



REPUBLICA DOMINICANA
MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES

“Año del Fomento de las Exportaciones”

**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA LA
RECONSTRUCCIÓN
CARRETERA BAYAGUANA - EL PUERTO**

SANTO DOMINGO, D.N., REPÚBLICA DOMINICANA

Julio 2018

CONTENIDO

CAPITULO 1. GENERALIDADES.....	3
1.1 Introducción.....	3
1.2 Situación actual.....	3
1.3 Alcance del Proyecto.....	4
1.4 Ubicación del Proyecto Contexto Regional y Local.....	6
1.5 Especificaciones Generales para el Diseño	6
CAPITULO 2. MEMORIA DESCRIPTIVA DEL PROYECTO.....	7
2.1 Impactos Ambientales.....	7
2.2 Secciones Típicas Propuestas	8
2.3 Levantamiento Topográfico	12
2.4 Drenaje	12
2.4.1 Drenaje Longitudinal y Transversal.....	12
2.4.1 Puentes.....	15
2.5 Pavimentos	17
2.6 Especificaciones de Señalización y Seguridad Vial.....	18
2.6.1 Especificaciones para Señalización Vertical Provisional (Fase Ejecución).....	19
2.6.2 Especificaciones técnicas materiales	19
2.6.3 Especificaciones para Señalización Horizontal Provisional (Fase Ejecución).....	19
2.6.4 Especificaciones para Señalización Vertical Definitiva	20
2.6.5 Especificaciones para Señalización Horizontal Definitiva	21
2.6.5.1 Materiales.....	21

CAPITULO 1. GENERALIDADES

1.1 Introducción

El Proyecto Reconstrucción Carretera Bayaguana – Sabana El Puerto, está ubicado en la Región Este del país, entre las Provincias Monte Plata y Hato Mayor. La puesta en servicio en operación plena de este tramo de carretera, ofrecerá la oportunidad para construir el tramo vial El Puerto- Hato Mayor, que reducirá la longitud de viaje desde esta provincia al Gran Santo Domingo, impactando favorablemente en el desarrollo económico y social de los municipios Bayaguana, Guerra, Monte Plata y Hato Mayor.

La población económicamente activa que sería beneficiada con el proyecto de reconstrucción de esta carretera es de aproximadamente 57 mil personas, que se dedican a la producción de jengibre, crianza de abejas para producción de miel y de cítricos (naranjas, mandarinas, toronjas y limones). El municipio de guerra se sostiene de la zona franca, ganadería y productos agrícolas. La zona tiene potencial para la explotación del ecoturismo por la presencia de saltos y las áreas protegidas de los Humedales del Ozama. Además, en estos municipios se ha fortalecido Las empresas del sector transporte de cargas y de pasajeros.

A esta vía se le ha realizado varias intervenciones estructurales para mejorar la superficie de rodadura, mediante la colocación de materiales con características variables en las diferentes capas de la estructura del pavimento, procedente de las diferentes canteras de la zona.

En ocasiones se le ha proporcionado mantenimiento rutinario o preventivo para mantener un nivel de servicio aceptable en los usuarios de la vía, que se encuentran asentados en la cobertura de este eje vial.

1.2 Situación actual

A esta carretera se la han realizado varias intervenciones para mejorar la superficie de rodadura mediante la colocación de materiales procedentes de diferentes canteras de la zona con características variables y en el tiempo ha sido objeto de mantenimientos para facilitar el tráfico de los vehículos y moradores de la zona.

Entre el km 0 y el km 15.90 algunos tramos de la vía tienen recubrimiento de asfalto de aproximadamente 1” de espesor y en otros tiene imprimación, ambos con alto nivel de deterioro. Del km 15.90 al km 19.00 la carretera no alcanza los 8.00 m de ancho y la superficie de rodadura no ha sido nunca intervenida.

La vía carece de drenaje longitudinal. Las alcantarillas existentes deben ser limpiadas y en algunos puntos faltan obras que desalojen las aguas con eficiencia.

1.3 Alcance del Proyecto

El proyecto consiste en la reconstrucción de la superficie existente que tiene una longitud de 19.00km, con una calzada con carriles de 3.00 m y paseos 1.0 m, similar a la sección típica anterior.

Del km 0 al km 15.90, la reconstrucción incluye la remoción del asfalto existente. Se tomará la superficie existente como sub-base, sobre ésta se colocará material de base y luego una carpeta de hormigón asfáltico en caliente, recomendada por MOPC.

Del km 15.90 al km 19 se completará el ancho de la vía a 8.00 m, para lograr uniformidad en plataforma o banca de la vía. En este tramo , se extraerá material inservible, y se colocará la estructura de pavimento que incluye sub-base, base y capa de rodadura recomendadas por MOPC.

Para el drenaje longitudinal se construirán cunetas trapezoidales revestidas en hormigón simple, limpieza y ampliación de alcantarillas, construcción de nuevas alcantarillas, canalización del Rio Guayabo en 200ml y mantenimiento de puentes y colocación de carpeta de hormigón asfáltico.

Se construirán pasos vehiculares y peatonales sobre las cunetas para acceso a las propiedades colindantes con la vía, además , en el poblado El Copey se construirán aceras y contenes.

Se colocarán señales horizontales y verticales y los dispositivos de seguridad recomendados para la protección de los usuario.

Los trabajos a realizar son los siguientes:

- Limpieza, desmonte y destronque del área
- Remoción de alcantarillas tubulares
- Remoción de cabezales y muros de hormigón armado
- Remoción de capa de rodadura
- Remoción y recolocación de postes del tendido eléctrico
- Canalización del Rio Guayabo (aprox. 200ml)

- Construcción de cunetas en pie de talud
- Mantenimiento de los puentes sobre:
 - Río Guayabo
 - Río Comate
 - Arroyo Esperanza
 - Río Yubinita
 - Río Yabacao
 - Río Tosa
- Conformar la explanación
- Completar sub-base
- Construcción de base
- Construcción de carpeta de hormigón asfáltico de 3”
- Señalización horizontal y vertical
- Construcción de badenes
- Colocación de alcantarillas tubulares
- Construcción de cabezales
- Limpieza de alcantarillas
- Construcción de pasos peatonales y vehiculares
- Construcción de aceras
- Construcción de contenes

La vía constará de:

- Una calzada con 2 carriles de 3.00m cada uno
- Paseos de 1.00m c/u
- Aceras 1.00m
- Contenes 0.55m
- Bombeo 2% en carriles
- Bombeo 4% en paseos
- Taludes: Horizontal 1.5:1
Vertical 1:1

1.4 Ubicación del Proyecto Contexto Regional y Local

El proyecto de reconstrucción de la carretera Bayaguana – El Puerto está ubicado en la Región Este de la República Dominicana, en las Monte Plata y San Pedro De Macoris. Es la carretera terciaria No. 810 y se desarrolla en terreno con una topografía ondulada.

El tramo inicia aproximadamente 100.00 m al Este del puente sobre el Rio Guayabo, pasa por el poblado El Copey, cruza varios ríos y arroyos, intersecta el Cruce de Pulgarin (km 15.90) y termina en el cruce de la Carretera Los Llanos (km 19).

Coordenadas por tramo:

Tramo	Estación	Inicio	Fin
1	(E-0+000 a E-15+900)	434721.859 Este 2072977.846 Norte	447913.922 Este 2076972.907 Norte
2	(E-15+900 a E-19+000)	447913.922 Este 2076972.907 Norte	450145.313 Este 2075060.399 Norte

E= Estacion aproximada

ANEXO 01 – Ubicación del proyecto.

1.5 Especificaciones Generales para el Diseño

Para la construcción de la via se tomará como referencia lo establecido en el presente documento y los documentos normativos disponibles en la República Dominicana, conforme se menciona a continuación:

- **R014** – Especificaciones Generales para la Construcción de Carreteras-DGRS- MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES.

- **R019** – Recomendaciones Provisionales Para el Diseño y construcción de Sistemas de Drenaje en Carreteras-DGRS- MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES.

- **R026** – Reglamento para la Ejecución de Trabajos de Excavación en las Vías Públicas-DGRS- MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES.

Además de la documentación referida se recomienda utilizar las referencias adicionales siguientes, que deberán ser consideradas en casos donde las Normas Dominicanas no contemplen el tema y prevalecerán las indicaciones y recomendaciones de la actualización más reciente:

- **AASHTO** - American Association of State Highway and Transportation Officials.
- **ACI** - American Concrete Institute.
- **ASTM**: American Society for Testing Materials (Asociación Americana para el Ensayo de Materiales).
- Ley 123 del año 1971, que prohíbe la extracción de los componentes de la corteza terrestre, llamada arenas o grava, gravilla y piedra.
- Norma sobre Calidad del Aire y Emisiones Atmosféricas
- Norma sobre protección contra Ruidos
- Norma sobre Calidad del agua y Control de Descargas
- Normas para la conservación, preservación y manejo de las áreas protegidas y la vida silvestre.

CAPITULO 2. MEMORIA DESCRIPTIVA DEL PROYECTO

2.1 Impactos Ambientales

Se evaluarán los datos base inicialmente disponible consolidados con las visitas al campo de los oferentes describiendo los rasgos de medio ambiente que sean relevantes a una evaluación futura de impactos socio-ambiental directos o indirectos, positivos y negativos durante la construcción y operación del proyecto.

El oferente ganador deberá observar las normas ambientales vigentes aplicables, según el objeto de contratación. El cual se compromete con el contratante a solicitar la incorporación del proyecto de referencia al proceso de Evaluación Ambiental ante el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARENA), a través del Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones (MOPC). El proponente tiene la obligación de preparar la evaluación ambiental para obtención de la Licencia y/o permiso ambiental, resultante de la revisión y aprobación realizada por SEMARENA. Los costos serán incorporados dentro de los precios objeto de la presente licitación.

2.2 Secciones Típicas Propuestas

La sección típica a reconstruir es la siguiente:

- Una calzada
- Dos (2) carriles de 3.00m cada uno
- Paseos 1.00m
- Aceras 1.00m
- Contenes 0.55m
- Sub-base en función de los ensayos granulométricos y plásticos del material a colocar insitu (tramo 2)
- Base granular en función de los ensayos granulométricos y plásticos del material a colocar insitu
- Hormigón asfáltico en caliente 3”
- Bombeo 2% en carriles
- Bombeo 4% en paseos
- Cunetas trapezoidales revestidas de hormigón simple
- Taludes: Horizontal 1.5:1
Vertical 1:1

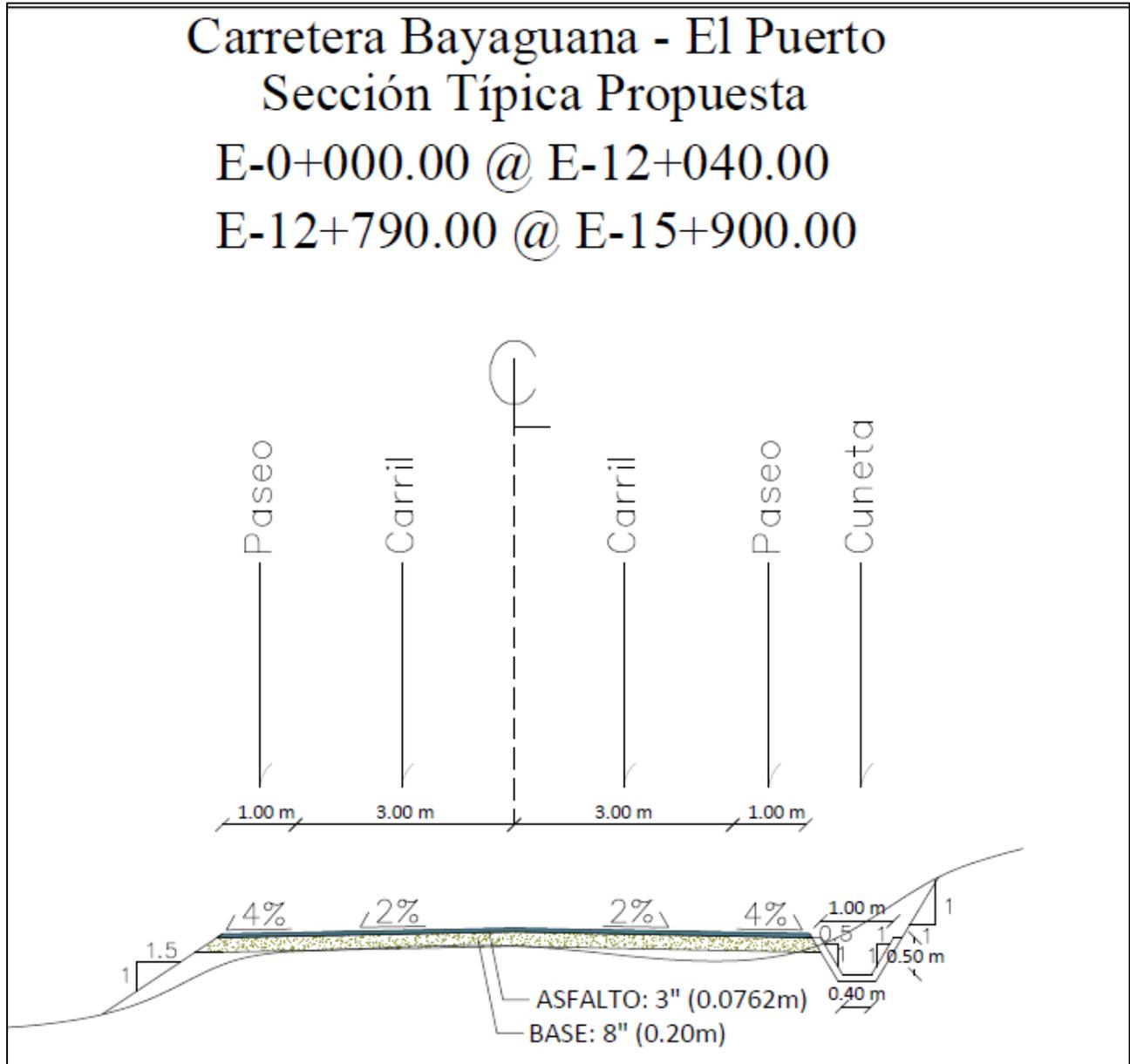


Figura 1 Carretera Bayaguana- El Puerto
E-0+000.00 @ E-12+040.00 y E-12+790.00 @ E-15+900.00

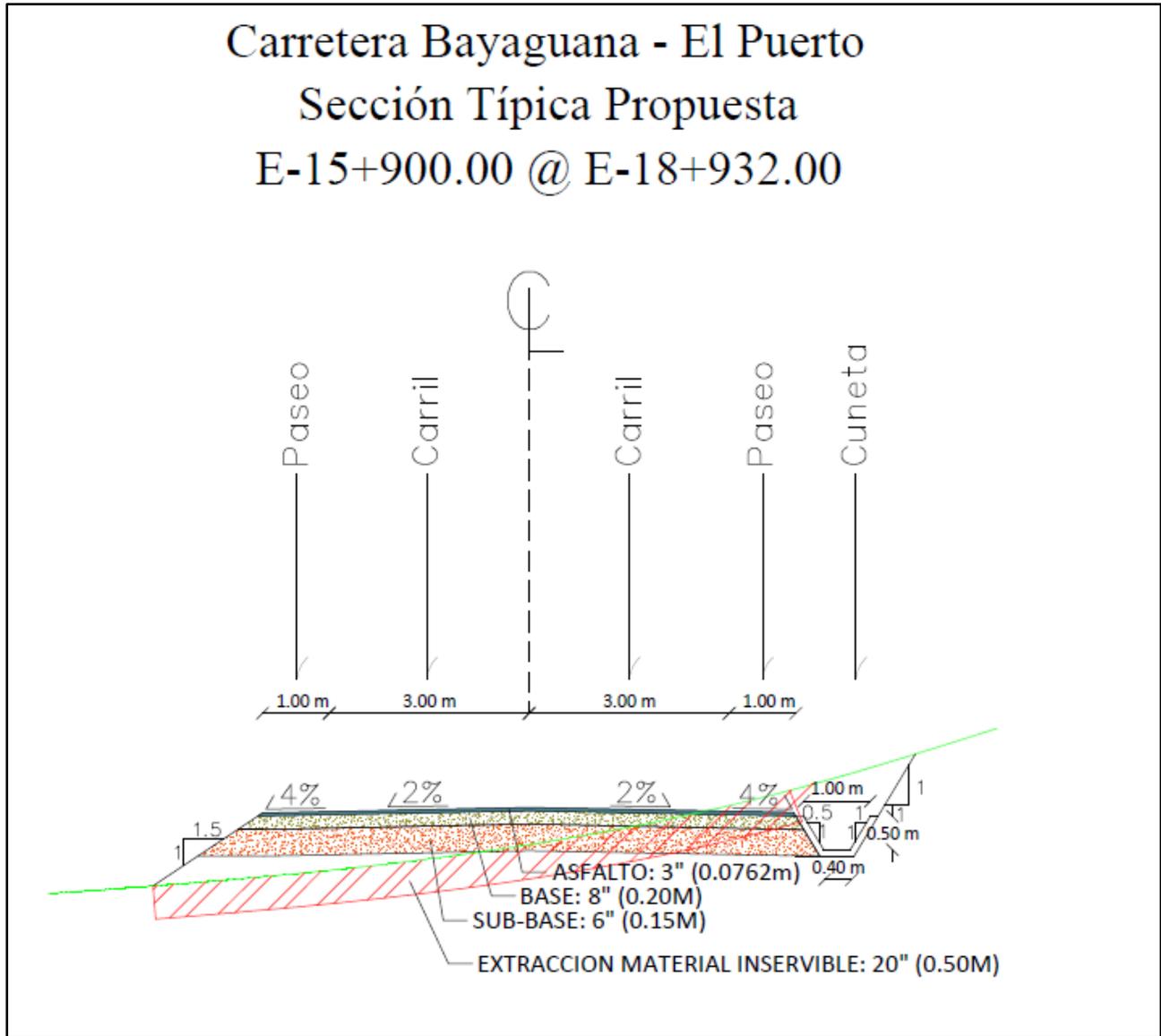


Figura 2 Carretera Bayaguana- El Puerto
E-15+900.00 @ E-18+932.00

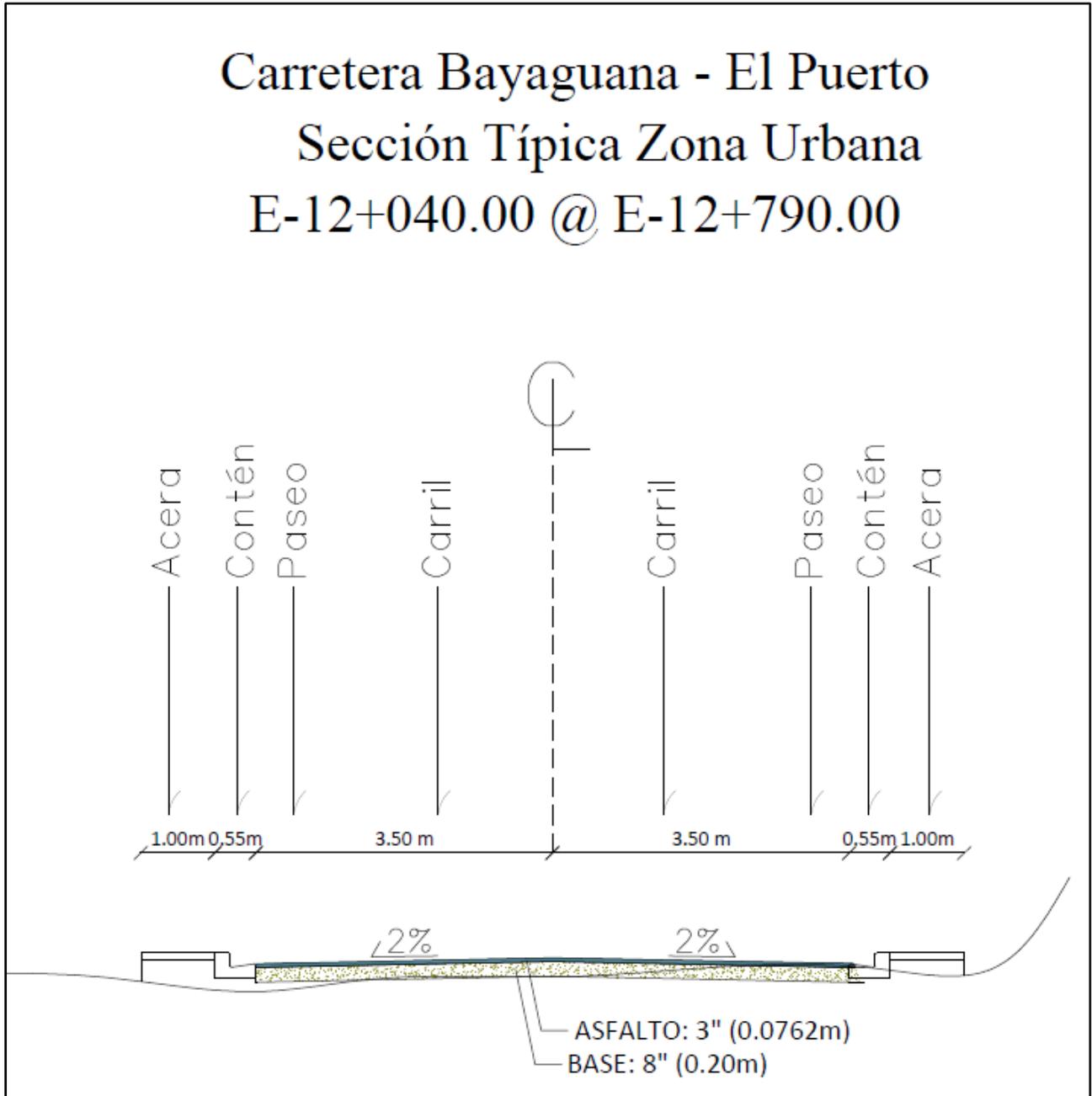


Figura 3 Carretera Bayaguana- El Puerto
E-12+040.00 @ E-12+790.00

2.3 Levantamiento Topográfico

Deberán realizarse levantamientos topográficos mediante un método conveniente que permitan llevar un control de los trabajos para una adecuada ejecución y cubicación de los volúmenes colocados.

2.4 Drenaje

2.4.1 Drenaje Longitudinal y Transversal

La pendiente transversal de la vía tendrá inclinación (bombeo) de 2% que permite desalojar las aguas de la superficie hacia cunetas trapezoidales revestidas de hormigón simple de 0.10m de espesor cuyas dimensiones serán B – 1.00m, b – 0.40m, H – 0.50m. La descarga de las cunetas se efectuara por cauces naturales o alcantarillas de alivio.

De modo general, la pendiente de la cuneta adoptará la pendiente longitudinal de la rasante pero nunca deberá ser menor de 0.5%.

El drenaje transversal se hará a través de alcantarillas tubulares existentes y nuevas, además en los puentes existentes. Estos últimos recibirán mantenimiento y las pilas afectadas serán protegidas

No serán permitidas pendientes menores de 0.5% para evitar problemas de sedimentación en la estructura. La dimensión mínima de las alcantarillas tubulares será Ø36" que permita su limpieza y conservación adecuada. La ubicación de los puntos de desagüe deberá ser fijada teniendo en cuenta la ubicación de las alcantarillas.

Se canalizará el Rio Guayabo en aproximadamente 200.00ml conforme a los planos de diseño anexos.

Anexo 02 – Diseño de canalizacion del Rio Guayabo

RECOMENDACIONES PARA DRENAJE TRANSVERSAL		
ESTACION	OBRA EXISTENTE	RECOMENDACIONES
0+190	Alcantarilla Ø 24"	Sustituir por alc. Ø 36", Canalizar. Construir losa sobre alcantarilla. Construir colector a cielo abierto en entrada
0+650	Alcantarilla Ø 30"	Construir cabezales, Canalizar, Limpiar
1+000	Alcantarilla Ø 30"	Limpiar
1+500	Puente	Construir disipadores para descargar las cunetas en los cuatro (4) lados
1+780	Puente	Construir disipadores para para descargar las cunetas en los cuatro (4) lados
2+400	Alcantarilla Ø 24" tapada	Sustituir por alcantarilla Ø 36"
3+500	Alcantarilla Ø 30"	Limpiar
ESTACION	OBRA EXISTENTE	RECOMENDACIONES
4+500	Puente	Construir disipadores para descargar las cunetas en los cuatro (4) lados
5+750		Colocar alcantarilla Ø 36"
5+820	Alcantarilla Ø 36"	Canalizar, limpiar
6+000	Alcantarilla Ø 30"	Limpiar
6+700	Alcantarilla Ø 24"	Sustituir por alcantarilla Ø 36"
7+300	Alcantarilla Ø 30"	Limpiar entrada
7+350	Existe una laguna en el lado derecho	Canalizar hacia alcantarilla existente en E-7+300
7+450	Alcantarilla tapada	Sustituir po alcantarilla Ø 36", construir cabezal lado izquierdo, canalizar
7+700	Cajón	Limpiar en la entrada
8+400		Colocar alcantarilla Ø 36"
8+500	Alcantarilla Ø 30"	Limpiar
8+900	Puente	

RECOMENDACIONES PARA DRENAJE TRANSVERSAL		
ESTACION	OBRA EXISTENTE	RECOMENDACIONES
9+400	Alcantarilla \varnothing 30" tapada	Sustituir por alcantarilla \varnothing 36"
10+150	Puente	Construir disipadores para descargar las cunetas en los cuatro (4) lados
11+900	Alcantarilla tapada	Sustituir por alcantarilla \varnothing 36", canalizar
14+400	Alcantarilla \varnothing 24" tapada	Sustituir por alcantarilla \varnothing 36", canalizar
15+900	Puente	
16+600	Alcantarilla doble \varnothing 30"	Limpiar, canalizar, construir cabezal lado derecho
17+700	Alcantarilla doble \varnothing	Limpiar, canalizar
18+100	Alcantarilla doble \varnothing	Limpiar, canalizar

2.4.1 Puentes

RECOMENDACIONES PARA EL MANTENIMIENTO DE LOS PUENTES		
PUENTE	ARROYO	RECOMENDACIONES
1 (100m al Oeste de la E-0+000)	Rio Guayabo	Longitud 24.70m Ancho 6.00m Construir baranda metálica nueva y pintada
2 E-1+610	Rio Comate	Longitud 38.80m Ancho 6.10m Bordillo 0.40m Limpieza Pintura de barandilla 77.60m Reparar barandilla 6.45m
3 E-1+860	Arroyo Esperanza	Longitud 28.85m Ancho 5.90m Bordillo 0.50m Limpieza Pintura de barandilla 57.70m Bordillos 69.24m ²
4 E-4+620	Arroyo Cocinero	Longitud 15.50m Ancho 6.00m Bordillo 0.45m Limpieza Reparar barandilla 3.35m Pintura barandilla 31.00m Bordillo 34.10m Colocar 40.00m de defensa vial a la derecha y 30.00m a la izquierda en dirección Bayaguana – El Puerto

<p align="center">5 E-9+100</p>	<p align="center">Rio Yubinita</p>	<p>Longitud 35.70m Ancho 6.00m Bordillo 0.45m Limpieza Pintura barandilla 71.40m Pintura de bordillo 78.54m²</p>
<p align="center">6 E-10+340</p>	<p align="center">Rio Yabacao</p>	<p>Longitud 40.00m Ancho 6.20m Bordillo 0.50m Limpieza Pintura barandilla 80.00m Pintura bordillo 96.00m² La zapata de la pila lado Bayaguana – El Puerto necesita protección debido a socavamiento. Este socavamiento tiene una profundidad de 2.00m por debajo del nivel del agua actual y una altura por encima del nivel actual de 1.90m. La pila lado El Puerto no se pudo medir debido a no poder observar la misma, pero igual necesita ser protegida.</p>
<p align="center">7 E-16+130</p>	<p align="center">Rio Tosa</p>	<p>Longitud 48.70m Ancho 6.20m Bordillo 0.50m Limpieza Pintura barandilla 97.40m Pintura bordillo 58.44m² En el lado Bayaguana las vigas exteriores presentan desprendimiento del concreto dejando al descubierto el acero, al igual un paño de losa entre la viga exterior y la siguiente presenta la misma situación en su parte inferior.</p>

Anexo 03 – INFORME DE EVALUACIÓN DE PUENTES EXISTENTES.

2.5 Pavimentos

La estructura de pavimento se construirá conforme al diseño elaborado por el Departamento de Laboratorio de Suelos y Pruebas de Materiales del Ministerio de Obras y Comunicaciones.

El diseño de pavimento está dividido en dos tramos:

Primer tramo

Km 0 hasta el km 15.90

Longitud 15.90 km

Se encuentra con la sub-base ya colocada.

Recomendación: Colocar 0.20m encima del material existente.

Segundo tramo

Inicia en el km 15.90 hasta km 19

Se encuentra en sub-rasante.

Recomendación:

Extracción y bote del material inservible en una profundidad de 0.50m en todo el ancho de la vía.

Luego colocar la estructura de pavimento:

- Colocar 3 pulgadas de mezcla asfáltica (H.C.A.)
- Colocar 8 pulgadas de material de base clasificada que cumpla con las especificaciones del MOPC, R-014.
- Colocar 6 pulgadas de material de sub-base clasificada con CBR mayor de 30%.

Espesores de la estructura de pavimento:

Asfalto	Base	Sub-base
0.0762m	0.20m	0.15m

Anexo 04 – INFORME DE ESTUDIO DE SUELOS Y DISEÑO DE PAVIMENTO

2.6 Especificaciones de Señalización y Seguridad Vial

La señalización del proyecto vial está dirigido a la implantación de las señales, dispositivos de control de tránsito vehicular y las medidas de seguridad para que los trabajos en la vía produzcan el menor impacto posible a los usuarios y trabajadores, minimizando demoras y probabilidad de accidentes, reglamentando la circulación, advirtiendo los peligros y brindando orientación adecuada a los conductores en las diferentes zonas del área de trabajo que se crearán con la intervención.

El plan deberá considerar todas las fases constructivas que conlleve la obra, deberá incluir una propuesta para cada una que incluya las señales, dispositivos, medidas de seguridad particulares, plasmados en los esquemas de señalización correspondientes que se utilizarán tanto durante el proceso de construcción como para la señalización definitiva.

El plan de señalización y las medidas de seguridad propuestos deben ser acordes al impacto que tengan los trabajos no sólo en el tránsito de vehículos, sino también en peatones, ciclistas y otros usuarios de la vía.

En lo relativo al diseño de la canalización debe propiciar una transición suave, gradual, tanto para cambio de carril como en los desvíos y reducciones del ancho efectivo de la vía, los cuales deben realizarse con elementos homogéneos y evitando en la medida de lo posible que se produzcan variaciones consecutivos en la geometría de nueva vía de circulación disponible.

Consideraciones Generales

En la fase de construcción debe garantizarse la existencia de una brigada que se encargue del mantenimiento y la permanencia de la señalización todos los días de la obra, abarcando los domingos y festivos.

La señalización de control del tránsito deberá ser ubicada previo al inicio de la obra, permanecer durante la ejecución y ser retirada al finalizar totalmente la intervención.

Como las operaciones se realizarán por etapas, deberán permanecer en el lugar única y exclusivamente las señales y dispositivos que sean aplicables a las condiciones existentes en ellas y ser retiradas o cubiertas las que no sean necesarias y no correspondan con el esquema correspondiente.

Las señales que requieran una mayor permanencia en las obras, se instalarán en soportes fijos y aquellas que requieran tiempo menor, se instalarán en soportes portátiles

Para fines de cuantificar los dispositivos de la señalización horizontal y vertical, se deberá presentar un cuadro general de cantidades indicando el tipo de señalización y planos de planta de ubicación.

Del mismo modo, para los dispositivos de seguridad vial, se presentará un cuadro general de cantidades indicando longitud y tipo de dispositivos de seguridad vial y planos con planta de ubicación.

La disposición de los dispositivos de señalización debe estar de acuerdo a los requerimientos que el tránsito vehicular solicita, es decir responder a las recomendaciones de FHWA en su publicación Manual on Uniform Traffic Control Device of Street and Highway 2009 y el Manual de Señalización Vial del MOPC.

En los casos que el manual FHWA no coincida con las especificaciones del Manual de República Dominicana, se tomarán válidas las que indica el Manual de República Dominicana.

2.6.1 Especificaciones para Señalización Vertical Provisional (Fase Ejecución)

Instalación.- Señales de mayor permanencia: Soportes fijos

Señales de menor permanencia: Soportes portátiles

Dispositivos para canalización del tránsito: barricadas plásticas, drums, conos, delineadores.

Dispositivos luminosos: Señales de desvío

Dispositivos manuales: Banderas, paletas y linternas

2.6.2 Especificaciones técnicas materiales

- Material Reflectivo: Vinyl reflectivo grado ingeniero prismático
- Material para tablero (láminas): tola galvanizada calibre 1/16" (1.52 mm)
- Diseño conforme reglamentación vigente.
- Materiales para postes: Acero calibre #14 (1.90mm) de espesor, (2"x 2") (5cms. x 5cms.)
- Se utilizara un perfil por señal
- Anclaje Señales (Para señales fijas): La cimentación, será de concreto armado de $f'c=210$ Kg / cm^2 , con armadura de varillas de 3/8" y estribos 3/8" separados a 20 cm. de distancia. El anclaje, serán de 90 cm. de longitud y 3/4" de diámetro, el mismo estará roscado en la parte superior para sujetar la placa a la base.

2.6.3 Especificaciones para Señalización Horizontal Provisional (Fase Ejecución)

Las demarcaciones deben realizarse en pintura de tráfico alto tránsito y ser consistentes con las especificaciones establecidas en el Manual de Señalización Vial vigente en República Dominicana.

Código PANTONE: RAL 1003 para pintura tráfico amarillo

RAL 9003 para pintura tráfico blanco

2.6.4 Especificaciones para Señalización Vertical Definitiva

a. Señales Preventivas

- **Placas:**

Fabricadas en láminas de acero galvanizada calibre 1/16" (1.52 mm) de dimensión (24" x 24") (0.60 cms. x 0.60 cms.)

- **Materiales:**

Reflectivo ScotchLite grado Diamante (DG3) y/o tipo XI* de color amarillo para su fondo y material adhesivo Scotchcall negro opaco para los símbolos y orlas, esta última con medida de 1.5 cm de ancho y un 1 cm. desde el borde de la placa a la orla.

- **Poste (perfiles):**

Fabricados de acero galvanizado calibre #14 (1.90mm) de espesor, (2"x 2") (5cms. x 5cms.)
Se utilizara un perfil por señal

b. Señales Restrictivas:

- **Placas:**

Fabricadas en láminas de acero galvanizado calibre 1/16" (1.52mm) de dimensión (16" x 40") (0.40cms. x 0.60cms)

- **Color:**

Tanto para el fondo (color blanco) como para el circulo restrictivo (color rojo) se utilizará material reflectivo ScotchLite grado Diamante y material adhesivo Scotchcall negro opaco para los símbolos, leyendas y orlas esta última con medida de 1cm de ancho y un 1 cm. desde el borde de la placa a la orla.

- **Poste (perfiles):**

Fabricados de acero galvanizado calibre #14 (1.90mm) de espesor,
(2"x 2") (5 cms. x 5 cms.), ancho y (144") (3.6 mts.) altura. Se utilizara un perfil por señal.

c. Señales Informativas:

- **Bajas o de tierra doble (dos leyendas)**

- Tola galvanizada de 1/16"
- Tubos 3x3 galvanizados
- El tamaño de sus letras no excederá los 25 cms
- Tipografía: **SWISS 721 Blkc n BT**
- Tornillos pasantes para colocarlos en cada una de la esquinas de 3/8" x 4 1/2"*
- Perfiles galvanizados para enmarcar la señal de 3/4" x 1 1/2"
- Vinil reflectivo grado Diamante y/o tipo XI

- Tornillos auto taladrables para asegurar la tola del marco de una pulgada aprox. Y para ser colocados al margen de un pie de distancia sobre la tola
- Flechas cortas 25 cms de ancho x 28
- Flechas largas 25cms de ancho x 45 de largo
- Orlas de 2cms

2.6.5 Especificaciones para Señalización Horizontal Definitiva

La demarcación de líneas de carril, pasos peatonales, símbolos o pictogramas en pavimento se harán en pintura termoplástica con las dimensiones ajustadas a las indicadas en el Manual de Señalización Vigente y cumpliendo con las especificaciones siguientes.

2.6.5.1 Materiales

La pintura termoplástica debe ser tipo alquídica, no contaminante, 100% sólido, para aplicación en caliente con el método de extrusión por gravedad en espesor de 3 mm, que cumpla con la norma AASHTO 249 y los requerimientos explícitos en este pliego de condiciones.

Las microesferas de vidrio deberán ser Tipo 1, cumplir con la norma AASHTO M- 247-81 y los requerimientos definidos en este pliego.

- Características del material termoplástico

1. El material de demarcación, deberá ser fabricado con resina sintética de la mejor calidad. para elevar el punto de ablandamiento de forma que no se quiebre a bajas temperaturas y mejore su resistencia al desgaste.
Los oferentes deberán indicar la calidad y procedencia del mismo mediante la presentación de las certificaciones pertinentes.
2. La pintura amarilla deberá contener pigmento de color amarillo cromo, que garantice la permanencia de color y duración por el término de garantía exigido.
3. La pintura blanca deberá contener dióxido de titanio en un mínimo de 12%
4. El material, una vez aplicado, deberá perder rápidamente su condición pegajosa para evitar la adhesión de suciedad al mismo.

5. El material ensuciado durante su colocación, debe limpiarse por sí solo con el efecto conjunto del tránsito y la lluvia.
6. El material termoplástico no debe contener arena
7. El material de relleno o inerte incorporado a las resinas o vehículos, deberá ser carbonato de calcio color blanco de la mejor calidad.
8. Además deberá cumplir con las siguientes condiciones:
 - Se proveerá listo para ser aplicado
 - El material termoplástico *deberá reunir las condiciones de uso en clima templado*
 - Se evitarán los recalentamientos que produzcan alteraciones en el material,
 - Se deberá mantener siempre la temperatura del depósito de material fundido dentro del rango de temperaturas a aplicar

- Composición del Material

Ligante

Las resinas sintéticas deben tener incluidos plastificantes no volátiles y estables con el calor, la intemperie, y los aceites de uso automotor

PINTURA BLANCA: 18% MINIMO PINTURA AMARILLA 18% MINIMO

Pigmentos

PINTURA BLANCA: dióxido de titanio. MINIMO 12%

El porcentaje en peso de dióxido de titanio no diferirá en más de dos por ciento (2%) del valor indicado por el fabricante.

PINTURA AMARILLA: Pigmento amarillo: cromato de plomo de color amarillo oscuro, inalterable a la luz y al calor.

El Contratista deberá garantizar la inalterabilidad del color por motivo de la luz, por el término de garantía exigido en este pliego.

Extendedor

Estará constituido por carbonato de calcio, de color blanco de la mejor calidad.

% (En peso) Hasta completar el total.

PINTURA BLANCA MAX 49%

PINTURA AMARILLA MAX 49%

Microesferas de Vidrio Tipo PREMIX

Durante el proceso de fabricación se incorporarán microesferas de vidrio, en una cantidad no menor que el 25% ni mayor que el 40% en peso total.

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%), en masa, de la cantidad total.

- Requisitos unidad mínimo máximo de las microesferas de vidrio

Índice de refracción @ 25°C: 1.5

Esferas perfectas: (redondas e incoloras) (70 -80) %

Durante el proceso de aplicación del material termoplástico, deberá procederse al "sembrado" de esferas de vidrios en forma uniforme y automática

- **Características de las esferas de vidrio a sembrar (TIPO DROP ON) TIPO 1**

Índice de refracción a @ 25°C: 1.5

Esferas perfectas (redondas e incoloras) (75 -80) %

Microesferas defectuosas

Las microesferas deberán ser transparentes e incoloras, libres de defectos y de material extraño, no deberán tener 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).

Índice de refracción

A una temperatura de veinticinco grados Celsius (25°C). Las microesferas deberán tener un índice de refracción mínimo de 1.50

Densidad

La densidad estará en el rango entre 2.3 a 2.6 g/cm³

Empaque e identificación

Las microesferas de vidrio serán empacadas en bolsas plásticas o de papel con contenido de 25 kg.

Cada saco en la parte externa deberá indicar la siguiente información:

- Tipo de microesfera de vidrio.
- Nombre y dirección del fabricante
- Fecha de fabricación
- Identificación de fabricación (número de lote)
- Contenido del producto en kilogramos.

• **Propiedades durante y despues de la aplicación de la termoplástica**

La pintura termoplástica deberá ser de aplicación uniforme mediante equipos mecánicos de demarcación y mostrar excelentes propiedades de cubrimiento. El material termoplástico podrá ser aplicado a la temperatura recomendada por el fabricante, que deberá estar comprendida dentro de un rango de temperaturas de 180 °C @ 220 °C.

Se moldeará a un espesor de 3 mm continuo y uniforme en sus formas presentando bordes netos. Este material después de calentado por +- 4 horas +- 5 minutos a 425 +-3 F (218+-2C) bajo agitación deberá cumplir con lo siguiente:

Blanco: Reflectividad a la luz del día a 45 grados - 0 grados -75% mínimo

Amarillo: Reflectividad a la luz del día a 45 grados- 0 grados-45% mínimo.

Para uso en carreteras el color amarillo deberá cumplir con el estándar federal de pruebas número 595-Color 13538 llevadas a cabo a 77F)

Tiempo de fraguado: Cuando se aplique material a un rango de temperaturas de 412.5+-12.5 F (211+-7C) y un espesor de 3.0 mm constante, el material deberá fraguar en no más de 2 minutos para trafico ligero cuando la temperatura del aire y carretera sean de 50 +-3F (10+-2C) y no más de 10 minutos cuando las mismas temperaturas sean de 90+-3F (32+-2C) y no debe abrirse al uso antes de los 20 minutos.

Fuerza de adhesión: Después de calentado el termoplástico por 4 horas +- 5 minutos a 425F (218 C) la fuerza de adherencia en pavimentos de concreto excederá las 180 psi (1.24m Pa), (Método ASTM D4796-88).

Resistencia al Impacto: Después de calentado el termoplástico y una vez teniendo probetas para la prueba, la resistencia al impacto deberá ser por lo menos 1.13J.

Fluidéz: Una vez calentado el material termoplástico y revolver el material por 8.5 horas a 425+-3F (218+-2C) y probada su fluidéz, el material termoplástico deberá tener un porcentaje de residuos máximo de 25%

Punto de Destello: El material termoplástico deberá tener un punto de destello no menor de 475F (246C) cuando sea probado de acuerdo al ASTM D92.

Vida Útil del Material: El material deberá cumplir con un **período de vida útil entre 5-7 años** y su periodo de almacenamiento debe oscilar entre 6-12 meses, nunca mayor intervalo comprendido desde su fabricación hasta su aplicación. El material deberá de derretir uniformemente sin evidencia de material residual o partículas sin derretir por el mismo periodo de un año. Cualquier material que no cumpla con estos requerimientos deberá ser repuesto por el proveedor.

- Densidad 1.9 – 2.3 g/cm³
- Reflectancia AASHTO Y45 (Ver Medición Retroreflectividad)
- Punto de ablandamiento Min.95°C–Max 115°Cv

Boyas de delimitación vial para vía perimetral

Características:

- **Doble reflectante de cristal:** ojos de gato de cristal antirrayaduras, 20.0 x 20.0 x 7.0 cm. Convexo con retroreflectividad con un mínimo 612.8 mcd/lux.
- Polietileno de alta densidad con alto peso molecular.
- **Superficie texturizada:** Impermeable, fácil de limpiar.
- **Visible a distancia.**
- Con 4 orificios para colocar sus respectivos clavos de ¼ x 3”.
- **Color amarillo**
- **Resistencia al peso:** 30 toneladas mínimas.
- **Trituración para corte:** 1090 kg/Cm² sin mostrar desgarre.

- **Compresión simple:** $\pm 50\%$ deformación sin fractura con recuperación de 10% bajo carga de 96 toneladas.
- **Desgarramiento:** Presión de 3,250 kgs. Sin mostrar fracturas.

Toperoles, Tachas o Vialetas (ojos de gato)

Características físicas:

Cuerpo: Moldeado de ABS (Acrilonitrilo, Butadieno Estireno), que es un plástico de alta resistencia al impacto y larga durabilidad. Debe tener una resistencia adecuada a su uso, debe colocarse del mismo color de la línea y con la parte reflectiva hacia el lado que recibe el tránsito. No podrá superar los 3 cm con respecto al nivel de la calzada, después de ser instalada.

- **Lentes:** Formados de Acrílico de alto Impacto de forma trapezoidal formado por prismas grado óptico a un ángulo de inclinación de 30 grados.
- **Reflectante:** Los prismas están metalizados internamente por medio de un proceso de Alto Vacío de Impregnación de Aluminio.
- **Relleno:** Compuesto epóxico diseñado para alta resistencia al impacto.
- **Medidas:** 11.6 x 8.1 x 17 cm
- **Color:** Blanco de una cara y amarillo de dos caras.
- Fabricado de acuerdo a la Norma ASTM D-4280
- Se empleara adhesivo bituminoso de aplicación en caliente de un componente de color negro, formado por cemento asfáltico, polímero y estabilizantes.
Derretir a temperatura de 180°C y aplicar con equipo de dispersión.

Preparado por:

Revisado por:

ING. JAHAIRA SANTANA

Ingeniera Civil

ING. MERCEDES HOLGUIN

Directora Gral. de Estudios, Diseño y
Presupuesto de Infraestructura Vial