquema presentado en la pág.17 (*Figura 2*).

Observación: En rutas de doble sentido, en el sentido contrario se utilizarán las siguientes señales, respetando las mismas distancias.

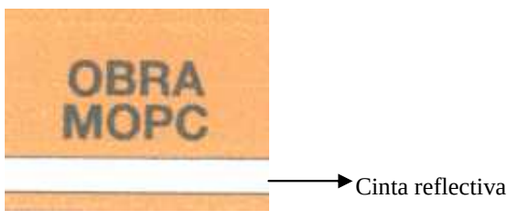
- Atención Zona de Obras
- Hombres Trabajando
- Señal de Banderillero
- Banderillero

7. Señal de Máquinas en pista



Esta señal se debe utilizar cuando existan máquinas trabajando en el lugar de la obra, y serán colocadas debidamente de acuerdo a la necesidad.

Igualmente las maquinas deberán estar señalizadas con carteles indicadores como lo señalado a continuación, con unas medidas mínimas de 0,60 m x 0,60 m:



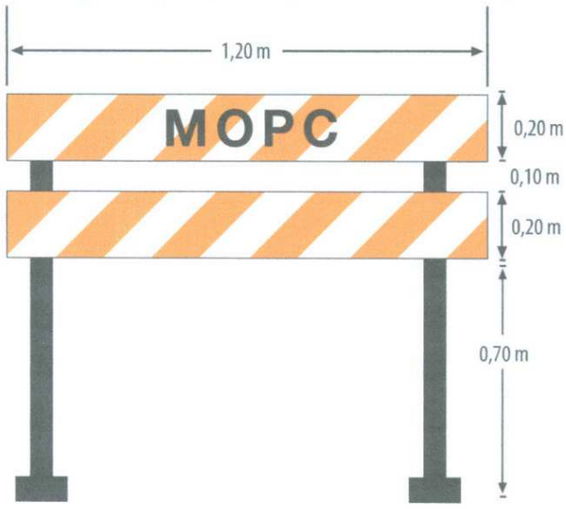
8. Elementos para canalizar el tránsito

La función de los elementos para canalizar el tránsito (conos, tambores, delineadores) es la de advertir y alertar a los conductores de los peligros causados por las actividades de construcción dentro de la calzada o cerca de ella, con el objeto de dirigirlos a través de la zona de peligro. Las barreras y elementos para canalizar el tránsito habilitarán una transición gradual en la que se reduce el ancho de la ruta.

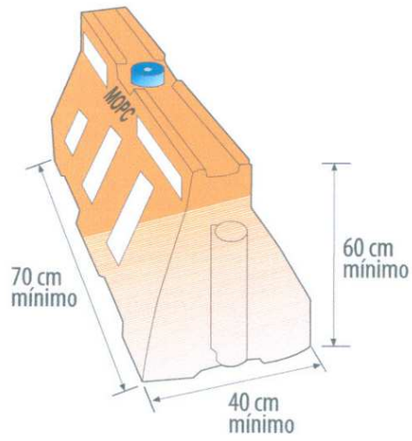
Estos elementos deberán poseer características tales que no ocasionen daños a los vehículos que lleguen a impactarlos.

8.1. Barreras

a). **Barreras de madera:** Las franjas de las barreras serán alternadamente blancas y naranja con una inclinación hacia debajo de 45 grados. Las franjas deben ser reflectantes y visibles.



b). **Barreras plásticas flexibles**



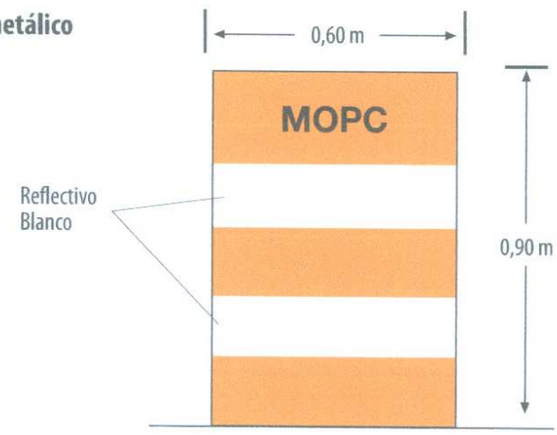
8.2 Conos

Los conos de tránsito deberán tener 0,80 m de alto, con la base más ancha y con contrapeso.
Para uso nocturno deberán ser reflectantes o equiparse con dispositivos luminosos que tengan buena visibilidad, (cintas reflectivas).

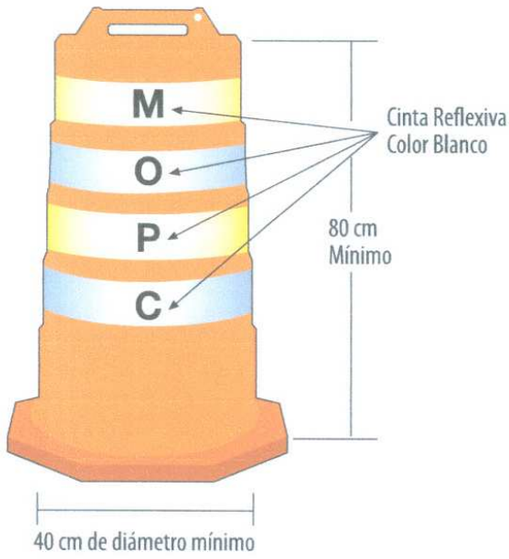
8.3 Tambores

Los tambores pueden ser de metal o plástico, puestos de pie, constituyen un método conveniente para canalizar el tránsito. El color de los tambores deberá estar en concordancia con el de las barreras, naranja y blanco. Las franjas circunferenciales horizontales naranja serán de 0,20 m.
Para uso nocturno deberán ser reflectantes o equiparse con dispositivos luminosos que tengan buena visibilidad.

a). **Tambor metálico**

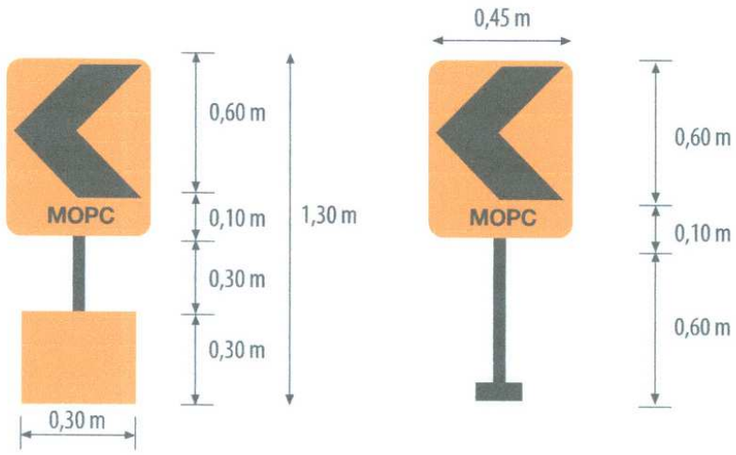


b). **Tambor plástico**

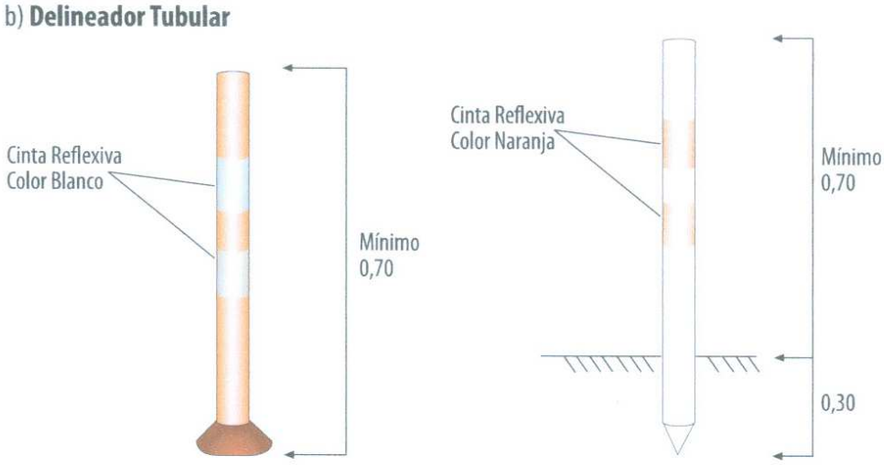


8.4 Delineadores

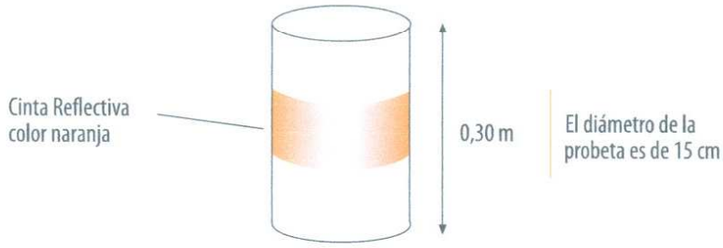
a) **Delineador Direccional Simple**



b) **Delineador Tubular**



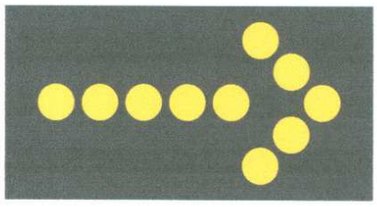
c) **Delineador Probetas de Hormigón**



8.5 Dispositivos luminosos

a). **Flechas direccionales luminosas**

Este tipo de señalización se utiliza, tanto de día como de noche, cuando es necesario advertir sobre un cambio de dirección de una vía o desvío, o para guiar el tráfico a través de una zona de obras.



b). **Faros**

Este tipo de señalización consiste en un foco de luz amarilla, de un diámetro mínimo de 18 cm, los que deben instalarse sobre los elementos de canalización: tambores, conos, barreras, etc.

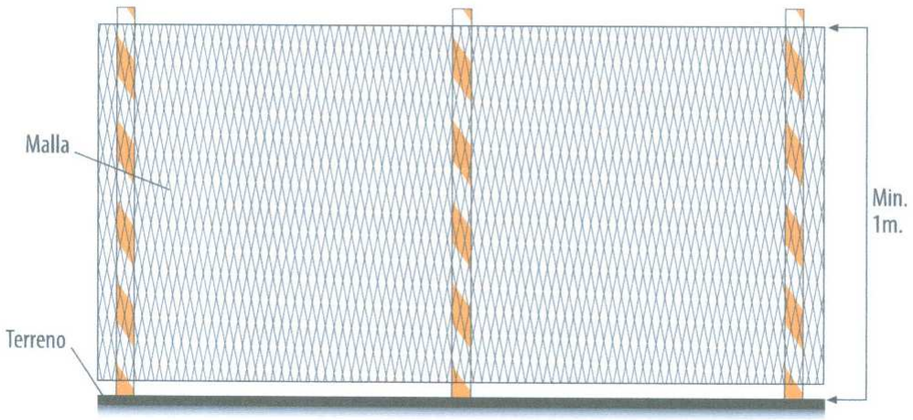
8.6 Cintas y mallas

a) **Cintas**: tienen por objeto cercar el perímetro de una obra.

Deberán ser colocados de tal forma que no afecten la visibilidad de los vehículos en las intersecciones.

Las cintas se utilizarán de colores naranja y blanco, rojo y blanco, o amarillo y negro.

b) **Mallas**: tendrán una altura mínima de 1 m. y serán utilizadas de acuerdo al perímetro del lugar de trabajo.

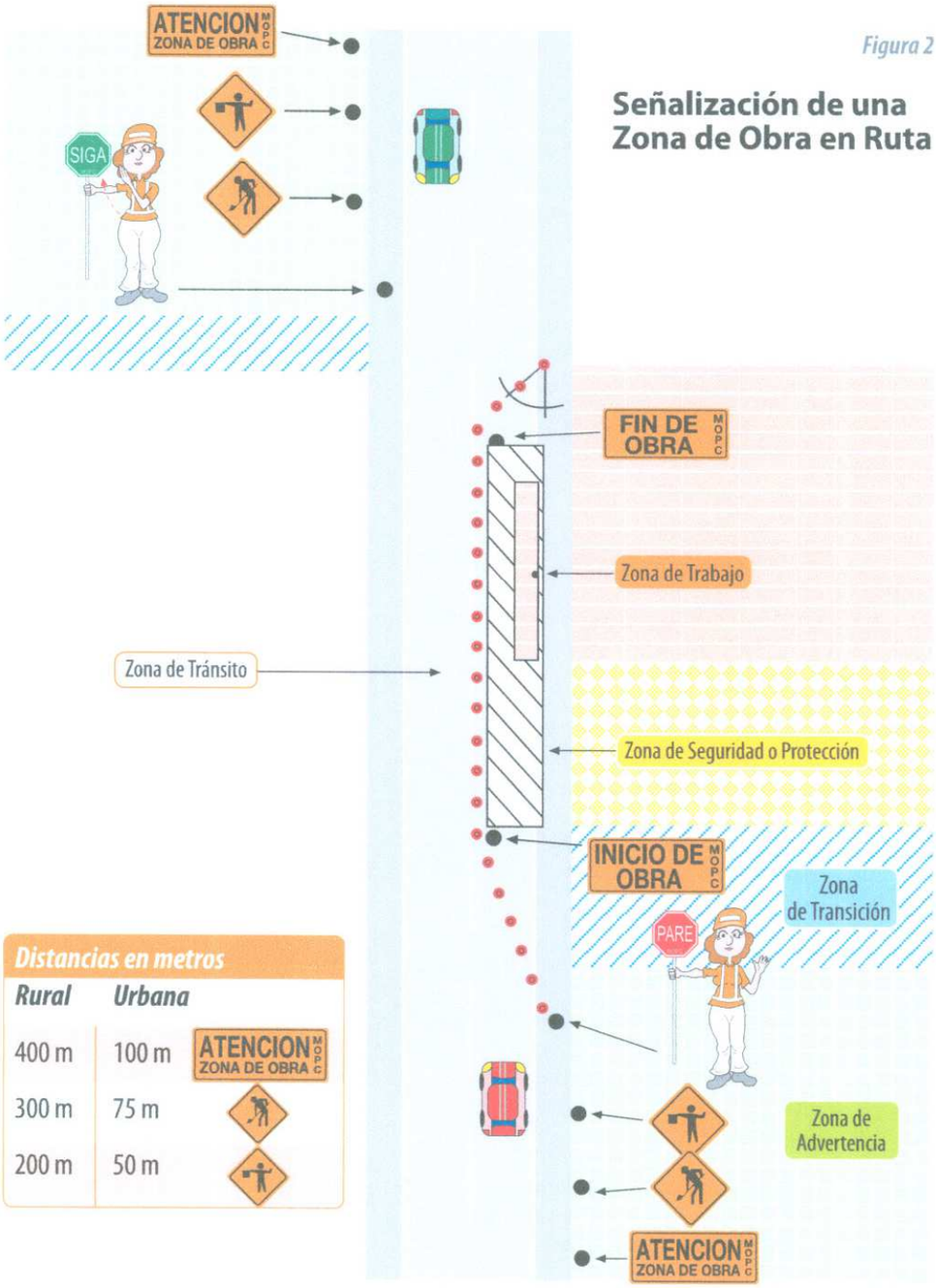


X. Vestimenta de trabajo de alta visibilidad

La vestimenta de trabajo de todo el personal afectado a la ejecución de la obra, deberá contar con los implementos establecidos en las ETAGs, destinada a destacar visualmente la presencia del trabajador, con el fin de que este, en cualquier circunstancia, sea oportunamente percibido.
El chaleco, el arnés y el casco están compuestos por una parte fluorescente, o fondo, y otra de material retrorreflectivo.
Ejemplos:

Figura 2

Señalización de una Zona de Obra en Ruta



Distancias en metros

Rural	Urbana
400 m	100 m
300 m	75 m
200 m	50 m

XI. Otros carteles de señalización de zona de obras de acuer a la necesidad y tipo de obra

Estos tendrán las mismas dimensiones y características de la indicada abajo. No deben tener de dos (2) líneas de texto.

En caso de necesidad de señales con otro texto debido al tipo de obra, éstas se harán respetar la uniformidad de medidas mínimas y los colores establecidos por esta Guía.

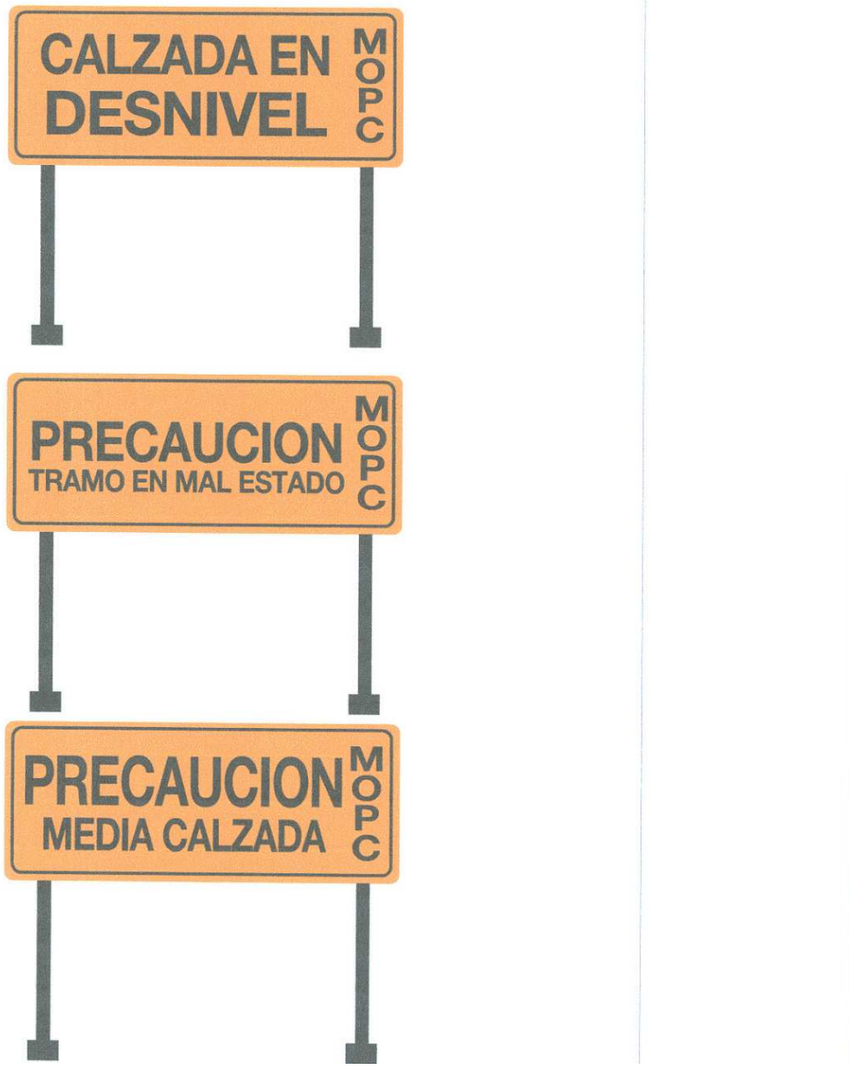
DESVIO
MOPC
DESVIO
MOPC
CAMIONES
EN PISTA
MOPC

SALIDA DE CAMIONES
MOPC
PUENTE EN CONSTRUCCION
MOPC
PRECAUCION
MOPC

PELIGRO
MOPC
DESPACIO
MOPC
ATENCION
MOPC

ATENCION
REDUZCA VELOCIDAD
MOPC
CARRETERA EN
CONSTRUCCION
MOPC
CALZADA EN
CONSTRUCCION
MOPC

2


CALZADA EN DESNIVEL
MOPC
PRECAUCION
TRAMO EN MAL ESTADO
MOPC
PRECAUCION
MEDIA CALZADA
MOPC

BANQUINA
EN CONSTRUCCION
MOPC
PUENTE
EN REPARACION
MOPC
ROTONDA
EN CONSTRUCCION
MOPC

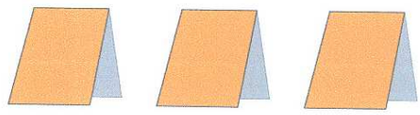
RUTA
CLAUSURADA
MOPC
CAMINO
CLAUSURADO
MOPC
FIN TRAMO
EN CONSTRUCCION
MOPC

Señalización Horizontal (pintura)

Estos carteles se utilizarán al inicio y al final del lugar de trabajo de pintura, con una dimensión mínima de 0,60m x 0,90m.

Chapitas de advertencia

De color naranja que se van colocando a lo largo del tramo de la pintura horizontal, por lo menos cada 10 a 15metros de separación (de 0,20 m. por 0,40 m. aproximadamente).



MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

Estos trabajos que contempla toda la señalización, cartelería y elementos tanto de seguridad vial como visibilidad en las zonas de obras, son considerados obras subsidiadas, es decir no fue definida una forma específica el método de medición y forma de pago, que es necesaria para completar los ítems de ejecución que son medidos y pagados en forma directa.

El costos de estas obras subsidiadas deberá incluirse en los diferentes ítems de trabajos que serán medidos y pagados en forma directa.