

**PROYECTO**

**DISEÑO Y CONSTRUCCION DE LA AVENIDA**

**CIRCUNVALACION DE BANI,**

**PROVINCIA PERAVIA**

**DISEÑO CONCEPTUAL**

**Febrero 2016**

# DISEÑO CONCEPTUAL PARA EL DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE LA AVENIDA DE CIRCUNVALACIÓN DE BANI, PROVINCIA PERAVIA

## INDICE

<b>1 GENERALIDADES</b> .....	<b>4</b>
1.1    Introducción.....	4
1.2    Situación Actual .....	4
1.3    Alcances del Proyecto .....	5
1.4    Ubicación del Proyecto.....	6
1.5    Reglamentos y Manuales.....	6
1.5    Estudios y Diseño Básico en oferta técnica .....	9
<b>2 MEMORIA DESCRIPTIVA DEL PROYECTO</b> .....	<b>11</b>
2.1    Estudio Preliminar de Impacto Ambiental.....	11
2.1.1    Contexto Regional y Local .....	11
2.1.2    Impactos Ambientales Potenciales.....	12
Ventajas .....	13
Desventajas.....	13
Medio Socioeconomico .....	13
2.1.3    Plan de contingencia.....	15
2.2    Estudios Geológicos y Peligro Sísmico .....	17
2.2.1    Estudio Geológico.....	17
2.2.2    Peligro Sísmico.....	20
2.3    Criterios de Topografía y Diseño Geométrico .....	21
2.3.1    Generalidades.....	21
2.3.2    Criterios para LevantamientoTopográfico .....	22
2.3.3    Criterios para el Diseño Vial.....	25
2.3.4    Criterios para el Dimensionamiento de Puentes .....	34
2.4    Estudio de Tráfico .....	35

2.4.1	Potencialidad de la Región.....	35
2.4.2	Parámetro de Tráfico para el Diseño del Pavimento .....	35
<b>2.5</b>	<b>Criterios Para Estudios Hidrológicos e Hidráulicos.....</b>	<b>39</b>
<b>2.5.1</b>	<b>Criterios para el Estudio y Diseño .....</b>	<b>39</b>
	Estudio Hidrológico.....	39
	Diseño Hidráulico .....	40
<b>2.6</b>	<b>Criterios de Diseño de Pavimentos .....</b>	<b>42</b>
<b>2.7</b>	<b>Criterios de Señalización y Seguridad Vial .....</b>	<b>45</b>
<b>2.8</b>	<b>Criterios de Derecho de Vía.....</b>	<b>45</b>
<b>3</b>	<b>ANEXOS PLANOS.....</b>	<b>46</b>
	Anexo 01 – Ubicación del Proyecto y Trazado de Referencia .....	47
	Anexo 02 – Sección típica requerida.....	49
	Anexo 03 – Sección típica de cajón vial .....	51
	Anexo 04 – Solución en la entrada a la Circunvalación y en intersección carretera hacia Nizao .....	53
	Anexo 05 – Distribuidor tipo diamante .....	55
	Anexo 06 – Distribuidor a la salida.....	57
	Anexo 07 – Secciones Típicas en Puentes.....	59
	Anexo 08 – Relación de partidas para presupuesto.....	63

# 1 GENERALIDADES

## 1.1 Introducción

El Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones (MOPC), como organismo responsable ante el Estado Dominicano del sistema de Red Vial Nacional, ha preparado un programa de construcción y mantenimiento de obras prioritarias en todo el territorio nacional, con el propósito de dotar a las vías principales de la movilidad y accesibilidad requeridas por los usuarios, disminuyendo el costo de los viajes, tasa de accidentes y aumentando la calidad de vida de los usuarios directos de los proyectos ejecutados.

La construcción de la Circunvalación de la Ciudad de Baní, se inscribe dentro de los proyectos de obras importantes contempladas por el MOPC en el Plan Operativo Anual (POA) del año 2016. En tal sentido, requiere del presente documento denominado Diseño Conceptual, con el propósito de proporcionar informaciones básicas que permitan a los oferentes elaborar el Diseño Básico y Presupuesto de Construcción de esta Licitación.

Luego de la ampliación de la carretera San Cristóbal – Baní, mejoras geométricas en la carretera Baní-Azua e inicio de la construcción de la Circunvalación de la ciudad de Azua, es impostergable la construcción de la Circunvalación de Baní para ofrecer un flujo vehicular continuo a los viajes con destinos a las provincias de San José de Ocoa, Azua de Compostela, Barahona, Pedernales, Independencia, San Juan de la Maguana, Baoruco y Elías Piña.

## 1.2 Situación actual

En la actualidad el tráfico de paso que se dirige más allá de la ciudad de Baní y las provincias del Sur, tiene que cruzar por las vías urbanas de la ciudad que no disponen de las condiciones geométricas y estructurales para alojar el volumen de vehículos mixto con alto porcentaje de vehículos pesados con nivel de servicio adecuado. La vía principal urbana de la ciudad de Baní que sirve al tráfico de paso tiene varias intersecciones con vías secundarias, 10 (diez) semáforos de periodo establecidos, 7 (siete) policías

acostados, 14 (catorce) badenes y 4 (cuatro) giros a la izquierda que incrementan el nivel de congestión de la vía .

En el proceso de identificación del problema de movilidad y accesibilidad que presentan los usuarios con destinos más allá de la ciudad de Baní, se analizaron rutas al norte y al Sur de la ciudad, escogiéndose la alternativa sur para la preparación del proyecto.

El proyecto de mejora de la movilidad para el tráfico de paso por la ciudad de Baní, de acuerdo al tráfico proyectado, se estima que verificará un nivel de servicio C para el año frontera, construyendo una vía de doble calzada, con dos (2) carriles por sentido de circulación.

La construcción de esta vía de circunvalación servirá para fortalecer e incrementar el desarrollo económico de la región Sur del país, lo cual contribuirá a mejorar la calidad de vida de sus habitantes.

### **1.3 Alcance del Proyecto**

El proyecto que nos ocupa consiste en la construcción de una vía de circunvalación de la ciudad de Bani, Prov. Peravia, en una longitud aproximada de 19.00 km que parte de la Carretera Sánchez, próximo a la entrada a Nizao, (Coordenadas 18.259327°, -70.264700°), se desarrolla en el lado Sur hasta llegar nueva vez a la Carretera Sánchez (Coordenadas 18.313613°, -70.399302°).

La vía constará de:

- Dos calzadas con 4 carriles de 3.65m cada uno
- Paseos externos de 2.50m
- Bermas externas de 0.50m
- Paseos internos de 0.50m
- Muro new jersey de 0.60m
- Cuatro (4) distribuidores de tráfico a desnivel
- Seis (6) cajones viales
- Tres (3) puentes sobre ríos y arroyos

- Cuatro (4) retornos

#### 1.4 Ubicación del Proyecto

La vía de circunvalación se ubicara al Sur de la ciudad de Baní, Prov. Peravia, en la Región Sur de la Republica Dominicana. **ANEXO 01 – Ubicación del proyecto.**

#### 1.5 Reglamentos y manuales

Para la presentación del Diseño Básico del Proyecto de Diseño y Construcción de la Circunvalación de Baní se tomará como referencia lo establecido en el presente Diseño Conceptual y los documentos normativos disponibles en la República Dominicana, conforme se menciona a continuación:

- **M011** – Criterios Básicos para Estudios Geotécnicos de Carreteras-DGRS-MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES.
- **M012** – Criterios Básicos para Diseño Geométrico de Carreteras-DGRS-MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES.
- **M013** – Instrucciones para Presentación de Propuestas de Estudios y Proyectos de Carreteras-DGRS- MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES.
- **M014** – Especificaciones Generales para la Construcción de Carreteras-DGRS- MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES.
- **M017** – Recomendaciones provisionales para la Presentación de Proyectos Viales-DGRS- MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES.

- **M019** – Recomendaciones Provisionales Para el Diseño y construcción de Sistemas de Drenaje en Carreteras-DGRS- MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES.
- **M026** – Reglamento para la Ejecución de Trabajos de Excavación en las Vías Públicas-DGRS- MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES.
- **Atlas de los Recursos Naturales de la República Dominicana-** MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES.

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.
- **MUTCD** - Manual on Uniform Traffic Control Device.
- **Roadside Design Guide AASHTO**
- **Access Management Manual.**
- **Manual of Transportation Engineering Studies, ITE**
- **Highway Hidrology (HDS-2), de FHWA.**
- **Urban Drainage Design Manual (HEC-22), de FHWA**
- **Hydraulic Design of Highway Culvert (HDS-5), de FHWA**

- **Hydraulic Design of Energy Dissipators for Culverts and Channels (HEC-14)**, de FHWA.
- **ACI** - American Concrete Institute.
- **BDS** - Bridge Design Specifications.
- **LRFD** - Load and Resistance Factor Design.
- **AASHTO 1993**: American Association of State Highway and Transportation Officials (Asociación Americana de Autoridades Estatales de Carreteras y Transporte) para diseño de pavimento
- **ASTM**: American Society for Testing Materials (Asociación Americana para el Ensayo de Materiales).
- **ASME** - American Society of Mechanical Engineers.
- **ANSI** - American National Standards Institute.
- **AISC** - American Institute of Steel Construction.
- **AWS** - American Welding Society.
- **ASBRUS** - Bureau of Reclamation.
- **NBS** - National Bureau of Standards.
- Ley No 64 del año 2000, sobre Medio Ambiente y Recursos Naturales
- 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.

## 1.6 Estudios y Diseño Básico en Oferta Técnica

Basado en la visita para levantamiento de informaciones en campo y en los criterios técnicos, normas y recomendaciones de las publicaciones indicadas en el inciso anterior, el proponente deberá presentar lo siguiente:

- Evaluación preliminar de demanda de Tráfico
- Estudio de impacto ambiental
- Evaluación preliminar Geotécnica para la vía, estructuras y puentes.
- Diseño Básico de la vía
- Diseño Básico de Pavimento
- Gerencia de mantenimiento de tránsito
- Marcado de Pavimento y Señalización Vertical
- Diseño Básico y Evaluación estructural preliminar de Distribuidores de tráfico, Puentes,

Cajones viales, Alcantarillas de cajón,...

- Diseño básico de retornos
  
- Estudio preliminar hidrológico
  
- Diseño de estructuras Hidráulicas
  
- Gerencia de accesos preliminar

## **2. MEMORIA DESCRIPTIVA DEL PROYECTO**

### **2.1 Estudio Preliminar de Impacto Ambiental**

#### **2.1.1 Contexto Regional y Local**

El proyecto vial Circunvalación de la Ciudad de Baní, se ubica en la macro-región suroeste que contiene la Región Valdesia, a la cual pertenece la Provincia Peravia y el Municipio de Baní. El trazado de esta obra se inicia en la Carretera Sánchez (Troncal No.2), próximo a la entrada de Nizao y discurre por la zona Sur de la ciudad de Baní hasta empalmar en la Carretera Sánchez nueva vez. El área de influencia de este trazado requiere considerar aspectos de carácter local y regional, con el propósito de ponderar los impactos ambientales potenciales que se verificarán en las etapas de construcción y operación de esta vía.

En el aspecto local (Ciudad de Baní) la franja de influencia del trazado que ocupará la vía tiene un uso de suelo actual diverso, como viviendas aisladas, pequeños comercios y terrenos baldíos y agrícolas con uso potencial para desarrollo turístico por su proximidad a la costa del Mar Caribe. Los suelos residuales donde se ubicará el trazado son producto de la meteorización de las rocas subyacentes, además de la capa superior de suelos tipo coluviones. El movimiento de tierra será mínimo, solo se requerirá materiales para el relleno de la plataforma de la vía, debido a que el terreno del trazado es eminentemente llano y ondulado.

La cobertura vegetal de las áreas que atravesará la vía de circunvalación es muy variable, predominando los pastizales matorrales en mezcla con remanentes de la vegetación arbórea, árboles de pequeños follajes y al inicio de la vía árboles frutales y cultivos menores para subsistencia de la población residente. En el aspecto social, se verificarán poco desplazados que serán compensados de acuerdo a procesos establecidos en los reglamentos y leyes vigentes del país. Solo se verificarán expropiaciones de terrenos, viviendas y compensaciones por algunos árboles frutales y otras siembras.

Por otro lado, el tiempo de viaje de los residentes al Este de la ciudad de Baní, por las vías multicarriles construidas, con destino al mayor polo de atracción económico, político y social del país, que es el gran Santo Domingo, es un factor importante que influye en el crecimiento horizontal de la ciudad, principalmente hacia el lado Oeste donde los terrenos disponen de menor costo, generando en la actualidad asentamientos humanos que serán usuarios recurrentes del Proyecto Circunvalación de Baní. También recibirán servicios de la vía otras comunidades ubicadas en las cercanías de la ciudad de Baní, como son Boca Canasta, El Llano, Sombrero y Cañafistol.

Hay toda un área que queda hacia el Sur de Baní, cuyo acceso se hace de manera exclusiva atravesando el poblado de Sombrero y para estos la vía será de mucha utilidad.

En el contexto regional, la Circunvalación reducirá la congestión que se origina en las vías urbanas de la ciudad de Baní que utiliza el tráfico de paso con destino a las provincias San

José de Ocoa, Azua, Barahona, San Juan de la Maguana, Pedernales, Independencia, Baoruco y Elías Piña, impactando desfavorablemente en la calidad de vida de los residentes en la ciudad de Bani al percibir los efectos de la congestión vial, que se manifiesta con el aumento de la contaminación atmosférica, aumento de los accidentes de tráfico y el efecto barrera para los peatones cruzar las vías utilizadas por el tráfico con destino fuera de la ciudad de Bani.

Por otro lado, los usuarios que provienen de las provincias localizadas al Oeste de la ciudad de Bani y que tienen como destino al Gran Santo Domingo, tienen que cruzar por la trama vial urbana de la ciudad de Bani, por lo cual aumentan su tiempo de viaje en el recorrido, los costos operacionales de los vehículos y aumento de la probabilidad de accidentes en el trayecto, situaciones que se reducirán considerablemente con la construcción de la Circunvalación de Bani.

### **2.1.2 Impactos Ambientales Potenciales**

La apertura de una zona que antes era inaccesible al tráfico motorizado, mediante la construcción, ampliación y/o mejora de una vía, ocasiona una alteración considerable de las condiciones de vida del área afectada, ocasionando alteraciones en los medios físico, natural, social, económico y cultural.

La construcción de la Circunvalación Bani plantea por una parte, la necesidad de tener en cuenta los diferentes elementos de los medios de forma tal que sean lo menos afectados, y por otro lado la ejecución del proyecto implementando las recomendaciones técnicas según las normas nacionales e internacionales vigentes para las obras viales.

Para la formulación del Plan deben considerarse las leyes ambientales, así como las normas vigentes relacionadas con los problemas ambientales:

- Ley No 64 del año 2000, sobre Medio Ambiente y Recursos Naturales
- 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.

Para cumplir con los requerimientos de la Ley 64-00 sobre el Medio Ambiente y Recursos Naturales se debe proceder a la elaboración de un Estudio de Impacto Ambiental previo al inicio de la construcción de la vía, basándose en los Términos de Referencias que para tales fines emite el Viceministerio de Gestión Ambiental del Viceministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales. El mismo tiene como objetivo conocer las alteraciones que sobre los medios Físico, Biótico, Socioeconómico y Perceptual pueda causar el desarrollo de las actividades del proyecto, y diseñar un Programa de Manejo y Adecuación Ambiental (PMAA) que contendrá subprogramas y medidas específicas para prevenir, mitigar, corregir o compensar los efectos negativos causados por los impactos en el ambiente. Adicionalmente, se diseñarán subprogramas que establezcan los mecanismos para el seguimiento y monitoreo de las actividades ambientales adoptadas, para atender las contingencias que puedan surgir en el desarrollo del proyecto.

### **Ventajas**

- Oportunidad de empleo para los comunitarios del área de influencia del proyecto.
- Disminución del número de accidentes de tránsito.
- Incremento de la actividad productiva de la zona por la facilidad de acceso a las áreas agrícolas
- Disminución del gasto de combustible para el recorrido.
- Oportunidad de desarrollo Turístico.
- Revalorización de los inmuebles por el paso de la variante.

### **Desventajas**

- Alteración de los ecosistemas en el área de influencia directa
- Mayor costo económico y social por la cantidad de familias que serán desplazadas por la ubicación del trazado de la variante.
- Mayor inversión económica por las características del terreno y las infraestructuras a construir.

Para la descripción del medio receptor deben tomarse en cuenta las informaciones existentes y los datos disponibles en las instituciones gubernamentales y municipales estas informaciones serán presentadas dentro de la línea base ambiental que serán levantadas del área de influencia directa del proyecto

### **Medio socioeconómico**

La población de la Provincia Peravia para el 2015 es de 216,594 habitantes de los cuales 147,284 están en la zona urbana que representan el 68% y 69,310 residen en la zona rural para un

porcentaje de un 32.0%. El porcentaje de población urbana se encuentra debajo del promedio nacional (74%). De la población, un total de 107,214 son hombres (49.5%), y 109,380 son mujeres, lo que representa el 50.05%. La provincia está dividida en 293 Parajes, 28 Secciones y ocho municipios.

El movimiento de población que ocasionará la construcción del proyecto está relacionado con la llegada al área de influencia de obreros, operarios y técnicos, así como el desplazamiento a otros lugares de familias que por las expropiaciones se mudaran a otras comunidades.

Para la realización del estudio se debe tomar en cuenta: Ley No 64 del año 2000, sobre Medio Ambiente y Recursos Naturales, Ley 123 del año 1971, que prohíbe la extracción de los componentes de la corteza terrestre, llamada arenas o grava, gravilla y piedra. Y las Normas Ambientales sobre Calidad del Aire y Emisiones Atmosféricas, sobre protección contra Ruidos, sobre Calidad del agua y Control de Descargas.

La metodología seleccionada para evaluar los posibles impactos, toma en cuenta los diferentes componentes del medio que podrían ser afectados por la ejecución del proyecto Circunvalación de Baní, considerando las acciones previamente emprendidas por el MOPC, por el diseñador del proyecto y la empresa encargada de la construcción.

Para la identificación y la evaluación de los impactos se deben estudiar las condiciones de realización de los métodos de trabajo reconocidos que serán aplicados de acuerdo a la reglamentación existente en materia de la construcción vial, salud, seguridad (vial y ocupacional), y ambiental.

El control y ejecución de estos programas es responsabilidad de Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones, la que tendrá a su cargo el hacer cumplir la Política Ambiental del proyecto a través del personal técnico de su Departamento de Gestión Ambiental.

- **El programa para el manejo del medio físico:** contempla la implantación de cuatro (4) subprogramas que contienen cinco (5) medidas para prevenir, controlar, mitigar y/o compensar los impactos generados en los aspectos: calidad del aire, geomorfología, suelos y agua.
- **Programa para el manejo del medio biótico:** contempla la implantación de tres (3) subprogramas que contienen tres (3) medidas para prevenir, controlar, mitigar y/o compensar los impactos generados en los aspectos: vegetación, fauna terrestre, flora y fauna acuática
- **Programa para el manejo del medio socioeconómico:** contempla la implantación de dos (2) subprogramas que contienen tres (3) medidas para prevenir, controlar, mitigar y/o compensar los impactos generados por las actividades del proyecto en los aspectos: humano, económico y cultural.

- **Programa de manejo del medio perceptual:** contempla la implantación de un subprograma que contendrá la medida para prevenir, controlar, mitigar y/o compensar los impactos generados por las actividades del proyecto en el aspecto de la calidad visual
- **Análisis de Amenaza:** Se debe realizar un análisis de vulnerabilidad de los diferentes componentes del proyecto frente a la ocurrencia de sismos y huracanes, para evitar interrupciones futuras en caso de que ocurra uno de estos fenómenos.
- Y por último la Norma **ISO 14000**, que constituye la herramienta fundamental para elaborar un Sistema de Gestión Ambiental.
- Minimizar los daños ambientales que puedan afectar los medios Físico, Biótico, Socioeconómico y perceptual.
- Respetar o reordenar el entorno de la vía mediante medidas específicas del proyecto o trabajos de construcción paralelos, otorgando una importancia particular a la integración del trazado en el entorno natural.
- Desarrollar una estrategia de comunicación y participación comunitaria para que junto al promotor del proyecto y la firma constructora implementar la política ambiental.

### 2.1.3 PLAN DE CONTINGENCIA

#### **Análisis de los riesgos ambientales.**

En el desarrollo de los proyectos viales los riesgos están relacionados con la operación de maquinaria, a las acciones del clima sobre la estabilidad de las estructuras del suelo y en la manipulación y manejo de materiales con características peligrosas.

El ejercicio de análisis de riesgos previstos dentro del EsIA consiste en la superposición de estas acciones o actividades características sobre el plano de zonificación ambiental (el cual define espacialmente las áreas de manejo), para determinar:

a. La conceptualización de los efectos del desarrollo de cada acción o actividad, determinando las causas del problema (identificación de las relaciones causa / efecto).

b. Las perspectivas técnicas y económicas de controlar los factores de riesgos.

El plan de contingencia se diseñará e implementará con base en el análisis de riesgos endógenos y exógenos asociados al proyecto durante la fase de construcción y operación del mismo, tales como derrames, derrumbes, explosiones, huracanes, accidentes, etc.

Se dividirá en dos capítulos:

- Plan de contingencias para la etapa de construcción
- Plan de contingencias para la etapa de operación.

Este plan se elaborará con base en el análisis de riesgos asociados con el proyecto y la incidencia de los mismos sobre áreas de mayor susceptibilidad ambiental. Deberá establecer: medidas de prevención, personal e instituciones participantes, requerimientos de capacitación, características de los equipos, planificación de los frentes de trabajo, procedimiento de respuesta y presupuesto.

Los riesgos exógenos deberán incluir los fenómenos naturales.

Una vez definidos los orígenes se deben identificar las amenazas que se pueden presentar en los diferentes sitios del proyecto.

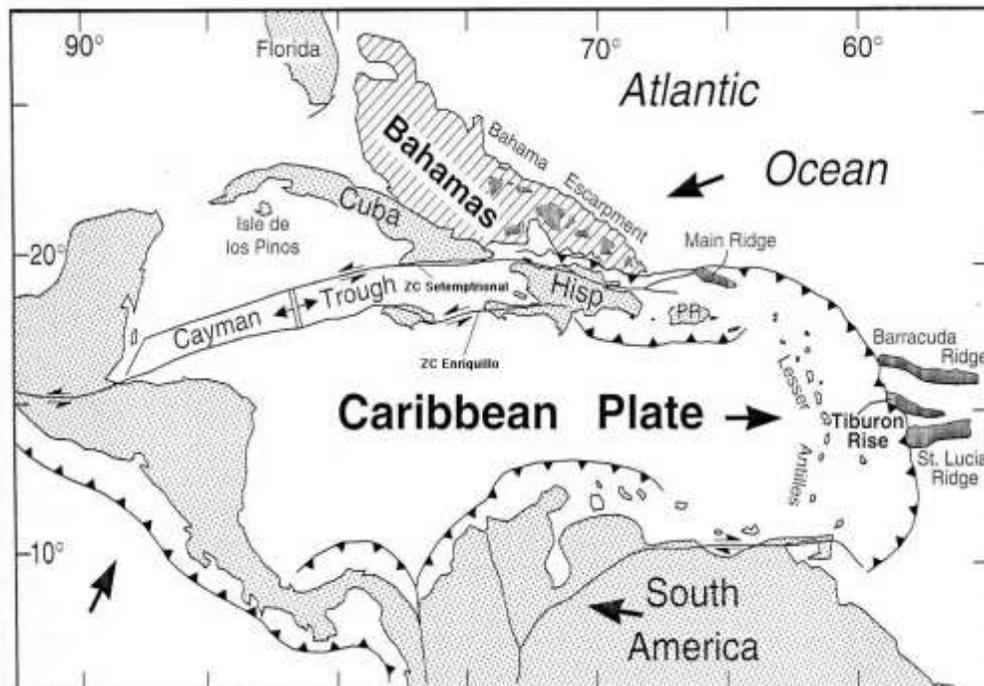
Con base en la información obtenida, se deberá estructurar el plan de contingencia mediante el diseño de planes estratégicos, consistentes en la elaboración de programas que designen las funciones y el uso eficiente de los recursos para cada una de las personas o entidades involucradas; planes operativos donde se establezcan los procedimientos de emergencia, que permitan la rápida movilización de los recursos humanos y técnicos para poner en marcha las acciones inmediatas de la respuesta; y un sistema de información, que consiste en la elaboración de una guía de procedimientos, para lograr una efectiva comunicación con el personal que conforma las brigadas y las entidades de apoyo externo.

Todas las obras, medidas o acciones propuestas en el Plan de Manejo Ambiental deberán estar acompañadas de los respectivos diseños.

## 2.2 Estudios Geológicos y Peligro Sísmico

### 2.2.1 Estudio Geológico

La Isla Hispaniola se encuentra en la parte norte de la placa tectónica del Caribe, que desde el océano medio se desplaza al este en relación a las placas americanas (Figura 1). Este límite representa una compleja zona de deformación de aproximadamente 250 Km., donde se manifiestan desplazamientos siniéstrales y colisionales. La Isla Hispaniola está conformada por una aglomeración de terrenos, separados por importantes zonas de fallas, consolidada entre el cretáceo ( $65 \times 10^6$  años) y mioceno ( $6 \times 10^6$  años) inferiores. Muchos de los límites que separaron los terrenos fueron reactivados formando provincias morfotectónicas de cordilleras y cuencas sedimentarias alargadas, limitadas por fallas (Dolan *et al.* 1998, DeMets *et al.* 2000, Mann *et al.* 2002).



**Figura 1** – Mapa Tectónico de la región del Caribe (Dollan et al., 1998).

Se destacan dos lineamientos estructurales, formados por zonas de cizalla, que marcan los sistemas de fallas Septentrional y Enriquillo, con orientación general W-NW, la cual sigue el relieve predominante de la Cordillera Central.

El Proyecto vial de la Circunvalación a la ciudad de Bani, se ubica al sur de la ciudad, discurre Oeste-Este por la Llanura suroriental o del caribe sur, la cual contiene alrededor de un 20% de nuestro territorio, formando un eje noroeste –sureste y encerrado en su seno a una gran cantidad de fértiles valles intramontañosos.

Esta cordillera central conocida como Sierra de Ocoa, le pasa al Norte y Oeste de la ciudad de Baní. El municipio de Bani está emplazado en la franja más estrecha de la Llanura Costera del Caribe, la cual se inicia en el río Ocoa y llega hasta la región oriental del país.

El tipo de suelo existente en la ciudad de Baní es el formado a expensas de calizas de abanicos coluviales. Son suelos de textura franco-arcillosa-arenosa-calcáreas, con estructura granular, de color pardo grisáceo muy oscuro y de buena profundidad.

Los suelos son de productividad mediana a alta y dependen del agua suplementaria aportada por el riego para su eficaz uso agrícola.

Las zonas donde se localizan estos suelos son áridas; la vegetación natural esta compuesta por especies resistentes a la sequía, tales como: cambrón, bayahonda, saona, guayacán, baitoa, cactáceas,...

El clima corresponde al bosque seco sub-tropical, cuyas características y uso apropiado son de transpiración potencial promedio con un 60% mayor que las precipitaciones medias anuales, la distribución de las lluvias en dos épocas del año, una vegetación natural arbustiva con presencia de árboles dispersos, con crecimiento lento, degeneración natural

difícil. Las plagas o enfermedades son escasas.

Los terrenos de Bani son clasificados por la OEA en la clase III, dentro de ocho categorías posibles. Son considerados como terrenos cultivables, aptos para el riego, solamente con cultivos muy rentables, con topografías llanas, onduladas o suavemente alomadas y productividad mediana con prácticas intensas de manejo y con marcadas limitaciones en los cultivos posibles.

**GEOLOGÍA:** Bani tiene terrenos de rocas sedimentarias. Clasificados caliza, aluvión permeable, rendimiento variable o moderado.

**GEOMORFOLOGÍA:** Se considera a Bani como una zona de deposición de aluviones.

**CLIMA:** Seco y cálido, con lluvia promedio anual de 985 mms. y temperatura promedio anual de 26.9 °c. Bani, al estar ubicado en la costa sur de nuestra isla, queda en la ruta de los huracanes.

Se destacan como materiales geológicos apreciables para uso en la ingeniería de carretera las tobas volcano-sedimentarias y el caliche. Los primeros materiales se presentan con características geotécnicas favorables a su uso como material de base, sub base, capas permeables y agregado asfáltico. El caliche, producto de la meteorización de la roca caliza posee características que lo hacen útil en cuanto material a ser empleado en relleno, base y sub-base mejorada con cemento.

El estudio geológico a presentar el proponente servirá para la planificación y diseño de la obra, así como auxiliar durante la construcción, deberá enfatizarse sobre las diversas unidades lito estratigráficas presentes a lo largo del trazado, poniendo atención a los peligros de deslizamientos y derrumbes, que habrán de atenderse en el diseño, construcción y mantenimiento de la obra.

En el Diseño Básico a ser presentado por los proponentes, deberán presentar las ubicaciones de las Canteras potenciales y como mínimo deberán realizar y presentar los siguientes ensayos de laboratorio de materiales según la Norma ASTM de: Granulometría, Densidades, CBR (California Bearing Ratio), Ensayo de Abrasión a los Ángeles y Durabilidad.

### **2.2.2 Peligro Sísmico**

La sismicidad en la Isla Hispaniola continúa activa con registros sísmicos de gran magnitud, tal como se puede ver en la Figura 2, donde se indican la sismicidad histórica y las estructuras tectónicas relacionadas estos eventos.

Estudios geológicos y sismológicos realizados en los últimos años revelan que la falla Septentrional asociada a la Placa del Caribe son las estructuras más importantes del punto de vista sismológico, debido a que la falla Septentrional se está acomodando cerca de 8 mm/año, mientras que la Placa del Caribe se está desplazando de 20 a 25 mm/año respecto a Norteamérica.

Estudios respecto a sismicidad en la Isla Hispaniola (ECHO, ONESVIE, SODOSISMICA, PERIE, M. L, 2004) revelan sismos con aceleración entre 0,14 y 0,16g, con período de retorno de 50 años.

Para el cálculo de las estructuras del diseño básico donde interviene sismo, los proponentes deberán considerar sismos con aceleración de 0,2g de período de retorno de 50 años. Asimismo, se aplicaran las indicaciones establecidas en las “Recomendaciones provisionales para el análisis sísmico de estructuras” M-001, publicadas por la Dirección General de Reglamentos y Sistemas del Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones – MOPC. De esta manera, los sismos se evaluarán utilizando la bidireccionalidad de sus efectos y se considerará un grado de sismicidad tipo I ( $Z=1$ ).

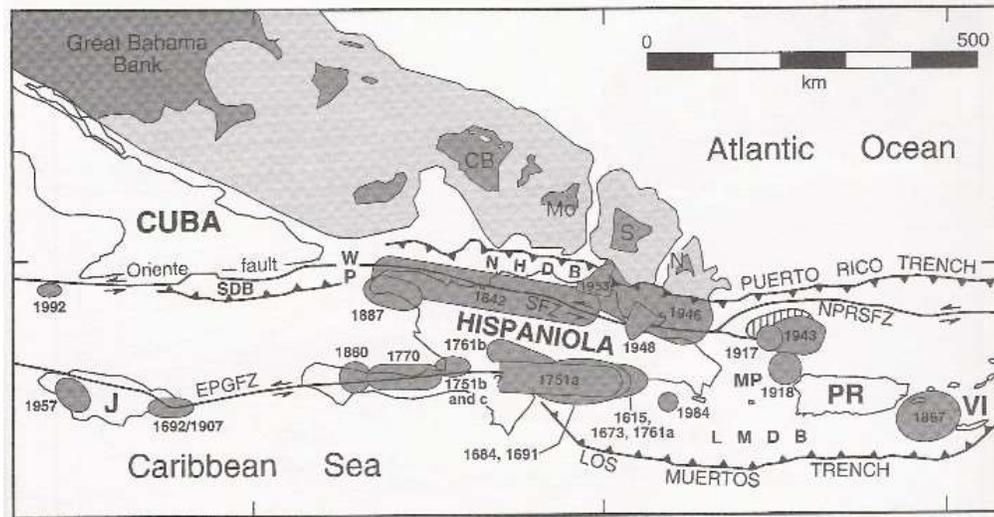


Figura 2 – Sismicidad histórica ubicada en mapa tectónico de la Placa Caribe (Dollan et al., 1998).

## 2.3 Criterios de Topografía y Diseño Geométrico

### 2.3.1 Generalidades

El diseño de la vía se realizara para una velocidad de 100km/h y a los parámetros que corresponden conforme a la norma “Criterios Básicos para Diseño Geométrico de Carreteras – M012 del MOPC y American Association of Highway and Transportation Officials) en su publicación “A Policy on Geometric Design of Highways and Streets” 2014 - AASHTO.

Las Secciones Típicas a utilizar para el proyecto se encuentran detalladas en el Plano del **Anexo 02 – Sección Típica Requerida** del presente Diseño Conceptual. Los proponentes deberán realizar las Memorias Justificativas de los espesores de pavimento a ejecutar en la obra de acuerdo a lo indicado.



### 2.3.2 Criterios para Levantamiento Topográfico

La topografía del Proyecto deberá estar conectada a una de las 4 estaciones permanentes de referencia o CORS (Coordenadas cartesianas bases en el marco de referencia ITRF 2000) de la Nueva RED DE ESTACIONES PERMANENTES (REP) de la Red Geodésica Nacional satelital 2007 de la Jurisdicción Inmobiliaria (JI), cuyas coordenadas podrá localizar en el portal de JI y su red Geodésica Nacional. Deberá incluir la información de todo lo existente en la franja de levantamiento topográfico y áreas de encauzamiento y canalización si hubiere.

Las metodologías a ser adoptadas en los levantamientos topográficos podrán ser las siguientes:

#### Levantamiento Topográfico Convencional

Se deberá implantar una red plan alimétrico de primer orden a través de rastreo satelital con GPS de doble frecuencia (L1 y L2), constituida de un par de puntos materializados en el terreno con mojón de concreto espaciados a cada 10 km y enlazados a la RED DE ESTACIONES PERMANENTES (REP). Los pares de puntos deberán ser ubicados en sitios seguros y con visibilidad garantizada para definir la poligonal electrónica de segundo orden entre los pares de puntos espaciados a cada 10 km.

La poligonal electrónica a implantar se efectuará con equipamiento de Estación Total, con el método de doble ángulo y utilizando tribrachs sobre trípodes para sostener los prismas, los puntos de la red estarán distanciados a cada 400 m como máximo. Las lecturas se realizarán en dos series reiteradas y las lecturas de longitud en dos series para adelante y atrás, cuya tolerancia sea 1/10000 lectura lineal. El error relativo en la verificación del control de ubicación no podrá exceder 1/2000, lectura lineal.

La nivelación será de ida y vuelta verificándose los cierres dentro de la tolerancia de 10 mm x  $(K)^{1/2}$  (k extensión nivelada en km) para su posterior compensación, la longitud máxima

entre posicionamiento del equipo de medición no podrá superar 80 m entre lecturas de ida y vuelta.

Se deberá levantar secciones transversales en una faja de 40 m de longitud como mínimo, tomando como referencia el eje de diseño, espaciadas a cada 20 m, utilizando equipamiento Estación Total, con precisión nominal de 2mm+2ppm.

### **Levantamiento Aéreo Fotogramétrico**

Para el Levantamiento Aero Fotogramétrico deberán colocarse Puntos a lo largo de la Franja de Vuelo y deberán ser marcados de tal forma que se visualicen en las Fotografías y sirvan de Control para la Restitución Aero fotogramétrica. Estos puntos deberán ser enlazados mediante GPS diferenciales tomando como base un punto de la RED DE ESTACIONES PERMANENTES (REP).

El vuelo tendrá por objeto obtener imágenes fotogramétricas verticales dentro de un corredor que comprenda el área de estudio, a una escala de 1:10000, para extraer ortofotos 1:2000 y planos topográficos con curvas de nivel a 1.0m.

La aeronave deberá estar adaptada para la toma de fotografías aéreas, homologada y autorizada por los órganos responsables, equipada con piloto automático y rastreador satelital sistema NAVSTAR – GPS para la orientación del vuelo.

La cámara métrica deberá estar equipada con lente objetiva gran ocular, con distancia focal de 0.152 m aproximadamente y fotos cuadradas en formato 0.23 x 0.23m y poseer sistema compensatorio de arrastre DMC de maneja de obtener mejor calidad de las imágenes.

También se puede ejecutar la cobertura con cámara para aerofotogrametría digital de gran formato, cámara analógica o cámara aérea digital. Se empleará equipamientos adecuados para cada tipo de levantamiento.

El plan de vuelo deberá ser elaborado de manera que garantice la superposición estereoscópica. Las fotos deberán ser tomadas en días claros, sin nubes, por lo que se deberá atender las especificaciones relacionadas a continuación:

- recubrimiento lateral de  $30\% \pm 3\%$ ;
- recubrimiento longitudinal de  $60\% \pm 3\%$ ;
- ángulo solar mínimo de  $25^\circ$  y  $35^\circ$  para regiones llanas y montañosas respectivamente, con tiempo de exposición y velocidad de la aeronave tales que el arrastre de la imagen no sea superior a 0005 mm en la escala de la fotografía;
- ángulo de deriva mediana por faja, tolerancia de  $1^\circ$  con casos aislados de  $3^\circ$ ;
- altura del vuelo tal que la resolución final de la imagen no varíe 5% mayor al establecido.

Las copias fotográficas deberán ser obtenidas en copiadoras electrónicas de compensación automática, en papel fotográfico de graduación tal que se obtenga contraste bien distribuido en toda la foto (emulsión PAN, granulada con resolución 80 líneas/mm). Las copias deberán ser uniformes en cuanto su color y densidad además de presentaren contrastes bien definidos tanto para sombras cuanto para tonos vivos y medio tonos.

### **Levantamiento Topográfico a Laser Aerotransportado**

Para los Levantamientos Topográficos con Laser Aerotransportado deberán usar como Punto Base un punto de la RED DE ESTACIONES PERMANENTES (REP).

Los requerimientos básicos para realizar Levantamientos Topográficos con Laser Aerotransportado será:

Ancho de Franja	: 100 metros (40 m. a cada lado del eje propuesto)
Tipo de Aeronave	: Cessna T310 o similar
Tipo de Sensor	: Láser Leica ALS60 con MPIA o similar
Densidad de Puntos	: 1 Punto por metro cuadrado
Escala de Ortofotos	: 1:2000
Pixel de Ortofotos	: 25 cm
Control	: Airborne GPS – IMU – GPS

Para cualquiera de los métodos empleados, los resultados finales de los levantamientos topográficos deberán ser presentados en archivo digital conteniendo planta del área en extensión dwg, escala 1:2.000 y formato A1, con curvas de nivel a cada 1.0m, malla de coordenadas indicando el norte, leyenda, escala gráfica, Ortofoto si lo hubiese, observaciones y notas pertinentes.

### 2.3.3 Criterios para el Diseño Vial

El trazado conceptual presentado, **Anexo 01 – Ubicación del proyecto**, el cual se realizó con coordenadas “Grados Decimales” será la referencia para elaborar propuestas en una franja de 100.00m para el diseño básico.

El trazado esta referenciado con las coordenadas que siguen:

PUNTO DE VERTICE	COORDENADAS
00	18.313613°
	-70.399302°
01	18.307743°
	-70.394837°
02	18.254185°
	-70.376900°
03	18.249595°
	-70.355547°
04	18.242398°
	-70.332436°
05	18.242676°
	-70.314004°
06	18.250519°
	-70.304042°
07	18.253477°
	-70.270843°
08	18.259327°
	-70.264700°

La construcción incluye Distribuidores de tráfico, Cajones viales en las intersección con las vías mas importantes, retornos en los puntos convenientemente elegidos, puentes sobre los cauces más importantes. En los cauces menores las obras de drenaje se construirán conforme a los resultados de los estudios hidrológicos e hidráulicos correspondientes.

Además, como criterios generales en el diseño básico deberán tomarse en cuenta los siguientes:

- Gerencia de accesos o forma de integración de la vía en proyecto con las vías, locales y suburbanas existentes del entorno. Presentar: Cuales caminos se cerraran, como se les dará servicio por otro medio, como se mantendrá la comunicación en los

que quedan en servicio con el diseño vial y de drenaje que corresponde en cada caso.

- Como alternativa para los caminos que no accederán a la vía de circunvalación se desarrollaran dos caminos en tierra de 6.00m de ancho al borde de la franja de derecho de vía que contribuirá con el servicio local hasta las vías que comunican los márgenes de la circunvalación entre sí.
- Los requerimientos de movilización, relocalización de servicios y expropiación de bienes (terrenos, mejoras, y plantaciones), se obliga a los oferentes a la ejecución de los estudios y preparación de la documentación técnica correspondientes, y que deben ser consignados en sus propuestas. Los procesos legales que amerita cada caso se implementará de acuerdo a lo que establece la normativa vigente y la práctica que el MOPC realiza para este tipo de situación.

El Diseño Básico se desarrollará de acuerdo con los Criterios Básicos para el Diseño Geométrico de Carreteras (M-012) publicadas por el Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones y las recomendaciones de la American Association of State Highway and Transportation Officials (AASHTO), en su publicación "Policy on Geometric Design of Highways and Streets" año 2011, 6ta Edición.

## Parámetros generales de diseño vial

### Vía Principal

Clasificación Vial:	Troncal Rural
Tipo de Terreno:	Llano – Ondulado
Volumen específico de diseño:	Mas de 2000 veh/hr
Velocidad de Diseño:	100 km/hr
Velocidad de Recorrido prom.:	85 km/hr
Pendiente transversal (bombeo):	2% en carriles
Pendiente transversal (bombeo):	4% en paseos y berma
Pendiente longitudinal máxima:	6%
Peralte máximo (emax):	6%
Radio mínimo (Rmin):	437 m
Espiral para radio $\leq$	1200 m
Pendiente Relativa Máxima	0.44%

SR min:	30m
Vehículo de diseño Tipo:	WB-20
Distancia de visibilidad de parada:	185m
Distancia de visibilidad de decisión:	315m maniobra C (cambio de dirección, velocidad y ruta rural)
Tasa curvatura vertical cóncava K <sub>sag</sub> :	45
Tasa curvatura vertical convexa K <sub>crest</sub> :	52 (stopping sight distance)
Ancho de rodadura:	7.30 m/calzada
Ancho de paseo mínimo:	2.50m
Sección Típica Normal (1):	2 calzadas con 4 carriles divididas con muro new jersey
	0.50m (berma) + 2.50m (paseo) + 3.65m (carril) + 3.65m (carril) + 0.50m (Paseo) + 0.6 m (muro new jersey) + 0.50m (Paseo) + 3.65m (carril) + 3.65m (carril) + 2.50m (paseo) + 0.50m (berma)
Ancho mínimo para estructuras de puentes:	19.70m
Capacidad de carga estructural de diseño:	HS 20 (MS 18)

### 2.3.2.2.- Intersecciones (Retornos)

Estos serán retornos operacionales centrales que servirán a ambos sentidos de circulación, separando ambas calzadas con una vía de giro a nivel de 180° de una calzada a otra con radio mínimo de 25 m para una velocidad directriz de 30 Km/Hr y tomando en cuenta el borde de pavimento necesario para el vehículo de diseño indicado y el método de Tres curvas compuestas concéntricas con distancia de separación asimétrica.

Clasificación Vial:	Vía de Giro.
Tipo de Terreno:	Nivelado.
Volumen específico de diseño:	400 a 2000 veh/hr
Velocidad de Directriz:	30 km/hr

Velocidad de Recorrido prom.:	30 km/hr
Pendiente longitudinal máxima:	2%
Peralte máximo (e max):	4%
Radio mínimo (Rmin):	23m
Espiral para radio:	≤400 m
Pendiente Relativa Máxima	0.75%
SR min:	35m
Vehículo de diseño Tipo:	WB-20 (designación AASHTO)
Distancia de visibilidad de parada:	30 m
Distancia de visibilidad de decisión:	145 m maniobra C (cambio de dirección, velocidad y ruta rural)
Longitud de triangulo de visibilidad en Intersección:	25 m (Caso A no controlado)
Tipo de Operación de Ramales y Condición de Tráfico:	Ramal Direccional en un sentido de operación con previsión de pase y condiciones de tráfico B
Tipo de Carriles de cambio de velocidad en Terminales de Ramales:	Aceleración y Desceleración
Longitud de Carriles de cambio de Velocidad (incluyendo transición):	
Aceleración:	285 m
Desceleración:	145 m
Ancho de calzada mín Ramales:	6.90 m
Ancho de paseo mín Ramales:	1.20 m
Sección típica de Vía Ramales :	
0.5m (berma) + 4.40 m (carril) + 2.5m (Paseo Interior)	
Sección típica Carriles Auxiliares Ramales :	
0.5m (berma) + 4.40 m (carril) + 2.5m (Paseo Interior)	
Sección típica Carriles Auxiliares Ramales:	

0.50m (berma) + 3.65m (carril) + 2.50m (Paseo Izquierdo)

### 2.3.2.3.- Accesos (Entrada y Salida)

Con la finalidad de aprovechar los Ramales de las intersecciones a nivel en proceso de ejecución, evitar la ampliación de la calzada a partir del borde exterior por concepto de carriles auxiliares (aceleración y desaceleración) y mantener el nivel de servicio de la carretera, ya que los actuales ramales se empalman con la calzada principal en su carril exterior, proponemos hacer una transición de los 4 carriles de la vía principal hacia la mediana central utilizando curvas sucesivas opuestas de Radio mínimo 3500 m y separando ambos sentidos de circulación por medio de Barrera de seguridad Rígida (New Jersey) para garantizar el control de acceso o cruce de la vía.

Configuración de la Intersección:	Accesos de dos y cuatro ramales (ver tabla 2.3.1) con islas de giro a la derecha.
Tipo de Ramal:	Ramal de giro a la Derecha (sin carriles auxiliares)
Tipo de Terreno:	Nivelado
Volumen específico de diseño:	400 a 2000 veh/hr
Velocidad Directriz:	50 km/hr
Velocidad de Recorrido prom.:	40 km/hr
Pendiente longitudinal máxima:	3%
Peralte máximo (e max):	4%
Radio mínimo (Rmin):	45 m
Espiral para radio:	400 m
Pendiente Relativa Máxima:	0.70%
SR min:	30 m
Vehículo de diseño Tipo:	WB-20 (designación AASHTO)
Distancia de visibilidad de parada:	50 m
Distancia de visibilidad de decisión:	145 m maniobra C (cambio de dirección, velocidad y ruta rural)
Longitud de triangulo de visibilidad	

en Intersección:	35 m (Caso A no controlado)
Tipo de Operación de Ramales y Condición de Tráfico:	Ramal Direccional en un sentido de operación con previsión de pase y condiciones de tráfico B
Ancho de calzada mín Ramales:	5.70m
Ancho de paseo mín Ramales:	1.20m
Sección típica de Vía de Ramales en Accesos:	0.50m (berma) + 3.65m (carril) + 2.5m (Paseo Derecho)

#### 2.3.2.4.- Distribuidores de Tráfico a desnivel

Los Distribuidores serán del tipo Intercambiadores de tráfico con un punto de intersección y Rampas elevadas de tierra armada y dos puntos de intersección (Diamante) de cuatro Ramales Direccionales con Rampas elevadas de relleno convencional, con una estructura de separación de cuatro carriles dividido por Barrera Rígida (Paso superior) entre vías interceptadas.

Los distribuidores del inicio y de la salida se desarrollaran conforme a los esquemas anexos (**Anexo 5 y 6** )

Configuración del Distribuidor:	Un punto de intersección Urbano/Diamante
Tipo de Ramal:	Direccional
Tipo de Terreno:	Nivelado
Volumen específico de diseño:	400 a 2000 veh/hr
DE LA AVENIDA Velocidad de Directriz Vía Principal:	100 km/hr
Velocidad de Recorrido prom. Vía Principal:	85 km/hr
Pendiente longitudinal máxima Vía Principal:	6%
Peralte máximo Vía Principal (emax):	4%
Radio mínimo Vía Principal (Rmin):	492 m
Espiral para radio:	1200 m
Pendiente Relativa Máxima Vía Principal	0.44%

SR min:	30m
Vehículo de diseño Tipo:	WB-20 (designación AASHTO)
Distancia de visibilidad de parada Vía Principal:	185m
Distancia de visibilidad de decisión Vía Principal: (dirección, velocidad y ruta rural)	315 m maniobra C (cambio de
Velocidad de Directriz Vía Secundaria (Inferior):	60 km/hr
Velocidad de Recorrido prom. Vía Secundaria:	55 km/hr
Pendiente longitudinal máxima Vía Secundaria:	2%
Peralte máximo Vía Secundaria (emax):	4%
Radio mínimo Vía Secundaria (Rmin):	135 m
Espiral para radio:	≤1000 m
Pendiente Relativa Máxima Vía Secundaria:	0.60%
SR min:	30m
Vehículo de diseño Tipo:	WB-20 (designación AASHTO)
Distancia de visibilidad de parada Vía Secundaria:	85m
Distancia de visibilidad de decisión Vía Secundaria: (dirección, velocidad y ruta rural)	175 m maniobra C (cambio de
Longitud de triangulo de visibilidad en Intersección:	55 m (Caso A no controlado)
Tipo de Operación de Ramales y Condición de Tráfico:	Ramal Direccional en un sentido de operación con previsión de pase y condiciones de tráfico C
Tipo de Carriles de cambio de velocidad en Terminales de Ramales:	Aceleración y Desceleración
Longitud de Carriles de cambio de velocidad (incluyendo transición):	
Aceleración:	205 m
Desceleración:	135 m
Ancho de rodadura mín Ramales:	5.75 m
Ancho de paseo mín Ramales:	1.20 m

Sección típica de Vía de Ramales en Accesos:

0.5m (berma) + 4.1 m (carril) + 2.0 m (Paseo Derecho)

0.5m (berma) + 2.5m (paseo) + 3.65 m (carril) + 0.4 m (Bordillo) + 3.65m (carril) + 3.65m (carril) + 2.5m (paseo) + 0.5 m (Berma)

Nota: En caso de Distribuidor de un punto de intersección solo tendría 2 carriles.

Ancho mín para estructuras de Separación: 0.4 (Baranda Rígida) + 1.0 m (Seguridad) + 3.65 m (Carril) + 3.65 m (Carril) + 1.0 m (Seguridad) + 0.50 m (Baranda Rígida) + 1.0 m (Seguridad) + 3.65 m (Carril) + 3.65 m (Carril) + 1.0 m (Seguridad) + 0.40 (Baranda Rígida)

Capacidad de carga estructural de diseño: HS 20 (MS 18)

## Documentos Entregables

En el Diseño Básico a elaborar por los proponentes, deberán presentar:

1.- Planos de Planta y Perfil cada un (1.0) Km. y en formato 11"x17", donde se mostrará:

- Trazado de la carretera.
- Cuadro de elementos de curva horizontal y vertical,
- Curvas de nivel
- Malla de coordenadas indicando el norte,
- Leyenda,
- Escala gráfica,
- Ortofotos si lo hubiese,
- Observaciones y notas pertinentes.

2.- Los Planos de secciones transversales:

- A cada 50 m.,
- Indicando la escala gráfica y sus respectivas áreas de corte y relleno.
- Volúmenes
- Presupuesto

Las soluciones en las intersecciones y cauces más importantes serán las que siguen:

Distribuidor de Tráfico	Cajón Vial ( ° )	Retorno	Puentes
Nizao Tipo Diamante (Anexo 05)	Comunidad Paya a 3.60km del inicio del trazado de referencia	En Carretera Sánchez, aprox. a 200m del distribuidor propuesto, en sentido Oeste - Oeste	Arroyo Virreina
Bani - Playa los Almendros, Av. Fabio Herrera Tipo Diamante	Aproximadamente a 250m al Oeste del Río Baní	A 3.8 km desde el inicio	Río Baní
Villa Sombrero - Matanza Tipo Diamante	En calle Camino Real	A 6.4 km desde el inicio	Arroyo Bahía
Distribuidor a la salida (Anexo 6)	Camino El Llano - Agua de la Estancia	A 250m del Distribuidor de la salida en la Carretera Sánchez	
	Camino sale de Villa Sombrero		
	Camino Cañafistol - Las Tablas		

- **Anexo 03 – Sección típica de cajón vial**
- **Anexo 04 – Distribuidor tipo diamante**
- **Anexo 05 – Distribuidor a la salida**

## Estructuras de Puentes

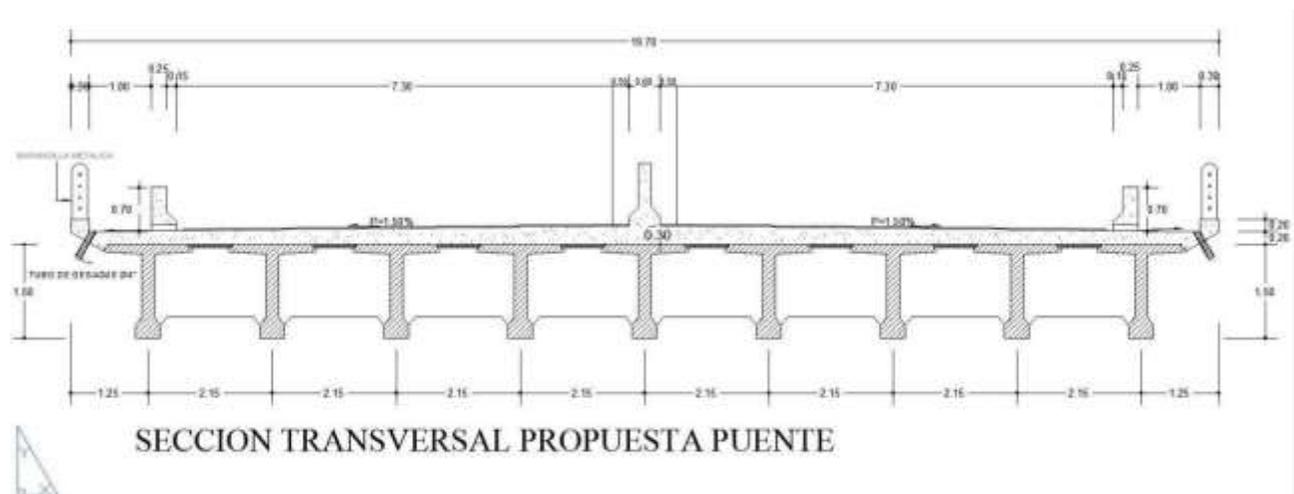
### 2.3.4 Dimensionamiento de puentes

Los parámetros principales en la evaluación hidrológica para la construcción de los puentes se tomarán del manual “Recomendaciones provisionales para el diseño y construcción de sistemas de drenaje en carreteras”, M-019.

### Construcción de Hormigón Pos tensado

Sección Típica: 19.70m (**Anexo 06**)

Cuatro (4) carriles de 3.65m cada uno, separados por un muro New Jersey  
Dos aceras de 1.00m de ancho cada una y separadas del tránsito Vehicular (**Anexo 6**)



Tendrá Nueve (9) Vigas de Hormigón Pos tensado (Ver Anexo)  
Separación entre Vigas S: 2.15m (Ver Anexo)

Peralte de las vigas Hv: 1.50m para luces de 25.00m y 30.00m  
Para luces mayores deberá calcularse el peralte (Ver Anexo)

Pilas y Estribos Convencionales

La fundación será Indirecta. Si el oferente se decide por otra diferente deberá justificarla.

En el Diseño Básico debe indicarse la posición de inicio y fin del puente mediante coordenadas con GPS u otro.

### **Hormigón a usar:**

$F'c = 350\text{Kg/cm}^2$  en Hormigón Pos tensado

$F'c = 250\text{Kg/Cm}^2$  en todos los demás elementos

Acero Grado 60,  $F_y=4,200\text{Kg/cm}^2$

Gálbo mínimo será 5.50m

La carga viva de diseño a usar es la indicada por la Normas AASTHO del 2004 (American Asociación of State Highway And Transportati3n Officials), Camión HS20-S16 o HS-25.

## **2.4 Estudio de tráfico**

### **2.4.1 Potencialidad de la región**

La región Sur de la República Dominicana es la más deprimida económicamente, causada por diferentes factores socioeconómicos, principalmente la pobre calidad de los terrenos para la explotación de la agropecuaria, ausencia del desarrollo del sector turístico en la región, bajo inventario de industrias instaladas en la zona y carencia de infraestructuras adecuadas para el intercambio comercial nacional e internacional, proporcionando como resultado el menor nivel de ingreso en la población del país.

Las principales autoridades gubernamentales del país tienen como objetivo principal, en el mediano plazo, revertir la situación socioeconómica de los habitantes de la región sur y dentro de los planes se encuentra la mejora de la infraestructura vial para ofrecer accesibilidad y movilidad en los viajes actuales y futuros que se generaran producto del aumento de la actividad económica de la región.

Se estima que se incrementaran las actividades del turismo con el desarrollo de proyectos en las provincias de Pedernales y Barahona, también se crearan mejores condiciones de accesos y movilidad para el comercio y la agricultura.

### **2.4.2 Parámetro de Tráfico para el Diseño del Pavimento**

El tráfico proyectado a circular por la Circunvalación de Baní se puede extraer conceptualizándolo en dos (2) vertientes: 1-Tráfico atraído al poner en servicio la vía y 2-Crecimiento del tráfico luego de la vía entrar en servicio. Para determinar el tráfico atraído se puede tomar como referencia los aforos de tráfico realizados en el MOPC y proyectados al 2019 con tasa de crecimiento de la región, luego para el crecimiento del tráfico (con el proyecto en operación) se debe adoptar una nueva tasa de crecimiento del mismo, debido al uso suburbano que tendrá la nueva vía puesta en servicio.

En base al aforo vehicular realizado en el 2003 y proyectado al 2019, con tasa de crecimiento que utiliza el MOPC, para los tramos: 1-Entrada Nizao –Entrada Baní y 2-Salida

Baní – Cruce de Ocoa, ambos en la Carretera Sánchez (Carretera Principal No.2) , se puede estimar el tráfico atraído por la nueva vía al ser puesta al servicio del Público.

Estimación del tráfico medido para el año 2019 en los dos (2) tramos que tienen mayor importancia para el cálculo del tráfico atraído. Tramo1: Entrada Nizao –Entrada a Baní y Tramo 2: Salida Baní –Cruce Ocoa, se presenta a continuación:

**Volumen vehicular medido (veh/día) y Composición en MOPC para el año 2003**

<b>Tramo I</b>	<b>Composición Vehicular (%)</b>						
TMDA ( Veh/día)	Automóvil	Utilitarios	Autobús	Carga liviana	Camión de 2 ejes	Camión de 3 ejes	Camión + 3ejes
12,199	37.40	36.50	0.60	7.10	10.80	1.70	5.90

<b>Tramo 2</b>	<b>Composición vehicular (%)</b>						
TMDA (Veh/día)	Automóvil	Utilitarios	Autobús	Carga liviana	Camión de 2 ejes	Camión 3 ejes	Camión + 3 ejes
6,798	35.80	35.50	0.50	7.50	14.70	1.30	4.70

La tasa de crecimiento a utilizar para la estimación del tráfico para el año 2019, seleccionado para la puesta en servicio de la nueva vía, se calcula con la tasa de crecimiento para la región y se utilizaron las tasas por vehículos siguientes:

**Tasas de Crecimiento a aplicar al volumen vehicular por tipo de vehículos para la  
Región Valdesia**

Región Sur	Tipo de vehículos						
	Automóvil	Utilitarios	Autobús	Carga liviana	Camión de 2 ejes	Camión de 3 ejes	Camión de más 3 ejes
Tasas (%)	1.405	2.340	4.905	2.525	2.525	2.525	3.090

La estimación del tráfico para el año 2019 para los dos (2) tramos considerados utilizando el modelo exponencial y las tasas por vehículos arriba descritas, son los siguientes:

**Tramo 1: Volumen Vehicular en TMDA (Veh/día) para año 2019**

TMDA (veh/día)	Tipo de vehículos						
	Automóvil	Utilitarios	Autobús	Carga liviana	Camión de 2 ejes	Camión de 3 ejes	Camión de más 3 ejes
17,303	5,784	6,598	165	1,324	2,013	319	1,100

**Tramo 2: Volumen Vehicular en TMDA (Veh/día) para el año 2019**

TMDA (veh/día)	Tipo de vehículos						
	Automóvil	Utilitarios	Autobús	Carga liviana	Camión de 2 ejes	Camión de 3 ejes	Camión de más 3 ejes
11,412	4,780	3,576	77	780	1,527	135	537

Tasas sugeridas a utilizar para estimar el crecimiento del tráfico a partir del año 2020, con el proyecto en la fase de operación y mantenimiento son las siguientes:

Región Sur	Tipo de vehículos						
	Automóvil	Utilitarios	Autobús	Carga liviana	Camión de 2 ejes	Camión de 3 ejes	Camión de más 3 ejes
Tasas (%)	2.5	3.0	5.5	3.5	3.0	3.0	3.5

### Parámetros de tráfico para Diseño del Pavimento

El parámetro de tráfico para el diseño del pavimento es el número de ejes equivalentes a 18.000 lb., de acuerdo a los factores de equivalencia de la American Association Of Statate Highway And Transportation Officials (AASHTO). Las hipótesis de cálculo adoptadas serán las siguientes:

Factores de vehículos - el efecto de un pasaje de cada vehículo (el factor de vehículo) fue estimado según los factores de equivalencia de cargas AASHTO, para cargas típicas, resultando los valores de la tabla a seguir, donde se indica también el factor de vehículo promedio ( $FV_p$ ) adoptado:

Factores de Vehículos					
Bus	C.Liv.	C2 Ejes	C3 Ejes	C>3 Ejes	$FV_p$
1,06	0,32	3,76	2,41	4,80	<b>3,63</b>

El número equivalente de solicitaciones del eje de 18.000 lb. Debe ser calculado considerando una distribución direccional de 50% para el tráfico comercial. No se considera el efecto para los vehículos livianos.

De acuerdo a las consideraciones anteriores, es responsabilidad del oferente determinar el número estimativo de solicitudes del eje padrón de 18.000 lb ESAL W18.

## **2.5 Criterios para estudios hidrológicos e hidráulicos**

### **2.5.1 Criterios para el Estudio y Diseño**

#### **Estudios hidrológicos:**

El estudio hidrológico deberá contemplar todos los parámetros requeridos que permitan estimar los caudales de diseño para el dimensionamiento de las obras de drenaje, y obras mayores a implantar. Estos enlaces deberán incluir los siguientes criterios:

- Para la evaluación de los máximos caudales que se generan en las cuencas naturales, se utilizarán los métodos de cálculo adecuados y su elección dependerá del tamaño de la cuenca.
  - a) El método racional se empleará para cuencas cuyas áreas sean menores de 4 km<sup>2</sup> y para caudales procedentes de cuencas de áreas mayores se empleará el método del hidrograma unitario (tal es el caso de los puentes en los ríos).
  - b) Se adoptarán períodos de retorno no menores a 10 años para las cunetas, zanjas y alcantarillas de alivio. Para las estructuras en cruce de cañadas, arroyos y ríos, el período de retorno (Tr) será de 25, 50 y 100 años respectivamente.
- En ningún caso la estructura de pavimento deberá estar en contacto con el nivel de inundación obtenido.

En el diseño básico, el estudio hidrológico a elaborar por los proponentes, deberá contener lo siguiente:

- Recopilación de información hidrometeorológica y cartográfica disponible en la zona de estudios elaboradas o monitoreadas por instituciones autorizadas como en INDRHI, ONAMET, etc. Se adjuntarán los registros históricos de las estaciones hidrometeorológica analizadas (precipitación y/o caudal), así como los planos cartográficos correspondientes.
- Reconocimiento y evaluación global de las cuencas que interceptan y/o inciden en la vía. Se determinarán los parámetros fisiográficos de cuencas de cada una de ellas (áreas, longitud del curso principal, pendiente, cobertura vegetal, etc...). se presentarán los planos de cuencas y microcuencas, identificando los nombres de los cauces principales, límite de cuencas, etc...

- Se efectuará el análisis hidrológico, el cual deberá incluir la elaboración de hidrograma, análisis de frecuencias y pruebas de ajustes; se presentará memoria de cálculo y conclusiones del análisis.

## Diseño hidráulico

Para el dimensionamiento e implementación de las obras de drenaje, se deberá tener en consideración los siguientes criterios:

Las obras de drenaje deberán ser diseñadas en compatibilidad con el régimen pluvial de la zona, debiéndose establecer la ubicación, dimensiones hidráulicas (luz, altura, diámetro, pendientes, etc.). El dimensionamiento de estas obras deberá tener en cuenta la capacidad hidráulica y la condición del escurrimiento asociada a su funcionamiento.

Para el drenaje transversal, tal es el caso de las alcantarillas de paso y de alivio, la velocidad del flujo debe quedar dentro de ciertos límites para evitar problemas de sedimentación, erosión y abrasión. Dicha velocidad está en función de la pendiente longitudinal de la alcantarilla y de las características geométricas de las mismas. La velocidad mínima admisible, según el diámetro de materiales sólidos susceptibles a depositarse en la estructura, deberá cumplir con las normas M-019 del MOPC.

No serán permitidas pendientes menores de 0.5% para evitar problemas de sedimentación en la estructura.

La velocidad máxima admisible para alcantarillas de hormigón no debe ser superior a 4.00m/s excepcionalmente a 4.50m/s en zonas montañosas.

La dimensión mínima de las alcantarillas tubulares será Ø36" de manera que permita su limpieza y conservación adecuada.

El drenaje longitudinal, estará provisto de cunetas cuya sección será triangular o trapezoidal, conforme a los resultados de los estudios hidrológicos, con profundidad no menor a 0.20m ni mayor a 0.50m. La descarga de flujo 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 a 0.50%.

Para los casos en que el talud de corte está expuesto a efecto erosivo del flujo de escorrentía superficial se deberán diseñar banquetas y zanjas de coronación.

La ubicación de los puntos de desagüe deberá ser fijada teniendo en cuenta la ubicación de las alcantarillas.

El drenaje subterráneo constituye una de las soluciones para controlar y/o limitar la humedad de la plataforma de la carretera y de los diversos elementos del pavimento.

- En los casos de puentes, el caudal de diseño está en dependencia del periodo de retorno y su cálculo se determinará por los métodos ya descritos. A partir de estas evaluaciones se obtendrá el dimensionamiento y borde libre correspondiente basados siempre en las normas M-019 del MOPC.

Se debe tener en cuenta el régimen del río y/o arroyo en la amplitud y longitud necesaria, por lo que es importante analizar para el diseño la condición de arrastre de material sólido en suspensión y el transporte de troncos. Se tomarán en cuenta las magnitudes de los diferentes parámetros hidráulicos del río y/o arroyo, como son: velocidad media, área mojada y tirante máximo.

Se deberá tener en cuenta el efecto de la socavación potencial total (general y local) en el área de los apoyos de los puentes.

En sectores con presencia de niveles freáticos superficiales con incidencia negativa para la estructura vial y/o afloramiento de flujos sub-superficiales (ojos de agua, filtración) se proyectarán sistemas de drenaje subterráneos (sub drenes) tanto longitudinal como transversal.

Debe ser considerado el nivel de inundación para mitigar el impacto de las aguas que llegan al talud de relleno del lado Norte de la vía proponiendo soluciones (alcantarillas de aliviadero, cunetas, revestimientos, sub-drenes, pedraplén, etc.) que conlleven a un rápido y eficiente desalojo de las aguas.

El Arroyo Paya debe ser encauzado hacia el Río Baní antes de la intersección de la carretera con el río.

Para el diseño básico los proponentes deberán presentar como mínimo, lo siguiente:

- El inventario de obras de arte mayores y menores a lo largo del trazado, indicando su ubicación (progresivas o coordenada UTM), tipo, material, dimensión.
- Proponer las obras de drenaje requeridas a nivel longitudinal, transversal; obras de sub-drenaje y obras de protección.
- Presentar diseño de encauzamiento, canalización y protección donde sean necesarios.
- En los casos donde se produzcan erosión de ribera (ríos, arroyos, cañadas) y que afecte la estabilidad de la estructura, deberán proponerse las obras de protección más convenientes, como muros, gaviones, aliviaderos, dissipadores de energía, etc.
- Estudios hidrológicos e hidráulicos de las obras de drenaje y modelamiento de los puentes.

- Presentar los planos de las obras de drenaje de manera particular en los planos de planta y perfil longitudinal de manera general.

## 2.6 Diseño de Pavimentos

### 2.6.1 Criterios de diseño de pavimento

Respecto a los criterios de diseño del pavimento para la construcción de la carretera, se emplearán las normas AASHTO, referidas a pavimentos, Guide for Design of Pavement Structures (1993), según las premisas y orientaciones que siguen:

- Período de proyecto: la estructura será dimensionada para un período de proyecto de 20 años.
- Para el período de proyecto los números de ejes equivalentes en el carril del proyecto ( $W_{18}$ ) serán calculados según la metodología AASHTO y basados en los TMDA presentados en el estudio de tráfico del presente informe.
- El grado de confianza (R%) a considerar en el proyecto, es definido en función de las incertidumbres con respecto de los parámetros principales (capacidad de soporte de la sub rasante, tráfico de vehículos comerciales y magnitud de las cargas transportadas, expectativa de desempeño de los materiales empleados). Para ambos sectores se adoptará un grado de confianza de 95% para cada etapa, resultando un grado de confianza del proyecto de 90%.
- Para la definición del coeficiente de drenaje ( $m_i$ ) a ser adoptado, se consideran las condiciones de drenaje y permeabilidad del pavimento y de la sub rasante, así como la precipitación regional.
- La Desviación Estándar ( $S_0$ ) a ser adoptada en el diseño deberá seguir el rango recomendado por la AASHTO para pavimentos flexibles (0,40 – 0,50). Se recomienda adoptar el valor 0,45 para la desviación estándar para ambos los sectores.
- El índice de servicio final a ser empleado es de 2,5. La expectativa para el índice de servicio inicial es 4,2.

- El resumen de los parámetros de diseño del pavimento flexible según el AASHTO Guide 1993 es presentado a continuación:

Parámetro	AASHTO Guide 1993
Índice de servicio final	1,5 – 3,0
Confiabilidad – R (%)	80,0 – 99,9
Coefficiente de drenaje - m <sub>i</sub>	0,4 – 1,40
Desviación Estándar – S <sub>o</sub>	0,40 – 0,50
Ejes equivalentes 20 años – W <sub>18</sub>	-

- El Módulo de Resiliencia de la sub rasante (M<sub>R</sub>) será determinado a través de correlación con los valores del CBR.
- La ecuación empírica para la vinculación de las variables que afectan el dimensionamiento es la que sigue:

$$\log_{10}(W_{18}) = Z_R \times S_o + 9.36 \times \log_{10}(SN + 1) - 0.20 + \frac{\log_{10}\left(\frac{\Delta PSI}{4.2 - 1.5}\right)}{0.40 + \frac{1094}{(SN + 1)^{3.19}}} + 2.32 \times \log_{10}(M_R) - 8.07$$

- El número estructural necesario para el pavimento es determinado por la ecuación anterior.
- El valor de Z<sub>R</sub> es determinado en función del grado de confianza R%.
- El valor de pérdida del ΔPSI representa la diferencia entre el índice de servicio al inicio y al final de la vida proyectada del pavimento.
- El número estructural (SN) es la suma de la capacidad estructural de las diversas capas del pavimento. En la ecuación escrita líneas abajo: a<sub>i</sub> son los coeficientes estructurales de cada capa, D<sub>i</sub> son los espesores en pulgadas y m<sub>i</sub> los coeficientes de drenaje:

$$SN = a_1 D_1 + a_2 D_2 m_2 + a_3 D_3 m_3 + \dots$$

- Los valores de coeficientes estructurales son determinados en el AASHTO 1993 en función de los respectivos parámetros de resistencia de cada material. En la tabla adjunta están los valores típicos del Coeficiente Estructural para las diferentes capas:

Capa	Coefficiente Estructural (a <sub>i</sub> )
Carpeta de rodadura – concreto asfáltico	0,42

Base granular	0,12
Base grava con cemento	0,19
Sub-base granular	0,10
Sub-base mejorada con cemento	0,14

Para el desarrollo del proyecto de pavimento, se deberá tener en cuenta las siguientes condicionantes:

- Deberá efectuarse una evaluación del tramo de desarrollo del proyecto mediante calicatas con el fin de obtener la caracterización de los suelos de fundación.
- El bombeo de la plataforma deberá estar en el rango de 2 a 2,5%.
- Son esperadas soluciones para la capa de rodadura en mezcla densa del tipo hormigón asfáltico caliente, con espesores y características técnicas que aseguren el buen desempeño de la vía a lo largo de su vida útil establecida en el proyecto.
- El cemento asfáltico a ser empleado en las mezclas deberá ser compatible con las temperaturas de la región.
- Para las bermas o paseos, la solución propuesta deberá asegurar las funciones compatibles con el uso de la berma a lo largo de la vida del proyecto, pudiendo ser utilizadas mezclas densas del tipo concreto asfáltico o tratamientos superficiales de alto desempeño.
- El estudio del terreno de fundación del pavimento deberá considerar las condiciones críticas existentes en las regiones sujetas a inundaciones y con presencia de suelos orgánicos blandos.
- El proyecto del pavimento deberá considerar la necesidad de drenaje de la estructura, compatibilizándose la permeabilidad de las capas.
- La selección de materiales para el pavimento, deberá cumplir con lo establecido en la norma **M011** - Criterios Básicos para Estudios Geotécnicos de Carreteras.
- El proyecto del pavimento deberá indicar las especificaciones constructivas para todos los servicios previstos. Deberán ser elaboradas especificaciones complementarias a la norma **M014** – Especificaciones Generales para la construcción de Carreteras, cuando sea necesario.

De acuerdo a las consideraciones presentadas, el proponente presentará en su Diseño básico el Diseño de Pavimentos, justificando los espesores y tipo de Sub-Base, Base y Carpeta Asfáltica, así como la localización y distancia de las fuentes de materiales.

## **2.7 Criterios de Señalización Horizontal y Vertical y Seguridad Vial**

La Señalización del proyecto vial está dirigido a la implantación de dispositivos de control del tránsito vehicular, para la prevención, regulación del tránsito y sobre todo de información al usuario de la vía, con la finalidad de proteger su seguridad y prevenir riesgos y posibles accidentes. En la propuesta técnica se deberá incluir la señalización correspondiente durante el proceso de construcción y la señalización definitiva.

La aplicación del dispositivo de la señalización debe de estar de acuerdo a los requerimientos que el tránsito vehicular lo solicita, es decir, que debe estar diseñado con la uniformidad establecida por las recomendaciones FHWA en su publicación “Manual on Uniform Traffic Control Device for Street and Highway 2009”y al reglamento de señalización vial del MOPC.

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

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

En los casos en que el manual FHWA no coincida con las especificaciones del manual de Republica Dominicana se tomaran como válidas las que indica el manual de Republica Dominicana.

## **2.8 Criterios de Derecho de Vía**

### **2.8.1 Ancho del Derecho de Vía**

Conforme a la ley 684-65 que modifica la ley 1474-38,

Art. 14, acápite e:

Como derecho de vía se medirán 30.00m desde del eje de cada calzada.

Art. 14, acápite d:

Cuando la cima del talud en corte y el pie de los taludes de terraplenes excedan los límites especificados, el derecho de vía estará determinado a 10m medidos de los puntos mencionados.

Art. 15, párrafo I

En los casos de servicios públicos o privados, tales como eléctricos, telefónicos o telegráficos, o cualquier otro cuya función exija la colocación de postes, estos se situaran fuera de los límites del derecho de vía. Dichos postes podrán colocarse en el lindero del derecho de vía.

Art. 15, párrafo II

Las tuberías de cualquier clase podrán ser colocadas dentro de los límites del derecho de vía, pero siempre fuera de los paseos de las carreteras.

### **3 ANEXOS**

**Anexo 1** – Ubicación del Proyecto

Trazado de referencia

**Anexo 2** – Sección típica requerida

**Anexo 3** – Sección típica de Cajon vial

**Anexo 4** – Solución de la entrada a la Circunvalación y en la intersección Carretera hacia Nizao

**Anexo 5** – Distribuidor tipo diamante

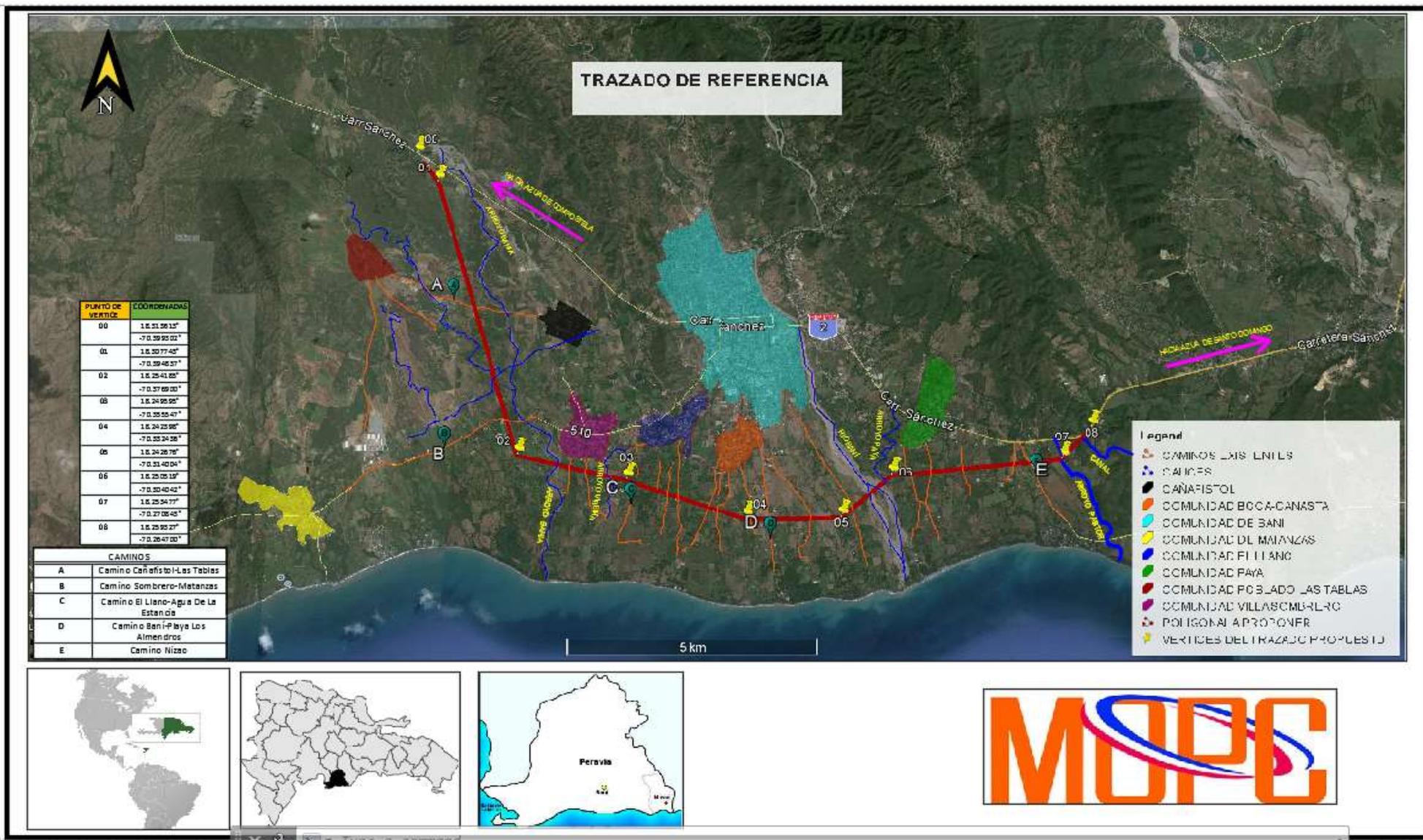
**Anexo 6** – Distribuidor a la salida

**Anexo 7** – Secciones típicas en puente

**Anexo 8** – Relación de partidas para presupuesto

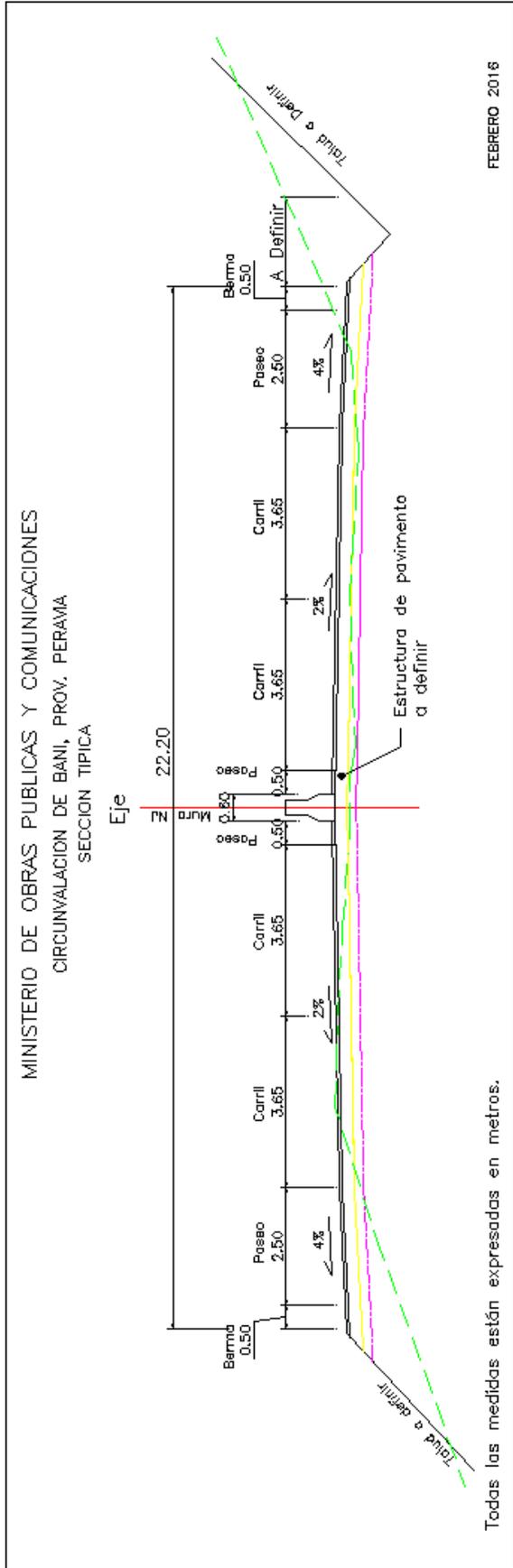
# ANEXO 1

# PLANO DE UBICACIÓN TRAZADO DE REFERENCIA



# ANEXO 2

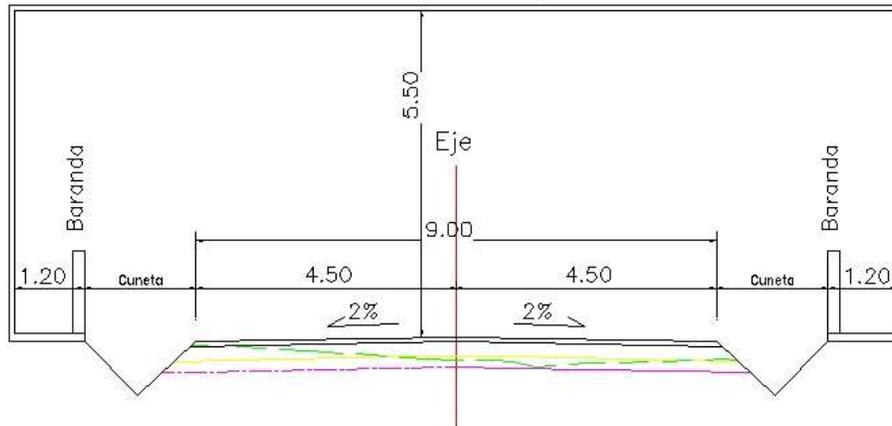
# SECCION TIPICA REQUERIDA



# **ANEXO 3**

# **SECCION TIPICA DE CAJON VIAL**

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES  
CIRCUNVALACION DE BANI, PROV. PERAVIA  
Cajón Vial Tipo



Ancho de carril: conforme a la vía que cruza. Ancho máximo de carril: 4.50 m.  
Dimensiones de cunetas: conforme a la existente.  
Gálibo: 5.50m  
Todas las medidas están expresadas en metro.

FEBRERO 2016

# **ANEXO 4**

## **SOLUCION**

### **ENTRADA A LA**

### **CIRCUNVALACION**

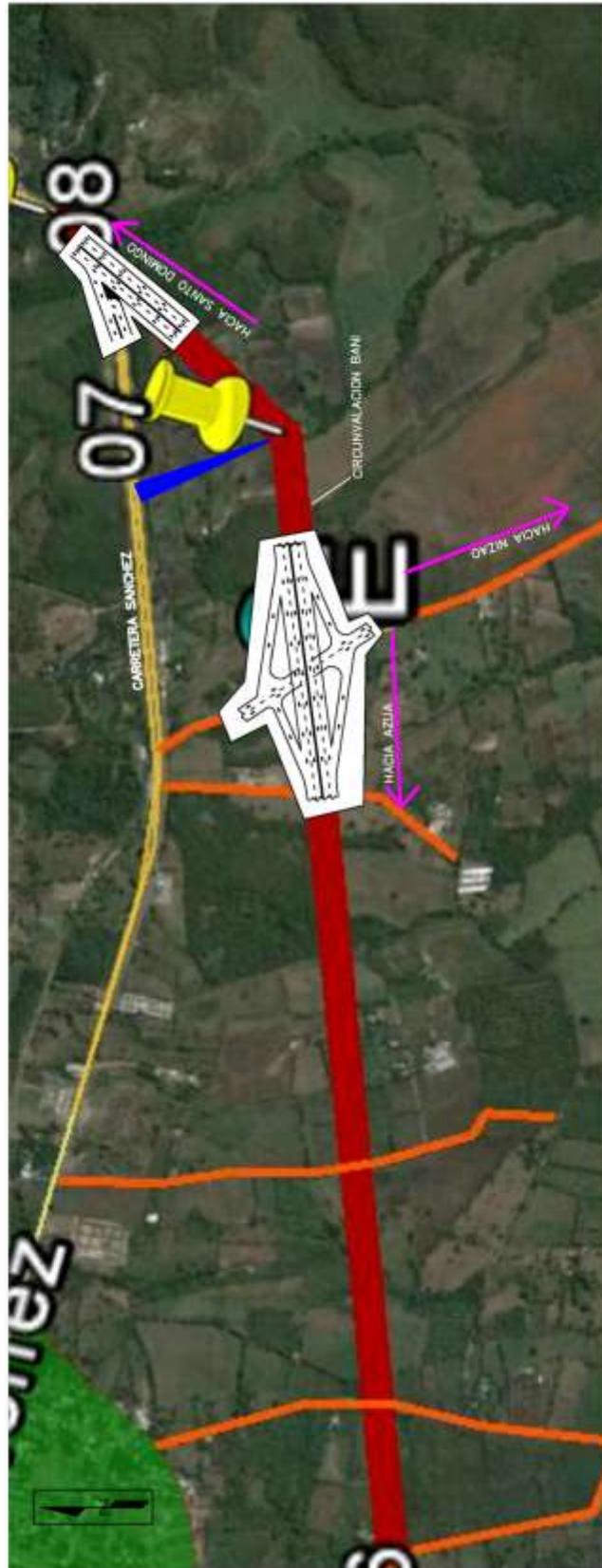
  

### **Y EN INTERSECCION**

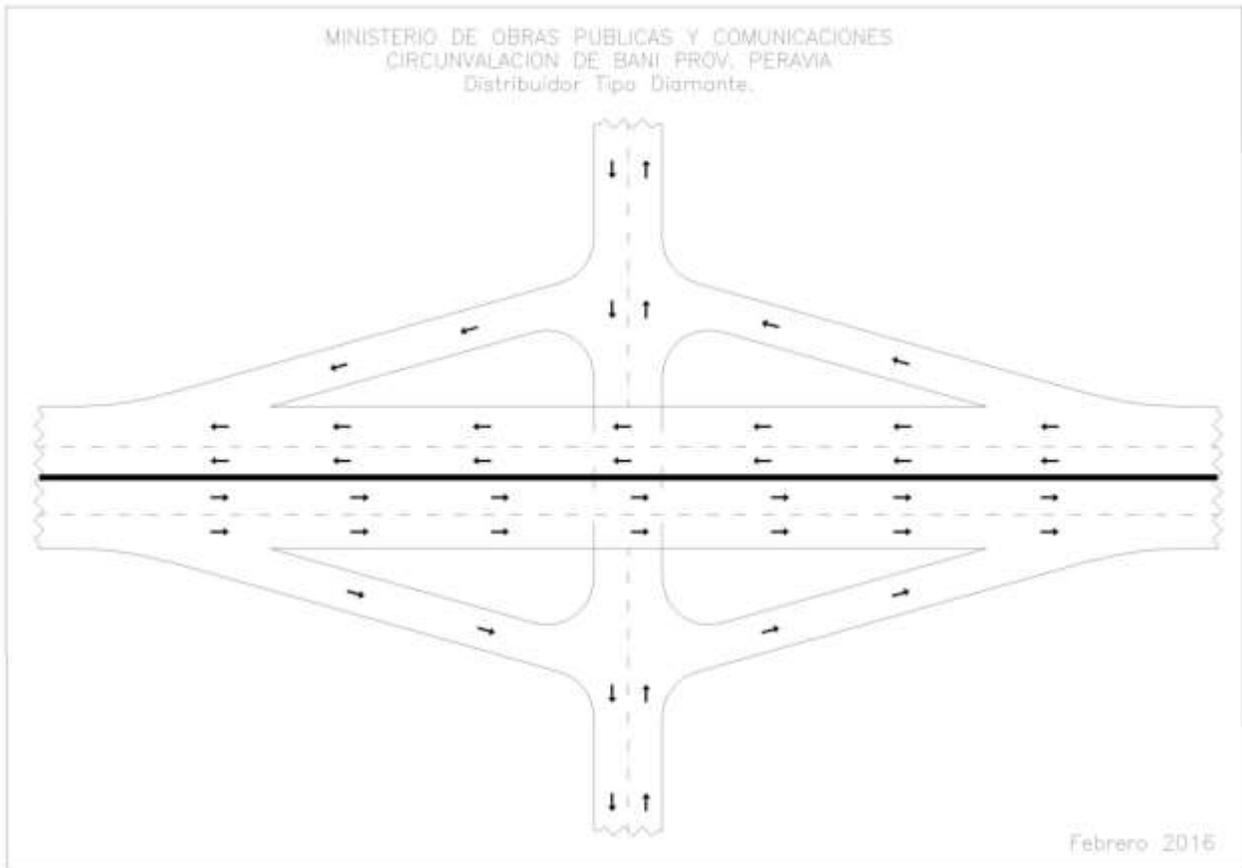
### **CARRETERA HACIA NIZAO**

Solución de la entrada a la circunvalación e  
intersección con carretera Nizao.



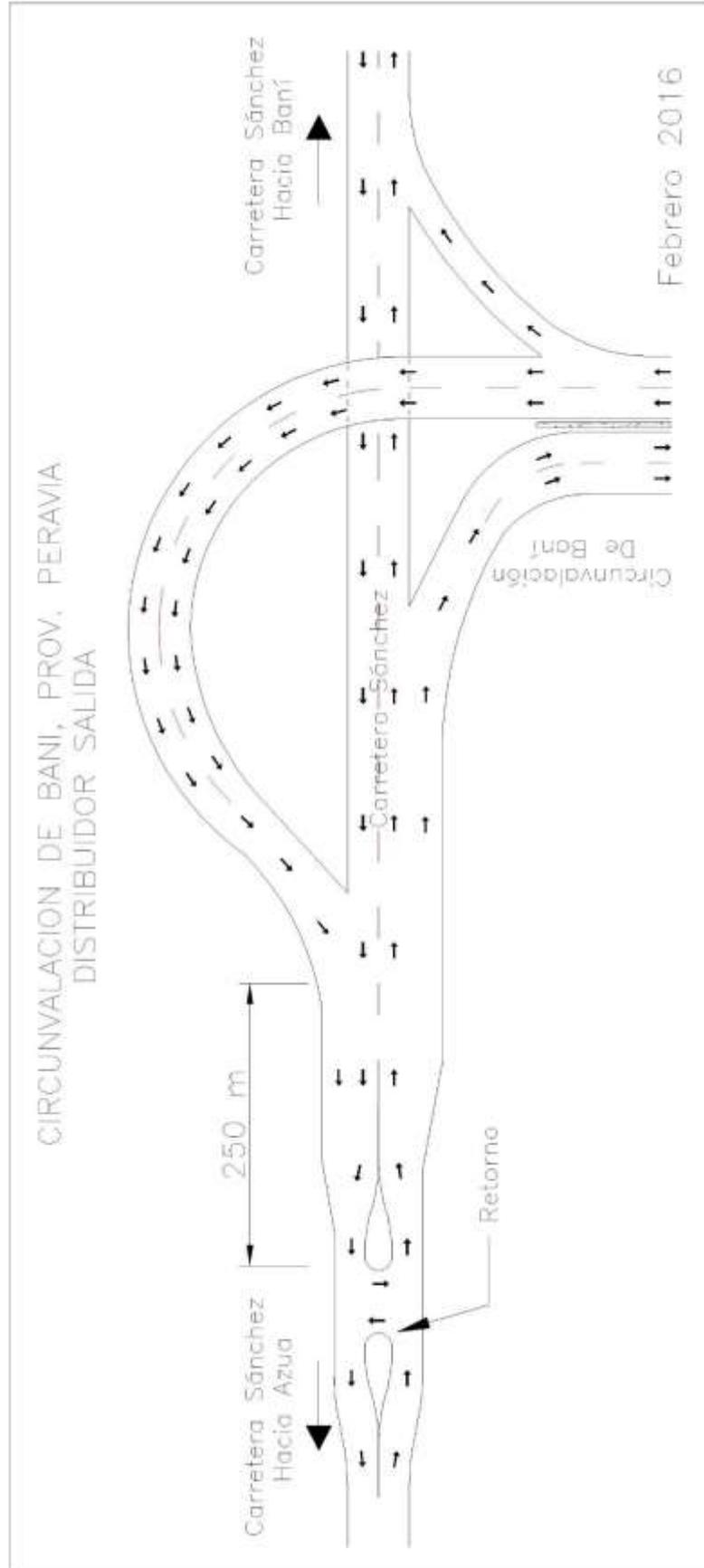
# ANEXO 5

# DISTRIBUIDOR TIPO DIAMANTE



# ANEXO 6

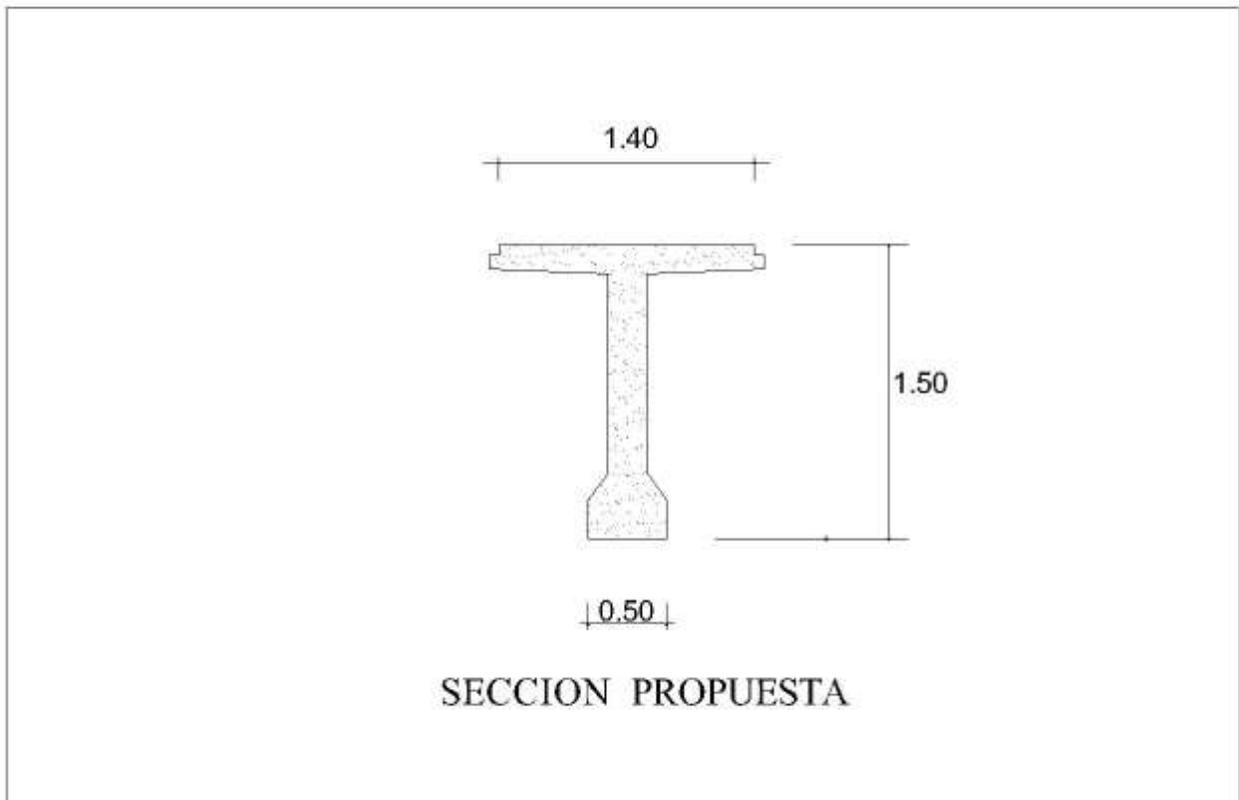
# DISTRIBUIDOR A LA SALIDA

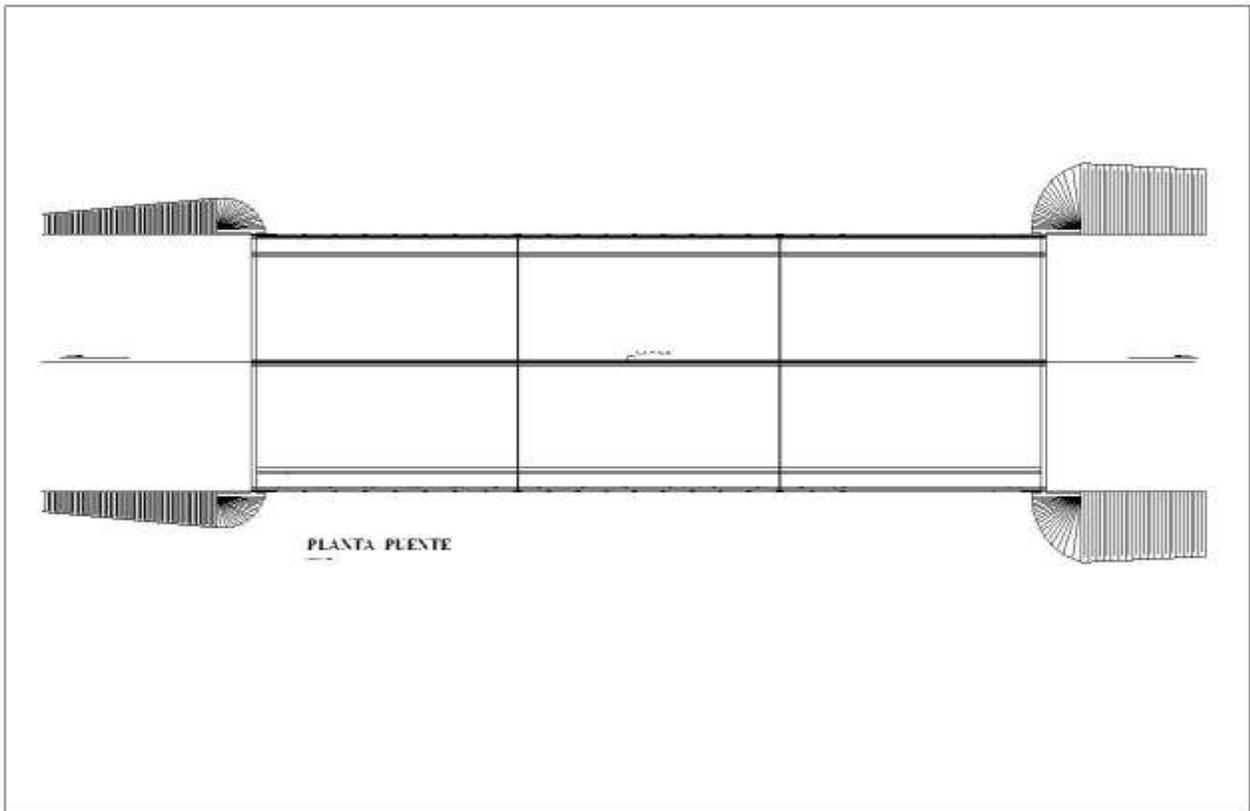


# ANEXO 7

# SECCIONES TÍPICAS EN PUENTE







# ANEXO 8

# RELACION DE PARTIDAS PARA PRESUPUESTO



REPUBLICA DOMINICANA  
**MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y COMUNICACIONES**  
 RELACION DE PARTIDAS PARA PRESUPUESTO  
 FORMULARIO No. 3

No.	DESCRIPCION	CANTIDAD	UNIDAD
<b>I</b>	<b>TRABAJOS GENERALES</b>		
1.1.1	INGENIERIA		KM.
1.2.1	MANTENIMIENTO DEL TRANSITO EN CARRETERAS EXISTENTES		P.A.
1.2.2	MANTENIMIENTO DEL TRANSITO Y CONSTRUCCION DE DESVIOS TEMPORALES		P.A.
1.3.1	EDIFICIO OFICINA DE CAMPO TIPO A		P.A.
1.3.2	EDIFICIO LABORATORIO DE CAMPO TIPO B		P.A.
1.3.3	EDIFICIO LABORATORIO DE CAMPO TIPO C		P.A.
1.3.4	EDIFICIO OFICINA DE CAMPO Y LABORATORIO TIPO D		P.A.
1.3.5	EDIFICIO OFICINA DE CAMPO Y LABORATORIO TIPO E		P.A.
1.4.1	CAMPAMENTO		P.A.
1.4.1.2	DISEÑO		P.A.
<b>II</b>	<b>MOVIMIENTO DE TIERRA</b>		
2.1.1	LIMPIEZA, DESMONTE Y DESTRONQUE, AREA TIPO A		Ha.
2.1.2	LIMPIEZA, DESMONTE Y DESTRONQUE, AREA TIPO B		Ha.
2.2.1	REMOCION DE PUENTES		PA
2.2.2	REMOCION DE EDIFICIOS		PA
2.2.3	REMOCION Y RECOLOCACION DE EDIFICIOS		P.A.
2.2.4	REMOCION DE ALCANTARILLAS TUBULARES DE HASTA 30" DE DIAMETRO INTERIOR		ML
2.2.5	REMOCION DE ALCANTARILLAS TUBULARES DE MAS DE 30" DE DIAMETRO INTERIOR		ML
2.2.6	REMOCION DE ALCANTARILLAS DE CAJON DE HORMIGON ARMADO		M3
2.2.7	REMOCION DE CABEZALES DE HORMIGON SIMPLE		M3
2.2.8	REMOCION DE CABEZALES Y MUROS DE ALAS DE HORMIGON ARMADO		M3
2.2.9	REMOCION DE CAPA DE RODADURA DE HORMIGON HIDRAULICO		M2
2.2.10	REMOCION DE CAPA DE RODADURA DE HORMIGON ASFALTICO		M2
2.2.11	REMOCION DE CAPA DE RODADURA DE TRATAMIENTO SUPERFICIAL ASFALTICO		M2
2.2.12	REMOCION DE BASE		M2

2.2.13	REMOCION DE ACERAS		M2
2.2.14	REMOCION DE CONTEN		ML
2.2.15	REMOCION DE MURO DE CONTENCIÓN DE HORMIGÓN O MAMPOSTERÍA		M3
2.2.16	REMOCION Y RECOLOCACION DE TUBERIAS DE ACUEDUCTO		ML
2.2.17	REMOCION DE ALAMBRADAS		ML
2.2.18	REMOCION Y RECOLECCION DE ALAMBRADAS		ML
2.2.19	REMOCION DE VERJAS		ML
2.2.20	REMOCION Y RECOLOCACION DE VERJAS		ML
2.2.21	REMOCION DE BARRERAS DE SEGURIDAD		ML
2.2.22	REMOCION Y RECOLOCACION DE BARRERAS DE SEGURIDAD		ML
2.2.23	REMOCION DE POSTES DE TENDIDO ELECTRICO		Ud
2.2.24	REMOCION Y RECOLOCACION DE POSTES DE TENDIDO ELECTRICO		Ud
2.2.25	REMOCION DE POSTES DE TENDIDO TELEFONICO		Ud
2.2.26	REMOCION Y RECOLOCACION DE POSTES DE TENDIDO TELEFONICO		Ud
2.2.27	REMOCION DE POSTES DE TENDIDO TELEGRAFICO		Ud
2.2.28	REMOCION Y RECOLOCACION DE POSTES DEL TENDIDO TELEGRAFICO		Ud
2.3.1	EXCAVACION EN ROCA EN ROCA, 60M ACARREO LIBRE		M3
2.3.2	EXCAVACION NO CLASIFICADA, 60M CARRERO LIBRE		M3
2.3.3	EXCAVACION EN MATERIAL INSERVIBLE 60M ACARREO LIBRE		M3
2.3.4	EXCAVACION DE PRESTAMO, CASO 1, PRIMER KILOMETRO CON ACARREO LIBRE		M3
2.3.5	EXCAVACION DE PRESTAMO, CASO 2, PRIMER KILOMETRO CON ACARREO LIBRE		M3
2.3.6	RELLENO		M3
2.3.7	ZANJAS DE CORONACION		ML
2.3.8	EXCAVACION DE CANAL DE ENTRADA Y/O SALIDA DE ALC. EN ROCA, 60M DE ACARREO LIBRE		M3
2.3.9	EXCAVACION DE CANAL DE ENTRADA Y/O SALIDA DE ALC. EN MATERIAL NO CLASIFICADO, 60M DE ACARREO LIBRE		M3
2.3.10	CUNETAS EN TERRAZAS		ML
2.3.11	CUNETAS EN PIE DE TALUD		ML
2.3.12	CANALIZACION		M3
2.3.13	ESCARIFICACION DE SUPERFICIE		M2
2.4.1	ACARREO ADICIONAL MATERIALES DE EXCAVACION		M3E-Hm
2.4.2	ACARREO ADICIONAL MATERIAL DE PRESTAMO		M3E-Km
2.5.1	EXCAVACION PARA ESTRUCTURAS HASTA 1.50 M DE PROFUNDIDAD		M3
2.5.2	EXCAVACION PARA ESTRUCTURAS DE 1.50M A 3.00M DE PROFUNDIDAD		M3
2.5.3	EXCAVACION PARA ESTRUCTURAS DE MAS DE 3.00M DE PROFUNDIDAD		M3

2.5.4	EXCAVACION PARA PUENTES		M3
2.5.5	EXCAVACION PARA PUENTE CON AGOTAMIENTO DE AGUA		M3
2.5.6	EXCAVACION PARA PUENTES CON ENTIBADO Y AGOTAMIENTO DE AGUA		M3
2.5.7	RELLENO PARA CIMENTACIONES		M3
2.6.1	TERMINACION DE SUB-RASANTE		M2
2.7.1	REMOCION DE DERRUMBES		M3
2.8.1	RELLENO DE MATERIAL GRANULAR EN ESTRUCTURAS		M3
<b>III</b>	<b>SUB-BASE Y BASE</b>		
3.1.1	SUB-BASE GRANULAR NATURAL (INCLUYE ACARREO DEL 1ER KM)		M3C
3.1.2	SUB-BASE GRANULAR CRIBADA (INCLUYE ACARREO DEL 1ER KM)		M3C
3.1.3	SUB-BASE GRANULAR CRIBADA Y MEZCLADA (INCLUYE ACARREO DEL 1ER KM)		M3C
3.1.4	BASE GRANULAR NATURAL (INCLUYE ACARREO DEL 1ER KM)		M3C
3.1.5	BASE GRANULAR CRIBADA (INCLUYE ACARREO DEL 1ER KM)		M3C
3.1.6	BASE GRANULAR CRIBADA Y MEZCLADA (INCLUYE ACARREO DEL 1ER KM)		M3C
3.1.7	BASE GRANULAR TRITURADA (INCLUYE ACARREO DEL 1ER KM)		M3C
<b>IV</b>	<b>CAPA DE RODADURA</b>		
4.1.1	CARPETA DE HORMIGON ASFALTICO DE 2" MEZCLADO EN PLANTA		M2
4.2.1	RIEGO DE IMPRIMACION		M2
4.3.1	RIEGO LIGANTE		M2
4.4.1	TRATAMIENTO SUPERFICIAL ASFALTICO SIMPLE		M2
4.4.2	TRATAMIENTO SUPERFICIAL ASFALTICO DOBLE		M2
4.4.3	TRATAMIENTO SUPERFICIAL ASFALTICO TRIPLE		M2
4.5.1	CAPA DE RODADURA DE GRAVA NATURAL		M3C
4.5.2	CAPA DE RODADURA DE GRAVA CLASIFICADA		M3C
4.5.3	CAPA DE RODADURA DE PIEDRA TRITURADA		M3C
<b>V</b>	<b>ESTRUCTURAS Y PUENTES</b>		
5.2.4	HORMIGON ESTRUCTURAL CLASE D:		M3
	a) PARA BADENES		M3
	b) PARA CABEZALES		M3
	c) PARA PROTEGER MUROS DE GAVIONES (ESPESOR 0.10M)		M3
5.2.5	HORMIGON ESTRUCTURAL CLASE E		M3
5.2.6	HORMIGON ESTRUCTURAL CLASE S		M3
5.2.7	HORMIGON ESTRUCTURAL CLASE P		M3
5.2.8	HORMIGON CICLOPEO		M3
5.4.1	ACERO DE REFUERZOS		qq

5.6.1	MURO DE GAVIONES TIPO CAJA DE FABRICA:		
	a) CONVENCIONAL: MALLA (ZINC)- 2.7mm, 3.4mm BORDES		M3
	b) CONTACTO CON AGUA MALLA: (ZINC+PVC)-2.4mm, 3.0mm BORDES		M3
	c) ZONA COSTERA: MALLA: (GALFAN + PVC)-3.0mm, 3.9mm BORDES		M3
<b>VI</b>	<b>DRENAJE</b>		
6.1.1	TUBERIA DE HORMIGON DE DIAMETRO CLASE		ML
6.1.2	TUBERIA DE HORMIGON SIMPLE DE DIAMETRO CLASE		ML
6.1.3	MATERIAL DE ASIENTO CLASE B		M3
6.1.4	MATERIAL DE ASIENTO CLASE C		M3
6.1.5	SUMINISTRO, ACARREO, COLOCACION Y COMPACTACION DE MATERIAL DE RELLENO PARA TUBERIAS Y OBRAS CONEXAS		M3
6.2.1	TUBERIA PERFORADA DE HORMIGON PARA SUB-DREN O M, CLASE		ML
6.2.2	TUBERIA DE HORMIGON PARA SUB-DREN O M, CLASE		ML
6.2.3	TUBERIA DE HORMIGON POROSO, PARA SUB-DREN O M		ML
6.2.4	TUBERIA PERFORADA DE ASBESTO-CEMENTO PARA SUB-DREN O M		ML
6.2.5	TUBERIA DE ASBESTO-CEMENTO PARA SUB-DREN O M		ML
6.2.6	TUBERIA PERFORADA DE ARCILLA VITRIFICADA PARA SUB-DREN O M, CLASE		ML
6.2.7	TUBERIA ARCILLA VITRIFICADA PARA SUB-DREN O M, CLASE		ML
6.2.8	TUBERIA ARCILLA VITRIFICADA DE MEDIA CAÑA PARA SUB-DREN O M,		ML
6.2.9	TUBERIA PERFORADA DE FIBRA BITUMINIZADA PARA SUB-DREN O M, TIPO		ML
6.2.10	TUBERIA DE FIBRA BITUMINIZADA PARA SUB-DREN O M, TIPO		ML
6.2.11	TUBERIA DE CLORURO DE POLIVINILO (PVC), RANURADA, PARA SUB-DREN O M, CLASE		ML
6.2.12	POZO O SUMIDERO CIEGO		ML
6.2.13	RELLENO GRANULAR FILTRANTE PARA SUB-DREN		M3
6.3.1	REGISTRO HASTA 1.50M DE ALTURA (INCLUYE EXC.)		Ud
6.3.2	REGISTRO DE 1.50M A 3.00M DE ALTURA (INCLUYE EXCAVACION)		Ud
6.3.3	REGISTRO DE MAS DE 3.00M DE ALTURA (INCLUYE EXCAVACION)		Ud
6.3.4	IMBORNAL TIPO HASTA 1.50M DE PROFUNDIDAD (INCLUYE EXCAVACION)		Ud
6.3.4.1	IMBORNAL TIPO Y FILTRANTE HASTA 1.50M DE PROF. INCLUYE EXC.		Ud
6.3.5	IMBORNAL TIPO DE 1.50M A 3.00M DE PROFUNDIDAD (INCLUYE EXCAVACION)		UD
6.3.5.1	IMBORNAL TIPO Y FILTRANTE DE 1.50M A 3.00M DE PROF. (INCLUYE EXC.)		Ud
6.3.6	IMBORNAL TIPO DE MAS DE 3.00M DE ALTURA (INCLUYE EXCAVACION)		Ud
6.3.7	TAPA DE HORMIGON		Ud

6.3.8	MARCO Y TAPA METALICA P/REGISTRO Y FILTRANTE		Ud
6.3.9	MARCO Y REJILLA METALICA PARA IMBORNAL		Ud
6.3.10	TAPA METALICA PARA REGISTRO		Ud
6.3.11	REJILLA METALICA PARA IMBORNAL		Ud
6.3.12	ESCALONES METALICOS		Ud
6.3.13	AJUSTE DE REGISTRO EXISTENTE		Ud
6.3.14	AJUSTE DE IMBORNAL EXISTENTE		ML
6.4.1	LIMPIEZA EN SITIO DE ALCANTARILLA		ML
6.4.1.1	LIMPIEZA DE CAÑADAS		ML
6.4.2	LIMPIEZA Y REACONDIC. DE IMBORNALES Y FILTR.		Ud
6.4.3	REMOCION, LIMPIEZA Y RECOLOCACION DE TUBERIAS		Ud
6.4.4	REMOCION, LIMPIEZA Y ALMACENAMIENTO DE TUBERIAS		Ud
<b>VII</b>	<b>OBRAS COMPLEMENTARIAS</b>		
7.1.1	MAMPOSTERIA DE PIEDRA BRUTA		M3
7.1.2	MAMPOSTERIA CLASE B		M3
7.1.3	MAMPOSTERIA CLASE A		M3
7.1.4	MAMPOSTERIA ACOTADA		M3
7.2.1	REVESTIMIENTO CORRIENTE DE PIEDRA		M3
7.2.2	REVESTIMIENTO ESPECIAL DE PIEDRA		M3
7.3.1	BORDILLO Y CUNETA DE HORMIGON, VACIADO EN SITIO		ML
7.3.2	BORDILLO DE HORMIGON PREFABRICADO		ML
7.3.3.	CUNETA DE HORMIGON		M3
7.3.4	RECUPERACION Y RECOLOCACION DEL BORDILLO		ML
7.3.5	ACERAS DE HORMIGON		M2
7.4.1	ENCACHADO DE PIEDRA		M2
7.5.1	SIEMBRA DE CESPED POR MEDIO DE SEMILLAS		AREAS
7.6.1	ALAMBRADA DE PUAS DE 5 ALAMBRES		ML
7.6.2	REMOCION Y RECOLOCACION DE ALAMBRADAS		ML
7.7.1	BARRERA DE DEFENSA METALICA		ML
7.7.2	PIEZAS TERMINALES		UND.
<b>VIII</b>	<b>ESPECIFICACIONES COMPLEMENTARIAS</b>		
8.1	DISEÑO		P.A.
8.2	SEÑALIZACION HORIZONTAL Y VERTICAL (DESCRIPCION Y ANALISIS DE LAS PARTIDAS)		

**LONGITUD (KM):**

**DESCRIPCION DE LA SECCION TIPICA:**

**DESCRIPCION DE LA ESTRUCTURA DE PAVIMENTO:**

**UBICACIÓN Y DISTANCIAS DE MINAS:**

**COEFICIENTES DE CAMBIO VOLUMETRICO:**

RELACION DE PARTIDAS STANDARD PARA LA CONSTRUCCION PUENTE DE  
HORMIGON POSTENSADO, SECCION TRANSV. = 18.50 Mts., 9 VIGAS DE PERALTE  
H= 1.50Mts:

No.	DESCRIPCION	CANTIDAD	UNIDAD
<b>I</b>	<b>TRABAJOS GENERALES:</b>		
1.10	Limpieza Inicial		P.A.
1.30	Ingeniería y Replanteo		P.A.
1.40	Manejo de Transito		P.A.
1.50	Manejo de Agua		P.A.
<b>II</b>	<b>MOVIMIENTO DE TIERRA:</b>		
2.10	Excavación en Zapatas Estribos		M3N
2.20	Excavación en Zapatas Pilas		M3N
2.30	Relleno Compactado con Caliche		M3C
2.40	Relleno de Reposición		M3N
2.50	Bote de Material Sobrante		M3E

	<b>HORMIGON SIMPLE Fc= 200Kg/cm2 (Industrial) EN:</b>		
<b>III</b>			
3.10	Losa de Nivelación bajo Zapatas de Estribos		M3
3.20	Losa de Nivelación bajo Zapatas de Pilas		M3
<b>IV</b>	<b>HORMIGON ARMADO Fc=250Kg/cm2 (Industrial) EN:</b>		
4.10	Zapatas de Extribos		M3
4.20	Fustes o Pantallas		M3
4.30	Parapetos		M3
4.40	Asiento de Losa de Ascenso		M3
4.50	Aletas		M3
4.60	Zapatas Pilas		M3
4.70	Pantalla o Fuste		M3
4.80	Cabezal		M3
4.00	Viguetas		M3
4.11	Losa del Tablero		M3
4.12	Guardas Ruedas		M3
4.13	Bordillos		M3
4.14	Losa de Aproche		M3
4.15	Muros de New Jersey		M3
<b>V</b>	<b>HORMIGON PREFABRICADO</b>		

5.10	Tabletas		M3
<b>VI</b>	<b>HORMIGON POSTENSADO Tc=350Kg/Cm2 (Industrial)</b>		
6.10	Vigas Postensada		M3
6.20	Izado de Vigas		Ton.
<b>VII</b>	<b>JUNTAS DE CONSTRUCCION</b>		
7.10	Angulares L 4"x4"x 3/8"		P.L
7.20	Neopreno sikafles 2CNS		M3
<b>VIII</b>	<b>PLACAS DE:</b>		
8.10	Neopreno 0.30 X 0.30 X 11/2" con una placa de Acero de 3/6" en el Centro		U
<b>IX</b>	<b>DRENAJES</b>		
9.10	Tubo de PVC $\phi$ 4"x5"		U
<b>X</b>	<b>BARANDAS</b>		
10.10	Bandas Metálica		M.L
<b>XI</b>	<b>PILOTES</b>		
11.10	Pilotes, Recomendado por Estudio de Suelo		P.L
<b>XII</b>	<b>PINTURA DE TRAFICO EN:</b>		
12.10	Barandas		M.L
12.20	Guarda Ruedas		M2
12.30	Bordillos		M2
12.40	Señalización		P.A
12.50	Muro de New Jersey		M2
<b>XIII</b>	<b>CAPA DE RODADURA</b>		
13.10	Carpeta Asfáltica de 4" de Espesor		M2
<b>XV</b>	<b>LIMPIEZA FINAL</b>		P.A

NOTAS:

- 1- LAS PARTIDAS NO PREVISTAS EN EL MANUAL M-014 SERAN CONSIDERADAS EN LAS “ESPECIFICACIONES COMPLEMENTARIAS”, LAS CUALES SE ELABORARAN, EN TALES CASOS, CUANDO EL PROYECTO ASI LO AMERITE.
- 2- ASIMISMO, LAS CONDICIONES ESPECIFICAS DEL PROYECTO SERAN CONSIDERADAS EN LAS “ESPECIFICACIONES PARTICULARES”, SIN ALTERAR LAS GENERALES A MENOS QUE SEA DEBIDAMENTE JUSTIFICADO Y ACEPTADO.