ANEXO 1

ANEXO 1— ANEXO TÉCNICO

REALIZACIÓN DE OBRAS DE SEÑALIZACIÓN EN VÍAS DE JURISDICCIÓN DEL INSTITUTO DE TRANSITO DEL ATLÁNTICO DE ACUERDO CON ESPECIFICACIONES TÉCNICAS, EN EL DEPARTAMENTO DEL ATLÁNTICO

1. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO:

El proyecto cuyo objeto es Instalación y mejoramiento de los dispositivos de regulación de tránsito en las vías del departamento del atlántico en el marco de la política de seguridad vial se describe así:

El Tránsito de Atlántico en desarrollo y ejecución de su Plan Indicativo, de acuerdo con las políticas de educación y seguridad vial establecidas en el Plan de Desarrollo del Departamento del Atlántico para el cuatrienio 2020-2023 y las normas expedidas por el Ministerio de Transporte, viene realizando planes, programas y proyectos, fundamentados en las necesidades de educación y seguridad vial. Para ello la entidad se centra en la necesidad de elaborar proyectos en las vías urbanas y rurales de los municipios, corregimientos y veredas del departamento del Atlántico, que en coordinación con la Secretaría de Infraestructura se priorizan la ejecución de los proyectos de acuerdo con el programa de rehabilitación de las vías intermunicipales, para que la ubicación y aplicación de los dispositivos de seguridad, se enmarquen en las políticas de seguridad reglamentada

2. DESCRIPCIÓN OBRA ACTUAL O ZONA A INTERVENIR

El problema de movilidad urbana y rural en el departamento del Atlántico cada día se incrementa, teniendo en cuenta factores tales como el crecimiento constante del parque automotor específicamente el tipo motocicleta y motocarro, los cuales se han convertido en el transporte público de los ciudadanos. Las estadísticas demuestran que a medida que ha aumentado el número de este tipo de vehículos se ha incrementado el índice de accidentalidad, por no existir la infraestructura adecuada para soportar el flujo vehicular. El Plan Nacional de Seguridad Vial 2.011-2.021 contempla estadísticas que son preocupantes. En los últimos años, Colombia ha presentado una tendencia al alza de la tasa de mortalidad por accidentes de tránsito donde se encuentran involucrados el usuario motocicleta y el peatón, con un peso del 61% del total de fallecimiento por accidentes asociados al tránsito como actores de la vía.Este incremento del parque automotor también ha traído como consecuencia el alto grado de contaminación ambiental, sonora y visual, así como también el incremento del estrés, afectando significativamente la calidad de vida de los habitantes y de los usuarios de la vía.

LOCALIZACION:
La localización de las obras a ejecutar es en todos los municipios, corregimientos y red vial secundaria del departamento del Atlántico a excepción de las vías de orden nacional.

El Departamento del Atlántico lo conforman 23 municipios y 49 corregimientos, 11 caseríos y 7 centros poblados, de los cuales el Instituto de Transito tiene Jurisdicción en 17 Municipios, los cuales están distribuidos en subregiones de la siguiente forma:

Subregión sur (1. Repelón – 2. Manatí - 3. Candelaria – 4. Campo de la Cruz – 5. Suan – 6. Santa Lucia). Subregión Oriental (7. Sabanagrande – 8. Santo Tomas – 9. Palmar de Varela – 10. Ponedera). Subregión Central (11. Baranoa – 12. Luruaco – 13. Polonuevo - 14. Usiacurí). Subregión Costera (15. Tubará – 16. Piojo – 17. Juan de Acosta).

a. Localización:

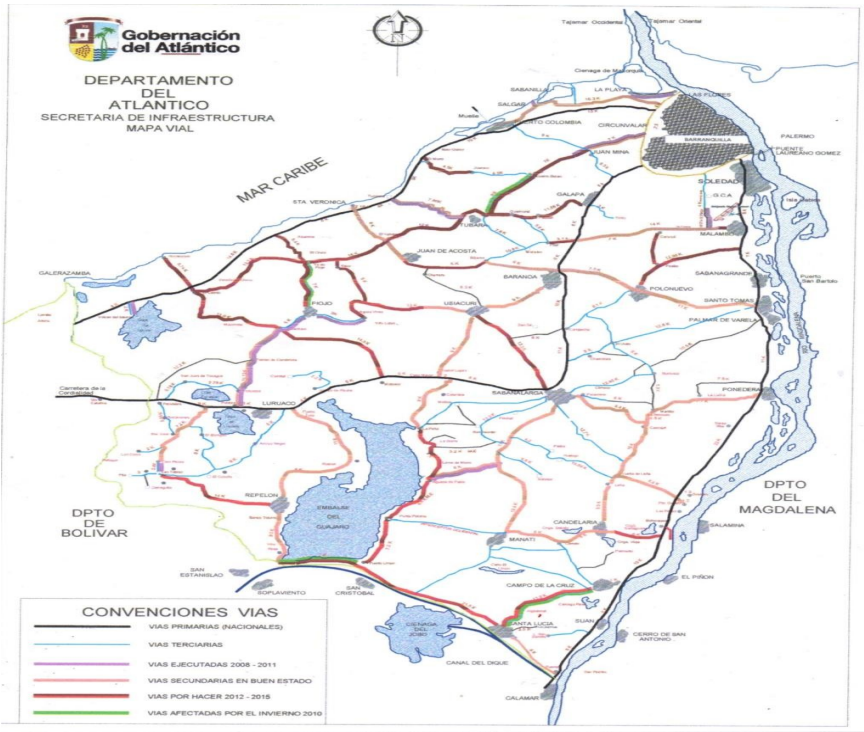


Figura 1.1. Localización de la vía [

3. ACTIVIDADES POR EJECUTAR Y ALCANCE:

Las actividades u obras a ejecutar son las siguientes:

El Ministerio de Transporte ha establecido un Plan Nacional de Seguridad Vial - PNSV 2011- 2021, que traza las políticas públicas de seguridad vial que guía el actuar, en materia de seguridad vial, del Instituto de Tránsito del Atlántico.

El presente proyecto se justifica en la aplicación de las políticas Nacionales y Departamentales contenidas en el Plan de Desarrollo Departamental y normas que regulan la movilidad y en la mejora de los habitantes de los Municipios del Departamento del Atlántico, Teniendo en cuenta que los índices de accidentalidad son altos y la falta de dispositivos de seguridad es una de las causas de los mismos.

Las actividades u obras a ejecutar son las siguientes:

DESCRIPCIÓN
Fabricación e Instalación a todo costo de Señales Verticales Sencillas tipo SR, SP y SI de 60 cm, Pedestal enángulo de 2"x2"x1/4"; Tablero en lámina galvanizada Calibre 16 y lámina retrorreflectiva TIPO XI
Fabricación e Instalación a todo costo de Señales Verticales dobles tipo SR, SP y SI de 60 cm, Pedestal en ángulo de 2"x2"x1/4"; Tablero en lámina galvanizada Calibre 16 y lámina retrorreflectiva TIPO XI
Fabricación e instalación a todo costo de señales delineadores de curvas horizontales de 50x40 c. Pedestal en ángulo de 2”x2”x1/4”. Tablero en lámina galvanizada calibre 16 y lámina retrorreflectiva tipo XI
Fabricación e instalación a todo costo de señales verticales informativas tipo SI 05 (tablero 120x240 cm) pedestal en ángulo 2”x2”x1/4”. Tablero en lámina galvanizada calibre 16. Fondo, texto y pictogramas en lámina retrorreflectiva tipo XI
Demarcación con pintura acrílica y microesferas de vidrio tipo Drop-On, ancho de 12 cm. (incluye limpieza, premarcado y micro esferas)
Demarcación con pintura acrílica y microesferas de vidrio tipo Drop-On, Metro cuadrado (incluye limpieza, premarcado y micro esferas)
Suministro e instalación de defensas viales metálicas
Suministro e Instalación a todo costo de Resaltos Plásticos
Suministro e Instalación a todo costo de Tachas reflectivas (Incluye limpieza y premarcado)
Suministro e Instalación a todo costo Hitos, incluye anclajes y pegante epóxico
Suministro e Instalación a todo costo de tachones plásticos (Incluye limpieza y premarcado)

a. Ítems de pago:

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD DE PAGO
1	Fabricación e Instalación a todo costo de Señales Verticales Sencillas tipo SR, SP y SI de 60 cm, Pedestal enángulo de 2"x2"x1/4"; Tablero en lámina galvanizada Calibre 16 y lámina retrorreflectiva TIPO XI	Und
2	Fabricación e Instalación a todo costo de Señales Verticales dobles tipo SR, SP y SI de 60 cm, Pedestal en ángulo de 2"x2"x1/4"; Tablero en lámina galvanizada Calibre 16 y lámina retrorreflectiva TIPO XI	und
3	Fabricación e instalación a todo costo de señales delineadores de curvas horizontales de 50x40 c. Pedestal en ángulo de 2”x2”x1/4”. Tablero en lámina galvanizada calibre 16 y lámina retrorreflectiva tipo XI	Und
4	Fabricación e instalación a todo costo de señales verticales informativas tipo SI 05 (tablero 120x240 cm) pedestal en ángulo 2”x2”x1/4”. Tablero en lámina galvanizada calibre 16. Fondo, texto y pictogramas en lámina retrorreflectiva tipo XI	Und
5	Demarcación con pintura acrílica y microesferas de vidrio tipo Drop-On, ancho de 12 cm. (incluye limpieza,premarcado y micro esferas)	m
6	Demarcación con pintura acrílica y microesferas de vidrio tipo Drop-On, Metro cuadrado (incluye limpieza,premarcado y micro esferas)	m^2
7	Suministro e instalación de defensas viales metálicas	m
8	Suministro e Instalación a todo costo de Resaltos Plásticos	m
9	Suministro e Instalación a todo costo de Tachas reflectivas (Incluye limpieza y premarcado)	und
10	Suministro e Instalación a todo costo Hitos, incluye anclajes y pegante epóxico	Und
11	Suministro e Instalación a todo costo de tachones plásticos (Incluye limpieza y premarcado)	und

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 de obra que resulte del proceso contractual será hasta el 31 de diciembre de 2022, contado a partir del cumplimiento de los requisitos de perfeccionamiento y ejecución.

5. VALOR Y FORMA DE PAGO

El Presupuesto oficial dentro del presente proceso obedece a la suma de CUATROCIENTOS CUARENTA Y NUEVE MILLONES NOVECIENTOS NOVENTA Y OCHO MIL SETECIENTOS OCHENTA Y NUEVE PESOS M/L ($449.998.789).

El **INSTITUTO** pagará al CONTRATISTA el valor del contrato de la siguiente forma:

El 90% del valor del contrato mediante actas de recibos parciales de avance de obra, previa aprobación de la interventoría y supervisión, además de la acreditación de los pagos que en materia de salarios y seguridad social deberá efectuar el contratista al personal que emplee en la ejecución del mismo y cumplimiento de los demás requisitos exigidos para el pago.

El saldo final, equivalente al (10%) se cancelará una vez esté aprobada el Acta de Recibo Final de la Obra y firma del Acta de Liquidación.

6. CONDICIONES PARTICULARES DEL PROYECTO

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.

Para el desarrollo del contrato se tendrá como base las Especificaciones Técnicas contempladas en los artículos 730 y 740 de INVIAS, la norma AASHTO M-180 y las normas “NTC 5636: Barreras Metálicas de seguridad para contención de vehículos. Viga de doble onda. Materiales, Geometría, Dimensiones y ensayos” y la “NTC 5638: Barreras metálicas de seguridad. Elementos accesorios de las barreras metálicas. Materiales, dimensiones, formas de fabricación y ensayos”, las del Manual de Señalización de 2.015 del Ministerio de Transporte, y las que a continuación se describen.

FABRICACIÓN E INSTALACION DE SEÑALES VERTICALES - PEDESTAL EN ANGULO DE 2”X2”X1/4”; TABLERO EN LÁMINA GALVANIZADA CALIBRE 16 Y LÁMINA RETRORREFLECTIVA TIPO XI.

- Para las señales sencillas de 60 cm la altura del soporte será de 3 m.
- Para las señales dobles de 60 cm la altura del soporte será de 3,5 m.

DESCRIPCIÓN
Este trabajo consiste en el suministro, almacenamiento, transporte e instalación de señales verticales de tránsito, conforme lo establezcan los planos del proyecto o lo indique el Interventor.

El diseño de las señales verticales, los mensajes y los colores, deberán estar de acuerdo con lo estipulado en MANUAL DE SEÑALIZACIÓN Dispositivos para la regulación del tránsito en calles, carreteras y ciclorrutas de Colombia 2015 y demás normas complementarias

Material retrorreflectiva

El material retrorreflectiva para las señales verticales, delineadores y demás dispositivos citados en el documento, deberán cumplir con las especificaciones contenidas en la Norma Técnica Colombiana NTC-4739. Las entidades contratantes deberán exigir a los fabricantes de las señales las certificaciones de cumplimiento de dicha norma, la cual deberá ser expedida por el proveedor del material. Las señales verticales contenidas en este documento deberán elaborarse en lámina retrorreflectiva Tipo XI o de características superiores.

Lámina de acero galvanizado

- Material

Lámina de acero galvanizado calibre diez y seis (16), revestida por ambas caras con una capade zinc, aplicada por inmersión en caliente o por electrólisis.

- Material base

Lámina de acero laminado en frío

- 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 710 - 7

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.

- Tratamiento cara frontal

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.

- Tratamiento cara posterior

Una vez cortada y pulida la lámina, se deberá limpiar y desengrasar, aplicándose seguidamente una pintura electrostática color blanco.

Material para postes y brazos.

Material de los postes

Deberán ser elaborados en perfil en ángulo de hierro de dos pulgadas (2") por dos pulgadas(2") por un cuarto de pulgada (1/4"), con límite de fluencia mínimo de veinticinco kilogramos por milímetro cuadrado (25 kg/mm^2) 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.

Se deberá garantizar la rigidez de las láminas de los tableros correspondientes a las señales preventivas (SP), reglamentarias (SR), de información general (SI) y delineandores 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.

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") por dos pulgadas (2") por un octavo de pulgada(1/8"), con un límite de fluencia mínimo de veinticinco kilogramos por milímetro cuadrado (25 kg/mm^2).

Recubrimiento de los postes

Los postes, crucetas y anclajes deberán ser recubiertos con una aplicación de Galvanizado enfrío, dos aplicaciones de pintura epoxica (dos componentes) y una aplicación de acabado en pintura esmalte acrílico para exteriores color Blanco.

Soldadura

La soldadra utilizada deberá tener una resistencia mayor al veinticinco por ciento (25%) de la resistencia del acero.

Dimensiones de los tableros
Las dimensiones de los Tableros serán acordes a los establecidos en el MANUAL DE SEÑALIZACIÓN de 2015

Dimensiones de los postes
Las dimensiones de los postes serán acordes a los establecidos en el MANUAL DE SEÑALIZACIÓN de 2015

Material para el anclaje
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/cm^2).

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:

- Hoyadoras agrícolas, barras de acero y palas
- Llaves fijas o de expansión para tornillos

Excavación
El Constructor efectuará una excavación cilíndrica de treinta centímetros (30 cm) de diámetroy sesenta centímetros (60 cm) de profundidad, para el anclaje de la señal.

Con el fin de evitar que la señal quede a una altura menor a la especificada cuando se instale en zonas donde la carretera transcurre en terraplén, en este caso la excavación sólo se realizará en una profundidad de treinta centímetros (30 cm) pero el Constructor deberá, además, instalar una formaleta de la altura necesaria para que al vaciar el concreto, la señal quede correctamente anclada y presente la altura especificada.

SUMINISTRO E INSTALACIÓN A TODO COSTO DE DEFENSAS VIALES METÁLICAS

DESCRIPCIÓN
Este trabajo consiste en el suministro, almacenamiento, transporte e instalación de defensas metálicas a lo largo de los bordes de la vía, en los tramos indicados en los planos del proyectoo los establecidos por el Interventor.

MATERIALES

Lámina
Las barandas de las defensas metálicas serán de lámina de acero corrugado obtenidas porlos sistemas de crisol abierto, horno eléctrico o convertidores básicos de oxígeno.

Las láminas deberán ser galvanizadas por inmersión en zinc en estado de fusión o por vía electrolítica, con una cantidad de zinc mínima de quinientos cincuenta gramos por metro cuadrado (550 g/m2), incluyendo ambas caras.

El zinc utilizado deberá cumplir las exigencias de la especificación AASHTO M-120 y deberá ser, por lo menos, igual al grado denominado "Prime Western". Todos los elementos deberán ser galvanizados en caliente según normas NTC 2076, 3320 y ASTM A123.

Los espesores de las láminas con las cuales se fabricarán las defensas, serán los de defensa clase A, de calibre 12 (2.67 mm).

Salvo que los documentos del proyecto o las especificaciones particulares determinen lo contrario, la lámina deberá cumplir todos los requisitos de calidad establecidos en la especificación M-180 de la AASHTO, en especial los de la Tabla siguiente.

Requisitos de lámina para defensas metálicas

CARACTERÍSTICA		VALOR MÍNIMO
Vigas	Tensión mínima de rotura de tracción	490 MPa (49 kg/mm^2)
	Límite de fluencia mínimo	350 MPa (35 kg/mm^2)
	Alargamiento mínimo de una probeta de 50 mm de longitud por 12.5 mm de ancho y por el espesor de la lámina	12%
Secciones final y de tope	Tensión mínima de rotura de tracción	315 MPa (31.5 kg/mm^2)
	Límite de fluencia mínimo	230 MPa (23 kg/mm^2)
	Alargamiento mínimo de una probeta de 50 mm de longitud por 12.5 mm de ancho y por el espesor de la lámina	12%

Características de la defensa
La forma de la defensa será curvada del tipo doble onda (perfil W) y sus dimensiones deberánestar de acuerdo con lo indicado en la especificación AASHTO M-180, excepto si los planos del proyecto establecen formas y valores diferentes.

Las defensas que deban instalarse con un radio de curvatura de cuarenta y cinco metros (45 m) o menor, deberán adquirirse con la curvatura aproximada de instalación.

La defensa no necesita ningún revestimiento adicional (pintura o anticorrosivo).

Para la visualización de las defensas en horas nocturnas, en cada poste se adosará un captafaro, el cual debe cumplir con lo expresado en el Artículo 740 de las especificaciones de construcción de carreteras 6.del INVIAS.

Postes de fijación

Podrán ser perfiles estructurales de acero en un todo de acuerdo con las dimensiones y pesos indicados en los planos y respondiendo a las características mecánicas indicadas en ellos, o perfiles de lámina de acero en U o en I, conformada en frío o en caliente, que permita sujetar la baranda por medio de tornillos sin que los agujeros dejen secciones debilitadas, que cumplan con las normas ASTM A36 o A588 y cuyos módulos resistentes cumplan las siguientes condiciones:

$$W_x(cm^3)W_y(cm^3) > 560cm^6$$

$$5 < \frac{W_x}{W_y} < 10$$

Los postes de fijación deberán ser galvanizados por inmersión en zinc en estado de fusión o por vía electrolítica, con una cantidad de zinc no menor a quinientos cincuenta gramos por metro cuadrado (550 g/m^2).

Su longitud deberá ser de un metro con ochenta centímetros (1.80 m), salvo que los documentos del proyecto establezcan un valor diferente.

Elementos de fijación

Se proveerán tornillos de dos tipos, los cuales presentarán una resistencia mínima a la rotura por tracción de 490 MPa (49 kg/mm^2).

Los tornillos para empalme de tramos sucesivos de defensa serán de dieciséis milímetros (16 mm) de diámetro y treinta y dos milímetros (32 mm) de longitud, con cabeza redonda, plana y cuello ovalado, con peso aproximado de ocho punto seis kilogramos (8.6 Kg) por cada cien(100) unidades.

Los tornillos de unión de la lámina al poste serán de dieciséis milímetros (16 mm) de diámetro y longitud apropiada según el poste por utilizar. Estos tornillos se instalarán con arandelas de acero, de espesor no inferior a cuatro milímetros y ocho décimas (4.8 mm) con agujero alargado, las cuales irán colocadas entre la cabeza del tornillo y la baranda.

Tanto los tornillos como las tuercas y las arandelas deberán ser galvanizados conforme se indica en la especificación AASHTO M-232.

Los tornillos y las tuercas deberán igualar o exceder los requerimientos de la especificación ASTM A-307.

EQUIPO

Se deberá disponer del equipo necesario para la correcta y oportuna ejecución de los trabajos especificados, incluyendo barras de acero, palas, llaves fijas o de expansión y pisones manuales.

EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

Localización

Si los planos o el Interventor no lo indican de otra manera, los postes deberán ser colocados auna distancia mínima de noventa centímetros (90 cm) del borde de la capa de rodadura o del borde

considerado en vías sin pavimentar y su separación centro a centro no excederá de tresmetros y ochenta centímetros (3.80 m).

Los postes se deberán enterrar bajo la superficie aproximadamente un metro con veinte centímetros (1.20 m). En el caso que la fundación de los postes se efectúe sobre roca se aceptará, de acuerdo a los planos del proyecto o por autorización del interventor, la instalaciónde los postes con una placa de base adosada a la roca. Para esto, se conformará en la roca una superficie horizontal para que le dé cabida a la placa, se efectúen las perforaciones correspondientes en la roca, se afiancen los pernos a ésta con adhesivos epóxicos, para finalmente colocar los postes con sus placas y proceder a su atornillado, tal que se garanticé un comportamiento similar al de los postes enterrados.

La defensa se fijará a los postes de manera que su línea central quede entre cuarenta y cinco centímetros (45 cm) y cincuenta y cinco centímetros (55 cm), por encima de la superficie de lacalzada.

La longitud mínima de los tramos de defensa deberá ser de treinta metros (30 m).

Excavación
En los sitios escogidos para enterrar los postes se efectuarán excavaciones de sección transversal ligeramente mayor que la del poste, las cuales se llevarán hasta la profundidad señalada en el numeral anterior.

Colocación del poste
El poste se colocará verticalmente dentro del orificio y el espacio entre él y las paredes de la excavación se rellenará con parte del mismo suelo excavado, en capas delgadas, cada una de las cuales se compactará cuidadosamente con pisones, de modo que al completar el relleno, el poste quede vertical y firmemente empotrado.

Se deberá nivelar la parte superior o sobresaliente de los postes, para que sus superficies superiores queden alineadas de manera que al adosar los tramos de defensa no se presentenaltibajos en ésta.

Instalación de la defensa
La defensa deberá ensamblarse de acuerdo con los detalles de los planos y las instrucciones del fabricante de la lámina y cumplir con lo estipulado en el Manual de Señalización de 2015

Empalmes
Los empalmes de los diversos tramos de defensa deberán efectuarse de manera que brinden la suficiente rigidez estructural y que los traslapos queden en la dirección del movimiento del tránsito del carril adyacente.

La unión de las láminas se realizará con tornillos, teniendo la precaución de que su cabeza redonda se coloque en la cara de la defensa que enfrenta el tránsito.

Secciones finales y de tope
En los extremos de las defensas metálicas se colocarán secciones terminales, las cuales serán tramos de tope (parachoques) en forma de U. Estas secciones se instalarán en defensas paralelas cuando finalizan en dos tramos y en defensas simples cuando se trata de tramos finales.

DEMARCACIÓN CON PINTURA ACRÍLICA Y MICROESFERAS DE VIDRIO TIPO DROP-ON EN M.L Y M2, INCLUYE LIMPIEZA, PREMARCADO Y MICRO ESFERAS

DESCRIPCIÓN

Este trabajo consiste en el suministro, almacenamiento, transporte y aplicación de pintura de tráfico o resina termoplástica de aplicación en caliente, reflectorizada con microesferas de vidrio para líneas y marcas viales sobre un pavimento, de acuerdo con las dimensiones y colores que indiquen los planos del proyecto o establezca el Interventor.

MATERIALES

Se podrán utilizar pinturas de aplicación en frío, base Agua o Base solvente, las cuales deben cumplir los requerimientos establecidos en estas especificaciones y en el "Manual de Señalización Vial" publicado por el Ministerio de Transporte de Colombia en el año 2004.

Pintura de aplicación en frío

Se considerará que la pintura se clasifica en dos grupos: (i) de base de agua y (ii) de base de solventes.

El agua utilizada para la disolución de la pintura, deberá poseer las condiciones mínimas especificadas por el fabricante; los solventes utilizados en pinturas deberán cumplir con la cantidad máxima indicada en la NTC 1102 de benceno, metanol, y compuestos órgano clorados.

Todo envase de pintura deberá estar rotulado según los requerimientos mínimos de la norma NTC 1360-1.

Características de la pintura líquida

Color y estabilidad

Blanco o amarillo, que cumplan con los requerimientos de color y patrones indicados en la norma NTC 1360-1 o la Tabla 6.2.1.1.

Tabla 6.2.1.1

Valores de color de pintura para demarcación de aplicación en frío

CARACTERÍSTICA	COLOR	
	AMARILLO	BLANCO
L	mínimo 70	mínimo 80
a	entre 15 y 26	entre -0.3 y -2.2
b	mínimo 72	entre 2 y 6

El cambio de color debe cumplir para pinturas blancas que 8E ≤ 6, y para pinturas amarillas que 8E≤ 10, cuando el tiempo de ensayo sea de 300 horas para ambos casos. La medición del color debe ser efectuada de acuerdo a la norma ASTM D 1535,la determinación de la estabilidad del color después de realizar el ensayo de acuerdo ala norma ASTM G 53, y se calcula la diferencia de color de acuerdo con la normaASTM D 2244.

Composición

- Pigmento: entre cincuenta y sesenta por ciento (50% - 60%), en masa.
- Agentes de unión: entre cuarenta y cincuenta por ciento (40% - 50%), en masa.
- Ligante: copolímero acrílico de bajo peso molecular y liberación rápida de solventes.

Se podrán emplear otras composiciones, siempre y cuando las pinturas acabadas cumplan lasexigencias de la presente especificación.

Tiempo de secado

- Al tráfico: máximo treinta (30) minutos, sin transferencia de pintura a ninguna de las llantas de un vehículo.
- No "pick up": tiempo menor o igual a quince (15) minutos para capas de treinta y ochocentésimas de milímetro (0.38 mm) (15 mils), a una temperatura de veinte más o menos dos grados Celsius (20 oC ± 2oC) y una humedad relativa de sesenta más o menos cinco por ciento (60%± 5%).

Se considera tiempo de secado no "pick up" cuando una película de pintura ha llegado a una fase donde no se adhiere a la cubierta de un neumático que pase sobre ella; el ensayo se hace de acuerdo con el método de la norma ASTM D-711.

Viscosidad
Deberá estar comprendida entre setenta y cinco y noventa y cinco (70 y 95) unidades Krebs, a una temperatura de veinticinco grados Celsius (25 oC). Esta determinación se hará según la norma NTC 559.

Contenido de agua
Para pinturas en base de solventes diferente al agua, no mayor del medio por ciento (0.5%) en masa, para pinturas en disolución.

Masa unitaria
La masa unitaria de la pintura a una temperatura de veinticinco grados Celsius (25 ºC) deberá corresponder a la indicada por el fabricante, no podrá variar en más de 0.05 g/ml de la especificada.

El ensayo se realizará de acuerdo con la norma NTC 561.

Conservación en el envase.
La pintura seleccionada para homologación, al cabo de seis (6) meses de la fecha de fabricación, habiendo permanecido al interior y con temperatura entre cinco y treinta y cinco grados Celsius (5 ºC y 35 ºC), no mostrará sedimentación excesiva en envase lleno y recientemente abierto. Se deberá poder redispersar a un estado homogéneo por agitación conespátula, después de lo cual no presentará coágulos, natas, depósitos duros, ni separación decolor. En todo cuñete o envase de pintura deberá aparecer la marca del fabricante y la fecha de producción. Nunca se aplicarán pinturas con más de un año de elaboración o sin etiqueta de fecha de producción.

Estabilidad en envase lleno
La pintura no aumentará su consistencia o viscosidad en más de diez (10) unidades Krebs para pinturas en base en agua y en más de cinco (5) unidades Krebs para pinturas en base ensolventes.

El ensayo que se utilizará para evaluar esta variación, será el indicado en la norma NTC 845.

Estabilidad a la dilución
La pintura permanecerá estable y homogénea no originándose coagulaciones ni precipitados, cuando se diluya una muestra de ochenta y cinco centímetros cúbicos (85 cm3) de la misma con quince centímetros cúbicos (15 cm3) de toluol o del disolvente indicado por el fabricante,si explícitamente éste así lo indica.

Los ensayos de estabilidad se realizarán según la norma MELC 12.77

Propiedades de aplicación
La pintura será formulada y procesada específicamente para ser usada como ligante de microesferas, en tal forma que se produzca el máximo de adhesión, refracción y reflexión.

Cualquier acción capilar de la pintura deberá ser lo suficientemente pequeña para no producir cubrimiento total de las esferas de mayor tamaño.

La pintura deberá ser de aplicación fácil y uniforme mediante equipos mecánicos de demarcación y deberá tener excelentes propiedades de cubrimiento, según la norma MELC 12.03.

Finura
La pintura deberá ser bien mezclada durante el período de manufactura y los pigmentos que se incorporen serán adecuadamente pulverizados, con una finura de dispersión en unidades Hegman de tres (3), de acuerdo a la norma NTC 557.

Contenido de dióxido de titanio
La pintura de color blanco deberá tener, como mínimo, un diez por ciento (10%) de contenido en masa de pigmento de dióxido de titanio, determinado según la norma NTC 1323. El porcentaje en masa de dióxido de titanio no diferirá en más de dos por ciento (±2%) del valor indicado por el fabricante.

Contenido en sólidos. (Materia no volátil)
El porcentaje en volumen o masa de materia no volátil no podrá ser menor de lo indicado en laTabla 6.2.1.2 La determinación se realizará de acuerdo con las normas NTC 1786 y NTC 1227, respectivamente.

Contenido mínimo de sólidos

PINTURA	CONTENIDO DE SÓLIDOS EN VOLUMEN (VOL./VOL.)	CONTENIDO DE SÓLIDOS EN MASA (MASA/MASA)
Base agua	≥ 60%	≥ 70%
Base solvente	≥ 50%	≥ 60%
Norma de ensayo	NTC 1786	NTC 1227

El porcentaje en masa de materia no volátil no diferirá en más de dos por ciento (±2%) del valor indicado por el fabricante.

Contenido en ligante.
Realizado el ensayo según la norma UNE 48-238, el porcentaje en masa de Ligante no diferirá en más de dos por ciento (±2%) del valor indicado por el fabricante.

Características de la pintura seca

a. Aspecto
Después de aplicada la pintura en una lámina de vidrio y dejándola secar durante veinticuatro (24) horas a veinte más o menos dos grados Celsius (20ºC ± 2ºC) y sesenta más o menos cinco por ciento (60% ± 5%) de humedad relativa, tendrá aspecto uniforme, sin granos, ni desigualdades en el tono del color y con brillo satinado (cáscara de huevo).

b. Color
Al secarse sobre la superficie de un pavimento, la pintura no deberá oscurecerse con la acción del sol, ni presentar decoloración apreciable con el tiempo.

Una película delgada de pintura esparcida en una placa de vidrio y dejada secar completamente, no deberá oscurecerse, ni tampoco decolorarse cuando se la someta a la acción de los rayos ultravioletas por un período de sesenta (60) minutos.

c. Flexibilidad
La pintura aplicada en espesor de ocho centésimas de milímetro (0.08 mm), no deberá presentar desprendimiento ni agrietamiento al doblar la muestra sobre un eje de nueve y medio milímetros.

(9.5 mm) de diámetro, veinticuatro horas (24 h) después de aplicada y mantenida en estelapso de manera horizontal a una temperatura de veinticinco grados Celsius (25 ºC) y una humedad relativa de cincuenta por ciento (50%).

d. Adherencia
Al secarse sobre el pavimento de una vía, cuarenta y ocho (48) horas después de aplicada, la pintura deberá constituir una capa con fuerte adherencia, sin desprenderse cuando se trate delevantar con la uña.

e. Sangrado
La relación de contraste será mínimo de 0.9, y el ensayo se hará de acuerdo con las normas ASTM D 868 y D 969.

f. Resistencia a la inmersión en agua
Al preparar una muestra de pintura de acuerdo con las normas NTC 1114, ASTM D 870 y ASTM D1647, y después de veinticuatro (24) horas de inmersión a temperatura ambiente,ésta no deberá presentar ningún cuarteamiento, desprendimiento, hinchazón, decoloración o arrugas.

g. Resistencia a los álcalis
Al aplicar la pintura con un espesor de película seca de quince centésimas de milímetro (0.15 mm), sobre una placa de vidrio preparada adecuadamente para tal efecto, dejándola secar durante setenta y dos (72) horas a una temperatura de veinte más o menos dos grados Celsius (20 ºC ± 2 ºC), y sesenta más o menos cinco por ciento de humedad relativa (60% ± 5%), colocándola luego en una solución saturada de hidróxido de calcio y después de dieciocho (18) horas de inmersión a temperatura ambiente y de dos (2)

horas de recuperación fuera de ésta, no deberá presentar cuarteamiento, ampollamiento, perforaciones diminutas (punta de alfiler), desprendimientos, arrugas, ni decoloración.

h. Resistencia a la abrasión

Una capa de pintura húmeda de seis décimas de milímetro (0.6 mm.), al secarse, deberá resistir, como mínimo, la caída libre de cien decímetros cúbicos (100 dm3) para pinturas en base de agua u ochenta decímetros cúbicos (80 dm3) para pinturas en base de solventes del abrasivo dióxido de aluminio, desde una altura de noventa y un centímetros con cuarenta y cuatro centésimas (91.44 cm) sin que se produzca en ella una zona desgastada de forma elíptica de cuatro milímetros (4 mm) de diámetro o mayor. El ensayo se realiza de acuerdo con la norma IRAM 1221.

Microesferas de vidrio

Características

a. Naturaleza

La microesfera de vidrio deberá ser de tal naturaleza, que permita su incorporación a lapintura inmediatamente después de aplicada, de modo que su superficie se pueda adherir firmemente a la película de pintura y su retroreflexión sea satisfactoria para las líneas ydemás marcas viales.

b. Microesferas defectuosas

Las microesferas deberán ser transparentes e incoloras, libres de defectos y de material extraño, no deberán tener ninguna lechosidad, ni contener nubes ni burbujas de aire que puedan afectar su funcionamiento; un máximo de tres por ciento (3%) podrán estar rayadas, quebradas o con partículas de vidrio angulares, en una muestra de diez gramos (10 g) al ser extendida formando una capa delgada sobre un papel bond blanco y tomando tres (3) muestras de cien (100) microesferas al azar, examinadas con un microscopio con aumento 20X, provisto de un analizador de luz polarizada. El porcentaje de microesferas defectuosasse calculará a partir del promedio de los resultados de tres (3) ensayos.

La cantidad máxima de microesferas de vidrio defectuosas (ovoides, deformadas, con bolsas gaseosas, con germinados) deberá ser del veinticinco por ciento (25%). La determinación se hará de acuerdo con la norma UNE 135-282-94.

c. Composición

Las microesferas de vidrio deberán contener un mínimo de sesenta y cinco por ciento (65%)de sílice y estar libres de plomo, excepto como impureza no superior a tres por ciento (3%), enmasa, de la cantidad total.

d. Índice de refracción

El índice de refracción de las microesferas de vidrio se determina usando el método de inmersión en líquido con una fuente de luz blanca, a una temperatura de veinticinco grados Celsius (25ºC). Las microesferas deberán tener un índice de refracción mínimo de uno ymedio (1.50). La medición se hará de acuerdo con la norma MELC 12.31.

e. Densidad

La densidad de las microesferas de vidrio estará en el rango entre dos gramos con tresdécimas y dos gramos con seis décimas por centímetro cúbico (2.3 a 2.6 g/cm^3).

f. ***Granulometría***

La granulometría de las microesferas de vidrio deberá estar dentro de los límites dados en lasTablas 6.3.1.

Tabla 6.3.1

Límites de granulometría de esferas de postmezclado o tipo drop – on para pintura y resina termoplástica

TAMIZ		PORCENTAJE QUE PASA (%)	
NORMAL	ALTERNO	TIPO A	TIPO B
1180 µm	No. 16	100	-
850 µm	No. 20	75 – 95	100
600 µm	No. 30	65 – 95	75 – 95
425 µm	No. 40	-	30 – 60
300 µm	No. 50	15 – 35	10 – 25
180 µm	No. 80	-	0 – 5
150 µm	No. 100	0 – 5	-

Nota: Tipo B, para pintura de aplicación en frío.

Si los documentos del proyecto lo consideran o si el Constructor propone una granulometría particular para obtener los valores de reflectividad exigidos, se puede emplear una granulometría diferente, con la autorización del Interventor, previos los análisis de resultados de pruebas de campo y laboratorio.

g. ***Resistencia a la fractura***

La microesfera de vidrio deberá presentar una resistencia mínima a la fractura así:

- Para las microesferas de vidrio retenidas en el tamiz de 600 Sm (No.30), ciento setenta y ocho Newton (178.0 N).
- Para las microesferas que pasen el tamiz de 600 Sm (No.30) y queden retenidas en el tamiz de 425 Sm (No.40): ciento treinta y tres Newton y cinco décimas (133.5 N).

h. ***Resistencia a la humedad***

Las microesferas deberán fluir libremente al ser ensayadas con el siguiente procedimiento: Enuna probeta de cincuenta centímetros cúbicos (50 cm3) se colocan cien gramos (100 g) de microesferas y luego se vierte cuidadosamente agua destilada hasta cubrirlas con una lámina de dos y medio centímetros (2.50 cm), dejando reposar el sistema durante cinco (5) minutos.

Luego, se vierten las microesferas en un embudo de cristal de doce centímetros y siete décimas (12.7 cm) de diámetro, con un cañón de diez centímetros (10 cm) de longitud, orificios de entrada y salida de once centímetros y una décima (11.1 cm) de diámetro. Puede ser necesario golpear levemente el embudo para iniciar el flujo de las microesferas.

i. ***Embalaje e identificación***

La microesfera de vidrio se deberá empacar en bolsas plásticas o de papel. Cada saco contendrá veinticinco kilogramos (25 kg). Cada saco deberá contener en la parte externa la siguiente información:

- Tipo de microesfera de vidrio
- Nombre y dirección del fabricante
- Fecha de fabricación
- Identificación de fabricación (Número de lote)
- Indicación de los tratamientos químicos especiales en caso de tenerlos
- Cantidad contenida en el saco en kilogramos

- Recomendaciones sobre bodegaje y arrume máximo

Propiedades de aplicación
Cuando se apliquen las microesferas de vidrio sobre la pintura, para convertirla en reflexiva por el sistema de postmezclado, con dosificaciones aproximadas de trescientos setenta gramos por metro cuadrado (370 g/m^2) de microesferas y seiscientos sesenta gramos por metro cuadrado (660 g/m^2) de pintura, las microesferas de vidrio fluirán libremente de la máquina dosificadora y la retrorreflexión deberá ser satisfactoria para la señalización, de acuerdo al numeral 6.1.8.2.3 de estas especificaciones.

EQUIPO
La pintura de líneas y la realización de marcas viales se deberán realizar con un equipo que cumpla con lo especificado en la norma NTC 4744, en lo referente a este particular y en cada uno de sus puntos.

Se deberá disponer, además, de un camión con capacidad igual o superior a Dos (2) toneladas, adecuado para el transporte de los materiales hasta los frentes de trabajo, lomismo que las señales verticales de tránsito, conos y barricadas necesarias para informar alos usuarios sobre el cierre de la vía o para restringir la velocidad de circulación cuando se pinta con vía abierta.

Dosificación

Pintura de aplicación en frío
De acuerdo a la experiencia del ITA, la pintura a utilizar es pintura Acrílica base agua o base solvente y la dosificación de la pintura que se deberá aplicar longitudinalmente a lo largo de la vía, en un ancho de doce centímetros (12 cm), empleándose entre cincuenta y tres y cincuenta y seis (53 y 56) litros de pintura por kilómetro de línea efectiva aplicada, obteniéndose un espesor húmedo de treinta y ocho centésimas de milímetro (0.38 mm) (15 mils) y la dosificación de la microesfera a razón de ochocientos cuarenta gramos por litro (840g/l) de pintura; y para metro cuadrado se deberá aplicar porcentualmente lo que corresponde teniendo en cuenta la anterior dosificación.

El Constructor someterá a estudio y aprobación del Interventor, el sistema de aplicación de la microesfera de vidrio; ésta se puede aplicar a presión o por gravedad, teniéndose en cuenta que la contracción que se presenta en el ancho de la lámina de la microesfera, cuando se aplica de la segunda forma, no sea menor que el ancho de la línea a demarcar, que lacantidad de microesfera sea homogénea en todo el ancho de la línea, que en ningún momento debe haber deficiencia en los extremos, ni exceso en la parte central de la línea y que cuando se aplica línea intermitente, caiga microesfera en toda la longitud de ella.

Cuando la microesfera se aplica a presión, se deberá regular la fuerza del compresor de manera tal, que se permita la mayor cantidad de este producto atrapada sobre la pintura húmeda.

Cierre de la vía al tránsito

El Constructor, en coordinación con la Policía de Carreteras, llevará a cabo los cierres de la vía que sean necesarios, para garantizar la seguridad de las operaciones de aplicación y el tiempo de secado de la pintura, efectuando la señalización temporal requerida, de manera aceptable para el Interventor. Cuando el volumen de tráfico es superior a mil vehículos por día(>1000 vehículos por día) y se va a restringir la circulación, se deberán programar, en coordinación con la Oficina de Comunicaciones del Instituto Nacional de Vías, cierres máximos de dos (2) horas con intermedios de una (1) hora de circulación normal e informarpor medios de comunicación hablados y escritos sobre esta situación, tres (3) días hábiles antes de iniciar las labores.

Aplicación de los materiales

Pintura de aplicación en frío

La pintura y las microesferas de vidrio se deberán suministrar ya preparadas y listas para su empleo y no se les deberá agregar ni quitar ningún componente en el sitio de los trabajos.

Únicamente podrán ser usados los tipos de disolventes especificados por el fabricante de la pintura de tráfico. Es admisible un máximo de tres por ciento (3%) en volumen, para permitirun fácil fluido de la pintura por las pistolas, y nunca se entenderá como un rendidor de ella.

La pintura deberá aplicarse de manera homogénea y de tal manera, que no haya exceso ni deficiencias en ningún punto y formando una película uniforme sin arrugas, ampollas, ni bolsas de aire.

La microesfera se deberá dispersar uniformemente en la película de pintura fresca, la cual deberá ligarla de manera de lograr la máxima adhesión y agarre de las esferas, pero sin afectar los grados de refracción y reflexión de éstas.

Consideraciones adicionales

Toda demarcación que no resulte satisfactoria para el Interventor en cuanto a acabado, alineamiento longitudinal y reflectividad deberá ser corregida o removida por el Constructor mediante fresado o algún otro procedimiento apropiado, sin costo para el ITA.

En ningún evento se deberá utilizar pintura negra de tráfico. Igual tratamiento se deberá dar a toda la demarcación colocada en forma diferente a los planos o las instrucciones del Interventor y que, a juicio de éste, pueda generar confusión o inseguridad a los usuarios de la vía.

El Constructor deberá remover, a su costa, toda pintura, resina termoplástica o cualquier otro material utilizado que presente problemas de adherencia con la superficie.

LIMITACIONES EN LA EJECUCIÓN

No se permitirá la aplicación de pintura en instantes de lluvia, ni cuando la temperatura ambiente, a la sombra, sea inferior a cinco grados Celsius (5ºC).

Tampoco se podrán aplicar elementos de demarcación cuando, a juicio del Interventor, el viento sea muy fuerte, igual o superior a 25 kilómetros por hora (≥ 25 Km/h), a menos que el Constructor utilice barreras

u otros dispositivos que disminuyan la velocidad del viento en la zona de aplicación, y, en el caso de la pintura cuando la temperatura de la superficie a demarcar sea superior a cuarenta grados Celsius (> 40 ºC), a no ser que el fabricante de la pintura recomiende su aplicación a estas temperaturas.

No se permitirá la colocación de las líneas de demarcación o de marcas viales en áreas agrietadas de pavimento, con desplazamientos o donde existan fallas del material de la base subyacente.

APERTURA AL TRÁNSITO

MATERIALES

RESALTO PLASTICO O CAUCHO

Los resaltos plásticos o caucho estarán elaborados con materiales de alta resistencia Y

deberán cumplir, además, los siguientes requisitos generales:

a. Dimensiones

Su altura mínima será de 3 cm, Ancho mínimo de 20 cms y Largo de mínimo de 100 cms. Llevará anclajes mínimo 6 anclajes y pegante epóxico.

a.) Color
El color será Amarillo o Amarillo-Negro

Adhesivo
El material destinado a adherir el Resalto con el pavimento, deberá presentar unas características generales garantizadas por el fabricante. Este, además, deberá indicar ladosificación con la cual ha de aplicarse el producto. Se podrá emplear material bituminoso o pegante epóxico de dos (2) o más componentes. El adhesivo no se podrá emplear sin el visto bueno del Interventor

EQUIPO
Se deberá disponer del equipo necesario para, el transporte de los insumos y personal, la limpieza de la superficie, perforación de la vía e instalación del reductor, así como para la limpieza de la superficie luego de terminados los trabajos.

EJECUCION DE LOS TRABAJOS

Localización
El Constructor deberá localizar las marcas sobre el pavimento de acuerdo con los planos y las instrucciones del Interventor.

Preparación de la superficie
Los sitios elegidos para la colocación de los Resaltos se deberán limpiar de polvo, barro, suciedad y cualquier otro elemento extraño cuya presencia atente contra la correcta adhesión del Resalto al pavimento. Para ello, se podrá emplear cualquier procedimiento que resulte satisfactorio para el Interventor.

Colocación de los Resaltos

Se colocará una línea por el ancho de la calzada y se colocarán en los sitios previamente localizados haciendo las perforaciones con taladro percutor y fijándolas con pernos de anclaje y con el adhesivo.

Control del tránsito
Será responsabilidad del Constructor la colocación de toda la señalización preventiva requerida para la ejecución segura de los trabajos, así como el ordenamiento del tránsito automotor durante el tiempo requerido.

Limpieza final
Una vez colocadas los Resaltos, el Constructor deberá retirar del sitio de los trabajos todos los equipos, señales y materiales sobrantes, disponiéndolos en lugares que resulten aceptables para el Interventor.

SUMINISTRO E INSTALACIÓN A TODO COSTO DE TACHAS REFLECTIVAS (INCLUYE LIMPIEZA Y PREMARCADO)

DESCRIPCIÓN

Este trabajo consiste en el suministro, almacenamiento, transporte y colocación de tachas reflectivas en la superficie del pavimento, utilizando adhesivos adecuados para que resistan el tránsito automotor sin desprenderse, de acuerdo con esta especificación, los planos del proyecto y las instrucciones del Interventor.

MATERIALES

Tachas
Las tachas estarán elaboradas con materiales metálicos, plásticos o similares de alta resistencia y el material reflectivo deberá ser acrílico, de forma prismática.

Las tachas deberán cumplir, además, los siguientes requisitos generales:

a. Dimensiones

Su altura máxima será de dos centímetros y medio (2.5 cm).

b. Resistencia a la compresión

Se determinará sobre tachas con una dimensión de base menor a diez centímetros (10 cm).
La tacha probada deberá resistir una carga de dos mil setecientos veintisiete kilogramos (2727 kg), sin romperse o tener una deformación superior a tres milímetros con tres décimas (3.3 mm), al ser probada de la siguiente manera:

En la máquina de compresión, sobre una placa de acero de un milímetro con tres décimas (1.3 mm) de espesor y del tamaño del dispositivo, se coloca la tacha con la base hacia abajo. Encima de ésta se coloca un cojín de hule de nueve y medio milímetros de espesor (9.5 mm) y dimensiones mayores que la tacha. Posteriormente, encima del cojín de hule se coloca una placa de acero plana de dimensiones

mayores que las de la tacha y de espesor un milímetro con tres décimas (1.3 mm), aplicando la carga a razón de dos con cinco milímetros por minuto (2.5 mm/min).

c. Resistencia a la flexión

Se determinará sobre tachas con longitud y ancho mayores de diez centímetros (10 cm).
Una tacha deberá soportar una carga de novecientos nueve kilogramos (909 kg), sin romperse o presentar una deformación mayor de tres milímetros con tres décimas (3.3 mm), al ser probada de la siguiente manera:

En la máquina de compresión se coloca un cilindro metálico hueco de dos y medio centímetros (2.5 cm) de altura, posicionado verticalmente, con diámetro interno de setenta y seis milímetros (76 mm) y espesor de paredes de seis milímetros con cuatro décimas (6.4 mm). Encima de éste y centrada, se coloca la tacha a ensayar. Sobre ella y de manera centrada, se coloca un cilindro macizo de dos y medio centímetros (2.5 cm) de diámetro y altura mayor o igual a dos centímetros (>=2 cm) y se aplica carga a razón de cinco milímetros con una décima por minuto (5.1 mm/min).

d. Color
Las tachas podrán ser de color blanco o amarillo. Los documentos del proyecto indicarán el color por emplear, el cual deberá ser el mismo de la línea de demarcación.

e. Reflectividad
La tacha deberá ofrecer reflectividad o brillantez óptima por ambas caras, con valores mínimos establecidos en la Tabla siguiente, los cuales están relacionados en unidades de milicandelas por lux (mcd/lx).

Coeficiente mínimo de retrorreflexión (milicandelas/lux)

TIPO DE TACHA	ANGULO DE OBSERVACION (GRADOS)	ANGULO DE ENTRADA (GRADOS)	AMARILLO	BLANCO O PLATA	ROJO	AZUL
UNA O DOS CARAS	0.2 0.2	0 +20°/-20°	167 67	279 112	70 28	26 10

Adhesivo
El material destinado a adherir la tacha con el pavimento, deberá presentar unas características generales garantizadas por el fabricante. Este, además, deberá indicar ladosificación con la cual ha de aplicarse el producto. Se podrá emplear material bituminoso o pegante epóxico de dos (2) o más componentes. El adhesivo no se podrá emplear sin el visto bueno del Interventor.

EQUIPO

Se deberá disponer del equipo necesario para preparar la superficie del pavimento y para el transporte y colocación de las tachas, así como para la limpieza de la superficie luego de terminados los trabajos.

EJECUCION DE LOS TRABAJOS

Localización
El Constructor deberá localizar las marcas sobre el pavimento de acuerdo con los planos y las instrucciones del Interventor.

Preparación de la superficie
Los sitios elegidos para la colocación de las tachas se deberán limpiar de polvo, barro, suciedad y cualquier otro elemento extraño cuya presencia atente contra la correcta adhesión de la tacha al pavimento. Para ello, se podrá emplear cualquier procedimiento que resulte satisfactorio para el Interventor.

Colocación de las tachas

Las tachas se colocarán en los sitios previamente localizados fijándolas con el adhesivo y con las siguientes distancias longitudinales:

En recta, cada seis metros (6 m), tanto en el eje como lateralmente.

En curvas, dependiendo del radio de ellas, tanto en el eje como lateralmente, así:

RADIO DE LA CURVA	DISTANCIA ENTRE TACHAS
VEINTE METROS O MENOS (<= 20 m)	TRES METROS (3m)
ENTRE VEINTE Y DOSCIENTOS METROS (20m – 200 m)	CUATRO METROS(4m)
MAYOR DE DOSCIENTOS METROS (> 200 m)	SEIS METROS (6 m)

Siempre se deberá tomar la precaución de que una de sus caras reflectivas quede enfrentada a la dirección del tránsito en cada carril de circulación.

Tanto en las líneas centrales como laterales se deberán emplear tachas con doble cara reflectiva.

Control del tránsito
Será responsabilidad del Constructor la colocación de toda la señalización preventiva requerida para la ejecución segura de los trabajos, así como el ordenamiento del tránsito automotor durante el tiempo requerido.

Limpieza final
Una vez colocadas las tachas, el Constructor deberá retirar del sitio de los trabajos todos los equipos, señales y materiales sobrantes, disponiéndolos en lugares que resulten aceptables para el Interventor.

Limitaciones en la ejecución
No se permitirá la colocación de tachas en instantes de lluvia. Además, deberán atenderse todas las limitaciones atmosféricas adicionales que establezcan los fabricantes del adhesivo y de las tachas.

FABRICACIÓN E INSTALACIÓN A TODO COSTO DE SEÑALES VERTICALES INFORMATIVAS TIPO SI-05 (TABLERO ± 122 X 45 CM) PEDESTAL EN ÁNGULO 2"X2"X1/4". TABLERO EN LÁMINA GALVANIZADA CALIBRE 18, FONDO, TEXTO Y PICTOGRAMASEN LÁMINA RETRORREFLECTIVA TIPO XI

DESCRIPCIÓN
Este trabajo consiste en el suministro, almacenamiento, transporte e instalación de señales verticales de tránsito, conforme lo establezcan los planos del proyecto o lo indique el Interventor.

El diseño de las señales verticales, los mensajes y los colores, deberán estar de acuerdo con lo estipulado en MANUAL DE SEÑALIZACIÓN Dispositivos para la regulación del tránsito en calles, carreteras y ciclorrutas de Colombia 2015 y demás normas complementarias.

MATERIALES

Material retrorreflectiva
El material retrorreflectiva para las señales verticales, delineadores y demás dispositivos citados en el documento, deberán cumplir con las especificaciones contenidas en la Norma Técnica Colombiana NTC-4739. Las entidades contratantes deberán exigir a los fabricantes de las señales las certificaciones de cumplimiento de dicha norma, la cual deberá ser expedida por elproveedor del material. Las señales verticales contenidas en este documento deberán elaborarse en lámina retrorreflectiva Tipo XI o de características superiores.

Lámina de acero galvanizado

Material

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.

Material base

Lámina de acero laminado en frío

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 710 - 7

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

Tratamiento cara frontal
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.

Tratamiento cara posterior
Una vez cortada y pulida la lámina, se deberá limpiar y desengrasar, aplicándose seguidamente una pintura electrostática color blanco.

Material para postes y brazos

Material de los 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.

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.

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 de 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).

Recubrimiento de postes
Los postes, crucetas y anclajes deberán ser recubiertos con una aplicación de Galvanizado enfrío, dos aplicaciones de pintura epoxica (dos componentes) y una aplicación de acabado en pintura esmalte acrílico para exteriores color Blanco.

Soldadura
La soldadura utilizada deberá tener una resistencia mayor al veinticinco por ciento (25%) de laresistencia del acero.

Dimensiones de los postes
Las dimensiones de los postes serán acordes a los establecidos en el MANUAL DE SEÑALIZACIÓN de 2015.

Material para anclaje
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, conel 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:

- Hoyadoras agrícolas, barras de acero y palas
- Llaves fijas o de expansión para tornillos

Excavación
El Constructor efectuará una excavación cilíndrica de treinta centímetros (30 cm) de diámetroy sesenta centímetros (60 cm) de profundidad, para el anclaje de la señal.

Con el fin de evitar que la señal quede a una altura menor a la especificada cuando se instale en zonas donde la carretera transcurre en terraplén, en este caso la excavación sólo se realizará en una profundidad de treinta centímetros (30 cm) pero el Constructor deberá, además, instalar una formaleta de la altura necesaria para que al vaciar el concreto, la señal quede correctamente anclada y presente la altura especificada.

SUMINISTRO E INSTALACIÓN A TODO COSTO HITOS, INCLUYE ANCLAJES Y PEGANTE EPOXICO

Señalizador vial o hito en poliuretano o polietileno o PVC. Altura mínima 70 cm de alto, 8 de diámetro, con tres franjas de reflectivo de 7.5 cm, sujeción al piso con tres (3) pernos de anclaje y pegante epóxico.

SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TACHONES

Descripción
Este trabajo consiste en el suministro, almacenamiento, transporte y colocación de bordillos sintéticos traspasable en la superficie del pavimento, utilizando adhesivos adecuados y anclajes para que resistan el tránsito automotor sin desprenderse, de acuerdo con esta especificación, los planos del proyecto y las instrucciones del Interventor.

Materiales
La constitución de los bordillos traspasables será de resina poliéster de color amarillo con alta resistencia al impacto de acuerdo a la NTC aplicable.

Dimensiones
Tipo piramidal de 8 cm de altura, 15 cm de ancho y 40 cm de largo, de acuerdo al MANUAL DE SEÑALIZACIÓN VIAL. Dispositivos uniformes para la regulación del tránsito en calles, carreteras y ciclorrutas de Colombia 2015.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
De acuerdo a lo señalado en el numeral 1.8.3 del Manual de Señalización de 2015 “Toda señalización tiene una vida útil en función de los materiales utilizados en su fabricación, de la acción del medioambiente, de agentes externos y de la permanencia de las condiciones quela justifican. Por ello es imprescindible que las autoridades responsables de la instalación y, mantenimiento de las señales levanten un inventario de ellas y cuenten con un programa de mantenimiento e inspección que asegure su oportuna limpieza, reemplazo o retiro.

La señalización limpia, legible, visible, en buen estado y pertinente inspira respeto en los conductores y peatones. A su vez, cualquier señal que permanece en la vía sin que se justifique, o se encuentra deteriorada, dañada o rayada, solo contribuye a su descrédito y alde la entidad responsable de su mantenimiento, y constituye además un estímulo para actos vandálicos.

Los programas de conservación de vías deben incluir el reemplazo de dispositivos de señalización defectuosos, un mantenimiento rutinario de limpieza y lavado, y el retiro de aquellos que no cumplan con el objeto para el cual fueron instalados debido a que han cesadolas condiciones que obligaron a su ubicación.

En los programas de mantenimiento se deberán programar mediciones periódicas de los niveles de retroreflectividad de la señal tal como se encuentra en la vía y mediciones luego de hacer limpieza al tablero, con el objeto de hallar los niveles de retroreflectividad percibidos por el usuario y determinar si la señal requiere limpieza o reemplazo por estar debajo de los niveles mínimos establecidos en este Manual”.

Por lo antes expuesto el ITA considera que el factor de Calidad más representativo es el “**MATENIMIENTO ADICIONAL**.

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

La entidad entregará los siguientes documentos para la ejecución del contrato:

- Presupuesto y APU
- Documento de especificaciones técnicas de construcción

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.

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 Específica
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**, con una dedicación del 100% y con título profesional de Ingeniero Civil o Ingeniero de Vías y Transportes, Constructor Civil, o Arquitecto o Arquitecto Constructor, para lo cual se deberá aportar el certificado de vigencia y antecedentes – COPNIA- vigentes y antecedentes disciplinarios, acompañado de la matrícula profesional.
- **Un (1) Profesional De Calidad**, con una dedicación del 100% y con título profesional de Ingeniero o Arquitecto o Arquitecto Constructor, con especialización en áreas de Gestión de la Calidad, para lo cual se deberá aportar el certificado de vigencia y antecedentes – COPNIA- vigentes y antecedentes disciplinarios, acompañado de la matrícula profesional y el diploma que **acredite los estudios de postgrado.**

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	Cinco (5) años de experiencia profesional contabilizada a partir de lafecha de expedición de la matricula profesional, debidamente acreditada mediante certificaciones o demás documentos contractuales idóneos.	Certificar a partir de la fecha de expedición de la matrícula profesional, haber ejercido como residente y/o Director de obra como mínimo en dos (2) contratos o proyectos y que hayan tenido por objeto o incluido dentro de su alcance o actividades efectivamente ejecutado Señalización vial horizontal y vertical". Es decir, se debe considerar que al menos uno (1) de los contratos aportados, debe contemplar señalización horizontal y uno (1) de señalización vertical. o la combinación de ambos .,

Profesional De Calidad	Cinco (5) años de experiencia profesional contabilizada a partir de lafecha de expedición de la matricula profesional, debidamente acreditada mediante certificaciones o demás documentos contractuales idóneos.	Certificar a partir de la fecha de expedición de la matrícula profesional, haber ejercido como Profesional o Responsable de Calidad como mínimo en dos (2) contratos o proyectos y que hayan tenido por objeto o incluido dentro de su alcance o actividades efectivamente ejecutado Señalización vial horizontal y vertical". Es decir, se debe considerar que al menos uno (1) de los contratos aportados, debe ser de señalización horizontal y uno (1) de señalización vertical o la combinación de ambos.

b. Maquinaria mínima del proyecto

El equipo mínimo requerido es el siguiente:

- Señalización Horizontal:

1. Equipo autopropulsado aplicador de pintura acrílica base solvente
2. Equipo Manual aplicador de pintura acrílica base solvente
3. Planta Eléctrica
4. Rotomartillos
5. Herramientas menores

- Señalización Vertical:

1. Equipo de Soldadura eléctrico
2. Equipo Plotter de Corte Automático
3. Escalera menor
4. Grúa tipo canasta
5. Planta Eléctrica
6. Motosoldador

7. Pulidora
8. Taladro
9. Tronzadora
10. Camión grúa o similar
11. Herramientas menores

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, según los Estudios Previos 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 conforme al Manual de señalización vial Dispositivos uniformes para la regulación del tránsito en calles, carreteras y ciclorrutas de Colombia 2015, y en coordinación en los términos definidos por las autoridades competentes.

Sin perjuicio de lo anterior, la Entidad deberá definir puntualmente cuales son los costos directos e indirectos incluidos dentro del Presupuesto Oficial dependiendo del proyecto a ejecutar

11. PERMISOS, LICENCIAS Y AUTORIZACIONES

Los permisos, licencias y autorizaciones necesarios para la ejecución del Contrato son:

Plan de Manejo de Tránsito (PMT).
Permiso de trabajo en alturas actualizado con la norma

12. NOTAS TÉCNICAS ESPECÍFICAS PARA EL PROYECTO:

Los artículos 730 y 740 de INVIAS.
Norma AASHTO M-180.
Normas “NTC 5636: Barreras Metálicas de seguridad para contención de vehículos. Viga de doble onda. Materiales, Geometría, Dimensiones y ensayos”
NTC 5638: Barreras metálicas de seguridad. Elementos accesorios de las barreras metálicas. Materiales, dimensiones, formas de fabricación y ensayos”.
Manual de Señalización Vial Dispositivos para la regulación del tránsito en calles, carreteras y ciclorrutas de Colombia 2015, adoptado mediante la Resolución número 1885 de junio 17 de2015 por el Ministerio de Transporte.
Normas técnicas colombianas NTC 1360 y 4744
Y las que se describen en el numeral 6 de este documento

.

13. DOCUMENTOS TÉCNICOS ADICIONALES

Reglamento de higiene y seguridad para la industria de la construcción: Resolución No.02413 de 1979, emanada del Ministerio de Trabajo y Seguridad Social de Colombia.
Decreto 1072 de 2015, la Resolución 0312 de 2019 y las demás disposiciones vigentes relacionadas con el Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST).
Resolución 90708 por la cual se expide el nuevo Reglamento Técnico de InstalacionesEléctricas - RETIE.
ISO 9001-2015
ISO 45.001-2018
GTC ISO 10005- 2019.
Demás normas aplicables.

En constancia, se firma en 18 días del mes de octubre de 2022.

Original Firmado

Javier Visbal Martínez
Subdirector de Seguridad Vial