SAMC-020-2026

ANEXO 1

ANEXO 1— ANEXO TÉCNICO

MEJORAMIENTO DE LA MALLA VIAL MEDIANTE LA INSTALACIÓN DE REDUCTORES DE VELOCIDAD Y SEÑALIZACION EN PUNTOS CRITICOS Y DEMARCACIÓN DE ZONAS ESCOLARES EN EL MUNICIPIO DE GUACHETA CUNDINAMARCA

1. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO:

Los tramos donde se ejecutarán las obras se encuentran ubicados en la zona urbana en la totalidad del casco urbano, así mismo en la zona rural en los perímetros aledaños a las sedes educativas del municipio.

2. DESCRIPCIÓN OBRA ACTUAL O ZONA A INTERVENIR

a. Localización:



Figura 1.1. Localización del casco urbano del municipio

3. ACTIVIDADES POR EJECUTAR Y ALCANCE:

Las actividades u obras a ejecutar son las siguientes:

En desarrollo de la necesidad identificada y con el propósito de fortalecer las condiciones de seguridad vial y movilidad en el Municipio de Guachetá, se contempla la ejecución de actividades orientadas al cumplimiento de las Metas 68, 69 y 70, relacionadas con la instalación de señales verticales, implementación de reductores de velocidad y demarcación de zonas escolares, respectivamente.

1. META 70 – ZONAS ESCOLARES DEMARCADAS

Con el propósito de mejorar la identificación y visibilidad de las zonas de circulación y permanencia de estudiantes y demás usuarios vulnerables de la vía, se contempla la demarcación de zonas escolares mediante la ejecución de actividades de señalización horizontal y vertical, de acuerdo con las condiciones y especificaciones técnicas establecidas para cada punto de intervención.

Dentro de las actividades previstas se encuentra:

- Marca vial con pintura en frío, destinada a la demarcación horizontal de las zonas escolares, de acuerdo con las dimensiones, ubicación, diseño y especificaciones técnicas definidas para cada sector.

- Suministro e instalación de señal vertical Grupo I de 0,60 m x 0,60 m, con poste de 3,50 m, en los puntos determinados técnicamente, con el fin de advertir a los usuarios de la vía sobre la presencia de zonas escolares y favorecer la adopción de medidas preventivas de circulación.

2. META 69 – REDUCTORES DE VELOCIDAD

Con el fin de contribuir al control de la velocidad de los vehículos en sectores previamente identificados como puntos que requieren medidas de moderación de velocidad, se contempla el suministro e instalación de reductores de velocidad, de acuerdo con las condiciones particulares de cada sitio y las especificaciones técnicas establecidas.

Para el cumplimiento de esta meta se contemplan, entre otras, las siguientes actividades:

- Suministro e instalación de reductor de velocidad de 100 cm x 30 cm x 5 cm, tipo FIXSER, con resistencia máxima de 20 toneladas, incluyendo los elementos necesarios para su adecuada instalación y funcionamiento.

- Suministro e instalación de reductor de velocidad de 98 cm x 38 cm x 7,5 cm para tráfico pesado, con resistencia máxima de 50 toneladas, incluyendo los elementos necesarios para su adecuada instalación y funcionamiento.

La selección e instalación de cada tipo de reductor deberá atender las condiciones particulares del sector objeto de intervención, las características del tránsito vehicular y las especificaciones técnicas definidas por la entidad.

3. META 68 – SEÑALES VERTICALES INSTALADAS

Con el propósito de fortalecer la señalización vial del municipio y proporcionar a los usuarios información, orientación y advertencia adecuada sobre las condiciones de circulación, se contempla el suministro e instalación de señales verticales en los puntos previamente identificados y priorizados por la Administración Municipal.

Para el cumplimiento de esta meta se contemplan las siguientes actividades:

- Suministro e instalación de señal vertical Grupo I de 0,60 m x 0,60 m, con poste de 3,50 m, de acuerdo con las características y especificaciones técnicas requeridas.

- Suministro e instalación de señales de tránsito informativas de 1,40 m x 0,95 m, destinadas a proporcionar información relevante a los usuarios de las vías.

- Suministro e instalación de tablero en lámina galvanizada calibre 16, referencia SR-28, de 60 cm x 40 cm, con acabado retrorreflectivo Tipo IV, de acuerdo con las especificaciones técnicas establecidas para la señalización vial.

Las actividades anteriormente descritas deberán ejecutarse de conformidad con las especificaciones técnicas, cantidades de obra, ubicación de los puntos de intervención y demás documentos que hagan parte integral del proceso contractual, garantizando que los elementos instalados cumplan con las condiciones de calidad, resistencia, visibilidad, funcionalidad y durabilidad requeridas.

De igual manera, la instalación de los elementos deberá realizarse garantizando su adecuada fijación, estabilidad y ubicación, de manera que no se generen condiciones de riesgo para los conductores, peatones, ciclistas o demás usuarios de la vía.

En conjunto, estas actividades permitirán contribuir al cumplimiento de las metas establecidas por el Municipio en materia de seguridad vial, mediante la implementación de medidas destinadas a mejorar la identificación de las zonas escolares, moderar la velocidad vehicular y fortalecer la información y orientación proporcionada a los usuarios de las vías.

a. Ítems de pago:

MEJORAMIENTO DE LA MALLA VIAL MEDIANTE LA INSTALACIÓN DE REDUCTORES DE VELOCIDAD Y SEÑALIZACION EN PUNTOS CRITICOS Y DEMARCACIÓN DE ZONAS ESCOLARES EN EL MUNICIPIO DE GUACHETA CUNDINAMARCA						
Nº	ITEM DE PAGO	ESPECIFICACIONES		DESCRIPCION	UND.	CANTIDAD
		GENERAL	PARTICULAR			
1. META 70 ZONAS ESCOLARES DEMARCADAS						
1,1	5,2	700,3 INVIAS	SEÑALIZACION	MARCA VIAL CON PINTURA EN FRÍO	M2	107,155
1,2	7,5	***	URBANISMO	SEÑAL VERTICAL GRUPO I 0.60x0.60M POSTE 3.5M	UND.	21,00
2. META 69 REDUCTORES DE VELOCIDAD						
2,1	APU 1	***	***	REDUCTOR DE VELOCIDAD 100X30X5 FIXSER RESISTENCIA MAXIMA 20 TONELADAS	ML	46,330
2,2	APU 2	***	***	REDUCTOR DE VELOCIDAD 98X38X7.5 TRAFICO PESADO RESISTENCIA MAXIMA 50 TONELADAS	ML	14,40
3. META 68 SEÑALES VERTICALES INSTALADAS						
3,1	7,5	***	URBANISMO	SEÑAL VERTICAL GRUPO I 0.60x0.60M POSTE 3.5M	UND.	19,00
3,2	7,4	***	URBANISMO	SEÑALES DE TRÁNSITO INFORMATIVAS (1.4 X 0.95 M)	M3	2,00
3,3	APU 3	***	***	TABLERO EN LAMINA GALVANIZADA CAL 16 SR-28 DE 60X40 CM ANTIREFLECTIVO TIPO IV.	UND.	37,00

4. PLAZO PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO

El plazo previsto para la ejecución de las actividades que se deriven del presente proceso es el establecido en la sección 1.1. del pliego de condiciones, el cual se contará en la forma prevista en el Anexo 5 – Minuta del Contrato.

El plazo para la ejecución del contrato será de un (01) mes contado a partir de la suscripción del acta de inicio, previo perfeccionamiento del contrato y cumplimiento de los requisitos establecidos para su ejecución.

5. FORMA DE PAGO

El Municipio pagará el 100% del valor del contrato por el cual le sea aceptada la oferta por el sistema de precios unitarios fijos sin formula de reajuste, mediante pagos parciales hasta el 80% del valor total del contrato una vez se cuente con el avance de obra ejecutada, revisada, verificada, avalada y recibida a satisfacción por el SUPERVISOR y un último pago no menor al 20% del valor total del contrato una vez se cuente con un porcentaje de avance físico de la obra del 100% de obra ejecutada, revisada, verificada, avalada, aceptada, recibida a satisfacción y liquidado por el SUPERVISOR.

ANTICIPO: Para el presente proceso la Secretaría de planeación e infraestructura no considera prudente gestionar anticipo, toda vez que el proyecto en su ejecución se puede adelantar sin la necesidad de algún recurso entregado por la entidad, toda vez que las actividades se pueden desarrollar de manera efectiva muy rápidamente, ya que son excavaciones, rellenos y confinamientos que permiten al futuro contratista que pueda pasar un gran volumen de ejecución en el primer mes, que le permitirá amortiguar financieramente en el transcurso de la obra, esto favoreciendo el proyecto y el compromiso de cumplir en el tiempo establecido en el proyecto.

El sistema de pago del contrato es por precios unitarios, los cuales incluyen todos los pagos directos e indirectos, derivados de la celebración, ejecución y liquidación del contrato. Por lo tanto, en el valor pactado se entienden incluidos, entre otros, los gastos de administración, salarios, prestaciones sociales e indemnizaciones del personal, incrementos salariales y prestaciones, desplazamientos, transporte, alojamiento, y alimentación de la totalidad del equipo del contratista; desplazamiento, transporte, custodia, y almacenamiento de materiales, herramienta y toda clase de equipos de trabajo, honorarios y asesorías en actividades relacionadas con la ejecución del contrato; computadores, licencia de utilización de software; la totalidad de los tributos originados por la celebración, ejecución y liquidación del contrato; las deducciones a que haya lugar; la remuneración para el contratista, y, en general todos los costos directos e indirectos en los que deba incurrir el CONTRATISTA para la cumplida ejecución del contrato.

Los pagos parciales no eximen al contratista de las responsabilidades de calidad y estabilidad de las obras recibidas que puedan surgir durante el desarrollo de esta.

Dichos pagos se realizarán previa entrega de los siguientes requisitos:

- Presentación de informe de actividades y/o de ejecución del contrato
- Acreditación de pagos de seguridad social integral y parafiscales cuando corresponda
- Certificación de cumplimiento expedida por el parte del Interventor y Supervisor del contrato
- Presentación de Factura y o cuenta de cobro cuando corresponda
- Acreditación de pagos de FIC en cada corte
- Copia del RUT
- Cumplimiento de la lista de chequeo entregada por la supervisión al suscribir el contrato.

Al pago se le efectuaran los respectivos descuentos por impuestos de ley y las contribuciones municipales relacionados en el presente documento.

Los pagos se efectuarán dentro de los quince (15) días hábiles siguientes a la radicación de la respectiva factura, la cual debe acompañarse de:

- Un informe detallado del estado de ejecución de la obra
- Memorias de cálculo de la presente acta
- planos récord (ultima cuenta)
- Registro fotográfico
- Bitácora de obra, avalados por la respectiva interventoría.
- Cumplimiento de lista de chequeo entregada por la supervisión al suscribir el contrato.
- La certificación de pago de los aportes correspondientes a los sistemas de salud y pensiones.
- La certificación de cumplimiento expedida por el Interventor y el Supervisor.
- Acreditación de pagos FIC en cada corte.
- Copia de RUT.

Cuando la factura no se presente con los documentos necesarios para el pago, el término para este empezara a contarse desde la fecha en que una u otros se presenten en debida forma o se aporte el

último de los documentos requeridos. Las demoras que se presenten por esta causa serán responsabilidad del contratista; por lo tanto, no causaran intereses, ni compensación de ninguna naturaleza.IMPUESTOS MUNICIPALES

RETEFUENTE	2%
ESTAMPILLA PRO CULTURA	2%
ESTAMPILLA JUSTICIA FAMILIAR	2%
ESTAMPILLA ADULTO MAYOR	4%
ESTAMPILLA PROELECTRIFICACIÒN RURAL	1%
ICA SERVICIOS 10XMIL	10*1000
FONDO DE SEGURIDAD	5%
ESTAMPILLA TASA DEPORTE	2.5%

Nota: Los porcentajes enunciados pueden variar en cualquier momento y se aplicarán los que se encuentren vigentes al momento de realizar el pago conforme el estatuto tributario.

6. CONDICIONES PARTICULARES DEL PROYECTO

El proyecto se debe ejecutar de acuerdo a las especificaciones establecidas en la Guía de Diseño de Pavimentos con Placa – Huella del Instituto Nacional de Vías – INVIAS y las especificaciones y planos tipo del Instituto de Infraestructura y Concesiones de Cundinamarca – ICCU.

a. Materiales

Los materiales, suministros y demás elementos que hayan de utilizarse en la construcción de las obras, deberán ser los que se exigen en las especificaciones y adecuados al objeto a que se destinen. Para los materiales que requieran procesamiento industrial, éste deberá realizarse preferiblemente con tecnología limpia. El proponente favorecido con la adjudicación del contrato se obliga a conseguir oportunamente todos los materiales y suministros que se requieran para la construcción de las obras y a mantener permanentemente una cantidad suficiente para no retrasar el avance de los trabajos.

APU 1	**SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE REDUCTOR DE VELOCIDAD 20 TON**

1. UNIDAD DE MEDIDA — **Metro Lineal - ml**

2. DESCRIPCION

Este trabajo consiste en la instalación de reductores de velocidad por medio de anclajes con pernos de fijación y pegante como adherente entre concreto y caucho.

3. PROCEDIMIENTO DE EJECUCION

- Revisión de tránsito vehicular e identificación de puntos estratégicos de baja velocidad en el casco urbano de Guachetá.
- Verificación de las condiciones de pavimento donde se ubicarán los reductores.
- Limpieza del lugar de instalación.
- Ubicación y distanciamiento de perforaciones para anclajes de fijación.
- Perforación con rotomartillo y broca a una profundidad de 7 cm.
- Limpieza de perforación y asea sobre pavimento.
- Se procede con el recubrimiento de la superficie de contacto de los reductores y el suelo ubicando cada reductor en su posición exacta.
- Se procede a fijar los reductores por medio de anclajes con pernos para concreto en cuña.
- Se verifica la fijación, consistencia de los reductores y se hace aseo y limpieza.
- Se deja el área libre por 24 horas para garantizar el sacado del pegante de fijación y posterior

apertura.

4. MATERIALES

- Reductor de Velocidad 20 TON
- 4 Pernos de Anclaje ½"x3".
- Pegante Industrial.

5. EQUIPO

- Taladro Rotomartillo.
- Herramienta y Equipo Menor (% M.O)

6. DESPERDICIOS

Incluidos ☒ **Sí** **No**

7. MANO DE OBRA

Incluida ☒ **Sí** **No**

8. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES

- Replanteo en campo.
- Reconteo de materiales.
- Señalización vial.

9. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá y pagará por Metro Lineal (ml) debidamente ejecutados y recibidos a satisfacción por la secretaria de planeación.

APU 2	**SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE REDUCTOR DE VELOCIDAD 50 TON**

1. UNIDAD DE MEDIDA **Metro Lineal - ml**

2. DESCRIPCION

Este trabajo consiste en la instalación de reductores de velocidad por medio de anclajes con pernos de fijación y pegante como adherente entre concreto y caucho.

4. PROCEDIMIENTO DE EJECUCION

- Revisión de tránsito vehicular e identificación de puntos estratégicos de baja velocidad en el casco urbano de Guachetá.
- Verificación de las condiciones de pavimento donde se ubicarán los reductores.
- Limpieza del lugar de instalación.
- Ubicación y distanciamiento de perforaciones para anclajes de fijación.
- Perforación con rotomartillo y broca.
- Limpieza de perforación y asea sobre pavimento.
- Se procede con el recubrimiento de la superficie de contacto de los reductores y el suelo ubicando cada reductor en su posición exacta.
- Se procede a fijar los reductores por medio de anclajes con pernos para concreto en cuña.
- Se verifica la fijación, consistencia de los reductores y se hace aseo y limpieza.
- Se deja el área libre por 24 horas para garantizar el sacado del pegante de fijación y posterior apertura.

5. MATERIALES

- Reductor de Velocidad 50 TON
- 6 Pernos de Anclaje ½"x3".
- Pegante Industrial.

6. EQUIPO

- Taladro Rotomartillo.
- Herramienta y Equipo Menor (% M.O)

6. DESPERDICIOS			**7. MANO DE OBRA**		
Incluidos	☒ **Sí**	**No**	Incluida	☒ **Sí**	**No**

9. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES

- Replanteo en campo.
- Reconteo de materiales.
- Señalización vial.

9. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá y pagará por Metro Lineal (ml) debidamente ejecutados y recibidos a satisfacción por la secretaria de planeación.

ITEM 5.3	**MARCA VIAL CON PINTURA EN FRÍO**
UNIDAD DE MEDIDA M2	**METRO CUADRADO**

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 ejecutará en un todo de acuerdo con lo indicado en los planos, lo especificado en este ítem y lo ordenado por la fiscalización.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

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 las zonas a demarcar con material termoplástico reflectante de acuerdo con el proyecto de señalización, debiéndose en todos los casos adoptar las medidas necesarias que tal fin indique la Fiscalización. El 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 efectuará el pintado deberá limpiarse prolijamente a los efectos de eliminar toda materia extraña que pueda impedir una liga perfecta, como restos de demarcaciones anteriores, polvo, arena, húmeda, etc. La limpieza se efectuará mediante raspado si fuera necesario, cepillado y soplado con equipo mecánico y neumático.

Riego del material termoplástico reflectante – Aspersión: Se aplicará 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 10° a 30° centígrados y la temperatura del pavimento deberá ser de 10° a 60° 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 180° centígrados y no podrá exceder el límite de 200° centígrados, para no afectar directamente las propiedades físicas y químicas del material. La espesura recomendada medida después de la aplicación del material debe ser en torno a 1,5 mm. El ancho de las franjas no presentara variaciones superiores al 5% en más o menos y si las hubiere dentro del porcentaje indicado, estas no se manifestarán 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 serán bruscas 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 más 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 aplicará a una temperatura ambiente de 10° a 30° centígrados y la temperatura del pavimento deberá ser de 10° a 60° 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 tránsito 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.

TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN

Serán rechazados debiendo ser ejecutados nuevamente por cuenta exclusiva del contratista, el tramo donde de los ensayos de los materiales surja 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 50° 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 25°C menor de lo establecido (1,5)
- Espesor de la franja menor a 1 mm. Ancho de la franja menor de 8 cm.

MATERIALES

- Esferas reflectivas
- Pintura acrílica pura para tráfico
- Thiner

EQUIPO

- Compresor con pistola pintura 1 hp 80 lbs
- Planta eléctrica tipo 4t 5200

DESPERDICIOS	MANO DE OBRA
Incluidos SI (X) NO (__)	Incluida SI (X) NO (__)

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

La unidad de medida será el Metro Cuadrado (M2), medido en su estado inicial y con aproximación a un decimal, de corte de Pavimento en Concreto flexible debidamente ejecutada y aprobada por la Interventoría. El pago se hará al costo unitario más A.I.U. establecidos en el Contrato, que incluye los costos:

- Equipos y herramientas descritos.
- Mano de obra.
- Transportes dentro y fuera de la obra.
- Combustibles, lubricantes y repuestos.
- Pintura de demarcación.
- Seguridad industrial.
- Herramientas menores.
- Señalización.

OBRA INACEPTABLE

No se pagará ni medirá obra que el constructor haya efectuado por negligencia o por conveniencia fuera de los límites de pago del proyecto o las autorizadas por el interventor.

ITEM 7.4	SEÑAL VERTICAL GRUPO I 0.60x0.60M POSTE 3.5M
UNIDAD DE MEDIDA UND	UNIDAD

DESCRIPCIÓN

Este trabajo consiste en el suministro, almacenamiento, transporte e instalación de señales de tránsito grupo 1, conforme lo establezcan los planos del proyecto o lo indique el Interventor. El diseño de las señales, los mensajes y los colores, deberán estar de acuerdo con lo estipulado en el "Manual sobre Dispositivos para el Control del Tránsito en Calles y Carreteras" de Colombia y demás normas complementarias. las señales instaladas del GRUPO I son todas las señales SP, SR y SI, excepto las que se encuentren en los demás grupos y la SI-04.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

Las señales se instalarán en los sitios que indiquen los planos del proyecto o defina el Interventor.942 Su colocación se hará al lado derecho de la vía, teniendo en cuenta el sentido de circulación del tránsito, de tal forma que el plano de la señal forme con el eje de la vía un ángulo comprendido entre ochenta y cinco grados (85o) y noventa grados (90o), a una distancia de dos metros con veinticinco centímetros (2.25 m) del borde de la calzada en zona rural, con excepción de la señal SP-40, la cual puede ser colocada al lado izquierdo de la vía en el vértice de algunas curvas, de acuerdo con indicaciones del Interventor. Las señales preventivas se deberán colocar antes del riesgo que traten de advertir, a las siguientes distancias, las cuales deberán ser medidas con comisión de topografía en el terreno.

Velocidad de operación	Distancia
De cuarenta a setenta kilómetros por hora (40 km/h 60 km/h)	50m- 90 m
De sesenta a ochenta kilómetros por hora (60 km/h 80 km/h)	90m-120 m
De ochenta a cien kilómetros por hora (80 km/h -100 km/h)	120m-150 m
Más de cien kilómetros por hora (>100 km/h)	No menos de 200 m

La ubicación de la señal reglamentaria SR-26 (Prohibido adelantar), tanto para curva horizontal como vertical, se debe realizar aplicando lo expresado en la figura cinco (Demarcación de zonas de prohibido adelantamiento) del "Manual sobre Dispositivos para el Control del Tránsito en Calles y Carreteras", haciendo mediciones sobre los planos del proyecto o directamente en el terreno utilizando cuerdas de longitudes iguales a la distancia mínima de visibilidad de adelantamiento necesaria para la velocidad de la vía, encontrándose de esta manera el sitio preciso de los inicios de la prohibición de esta maniobra. Existe una correspondencia entre la demarcación horizontal y la señalización vertical y el inicio de la línea continua.

La separación mínima entre señales verticales de tránsito a lo largo de la vía será de cincuenta metros (50 m). Cuando sea necesario instalar varios dispositivos en un sector y no exista suficiente longitud para cumplir con esta separación mínima, se utilizarán señales dobles. Lateralmente, se colocarán en la forma indicada en el "Manual sobre Dispositivos para el Control del Tránsito en Calles y Carreteras" vigente.

La altura libre mínima de la señal, medida desde su extremo inferior hasta la cota del borde del pavimento, será de un metro con ochenta centímetros (1.80 m) con excepción de los delineadores de curva horizontal, que quedarán a un metro con cincuenta centímetros (1.50m). El Constructor efectuará una excavación cilíndrica de treinta centímetros (30 cm) de diámetro y sesenta centímetros (60 cm) de profundidad, para el anclaje de la señal.

Las señales se instalarán en el piso en un anclaje de concreto simple cuya resistencia a a compresión a veintiocho (28) días sea, como mínimo, ciento cuarenta kilogramos por centímetro cuadrado (140 kg/cm2). Dentro del anclaje se acepta la inclusión de dos (2) capas de cantos de diez centímetros (10 cm) de tamaño máximo, una superior y otra inferior de diez centímetros (10 cm) cada una, con el fin de dar rigidez a la señal instalada, mientras fragua el concreto

El Constructor instalará la señal de manera que el poste presente absoluta verticalidad y que se obtenga la altura libre mínima indicada en las especificaciones del proyecto.

El tablero deberá fijarse al poste mediante tornillos de dimensiones mínimas de cinco dieciseisavos de pulgada (5/16 pg) por una pulgada (1 pg), rosca ordinaria, arandelas y tuercas, todo galvanizado, a los cuales se les deberá dar golpes para dañar su rosca y evitar que puedan ser retirados fácilmente. Además, se deberán instalar cuatro (4) remaches a diez centímetros (10 cm) de distancia, medidos desde los tornillos hacia el centro de la cruceta. Se deberá garantizar la rigidez de las láminas de los tableros correspondientes a las señales preventivas (SP), reglamentarias (SR), de información general (SI) y delineadores de curva horizontal, fijándolas a la cruceta formada entre el poste y sus brazos, los cuales deberán formar un perfecto plano de apoyo que en todo momento estará en contacto con la lámina. La soldadura del brazo deberá ser con piquete o suplemento. En señales dobles, la rigidez se deberá garantizar con dos (2) crucetas del mismo tipo citado anteriormente, debidamente soldadas.

Todas las labores referentes al suministro e instalación de señales de tránsito se realizarán teniendo en cuenta lo establecido en los estudios o evaluaciones ambientales del proyecto y las disposiciones vigentes sobre la conservación del medio ambiente y los recursos naturales.

TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN

- No se permitirá la instalación de señales de tránsito en instantes de lluvia, ni cuando haya agua retenida en la excavación o el fondo de ésta se encuentre muy húmedo, a juicio del Interventor. Toda el agua retenida deberá ser removida antes de efectuar el anclaje e instalar la señal.
- Efectuar mediciones de reflectividad con un retrorreflectometro tipo ART920 o aparato similar que mida directamente los valores en las unidades candela/candela-pie/pie2.
- No se admiten añadiduras ni traslapos en el material reflectivo.
- En la parte posterior de todos los tableros de las señales deberá imprimirse el logotipo del Instituto
- Nacional de Vías y el mes y año de fabricación o instalación.
- Los postes, crucetas y anclajes deberán ser recubiertos con pintura anticorrosiva y esmalte blanco.
- La soldadura utilizada deberá tener una resistencia mayor al veinticinco por ciento (25%) de la resistencia del acero.

Las señales tendrán las siguientes alturas:

- De un (1) renglón, cuarenta y cinco centímetros (45 cm), o sesenta centímetros (60 cm), respectivamente.
- De dos (2) renglones, setenta y cinco centímetros (75 cm), o noventa y dos centímetros (92 cm), respectivamente.
- De tres (3) renglones, noventa centímetros (90 cm), o ciento trece centímetros (113 cm), respectivamente. Dimensiones de los postes.

TIPO DE SEÑAL	LONGITUD POSTE (m)	LONGITUD BRAZOS (m)	ANCLAJE INFERIOR (m)
SENCILLA			
Preventiva (SP)	3.50	0.34	0.20
Reglamentaria (SR)	3.50	0.34	0.20
Informativa (SI)	3.50	0.27	0.20
Preventiva (SP-40)	2.70	0.42	0.20
Delineadores de Curva Horizontal	2.85	0.27	0.20
DOBLE			
Prevent-Reglament(SP-SR)	4.10	0.34	0.20
Reglam-Reglam (SR-SR)	4.10	0.34	0.20
Informat-Informat (SI-SI)	4.10	0.27	0.20

MATERIALES

- Material reflectivo consistirá en lámina plástica de alta reflectividad, especial para señales de tránsito.

Reflectividad: La lámina deberá ofrecer reflectividad o brillantez óptima con valores mínimos establecidos en las siguientes tablas, los cuales están relacionados en unidades de candela/candela-pie/pie cuadrado.

COEFICIENTE MÍNIMO DE RETRORREFLEXIÓN

Material tipo I

TIPO DE PAPEL	ANGULO DE OBSERVACION (GRADOS)	ANGULO DE ENTRADA (GRADO)	AMARILLO	BLANCO O PLATA	ROJO O VERDE	AZUL
GRADO INGENIERIA	0.2	-4	50	70	9.0	4.0
	0.2	+30	22	30	3.5	1.7
	0.5	-4	25	30	4.5	2.0
	0.5	+30	13	15	2.2	0.8

(Candelas/candela-pie/pie cuadrado)

TIPO DE PAPEL	ANGULO DE OBSERVACION (GRADOS)	ANGULO DE ENTRADA (GRADO)	AMARILLO	BLANCO O PLATA	ROJO O VERDE	AZUL
ALTA REFLECTIVIDAD	0.2	-4	170	250	35	20
	0.2	+30	54	80	9	5
	0.5	-4	100	135	17	10
	0.5	+30	37	55	6.5	3.5

Flexibilidad: La lámina reflectiva deberá ser lo suficientemente flexible para permitir el procesamiento en alto o bajo relieve. La lámina reflectiva, después de cuarenta y ocho (48) horas de aplicada sobre un panel de aluminio, no deberá mostrar resquebrajamiento cuando se doble alrededor de una barra de diecinueve milímetros (19 mm) de diámetro.

Resistencia al agua: Después de veinticuatro (24) horas de sumergida en agua una lámina reflectiva, a una temperatura de veinticinco grados Celsius (25 °C), no podrá perder ninguna

de sus propiedades. Resistencia a la intemperie: Una vez aplicada la lámina reflectiva, deberá ser resistente a condiciones atmosféricas críticas, tales como lluvia y cambios de temperatura, para lo cual se efectuará el siguiente Ensayo:Una vez aplicada la lámina sobre páneles de acero y poliester reforzado con fibra de vidrio, éstos se exponen a la intemperie, por siete (7) días, lavándose luego con una solución de ácido clorhídrico por espacio de cuarenta y cinco (45) segundos. A continuación, se enjuagan completamente con agua limpia, se secan con un paño suave y se llevan nuevamente a condiciones normales, no debiendo presentar decoloración, resquebrajamiento, desprendimiento, ampollamiento, burbujas o cambio dimensional apreciable. Aspecto superficial: La lámina reflectiva deberá tener la superficie exterior plana, suave, lisa y resistente a las inclemencias del tiempo. Modo de corte: Preferiblemente con cuchilla, bisturí u otro elemento similar. El corte final deberá ser perfecto, sin producir "mordiscos".

Adhesividad: Con una herramienta tal como una cuchilla, bisturí u otra similar, se despegará la lámina reflectiva por un extremo de la placa de soporte, de modo que quede sólo una pieza de dos centímetros (2 cm) por dos centímetros (2 cm) sujeta a la placa de base. Después, se intentará despegar ese trozo con la mano únicamente, formando un ángulo de noventa grados (90°C), aproximadamente. Esto no debe ser posible sin dañar la lámina reflectiva. Si resultara imposible despegar la pieza al comienzo de la prueba, se considerará que la lámina supera la misma. Este ensayo se deberá realizar con un mínimo de cuarenta y ocho (48) horas después de haberse adherido la lámina a la placa de base. Colores obtenidos mediante serigrafía o screen: Cuando se obtenga un color con tinta transparente, deberá obtenerse el setenta y cinco por ciento (75%) de la reflectividad especificada en la tabla de este aparte.

Material para tableros: Los tableros para todas las señales y delineadores de curva horizontal, excepto las informativas identificadas como SI-05, SI-06, SI27 y SI-28 en el "Manual sobre Dispositivos para el Control de Tránsito en Calles y Carreteras", deberán estar constituidos por lámina de aluminio, acero galvanizado o poliéster reforzado con fibra de vidrio modificada con acrílico y estabilizador ultravioleta:

En lámina de poliéster reforzado con fibra de vidrio o aluminio, para vías cuya altura sobre el nivel del mar sea menor de mil metros (1000 m), zonas aledañas a áreas marinas o con problemas de oxidación. En lámina galvanizada o aluminio para vías cuya altura sobre el nivel del mar sea superior o igual a mil metros (1000 m) e inferior a mil ochocientos metros (1800 m). En lámina de aluminio para vías cuya altura sobre el nivel del mar sea superior o igual a mil ochocientos metros (1800 m).

Lámina de poliéster reforzado con fibra de vidrio

Espesor: Deberá ser de tres milímetros y cuatro décimas más o menos cuatro décimas de milímetro (3.4 mm ± 0.4 mm), el cual se verificará como el promedio de las medidas en cuatro sitios del borde de cada lámina con una separación entre ellos igual a la cuarta parte del perímetro de ésta. La lámina no deberá contener grietas visibles ni arrugas en las superficies, que puedan afectar su comportamiento y alterar las dimensiones. Por lo menos una de las caras de la lámina debe ser completamente lisa.

Resistencia al impacto: Láminas cuadradas de setenta y cinco centímetros (75 cm) de lado deberán resistir fuerzas de impacto que podrían agrietar otros plásticos o deformar metales. La lámina apoyada en sus extremos y a una altura de veinte centímetros (20 cm) del piso, deberá resistir el impacto de una esfera de acero de cuatro mil quinientos gramos (4.500 g) en caída libre desde una altura de tres y medio metros (3.5 m), sin resquebrajarse.

Estabilidad térmica: Las características de resistencia no deberán ser apreciablemente afectadas en un rango de temperaturas entre menos dieciocho y más cien grados Celsius (-18°C y + 100°C).

Resistencia al fuego: Los componentes de la lámina deberán contener aditivos que la hagan menos propensa a prender y propagar llamas. Las láminas deberán estar fabricadas con protección ante la intemperie por ambas caras. Deberán poseer una superficie uniforme químicamente pegada, recubrimiento gelatinoso (Gel-Coat) que no se pueda separar. Para comprobarlo, se sumergirá una muestra de diez centímetros (10 cm) por dos centímetros (2 cm) en una probeta que contenga cloruro de metileno, durante trece (13) minutos, después de lo cual se seca, no debiendo aparecer fibra de vidrio por ninguna de las dos caras. Las láminas deberán estar fabricadas de tal manera, que no liberen constituyentes migrantes (solventes, monómeros, etc.) con el tiempo. No deberán contener residuos de agentes desmolde antes en la superficie del laminado, que pudieran interferir en la adherencia de la lámina reflectiva. Lámina de acero galvanizado: Lámina de acero galvanizado calibre diez y seis (16), revestida por ambas caras con una capa de zinc, aplicada por inmersión en caliente o por electrólisis.

Espesor: De uno y cinco décimas de milímetro (1.5 mm), con una tolerancia de más o menos quince centésimas de milímetro (0.15 mm). La medida se podrá efectuar en cualquier parte de la lámina, a una distancia no menor de diez milímetros (10 mm) del borde.

Resistencia al doblez: Una probeta cuadrada de cinco centímetros (5 cm) de lado, no sometida a tratamientos térmicos previos, no deberá presentar desprendimiento de zinc, cuando se dobla girando ciento ochenta grados (180o), con una luz igual al espesor de la lámina. Previamente a la aplicación del material reflectivo, la lámina galvanizada deberá ser limpiada y desengrasada; además, estar libre de óxido blanco. El galvanizado deberá tener una superficie de terminado producida con abrasivo grado cien (100) o más fino. Una vez cortada y pulida la lámina, se deberá limpiar y desengrasar, aplicándose seguidamente una pintura base (wash primer o epoxipoliamida), para finalmente colocar una capa de esmalte sintético blanco.

Material para postes: Deberán ser elaborados en perfil en ángulo de hierro de dos pulgadas (2 pg) por dos pulgadas (2 pg) por un cuarto de pulgada (1/4 pg), con límite de fluencia mínimo de veinticinco kilogramos por milímetro cuadrado (25 kg/mm2) en todos los tipos de señales, el cual será de primera clase, no permitiéndose hormigueo en ninguna parte de su longitud. No se aceptan añadiduras ni traslapos en postes y brazos. Material para los brazos de los postes En todos los casos, las crucetas deberán ser en ángulo de hierro de dos pulgadas (2 pg) por dos pulgadas (2 pg) por un octavo de pulgada (1/8 pg), con límite de fluencia mínimo de veinticinco kilogramos por milímetro cuadrado (25 kg/mm2). Anclaje a la fundación: Los postes deberán diseñarse con un anclaje en la parte inferior, soldado en forma de T, con ángulo de hierro de dos pulgadas (2 pg) por dos pulgadas (2 pg) por un octavo de pulgada (1/8 pg), con un límite de fluencia mínimo de veinticinco kilogramos por milímetro cuadrado (25 kg/mm2). Señales Preventivas (SP): Cuadrado de setenta y cinco centímetros (75 cm) de lado con esquinas redondeadas, excepto las señales SP-40, SP-41 y SP54. Las señales preventivas SP-40 y SP41 serán un rectángulo de noventa centímetros (90 cm) de base y altura de treinta centímetros (30 cm), con esquinas redondeadas. Señales Reglamentarias (SR): Círculo de setenta y cinco centímetros (75 cm) de diámetro, excepto las señales SR-01 y SR-02. La señal reglamentaria SR01 será un octágono con altura de setenta y cinco centímetros (75 cm). La señal reglamentaria SR-02 será un triángulo equilátero de noventa centímetros (90 cm) de lado. Señales Informativas (SI): Rectángulo de sesenta centímetros (60 cm) de base y setenta y cinco centímetros (75 cm) de altura, con esquinas redondeadas, excepto las señales SI-01 a SI-06 inclusive y las señales SI-26, SI-27 y SI-28. Inclusive y las señales SI-26, SI-27 y SI-28. (75 cm) de altura y setenta y cinco centímetros (75 cm) de ancho.

Material para el anclaje: Las señales se instalarán en el piso en un anclaje de concreto simple cuya resistencia a compresión a veintiocho (28) días sea, como mínimo, ciento cuarenta kilogramos por centímetro cuadrado (140 kg/cm2). Dentro del anclaje se acepta la inclusión de dos (2) capas de cantos de diez centímetros (10 cm) de tamaño máximo, una superior y otra inferior de diez centímetros (10 cm) cada una, con el fin de dar rigidez a la señal instalada, mientras fragua el concreto.

EQUIPO

Se deberá disponer de los equipos necesarios para la correcta ejecución de los trabajos, incluyendo los siguientes:

- Llaves fijas o de expansión para tornillos
- Martillo de tamaño tal, que permita doblar los tornillos una vez apretadas las tuercas Remachadora
- Equipos herramienta menor.

El equipo deberá mantenerse en óptimas condiciones de funcionamiento y su capacidad y rendimiento deberán producir el adelanto de la construcción de acuerdo con los programas de trabajo aprobados.

DESPERDICIOS	MANO DE OBRA
Incluidos SI (X) NO (__)	Incluida SI (X) NO (__)

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Las señales de tránsito grupo 1 se medirán por Unidad (UND), suministrada e instalada de acuerdo con los documentos del proyecto y esta especificación, a satisfacción del Interventor.

El pago de las señales verticales de tránsito se hará al respectivo precio unitario del contrato, para todo trabajo ejecutado de acuerdo con esta especificación y aceptado a satisfacción por el Interventor. El precio unitario deberá cubrir los costos de todos los materiales que conforman la señal, su fabricación, desperdicios, almacenamiento y transporte hasta el sitio de instalación; la excavación, el transporte y disposición en los sitios que defina el Interventor de los materiales excavados; los cantos, el concreto y las formaletas que eventualmente se requieran para el anclaje, así como todo costo necesario para el correcto cumplimiento de esta especificación. Para efectos del pago, El precio unitario deberá cubrir, también, los costos de administración, imprevistos y la utilidad de su valor corresponde al precio estipulado en el respectivo contrato e incluye:

- Materiales descritos.
- Equipos descritos.
- Mano de obra.
- Equipo de transporte dentro y fuera de la obra.

OBRA INACEPTABLE

En caso de incumplimiento con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá

reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

ITEM 7.4	SEÑALES DE TRÁNSITO INFORMATIVAS (1.4 X 0.95 M)
UNIDAD DE MEDIDA UND	UNIDAD

DESCRIPCIÓN

Este trabajo consiste en el suministro, almacenamiento, transporte e instalación de señales de tránsito grupo 1, conforme lo establezcan los planos del proyecto o lo indique el Interventor. El diseño de las señales, los mensajes y los colores, deberán estar de acuerdo con lo estipulado en el "Manual sobre Dispositivos para el Control del Tránsito en Calles y Carreteras" de Colombia y demás normas complementarias. las señales instaladas del GRUPO I son todas las señales SP, SR y SI, excepto las que se encuentren en los demás grupos y la SI-04.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

Las señales se instalarán en los sitios que indiquen los planos del proyecto o defina el Interventor.942 Su colocación se hará al lado derecho de la vía, teniendo en cuenta el sentido de circulación del tránsito, de tal forma que el plano de la señal forme con el eje de la vía un ángulo comprendido entre ochenta y cinco grados (85o) y noventa grados (90o), a una distancia de dos metros con veinticinco centímetros (2.25 m) del borde de la calzada en zona rural, con excepción de la señal SP-40, la cual puede ser colocada al lado izquierdo de la vía en el vértice de algunas curvas, de acuerdo con indicaciones del Interventor. Las señales preventivas se deberán colocar antes del riesgo que traten de advertir, a las siguientes distancias, las cuales deberán ser medidas con comisión de topografía en el terreno.

Velocidad de operación	Distancia
De cuarenta a setenta kilómetros por hora (40 km/h 60 km/h)	50m- 90 m
De sesenta a ochenta kilómetros por hora (60 km/h 80 km/h)	90m-120 m
De ochenta a cien kilómetros por hora (80 km/h -100 km/h)	120m-150 m
Más de cien kilómetros por hora (>100 km/h)	No menos de 200 m

La ubicación de la señal reglamentaria SR-26 (Prohibido adelantar), tanto para curva horizontal como vertical, se debe realizar aplicando lo expresado en la figura cinco (Demarcación de zonas de prohibido adelantamiento) del "Manual sobre Dispositivos para el Control del Tránsito en Calles y Carreteras", haciendo mediciones sobre los planos del proyecto o directamente en el terreno utilizando cuerdas de longitudes iguales a la distancia mínima de visibilidad de adelantamiento necesaria para la velocidad de la vía, encontrándose de esta manera el sitio preciso de los inicios de la prohibición de esta maniobra. Existe una correspondencia entre la demarcación horizontal y la señalización vertical y el inicio de la línea continua.

La separación mínima entre señales verticales de tránsito a lo largo de la vía será de cincuenta metros (50 m). Cuando sea necesario instalar varios dispositivos en un sector y no exista suficiente longitud para cumplir con esta separación mínima, se utilizarán señales dobles. Lateralmente, se colocarán en la forma indicada en el "Manual sobre Dispositivos para el Control del Tránsito en Calles y Carreteras" vigente.

La altura libre mínima de la señal, medida desde su extremo inferior hasta la cota del borde del pavimento, será de un metro con ochenta centímetros (1.80 m) con excepción de los delineadores de curva horizontal, que quedarán a un metro con cincuenta centímetros (1.50m). El Constructor efectuará una excavación cilíndrica de treinta centímetros (30 cm) de diámetro y sesenta centímetros (60 cm) de profundidad, para el anclaje de la señal.

Las señales se instalarán en el piso en un anclaje de concreto simple cuya resistencia a a compresión a veintiocho (28) días sea, como mínimo, ciento cuarenta kilogramos por centímetro cuadrado (140 kg/cm2). Dentro del anclaje se acepta la inclusión de dos (2) capas de cantos de diez centímetros (10 cm) de tamaño máximo, una superior y otra inferior de diez centímetros (10 cm) cada una, con el fin de dar rigidez a la señal instalada, mientras fragua el concreto

El Constructor instalará la señal de manera que el poste presente absoluta verticalidad y que se obtenga la altura libre mínima indicada en las especificaciones del proyecto.

El tablero deberá fijarse al poste mediante tornillos de dimensiones mínimas de cinco dieciseisavos de pulgada (5/16 pg) por una pulgada (1 pg), rosca ordinaria, arandelas y tuercas, todo galvanizado, a los cuales se les deberá dar golpes para dañar su rosca y evitar que puedan ser retirados fácilmente. Además, se deberán instalar cuatro (4) remaches a diez centímetros (10 cm) de distancia, medidos desde los tornillos hacia el centro de la cruceta. Se deberá garantizar la rigidez de las láminas de los tableros correspondientes a las señales preventivas (SP), reglamentarias (SR), de información general (SI) y delineadores de curva horizontal, fijándolas a la cruceta formada entre el poste y sus brazos, los cuales deberán formar un perfecto plano de apoyo que en todo momento estará en contacto con la lámina. La soldadura del brazo deberá ser con piquete o suplemento. En señales dobles, la rigidez se deberá garantizar con dos (2) crucetas del mismo tipo citado anteriormente, debidamente soldadas.

Todas las labores referentes al suministro e instalación de señales de tránsito se realizarán teniendo en cuenta lo establecido en los estudios o evaluaciones ambientales del proyecto y las disposiciones vigentes sobre la conservación del medio ambiente y los recursos naturales.

TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN

- No se permitirá la instalación de señales de tránsito en instantes de lluvia, ni cuando haya agua retenida en la excavación o el fondo de ésta se encuentre muy húmedo, a juicio del Interventor. Toda el agua retenida deberá ser removida antes de efectuar el anclaje e instalar la señal.
- Efectuar mediciones de reflectividad con un retrorreflectometro tipo ART920 o aparato similar que mida directamente los valores en las unidades candela/candela-pie/pie2.
- No se admiten añadiduras ni traslapos en el material reflectivo.
- En la parte posterior de todos los tableros de las señales deberá imprimirse el logotipo del Instituto
- Nacional de Vías y el mes y año de fabricación o instalación.
- Los postes, crucetas y anclajes deberán ser recubiertos con pintura anticorrosiva y esmalte blanco.
- La soldadura utilizada deberá tener una resistencia mayor al veinticinco por ciento (25%) de la resistencia del acero.

Las señales tendrán las siguientes alturas:

- De un (1) renglón, cuarenta y cinco centímetros (45 cm), o sesenta centímetros (60 cm), respectivamente.
- De dos (2) renglones, setenta y cinco centímetros (75 cm), o noventa y dos centímetros (92 cm), respectivamente.
- De tres (3) renglones, noventa centímetros (90 cm), o ciento trece centímetros (113 cm), respectivamente. Dimensiones de los postes.

TIPO DE SEÑAL	LONGITUD POSTE (m)	LONGITUD BRAZOS (m)	ANCLAJE INFERIOR (m)
SENCILLA			
Preventiva (SP)	3.50	0.34	0.20
Reglamentaria (SR)	3.50	0.34	0.20
Informativa (SI)	3.50	0.27	0.20
Preventiva (SP-40)	2.70	0.42	0.20
Delineadores de Curva Horizontal	2.85	0.27	0.20
DOBLE			
Prevent-Reglament(SP-SR)	4.10	0.34	0.20
Reglam-Reglam (SR-SR)	4.10	0.34	0.20
Informat-Informat (SI-SI)	4.10	0.27	0.20

MATERIALES

- Material reflectivo consistirá en lámina plástica de alta reflectividad, especial para señales de tránsito.

Reflectividad: La lámina deberá ofrecer reflectividad o brillantez óptima con valores mínimos establecidos en las siguientes tablas, los cuales están relacionados en unidades de candela/candela-pie/pie cuadrado.

COEFICIENTE MÍNIMO DE RETRORREFLEXIÓN

Material tipo I

TIPO DE PAPEL	ANGULO DE OBSERVACION (GRADOS)	ANGULO DE ENTRADA (GRADO)	AMARILLO	BLANCO O PLATA	ROJO O VERDE	AZUL
GRADO INGENIERIA	0.2	-4	50	70	9.0	4.0
	0.2	+30	22	30	3.5	1.7
	0.5	-4	25	30	4.5	2.0
	0.5	+30	13	15	2.2	0.8

(Candelas/candela-pie/pie cuadrado)

TIPO DE PAPEL	ANGULO DE OBSERVACION (GRADOS)	ANGULO DE ENTRADA (GRADO)	AMARILLO	BLANCO O PLATA	ROJO O VERDE	AZUL
ALTA REFLECTIVIDAD	0.2	-4	170	250	35	20
	0.2	+30	54	80	9	5
	0.5	-4	100	135	17	10
	0.5	+30	37	55	6.5	3.5

Flexibilidad: La lámina reflectiva deberá ser lo suficientemente flexible para permitir el procesamiento en alto o bajo relieve. La lámina reflectiva, después de cuarenta y ocho (48) horas de aplicada sobre un panel de aluminio, no deberá mostrar resquebrajamiento cuando se doble alrededor de una barra de diecinueve milímetros (19 mm) de diámetro.

Resistencia al agua: Después de veinticuatro (24) horas de sumergida en agua una lámina reflectiva, a una temperatura de veinticinco grados Celsius (25 °C), no podrá perder ninguna de sus propiedades. Resistencia a la intemperie: Una vez aplicada la lámina reflectiva, deberá ser resistente a condiciones atmosféricas críticas, tales como lluvia y cambios de temperatura,

para lo cual se efectuará el siguiente Ensayo:Una vez aplicada la lámina sobre páneles de acero y poliester reforzado con fibra de vidrio, éstos se exponen a la intemperie, por siete (7) días, lavándose luego con una solución de ácido clorhídrico por espacio de cuarenta y cinco (45) segundos. A continuación, se enjuagan completamente con agua limpia, se secan con un paño suave y se llevan nuevamente a condiciones normales, no debiendo presentar decoloración, resquebrajamiento, desprendimiento, ampollamiento, burbujas o cambio dimensional apreciable. Aspecto superficial: La lámina reflectiva deberá tener la superficie exterior plana, suave, lisa y resistente a las inclemencias del tiempo. Modo de corte: Preferiblemente con cuchilla, bisturí u otro elemento similar. El corte final deberá ser perfecto, sin producir "mordiscos".

Adhesividad: Con una herramienta tal como una cuchilla, bisturí u otra similar, se despegará la lámina reflectiva por un extremo de la placa de soporte, de modo que quede sólo una pieza de dos centímetros (2 cm) por dos centímetros (2 cm) sujeta a la placa de base. Después, se intentará despegar ese trozo con la mano únicamente, formando un ángulo de noventa grados (90°C), aproximadamente. Esto no debe ser posible sin dañar la lámina reflectiva. Si resultara imposible despegar la pieza al comienzo de la prueba, se considerará que la lámina supera la misma. Este ensayo se deberá realizar con un mínimo de cuarenta y ocho (48) horas después de haberse adherido la lámina a la placa de base. Colores obtenidos mediante serigrafía o screen: Cuando se obtenga un color con tinta transparente, deberá obtenerse el setenta y cinco por ciento (75%) de la reflectividad especificada en la tabla de este aparte.

Material para tableros: Los tableros para todas las señales y delineadores de curva horizontal, excepto las informativas identificadas como SI-05, SI-06, SI27 y SI-28 en el "Manual sobre Dispositivos para el Control de Tránsito en Calles y Carreteras", deberán estar constituidos por lámina de aluminio, acero galvanizado o poliéster reforzado con fibra de vidrio modificada con acrílico y estabilizador ultravioleta:

En lámina de poliéster reforzado con fibra de vidrio o aluminio, para vías cuya altura sobre el nivel del mar sea menor de mil metros (1000 m), zonas aledañas a áreas marinas o con problemas de oxidación. En lámina galvanizada o aluminio para vías cuya altura sobre el nivel del mar sea superior o igual a mil metros (1000 m) e inferior a mil ochocientos metros (1800 m). En lámina de aluminio para vías cuya altura sobre el nivel del mar sea superior o igual a mil ochocientos metros (1800 m).

Lámina de poliéster reforzado con fibra de vidrio

Espesor: Deberá ser de tres milímetros y cuatro décimas más o menos cuatro décimas de milímetro (3.4 mm ± 0.4 mm), el cual se verificará como el promedio de las medidas en cuatro sitios del borde de cada lámina con una separación entre ellos igual a la cuarta parte del perímetro de ésta. La lámina no deberá contener grietas visibles ni arrugas en las superficies, que puedan afectar su comportamiento y alterar las dimensiones. Por lo menos una de las caras de la lámina debe ser completamente lisa.

Resistencia al impacto: Láminas cuadradas de setenta y cinco centímetros (75 cm) de lado deberán resistir fuerzas de impacto que podrían agrietar otros plásticos o deformar metales. La lámina apoyada en sus extremos y a una altura de veinte centímetros (20 cm) del piso, deberá resistir el impacto de una esfera de acero de cuatro mil quinientos gramos (4.500 g) en caída libre desde una altura de tres y medio metros (3.5 m), sin resquebrajarse.

Estabilidad térmica: Las características de resistencia no deberán ser apreciablemente afectadas en un rango de temperaturas entre menos dieciocho y más cien grados Celsius (-18°C y + 100°C).

Resistencia al fuego: Los componentes de la lámina deberán contener aditivos que la hagan menos propensa a prender y propagar llamas. Las láminas deberán estar fabricadas con protección ante la intemperie por ambas caras. Deberán poseer una superficie uniforme químicamente pegada, recubrimiento gelatinoso (Gel-Coat) que no se pueda separar. Para comprobarlo, se sumergirá una muestra de diez centímetros (10 cm) por dos centímetros (2 cm) en una probeta que contenga cloruro de metileno, durante trece (13) minutos, después de lo cual se seca, no debiendo aparecer fibra de vidrio por ninguna de las dos caras. Las láminas deberán estar fabricadas de tal manera, que no liberen constituyentes migrantes (solventes, monómeros, etc.) con el tiempo. No deberán contener residuos de agentes desmolde antes en la superficie del laminado, que pudieran interferir en la adherencia de la lámina reflectiva. Lámina de acero galvanizado: Lámina de acero galvanizado calibre diez y seis (16), revestida por ambas caras con una capa de zinc, aplicada por inmersión en caliente o por electrólisis.

Espesor: De uno y cinco décimas de milímetro (1.5 mm), con una tolerancia de más o menos quince centésimas de milímetro (0.15 mm). La medida se podrá efectuar en cualquier parte de la lámina, a una distancia no menor de diez milímetros (10 mm) del borde.

Resistencia al doblez: Una probeta cuadrada de cinco centímetros (5 cm) de lado, no sometida a tratamientos térmicos previos, no deberá presentar desprendimiento de zinc, cuando se dobla girando ciento ochenta grados (180o), con una luz igual al espesor de la lámina. Previamente a la aplicación del material reflectivo, la lámina galvanizada deberá ser limpiada y desengrasada; además, estar libre de óxido blanco. El galvanizado deberá tener una superficie de terminado producida con abrasivo grado cien (100) o más fino. Una vez cortada y pulida la lámina, se deberá limpiar y desengrasar, aplicándose seguidamente una pintura base (wash primer o epoxipoliamida), para finalmente colocar una capa de esmalte sintético blanco.

Material para postes: Deberán ser elaborados en perfil en ángulo de hierro de dos pulgadas (2 pg) por dos pulgadas (2 pg) por un cuarto de pulgada (1/4 pg), con límite de fluencia mínimo de veinticinco kilogramos por milímetro cuadrado (25 kg/mm2) en todos los tipos de señales, el cual será de primera clase, no permitiéndose hormigueo en ninguna parte de su longitud. No se aceptan añadiduras ni traslapos en postes y brazos. Material para los brazos de los postes En todos los casos, las crucetas deberán ser en ángulo de hierro de dos pulgadas (2 pg) por dos pulgadas (2 pg) por un octavo de pulgada (1/8 pg), con límite de fluencia mínimo de veinticinco kilogramos por milímetro cuadrado (25 kg/mm2). Anclaje a la fundación: Los postes deberán diseñarse con un anclaje en la parte inferior, soldado en forma de T, con ángulo de hierro de dos pulgadas (2 pg) por dos pulgadas (2 pg) por un octavo de pulgada (1/8 pg), con un límite de fluencia mínimo de veinticinco kilogramos por milímetro cuadrado (25 kg/mm2). Señales Preventivas (SP): Cuadrado de setenta y cinco centímetros (75 cm) de lado con esquinas redondeadas, excepto las señales SP-40, SP-41 y SP54. Las señales preventivas SP-40 y SP41 serán un rectángulo de noventa centímetros (90 cm) de base y altura de treinta centímetros (30 cm), con esquinas redondeadas. Señales Reglamentarias (SR): Círculo de setenta y cinco centímetros (75 cm) de diámetro, excepto las señales SR-01 y SR-02. La señal reglamentaria SR01 será un octágono con altura de setenta y cinco centímetros (75 cm). La señal reglamentaria SR-02 será un triángulo equilátero de noventa centímetros (90 cm) de lado. Señales Informativas (SI): Rectángulo de sesenta centímetros (60 cm) de base y setenta y cinco centímetros (75 cm) de altura, con esquinas redondeadas, excepto las señales SI-01 a SI-06 inclusive y las señales SI-26, SI-27 y SI-28. Inclusive y las señales SI-26, SI-27 y SI-28. (75 cm) de altura y setenta y cinco centímetros (75 cm) de ancho.

Material para el anclaje: Las señales se instalarán en el piso en un anclaje de concreto simple cuya resistencia a compresión a veintiocho (28) días sea, como mínimo, ciento cuarenta kilogramos por centímetro cuadrado (140 kg/cm2). Dentro del anclaje se acepta la inclusión de dos (2) capas de cantos de diez centímetros (1.4 cm) de tamaño máximo, una superior y otra inferior de diez centímetros (0.95 cm) cada una, con el fin de dar rigidez a la señal instalada, mientras fragua el concreto.

EQUIPO

Se deberá disponer de los equipos necesarios para la correcta ejecución de los trabajos, incluyendo los siguientes:

- Llaves fijas o de expansión para tornillos
- Martillo de tamaño tal, que permita doblar los tornillos una vez apretadas las tuercas Remachadora
- Equipos herramienta menor.

El equipo deberá mantenerse en óptimas condiciones de funcionamiento y su capacidad y rendimiento deberán producir el adelanto de la construcción de acuerdo con los programas de trabajo aprobados.

DESPERDICIOS	MANO DE OBRA
Incluidos SI (X) NO (__)	Incluida SI (X) NO (__)

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Las señales de tránsito grupo 1 se medirán por Unidad (UND), suministrada e instalada de acuerdo con los documentos del proyecto y esta especificación, a satisfacción del Interventor.

El pago de las señales verticales de tránsito se hará al respectivo precio unitario del contrato, para todo trabajo ejecutado de acuerdo con esta especificación y aceptado a satisfacción por el Interventor. El precio unitario deberá cubrir los costos de todos los materiales que conforman la señal, su fabricación, desperdicios, almacenamiento y transporte hasta el sitio de instalación; la excavación, el transporte y disposición en los sitios que defina el Interventor de los materiales excavados; los cantos, el concreto y las formaletas que eventualmente se requieran para el anclaje, así como todo costo necesario para el correcto cumplimiento de esta especificación. Para efectos del pago, El precio unitario deberá cubrir, también, los costos de administración, imprevistos y la utilidad de su valor corresponde al precio estipulado en el respectivo contrato e incluye:

- Materiales descritos.
- Equipos descritos.
- Mano de obra.
- Equipo de transporte dentro y fuera de la obra.

OBRA INACEPTABLE

En caso de incumplimiento con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá

reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

APU 3	TABLERO EN LAMINA GALVANIZADA CAL 16 SR-28 DE 60X40 CM ANTIREFLECTIVO TIPO IV.
UNIDAD DE MEDIDA UND	UNIDAD

DESCRIPCIÓN

Este trabajo consiste en el suministro, almacenamiento, transporte e instalación de señales de tránsito grupo 1, conforme lo establezcan los planos del proyecto o lo indique el Interventor. El diseño de las señales, los mensajes y los colores, deberán estar de acuerdo con lo estipulado en el "Manual sobre Dispositivos para el Control del Tránsito en Calles y Carreteras" de Colombia y demás normas complementarias. las señales instaladas del GRUPO I son todas las señales SP, SR y SI, excepto las que se encuentren en los demás grupos y la SI-04.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

Las señales se instalarán en los sitios que indiquen los planos del proyecto o defina el Interventor.942 Su colocación se hará al lado derecho de la vía, teniendo en cuenta el sentido de circulación del tránsito, de tal forma que el plano de la señal forme con el eje de la vía un ángulo comprendido entre ochenta y cinco grados (85o) y noventa grados (90o), a una distancia de dos metros con veinticinco centímetros (2.25 m) del borde de la calzada en zona rural, con excepción de la señal SP-40, la cual puede ser colocada al lado izquierdo de la vía en el vértice de algunas curvas, de acuerdo con indicaciones del Interventor. Las señales preventivas se deberán colocar antes del riesgo que traten de advertir, a las siguientes distancias, las cuales deberán ser medidas con comisión de topografía en el terreno.

Velocidad de operación	Distancia
De cuarenta a setenta kilómetros por hora (40 km/h 60 km/h)	50m- 90 m
De sesenta a ochenta kilómetros por hora (60 km/h 80 km/h)	90m-120 m
De ochenta a cien kilómetros por hora (80 km/h -100 km/h)	120m-150 m
Más de cien kilómetros por hora (>100 km/h)	No menos de 200 m

La ubicación de la señal reglamentaria SR-26 (Prohibido adelantar), tanto para curva horizontal como vertical, se debe realizar aplicando lo expresado en la figura cinco (Demarcación de zonas de prohibido adelantamiento) del "Manual sobre Dispositivos para el Control del Tránsito en Calles y Carreteras", haciendo mediciones sobre los planos del proyecto o directamente en el terreno utilizando cuerdas de longitudes iguales a la distancia mínima de visibilidad de adelantamiento necesaria para la velocidad de la vía, encontrándose de esta manera el sitio preciso de los inicios de la prohibición de esta maniobra. Existe una correspondencia entre la demarcación horizontal y la señalización vertical y el inicio de la línea continua.

La separación mínima entre señales verticales de tránsito a lo largo de la vía será de cincuenta metros (50 m). Cuando sea necesario instalar varios dispositivos en un sector y no exista suficiente longitud para cumplir con esta separación mínima, se utilizarán señales dobles. Lateralmente, se colocarán en la forma indicada en el "Manual sobre Dispositivos para el Control del Tránsito en Calles y Carreteras" vigente.

La altura libre mínima de la señal, medida desde su extremo inferior hasta la cota del borde del pavimento, será de un metro con ochenta centímetros (1.80 m) con excepción de los delineadores de curva horizontal, que quedarán a un metro con cincuenta centímetros (1.50m). El Constructor efectuará una excavación cilíndrica de treinta centímetros (30 cm) de diámetro y sesenta centímetros (60 cm) de profundidad, para el anclaje de la señal.

Las señales se instalarán en el piso en un anclaje de concreto simple cuya resistencia a a compresión a veintiocho (28) días sea, como mínimo, ciento cuarenta kilogramos por centímetro cuadrado (140 kg/cm2). Dentro del anclaje se acepta la inclusión de dos (2) capas de cantos de diez centímetros (10 cm) de tamaño máximo, una superior y otra inferior de diez centímetros (10 cm) cada una, con el fin de dar rigidez a la señal instalada, mientras fragua el concreto

El Constructor instalará la señal de manera que el poste presente absoluta verticalidad y que se obtenga la altura libre mínima indicada en las especificaciones del proyecto.

El tablero deberá fijarse al poste mediante tornillos de dimensiones mínimas de cinco dieciseisavos de pulgada (5/16 pg) por una pulgada (1 pg), rosca ordinaria, arandelas y tuercas, todo galvanizado, a los cuales se les deberá dar golpes para dañar su rosca y evitar que puedan ser retirados fácilmente. Además, se deberán instalar cuatro (4) remaches a diez centímetros (10 cm) de distancia, medidos desde los tornillos hacia el centro de la cruceta. Se deberá garantizar la rigidez de las láminas de los tableros correspondientes a las señales preventivas (SP), reglamentarias (SR), de información general (SI) y delineadores de curva horizontal, fijándolas a la cruceta formada entre el poste y sus brazos, los cuales deberán formar un perfecto plano de apoyo que en todo momento estará en contacto con la lámina. La soldadura del brazo deberá ser con piquete o suplemento. En señales dobles, la rigidez se deberá garantizar con dos (2) crucetas del mismo tipo citado anteriormente, debidamente soldadas.

Todas las labores referentes al suministro e instalación de señales de tránsito se realizarán teniendo en cuenta lo establecido en los estudios o evaluaciones ambientales del proyecto y las disposiciones vigentes sobre la conservación del medio ambiente y los recursos naturales.

TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN

- No se permitirá la instalación de señales de tránsito en instantes de lluvia, ni cuando haya agua retenida en la excavación o el fondo de ésta se encuentre muy húmedo, a juicio del Interventor. Toda el agua retenida deberá ser removida antes de efectuar el anclaje e instalar la señal.
- Efectuar mediciones de reflectividad con un retrorreflectometro tipo ART920 o aparato similar que mida directamente los valores en las unidades candela/candela-pie/pie2.
- No se admiten añadiduras ni traslapos en el material reflectivo.
- En la parte posterior de todos los tableros de las señales deberá imprimirse el logotipo del Instituto
- Nacional de Vías y el mes y año de fabricación o instalación.
- Los postes, crucetas y anclajes deberán ser recubiertos con pintura anticorrosiva y esmalte blanco.
- La soldadura utilizada deberá tener una resistencia mayor al veinticinco por ciento (25%) de la resistencia del acero.

Las señales tendrán las siguientes alturas:

- De un (1) renglón, cuarenta y cinco centímetros (45 cm), o sesenta centímetros (60 cm), respectivamente.
- De dos (2) renglones, setenta y cinco centímetros (75 cm), o noventa y dos centímetros (92 cm), respectivamente.
- De tres (3) renglones, noventa centímetros (90 cm), o ciento trece centímetros (113 cm), respectivamente. Dimensiones de los postes.

TIPO DE SEÑAL	LONGITUD POSTE (m)	LONGITUD BRAZOS (m)	ANCLAJE INFERIOR (m)
SENCILLA			
Preventiva (SP)	3.50	0.34	0.20
Reglamentaria (SR)	3.50	0.34	0.20
Informativa (SI)	3.50	0.27	0.20
Preventiva (SP-40)	2.70	0.42	0.20
Delineadores de Curva Horizontal	2.85	0.27	0.20
DOBLE			
Prevent-Reglament(SP-SR)	4.10	0.34	0.20
Reglam-Reglam (SR-SR)	4.10	0.34	0.20
Informat-Informat (SI-SI)	4.10	0.27	0.20

MATERIALES

- Material reflectivo consistirá en lámina plástica de alta reflectividad, especial para señales de tránsito.

Reflectividad: La lámina deberá ofrecer reflectividad o brillantez óptima con valores mínimos establecidos en las siguientes tablas, los cuales están relacionados en unidades de candela/candela-pie/pie cuadrado.

COEFICIENTE MÍNIMO DE RETRORREFLEXIÓN

Material tipo I

TIPO DE PAPEL	ANGULO DE OBSERVACION (GRADOS)	ANGULO DE ENTRADA (GRADO)	AMARILLO	BLANCO O PLATA	ROJO O VERDE	AZUL
GRADO INGENIERIA	0.2	-4	50	70	9.0	4.0
	0.2	+30	22	30	3.5	1.7
	0.5	-4	25	30	4.5	2.0
	0.5	+30	13	15	2.2	0.8

(Candelas/candela-pie/pie cuadrado)

TIPO DE PAPEL	ANGULO DE OBSERVACION (GRADOS)	ANGULO DE ENTRADA (GRADO)	AMARILLO	BLANCO O PLATA	ROJO O VERDE	AZUL
ALTA REFLECTIVIDAD	0.2	-4	170	250	35	20
	0.2	+30	54	80	9	5
	0.5	-4	100	135	17	10
	0.5	+30	37	55	6.5	3.5

Flexibilidad: La lámina reflectiva deberá ser lo suficientemente flexible para permitir el procesamiento en alto o bajo relieve. La lámina reflectiva, después de cuarenta y ocho (48) horas de aplicada sobre un panel de aluminio, no deberá mostrar resquebrajamiento cuando se doble alrededor de una barra de diecinueve milímetros (19 mm) de diámetro.

Resistencia al agua: Después de veinticuatro (24) horas de sumergida en agua una lámina reflectiva, a una temperatura de veinticinco grados Celsius (25 °C), no podrá perder ninguna de sus propiedades. Resistencia a la intemperie: Una vez aplicada la lámina reflectiva, deberá ser resistente a condiciones atmosféricas críticas, tales como lluvia y cambios de temperatura,

para lo cual se efectuará el siguiente Ensayo:Una vez aplicada la lámina sobre páneles de acero y poliester reforzado con fibra de vidrio, éstos se exponen a la intemperie, por siete (7) días, lavándose luego con una solución de ácido clorhídrico por espacio de cuarenta y cinco (45) segundos. A continuación, se enjuagan completamente con agua limpia, se secan con un paño suave y se llevan nuevamente a condiciones normales, no debiendo presentar decoloración, resquebrajamiento, desprendimiento, ampollamiento, burbujas o cambio dimensional apreciable. Aspecto superficial: La lámina reflectiva deberá tener la superficie exterior plana, suave, lisa y resistente a las inclemencias del tiempo. Modo de corte: Preferiblemente con cuchilla, bisturí u otro elemento similar. El corte final deberá ser perfecto, sin producir "mordiscos".

Adhesividad: Con una herramienta tal como una cuchilla, bisturí u otra similar, se despegará la lámina reflectiva por un extremo de la placa de soporte, de modo que quede sólo una pieza de dos centímetros (2 cm) por dos centímetros (2 cm) sujeta a la placa de base. Después, se intentará despegar ese trozo con la mano únicamente, formando un ángulo de noventa grados (90°C), aproximadamente. Esto no debe ser posible sin dañar la lámina reflectiva. Si resultara imposible despegar la pieza al comienzo de la prueba, se considerará que la lámina supera la misma. Este ensayo se deberá realizar con un mínimo de cuarenta y ocho (48) horas después de haberse adherido la lámina a la placa de base. Colores obtenidos mediante serigrafía o screen: Cuando se obtenga un color con tinta transparente, deberá obtenerse el setenta y cinco por ciento (75%) de la reflectividad especificada en la tabla de este aparte.

Material para tableros: Los tableros para todas las señales y delineadores de curva horizontal, excepto las informativas identificadas como SI-05, SI-06, SI27 y SI-28 en el "Manual sobre Dispositivos para el Control de Tránsito en Calles y Carreteras", deberán estar constituidos por lámina de aluminio, acero galvanizado o poliéster reforzado con fibra de vidrio modificada con acrílico y estabilizador ultravioleta:

En lámina de poliéster reforzado con fibra de vidrio o aluminio, para vías cuya altura sobre el nivel del mar sea menor de mil metros (1000 m), zonas aledañas a áreas marinas o con problemas de oxidación. En lámina galvanizada o aluminio para vías cuya altura sobre el nivel del mar sea superior o igual a mil metros (1000 m) e inferior a mil ochocientos metros (1800 m). En lámina de aluminio para vías cuya altura sobre el nivel del mar sea superior o igual a mil ochocientos metros (1800 m).

Lámina de poliéster reforzado con fibra de vidrio

Espesor: Deberá ser de tres milímetros y cuatro décimas más o menos cuatro décimas de milímetro (3.4 mm ± 0.4 mm), el cual se verificará como el promedio de las medidas en cuatro sitios del borde de cada lámina con una separación entre ellos igual a la cuarta parte del perímetro de ésta. La lámina no deberá contener grietas visibles ni arrugas en las superficies, que puedan afectar su comportamiento y alterar las dimensiones. Por lo menos una de las caras de la lámina debe ser completamente lisa.

Resistencia al impacto: Láminas cuadradas de setenta y cinco centímetros (75 cm) de lado deberán resistir fuerzas de impacto que podrían agrietar otros plásticos o deformar metales. La lámina apoyada en sus extremos y a una altura de veinte centímetros (20 cm) del piso, deberá resistir el impacto de una esfera de acero de cuatro mil quinientos gramos (4.500 g) en caída libre desde una altura de tres y medio metros (3.5 m), sin resquebrajarse.

Estabilidad térmica: Las características de resistencia no deberán ser apreciablemente afectadas en un rango de temperaturas entre menos dieciocho y más cien grados Celsius (-18°C y + 100°C).

Resistencia al fuego: Los componentes de la lámina deberán contener aditivos que la hagan menos propensa a prender y propagar llamas. Las láminas deberán estar fabricadas con protección ante la intemperie por ambas caras. Deberán poseer una superficie uniforme químicamente pegada, recubrimiento gelatinoso (Gel-Coat) que no se pueda separar. Para comprobarlo, se sumergirá una muestra de diez centímetros (10 cm) por dos centímetros (2 cm) en una probeta que contenga cloruro de metileno, durante trece (13) minutos, después de lo cual se seca, no debiendo aparecer fibra de vidrio por ninguna de las dos caras. Las láminas deberán estar fabricadas de tal manera, que no liberen constituyentes migrantes (solventes, monómeros, etc.) con el tiempo. No deberán contener residuos de agentes desmolde antes en la superficie del laminado, que pudieran interferir en la adherencia de la lámina reflectiva. Lámina de acero galvanizado: Lámina de acero galvanizado calibre diez y seis (16), revestida por ambas caras con una capa de zinc, aplicada por inmersión en caliente o por electrólisis.

Espesor: De uno y cinco décimas de milímetro (1.5 mm), con una tolerancia de más o menos quince centésimas de milímetro (0.15 mm). La medida se podrá efectuar en cualquier parte de la lámina, a una distancia no menor de diez milímetros (10 mm) del borde.

Resistencia al doblez: Una probeta cuadrada de cinco centímetros (5 cm) de lado, no sometida a tratamientos térmicos previos, no deberá presentar desprendimiento de zinc, cuando se dobla girando ciento ochenta grados (180o), con una luz igual al espesor de la lámina. Previamente a la aplicación del material reflectivo, la lámina galvanizada deberá ser limpiada y desengrasada; además, estar libre de óxido blanco. El galvanizado deberá tener una superficie de terminado producida con abrasivo grado cien (100) o más fino. Una vez cortada y pulida la lámina, se deberá limpiar y desengrasar, aplicándose seguidamente una pintura base (wash primer o epoxipoliamida), para finalmente colocar una capa de esmalte sintético blanco.

Material para el anclaje: Las señales se instalarán en el piso en un anclaje de concreto simple cuya resistencia a compresión a veintiocho (28) días sea, como mínimo, ciento cuarenta kilogramos por centímetro cuadrado (140 kg/cm2). Dentro del anclaje se acepta la inclusión de dos (2) capas de cantos de diez centímetros (1.4 cm) de tamaño máximo, una superior y otra inferior de diez centímetros (0.95 cm) cada una, con el fin de dar rigidez a la señal instalada, mientras fragua el concreto.

EQUIPO

Se deberá disponer de los equipos necesarios para la correcta ejecución de los trabajos, incluyendo los siguientes:

- Llaves fijas o de expansión para tornillos
- Martillo de tamaño tal, que permita doblar los tornillos una vez apretadas las tuercas Remachadora
- Equipos herramienta menor.

El equipo deberá mantenerse en óptimas condiciones de funcionamiento y su capacidad y rendimiento deberán producir el adelanto de la construcción de acuerdo con los programas de trabajo aprobados.

DESPERDICIOS	**MANO DE OBRA**
Incluidos SI (X) NO (__)	Incluida SI (X) NO (__)

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Las señales de tránsito grupo 1 se medirán por Unidad (UND), suministrada e instalada de acuerdo con los documentos del proyecto y esta especificación, a satisfacción del Interventor.

El pago de las señales verticales de tránsito se hará al respectivo precio unitario del contrato, para todo trabajo ejecutado de acuerdo con esta especificación y aceptado a satisfacción por el Interventor. El precio unitario deberá cubrir los costos de todos los materiales que conforman la señal, su fabricación, desperdicios, almacenamiento y transporte hasta el sitio de instalación; la excavación, el transporte y disposición en los sitios que defina el Interventor de los materiales excavados; los cantos, el concreto y las formaletas que eventualmente se requieran para el anclaje, así como todo costo necesario para el correcto cumplimiento de esta especificación. Para efectos del pago, El precio unitario deberá cubrir, también, los costos de administración, imprevistos y la utilidad de su valor corresponde al precio estipulado en el respectivo contrato e incluye:

- Materiales descritos.
- Equipos descritos.
- Mano de obra.
- Equipo de transporte dentro y fuera de la obra.

OBRA INACEPTABLE

En caso de incumplimiento con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

b. Documentos que entregará la Entidad para la ejecución del contrato

El contratista deberá realizar lo necesario y suficiente en orden a conocer, revisar y estudiar completamente los estudios y diseños que la entidad entregue para la ejecución de las obras objeto de este contrato. En consecuencia, finalizado el plazo previsto por la Entidad para la revisión de estudios y diseños, si el contratista no se pronuncia en sentido contrario, se entiende que ha aceptado los estudios y diseños presentados por la entidad y asume toda la responsabilidad de los resultados para la implementación de los mismos y la ejecución de la obra contratada, con la debida calidad, garantizando la durabilidad, resistencia, estabilidad y funcionalidad de tales obras.

Cualquier modificación y/o adaptación y/o complementación que el contratista pretenda efectuar a los estudios y diseños deberán ser tramitadas por el contratista para su aprobación por la interventoría, sin que ello se constituya en causa de demora en la ejecución del proyecto.

Teniendo en cuenta la longitud de la placa huella a ejecutar El Municipio adopta los planos tipo, Análisis de precios unitarios, cartilla de precios de referencia 2026 establecidos por el Instituto de Infraestructura y Concesiones de Cundinamarca – ICCU.

La entidad entregará la siguiente información:

1. Presupuesto con Análisis de Precios Unitarios
2. Memorias de cantidades
3. Especificaciones técnicas

4. Localización del proyecto
5. Planos tipo

7. INFORMACIÓN SOBRE EL PERSONAL PROFESIONAL:

Para efectos del análisis de la información del personal, se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones:

a. Las hojas de vida y soportes del personal vinculado al proyecto serán verificadas una vez se adjudique el contrato y no podrán ser pedidas durante la selección del contratista para efectos de otorgar puntaje o como criterio habilitante.

b. Si el contratista ofrece dos (2) o más profesionales para realizar actividades de un mismo cargo, cada uno de ellos deberá cumplir los requisitos exigidos en los pliegos de condiciones para el respectivo cargo. Un mismo profesional no puede ser ofrecido para dos o más cargos diferentes.

c. El contratista debe informar la fecha a partir de la cual los profesionales ofrecidos ejercen legalmente la profesión.

d. Las certificaciones de experiencia de los profesionales deben ser expedidas por la persona natural o jurídica con quien se haya establecido la relación laboral o de prestación de servicios.

e. El contratista es responsable de verificar que los profesionales propuestos tienen la disponibilidad real para la cual se vinculan al proyecto. De comprobarse dedicación inferior a la aprobada se aplicarán las sanciones a que haya lugar.

f. En la determinación de la experiencia de los profesionales se aplicará la equivalencia, así:

Postgrado con título	Requisitos de Experiencia General	Requisitos de Experiencia Especifica
Especialización	Veinticuatro (24) meses	Doce (12) meses
Maestría	Treinta y seis (36) meses	Dieciocho (18) meses
Doctorado	Cuarenta y ocho (48) meses	Veinticuatro (24) meses

Las equivalencias se pueden aplicar en los siguientes eventos:

- Título de posgrado en las diferentes modalidades por experiencia general y viceversa.
- Título de posgrado en las diferentes modalidades por experiencia específica y viceversa.
- No se puede aplicar equivalencia de experiencia general por experiencia especifica o viceversa.

El personal relacionado debe estar contratado o contemplado dentro de la planta de personal del contratista y su costo debe incluirse dentro de los gastos de administración general del contrato.

El personal requerido es el siguiente:

- Un (1) residente de obra
- Un (1) ayudante de obra

a. Requisitos del personal

Todos los profesionales exigidos, deben cumplir y acreditar, como mínimo, los siguientes requisitos de formación y experiencia:

Profesional Ofrecido para el Cargo	Requisitos de Experiencia General	Requisitos de Experiencia Específica
RESIDENTE DE OBRA DEDICACIÓN: 100% INGENIERO CIVIL O INGENIERO DE VÍAS Y TRANSPORTE CON MATRICULA	Debe contar con una experiencia general no menor a tres (3) años, contados desde el cierre del proceso.	Debe acreditar experiencia como Residente de obra en un (1) proyecto terminados y liquidados en los que haya desempeñado labores y/o actividades de residente de obra en la SEÑALIZACIÓN VERTICAL U HORIZONTAL O DEMARCACIÓN DE VÍAS PRIMARIAS O

PROFESIONAL VIGENTE.		SECUNDARIAS O VIAS URBANAS O AEROPISTAS .
AYUDANTE DE OBRA DEDICACIÓN: 100%	Debe contar con una experiencia general no menor a cinco (5) años, contados desde el cierre del proceso.	Debe acreditar experiencia como Ayudante de obra en un (1) proyecto terminado y liquidado en los que haya desempeñado labores y/o actividades de ayudante de obra en la SEÑALIZACIÓN VERTICAL U HORIZONTAL O DEMARCACIÓN DE VÍAS PRIMARIAS O SECUNDARIAS O VIAS URBANAS O AEROPISTAS .

b. Maquinaria mínima del proyecto

El equipo mínimo requerido es el siguiente:

- Un (1) Compresor 1.5 HP – Disponibilidad 100%

La maquinaria mínima requerida será verificada una vez se adjudique el contrato y no podrá ser pedida durante la selección del contratista para efectos de otorgar puntaje o como criterio habilitante

8. POSIBLES FUENTES DE MATERIALES PARA EL PROYECTO:

Las posibles fuentes de materiales serán las que determine el adjudicatario, aprobadas por el interventor, y las cuales cumplan con la calidad requerida en las normas de ensayo y especificaciones generales y/o particulares vigentes.

Es responsabilidad del proponente bajo su cuenta y riesgo inspeccionar y examinar el sitio donde se van a desarrollar las obras e informarse sobre la disponibilidad de las fuentes de materiales necesarios para su ejecución, con el fin de establecer si las explotará en su calidad de constructor y/o si las adquirirá a proveedores debidamente legalizados.

Las fuentes seleccionadas por el contratista deben ser previamente autorizadas por la respectiva interventoría, previo al inicio de las obras. El contratista se obliga a realizar la explotación respetando las recomendaciones técnicas establecidas para evitar impactos ambientales; igualmente se obliga a cumplir la normativa ambiental y minera aplicable a la obra.

El proponente debe verificar, previa a la presentación de la oferta, las distancias de acarreo de las posibles fuentes de materiales existentes en el área de influencia del proyecto que sean susceptibles de utilizar, así como verificar que éstas se encuentran en funcionamiento y que cumplen con todos los requisitos legales ambientales y mineros, de tal forma que pueda garantizar la utilización para el proyecto. En consecuencia, las distancias de acarreo correspondientes deben ser consideradas por el Proponente en los análisis de precios unitarios de la propuesta a presentar y será su responsabilidad.

Previo al inicio de las obras, los materiales que la entidad identifique como indispensables en la ejecución del proyecto deben ser sometidos a ensayos para la aceptación o el rechazo por parte de la interventoría, según la normativa aplicable. Los permisos de explotación deben ser tramitados por cuenta del contratista, antes del inicio de las obras. De igual manera, las fuentes seleccionadas por el contratista deben ser previamente autorizadas por la respectiva interventoría, previo al inicio de las obras.

9. OBRAS PROVISIONALES:

Durante su permanencia en la obra serán a cargo del constructor, la construcción, mejoramiento y conservación de las obras provisionales o temporales que no forman parte integrante del proyecto, tales como vías provisionales, vías de acceso y vías internas de explotación a las fuentes de materiales así como: las obras necesarias para la recuperación morfológica cuando se haya explotado por el constructor a través de las autorizaciones temporales; y las demás que considere necesarias para el buen desarrollo

de los trabajos, cercas, oficinas, bodegas, talleres y demás edificaciones provisionales con sus respectivas instalaciones, depósitos de combustibles, lubricantes y explosivos, de propiedades y bienes de la entidad o de terceros que puedan ser afectados por razón de los trabajos durante la ejecución de los mismos, y en general toda obra provisional relacionada con los trabajos.

En caso de que sea necesario el proponente dispondrá de las zonas previstas para ejecutar la obra y la obtención de lotes o zonas necesarias para construir sus instalaciones, las cuales estarán bajo su responsabilidad.

Adicionalmente, correrán por su cuenta los trabajos necesarios para no interrumpir el servicio en las vías públicas usadas por él o en las vías de acceso cuyo uso comparta con otros contratistas.

El proponente debe tener en cuenta el costo correspondiente a los permisos y a las estructuras provisionales que se requieran cuando, de conformidad con el proyecto cruce o interfiera corrientes de agua, canales de desagüe, redes de servicios públicos, etc. En el caso de interferir redes de servicios públicos, estos costos serán reconocidos mediante aprobación de precios no previstos, incluidos en las correspondientes actas de obra aprobadas por el interventor. Para lo anterior deberá tramitar la correspondiente aprobación de los precios no previstos del proyecto ante el ordenador, y en los casos que se requiera el permiso correspondiente ante la autoridad competente.

A menos que se hubieran efectuado otros acuerdos, el proponente favorecido con la adjudicación del contrato deberá retirar todas las obras provisionales a la terminación de los trabajos y dejar las zonas en el mismo estado de limpieza y orden en que las encontró. Así mismo, será responsable de la desocupación de todas las zonas que le fueron suministradas para las obras provisionales y permanentes.

10. SEÑALIZACIÓN

De ser necesario, son de cargo del proponente favorecido todos los costos requeridos para colocar y mantener la señalización de obra y las vallas informativas, la iluminación nocturna y demás dispositivos de seguridad y de comunicación y coordinación en los términos definidos por las autoridades competentes.

Sin perjuicio de lo anterior, la entidad debe definir puntualmente cuáles son los costos directos e indirectos incluidos dentro del presupuesto oficial dependiendo del proyecto a ejecutar.

11. PERMISOS, LICENCIAS Y AUTORIZACIONES

Dada la naturaleza del proyecto no requiere de licencias ambientales ni urbanísticas de acuerdo a lo contemplado en el decreto 1076 y 1077 de 2015.

Permiso para vertimiento de Residuos Líquidos (Decreto 3930 de 2010)

Cuando un proyecto requiera la realización de vertimientos líquidos, el contratista ejecutor del proyecto deberá terminar y obtener a su costa, previo a la iniciación de las actividades, el correspondiente permiso para vertimiento, ante la Autoridad Ambiental con jurisdicción en la zona del proyecto, de conformidad con los requerimientos establecidos en el Decreto 3930 de 2010. El interesado en obtener el permiso de vertimiento, deberá presentar toda la información requerida por la autoridad ambiental, con base en la cual esta decidirá sobra la solicitud.

Transporte, Manejo y Disposición de Escombros y Residuos Sólidos

- Resolución 541 de 1994 – Expedida por el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial sobre Manejo de Escombros. Deben cumplirse las disposiciones allí establecidas para el cargue, descargue, transporte, almacenamiento y disposición final de escombros.

- Se podrá disponer escombros para rellenos de obras o nivelaciones topográficas siempre y cuando así lo permitan las disposiciones regionales y locales.

- Decreto 1713 de 2002, modificado por el Decreto 838 de 2005 – sobre recolección domestica de residuos. De ser posible la disposición de residuos ordinarios a través de la empresa de

recolección los mismos deben identificarse correctamente y entregarse acorde con sus horarios de recolección y cancelarse la tarifa que se haya establecido para el efecto.

- Decreto 4741 de 2005 – Sobre de Residuos Peligrosos. Se debe realizar la correlación e identificarse de los residuos que se generen en una obra civil frente a los elementos y características de los anexos I, II y III del Decreto, para establecer o no su peligrosidad de acuerdo al mismo y en caso positivo proceder acorde con el mismo.

12. NOTAS TÉCNICAS ESPECÍFICAS PARA EL PROYECTO:

No.	TEMA
ISO 9001	Sistema de Gestión de Calidad
ISO 14001	Sistema de Gestión Ambiental
ISO 27001	Sistema de Gestión de Seguridad de la Información
NTC 6001	Modelo de Gestión para Micro y Pequeñas Empresas
OHSAS 18001	Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo

- Especificaciones para construcción de carreteras emitidas por el INSTITUTO NACIONAL DE VÍAS – INVIAS.

- Toda actividad de obra que esté incluida en la NORMA TECNICA SISMORESISTENTE deberá cumplir lo señalado en el reglamento vigente.

El Municipio de Guachetá entregará al contratista, las especificaciones técnicas del proyecto, en las cuales se contemplan las especificaciones de las diferentes normas que aplican para el presente proceso.

13. DOCUMENTOS TÉCNICOS ADICIONALES

Ver análisis del sector y documentos técnico del proceso.

En constancia, se firma en Guacheta Cundinamarca a los Veinte (20) días del mes de Agosto de 2026.

SECRETARÍA DE PLANEACIÓN

ING SANDRA MILENA CORTÈS MURCIA
SECRETARIA DE PLANEACIÒN E INFRAESTRUCTURA