

**EMPRESA NACIONAL PROMOTORA DEL DESARROLLO TERRITORIAL
EN Territorio**



CONTRATO DE CONSULTORÍA No. 2200961

ESTUDIOS, DISEÑOS Y GESTIÓN PREDIAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DE PUENTES EN LA TRANSVERSAL DE LA MACARENA TRAMO SAN JUAN DE ARAMA — MESETAS — URIBE — COLOMBIA — BARAYA, EN EL MARCO DEL CONVENIO INTERADMINISTRATIVO DE GERENCIA INTEGRAL DE PROYECTOS No. 200925

CONTRATO DE INTERVENTORÍA No. 2200965

INTERVENTORÍA TÉCNICA, ADMINISTRATIVA Y DE CONTROL PRESUPUESTAL, A LOS ESTUDIOS, DISEÑOS Y GESTIÓN PREDIAL, PARA LA CONSTRUCCIÓN DE PUENTES EN LA TRANSVERSAL DE LA MACARENA TRAMO SAN JUAN DE ARAMA — MESETAS — URIBE — COLOMBIA — BARAYA, EN EL MARCO DEL CONVENIO INTERADMINISTRATIVO DE GERENCIA INTEGRAL DE PROYECTOS No. 200925

COPIA No. 1	AUTORIZADA POR: Representante Legal	EMITIDA PARA: Cliente	RESPONSABLE: Director de Consultoría
PREPARÓ:  Víctor Hernández Fonseca Especialista Infraestructura Vial	REVISÓ:  Ricardo Riveros Castiblanco Director de Consultoría	APROBÓ:  David Esteban Cárdenas Suarez Especialista en Vías y Transporte	

Versión No. 2

Lugar y fecha de elaboración:

Bogotá D.C, 03 febrero de 2021

 <small>Empresa Nacional Promotora del Desarrollo Territorial</small>	CONTRATO No. 2200961	INFORME ESTUDIO DE DISEÑO GEOMÉTRICO
	INFORME ESTUDIO DE DISEÑO GEOMÉTRICO PUEENTE PEÑAS	
ESTUDIOS, DISEÑOS Y GESTIÓN PREDIAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DE PUENTES EN LA TRANSVERSAL DE LA MACARENA TRAMO SAN JUAN DE ARAMA - MESETAS - URIBE - COLOMBIA - BARAYA, EN EL MARCO DEL CONVENIO INTERADMINISTRATIVO DE GERENCIA INTEGRAL DE PROYECTOS No. 200925		

TABLA DE CONTENIDO

	Pág.
1 GENERALIDADES	6
1.1 OBJETIVO GENERAL	6
1.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS	6
2 LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO	7
3 PARAMETROS Y CRITERIOS DE DISEÑO GEOMÉTRICO.....	8
3.1 Criterio general vías	8
3.2 Velocidad de diseño	8
3.3 Vehículo de diseño.....	8
3.4 Alineamiento en Planta	10
3.4.1 Radio mínimo	10
3.4.2 Peralte máximo	11
3.4.3 Longitud de espirales	11
3.4.4 Sección transversal.....	12
3.4.5 Distancia de visibilidad de parada.....	13
3.5 Alineamiento en Perfil	14
3.5.1 Pendiente mínima	14
3.5.2 Pendiente máxima	14
3.5.3 Longitud mínima.....	15
3.5.4 Longitud de curva vertical	15
3.6 Parámetros de diseño	16
4 TRAZADO	18
4.1 Estructuras	20
5 SEÑALIZACIÓN	24

 <small>Empresa Nacional Promotora del Desarrollo Territorial</small>	CONTRATO No. 2200961	INFORME ESTUDIO DE DISEÑO GEOMÉTRICO
	INFORME ESTUDIO DE DISEÑO GEOMÉTRICO PUEBLO PEÑAS	
ESTUDIOS, DISEÑOS Y GESTIÓN PREDIAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DE Puentes EN LA TRANSVERSAL DE LA MACARENA TRAMO SAN JUAN DE ARAMA - MESETAS - URIBE - COLOMBIA - BARAYA, EN EL MARCO DEL CONVENIO INTERADMINISTRATIVO DE GERENCIA INTEGRAL DE PROYECTOS No. 200925		

5.1	Señalización definitiva por utilizar	24
5.2	Señales preventivas	24
5.3	Señales informativas	26
5.4	Señales reglamentarias.....	27
5.5	Demarcación	29
5.6	Dispositivos de canalización del tránsito.....	31
5.7	Ubicación lateral de señales verticales	32
6	CONCLUSIONES	34

 <small>Empresa Nacional Promotora del Desarrollo Territorial</small>	CONTRATO No. 2200961	INFORME ESTUDIO DE DISEÑO GEOMÉTRICO
	INFORME ESTUDIO DE DISEÑO GEOMÉTRICO PUEBLO PEÑAS	
ESTUDIOS, DISEÑOS Y GESTIÓN PREDIAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DE Puentes EN LA TRANSVERSAL DE LA MACARENA TRAMO SAN JUAN DE ARAMA - MESETAS - URIBE - COLOMBIA - BARAYA, EN EL MARCO DEL CONVENIO INTERADMINISTRATIVO DE GERENCIA INTEGRAL DE PROYECTOS No. 200925		

LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1 Radio mínimo	10
Tabla 2 Distancia de visibilidad de parada	13
Tabla 3 Pendiente máxima.....	14
Tabla 4 Pendiente máxima.....	15
Tabla 5 Longitud curva Vertical	15
Tabla 6 Resumen parámetros de diseño	16
Tabla 7 Cantidades	20
Tabla 8 Señales preventivas	24
Tabla 9 Señales informativas	27
Tabla 10 Señales reglamentarias.....	28
Tabla 11 Demarcación	29
Tabla 12 Demarcación	31

 <small>Empresa Nacional Promotora del Desarrollo Territorial</small>	CONTRATO No. 2200961	INFORME ESTUDIO DE DISEÑO GEOMÉTRICO
	INFORME ESTUDIO DE DISEÑO GEOMÉTRICO PUEBLO PEÑAS	
ESTUDIOS, DISEÑOS Y GESTIÓN PREDIAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DE Puentes EN LA TRANSVERSAL DE LA MACARENA TRAMO SAN JUAN DE ARAMA - MESETAS - URIBE - COLOMBIA - BARAYA, EN EL MARCO DEL CONVENIO INTERADMINISTRATIVO DE GERENCIA INTEGRAL DE PROYECTOS No. 200925		

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Ubicación del proyecto	7
Figura 2 Vehículo de diseño Camión 3S2	9
Figura 3 Longitud de espiral	11
Figura 4 Sección transversal	13
Figura 5 Diseño en planta	18
Figura 6 Diseño en perfil	19
Figura 7 Ejemplo sección transversal.....	19
Figura 8 Implantación puente	20
Figura 9 Plano Planta perfil 1	21
Figura 10 Plano Planta perfil 2	22
Figura 11 Plano Secciones transversales	23
Figura 12 Ubicación lateral.....	32

 <small>Empresa Nacional Promotora del Desarrollo Territorial</small>	CONTRATO No. 2200961	INFORME ESTUDIO DE DISEÑO GEOMÉTRICO
	INFORME ESTUDIO DE DISEÑO GEOMÉTRICO PUEBLO PEÑAS	
ESTUDIOS, DISEÑOS Y GESTIÓN PREDIAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DE Puentes EN LA TRANSVERSAL DE LA MACARENA TRAMO SAN JUAN DE ARAMA - MESETAS - URIBE - COLOMBIA - BARAYA, EN EL MARCO DEL CONVENIO INTERADMINISTRATIVO DE GERENCIA INTEGRAL DE PROYECTOS No. 200925		

1 GENERALIDADES

1.1 OBJETIVO GENERAL

Elaboración del diseño geométrico del puente ubicado en el K25+600.

1.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

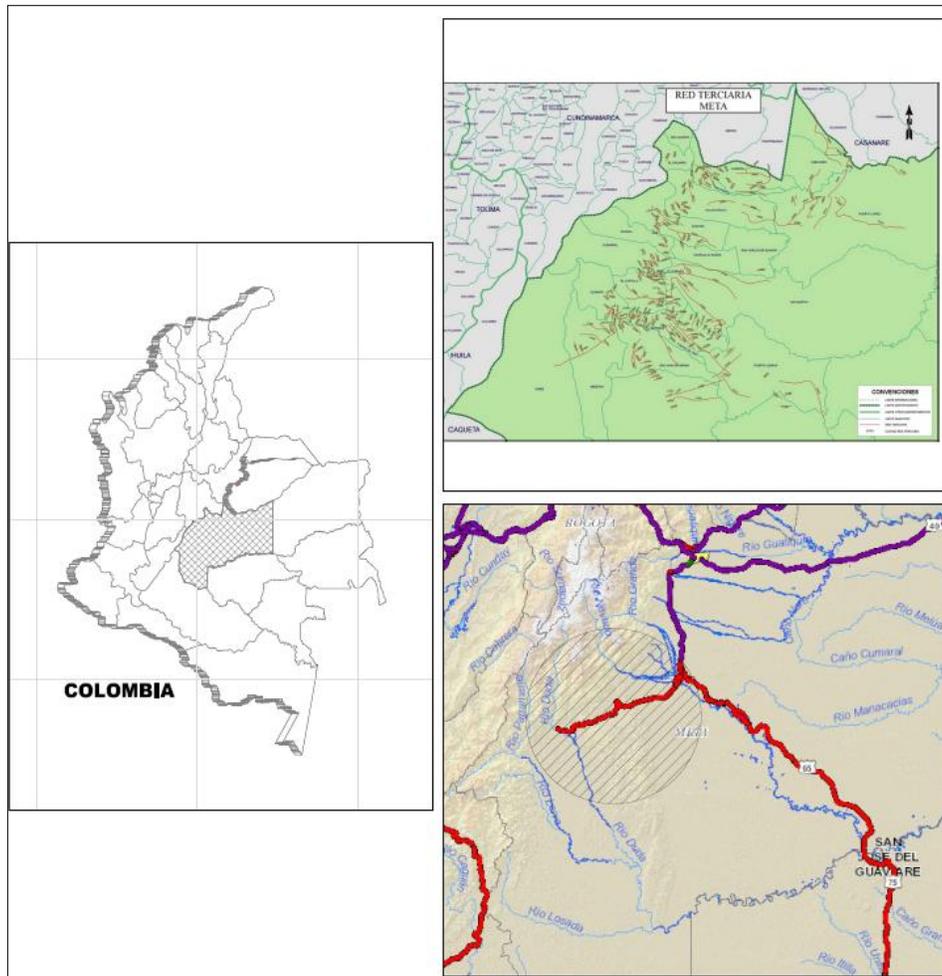
- Realizar el empalme del diseño geométrico con la infraestructura existente 300 metros antes y después del lugar del ponedero.
- Plantear la geometría de la estructura del puente cumpliendo normatividad de acuerdo con lo contemplado en el Manual de diseño de carreteras 2008.
- Respetar la configuración de la vía existente adaptando la geometría empalme a las características existentes.

ESTUDIOS, DISEÑOS Y GESTIÓN PREDIAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DE PUEBLOS EN LA TRANSVERSAL DE LA MACARENA TRAMO SAN JUAN DE ARAMA - MESETAS - URIBE - COLOMBIA - BARAYA, EN EL MARCO DEL CONVENIO INTERADMINISTRATIVO DE GERENCIA INTEGRAL DE PROYECTOS No. 200925

2 LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO

El proyecto se encuentra ubicado en el corregimiento a 77.6 Km por la vía que conduce desde Granada hacia La Uribe (Departamento de Meta), la localización geográfica es Latitud: 3°16'51.29"N, Longitud: 74° 9'44.30"O a una altura sobre el nivel del mar de 709 m.

Figura 1. Ubicación del proyecto



Fuente: Elaboración propia.

 <small>Empresa Nacional Promotora del Desarrollo Territorial</small>	CONTRATO No. 2200961	INFORME ESTUDIO DE DISEÑO GEOMÉTRICO
	INFORME ESTUDIO DE DISEÑO GEOMÉTRICO PUEBLO PEÑAS	
ESTUDIOS, DISEÑOS Y GESTIÓN PREDIAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DE Puentes EN LA TRANSVERSAL DE LA MACARENA TRAMO SAN JUAN DE ARAMA - MESETAS - URIBE - COLOMBIA - BARAYA, EN EL MARCO DEL CONVENIO INTERADMINISTRATIVO DE GERENCIA INTEGRAL DE PROYECTOS No. 200925		

3 PARAMETROS Y CRITERIOS DE DISEÑO GEOMÉTRICO

La jerarquía de la vía se encuentra catalogada como una vía secundaria, partiendo de esta clasificación, se establecieron los siguientes criterios generales y particulares de diseño:

3.1 Criterio general vías

El parámetro de entrada base para el desarrollo de la geometría fue respetar la geometría vial existente antes y después del lugar del planteamiento de la estructura, para esto se procedió a configuración de curvas con espirales que se acoplaran al eje existente.

3.2 Velocidad de diseño

El segmento vial diseñado se ajusta a la velocidad del corredor existente, esto teniendo en cuenta las características actuales de los alineamientos horizontales y verticales predominantes en la zona, por lo tanto, la velocidad de diseño para la estructura a desarrollar se plantea de 40 Km/h.

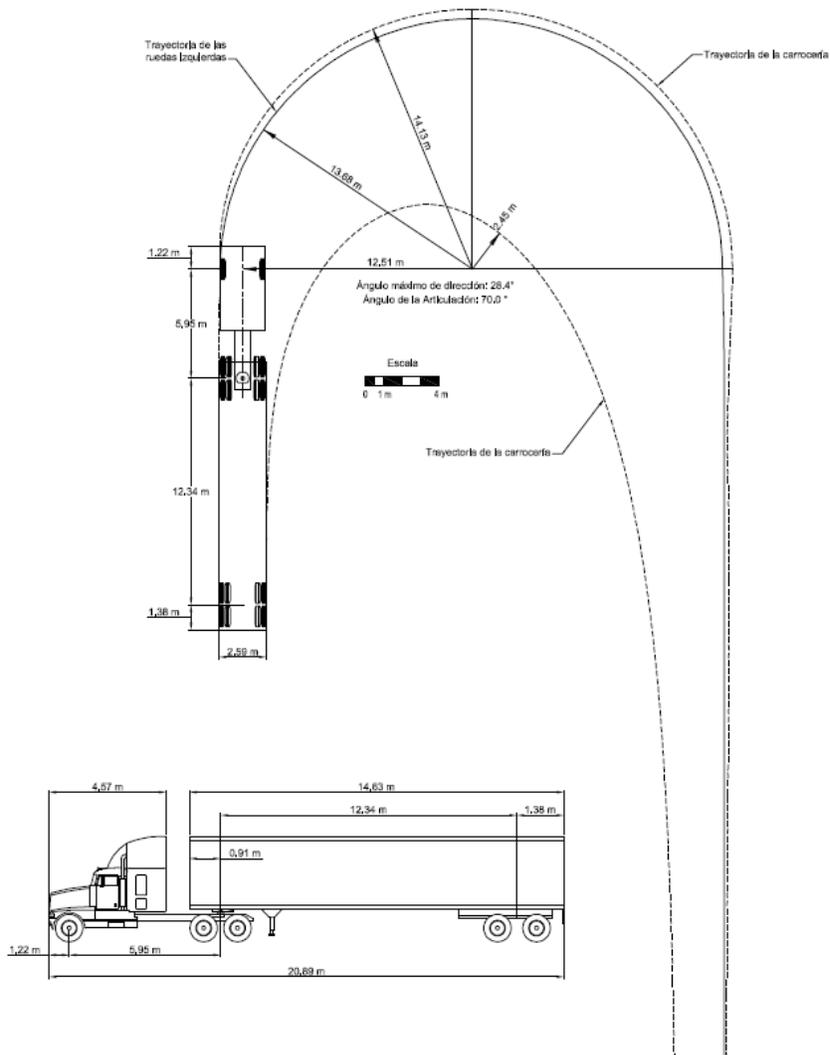
3.3 Vehículo de diseño

El segmento vial por diseñar corresponde según clasificación actual del INVIAS a una vía secundaria, tomando en cuenta esta consideración, se plantea el diseño con el vehículo más crítico Camión categoría 3S2, para el cual se realizará el

ESTUDIOS, DISEÑOS Y GESTIÓN PREDIAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DE Puentes EN LA TRANSVERSAL DE LA MACARENA TRAMO SAN JUAN DE ARAMA - MESETAS - URIBE - COLOMBIA - BARAYA, EN EL MARCO DEL CONVENIO INTERADMINISTRATIVO DE GERENCIA INTEGRAL DE PROYECTOS No. 200925

chequeo de las trayectorias con este vehículo, para así verificar el sobreeancho que pueda requerir el puente.

Figura 2 Vehículo de diseño Camión 3S2



Fuente: Manual de Diseño Geométrico de Carreteras

 <small>Empresa Nacional Promotora del Desarrollo Territorial</small>	CONTRATO No. 2200961	INFORME ESTUDIO DE DISEÑO GEOMÉTRICO
	INFORME ESTUDIO DE DISEÑO GEOMÉTRICO PUENTE PEÑAS	
ESTUDIOS, DISEÑOS Y GESTIÓN PREDIAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DE PUENTES EN LA TRANSVERSAL DE LA MACARENA TRAMO SAN JUAN DE ARAMA - MESETAS - URIBE - COLOMBIA - BARAYA, EN EL MARCO DEL CONVENIO INTERADMINISTRATIVO DE GERENCIA INTEGRAL DE PROYECTOS No. 200925		

3.4 Alineamiento en Planta

El proyecto se realizará en un corredor consolidado, el planteamiento del alineamiento en planta se adaptará a la geometría del segmento vial antes y después de la estructura a desarrollar.

3.4.1 Radio mínimo

Teniendo en cuenta lo contemplado en el Manual de diseño geométrico de carreteras 2008, para definir el radio mínimo de diseño se debe partir de la velocidad de diseño, de acuerdo con lo mencionado en el numeral 3.2 es de 40km/h, por lo tanto, el radio mínimo de diseño sería de 41 metros.

Tabla 1 Radio mínimo

Velocidad específica (Vch) (Km/h)	Radio mínimo (m)	
	Calculado	Redondeado
40	40.6	41

Fuente: Manual de Diseño Geométrico de Carreteras

Se aclara que no por ser el mínimo es el de diseño, se plantea radio de diseño para las curvas contiguas a puente de 60 metros y 70 metros.

 <small>Empresa Nacional Promotora del Desarrollo Territorial</small>	CONTRATO No. 2200961	INFORME ESTUDIO DE DISEÑO GEOMÉTRICO
	INFORME ESTUDIO DE DISEÑO GEOMÉTRICO PUENTE PEÑAS	
ESTUDIOS, DISEÑOS Y GESTIÓN PREDIAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DE PUENTES EN LA TRANSVERSAL DE LA MACARENA TRAMO SAN JUAN DE ARAMA - MESETAS - URIBE - COLOMBIA - BARAYA, EN EL MARCO DEL CONVENIO INTERADMINISTRATIVO DE GERENCIA INTEGRAL DE PROYECTOS No. 200925		

3.4.2 Peralte máximo

Se manejará peralte a dos aguas, para establecer el valor máximo se toma en cuenta lo contenido en el Manual de diseño de carreteras 2008 para carreteras primarias y secundarias así: *...”Para este tipo de vías establece como peralte máximo ocho por ciento (8%), el cual permite no incomodar a vehículos que viajan a velocidades menores”...*

3.4.3 Longitud de espirales

Para el cálculo de la longitud de las espirales se tiene en cuenta la velocidad de diseño, el radio de curvatura proyectado (en este caso 60 y 70 metros), el peralte de diseño y el ancho de carril.

Para las curvas que se adaptan a la geometría existente, se diseña con longitudes de espiral que se ajustan a la infraestructura actual.

Teniendo en cuenta lo anterior se obtiene la longitud de la espiral así:

Figura 3 Longitud de espiral

VALORES PARA DISEÑO CURVA ECE - SELECCIONADOS		
Velocidad de Diseño	V_{ch}	40 km/h
Radio de curvatura para diseño	$R_c =$	60.000 m
Peralte de diseño	% e_{dis}	8.0 %
Longitud de la curva espiral para diseño	$L_e =$	32.000 m

 <small>Empresa Nacional Promotora del Desarrollo Territorial</small>	CONTRATO No. 2200961	INFORME ESTUDIO DE DISEÑO GEOMÉTRICO
	INFORME ESTUDIO DE DISEÑO GEOMÉTRICO PUENTE PEÑAS	
ESTUDIOS, DISEÑOS Y GESTIÓN PREDIAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DE PUENTES EN LA TRANSVERSAL DE LA MACARENA TRAMO SAN JUAN DE ARAMA - MESETAS - URIBE - COLOMBIA - BARAYA, EN EL MARCO DEL CONVENIO INTERADMINISTRATIVO DE GERENCIA INTEGRAL DE PROYECTOS No. 200925		

VALORES PARA DISEÑO CURVA ECE - SELECCIONADOS		
Velocidad de Diseño	V_{ch}	40 km/h
Radio de curvatura para diseño	$R_c =$	70.000 m
Peralte de diseño	$\% e_{dis}$	8.0 %
Longitud de la curva espiral para diseño	$L_e =$	32.000 m

Fuente: Elaboración propia

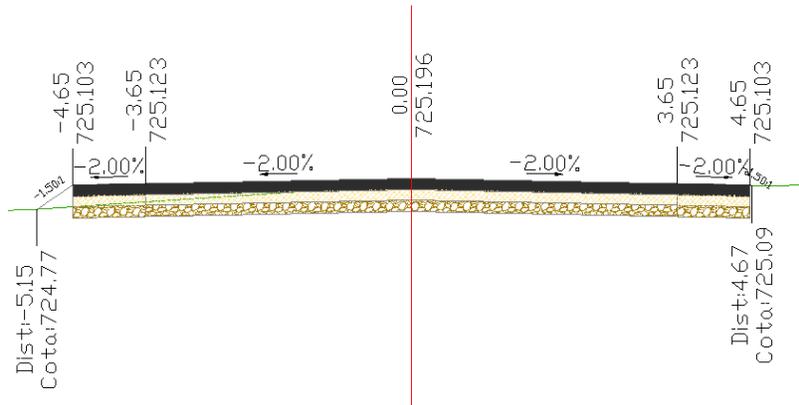
La Longitud de la espiral calculada con los parámetros de entrada y según criterios de comodidad, seguridad, percepción y estética, se selecciona con el valor de la envolvente, para este caso da un valor de 31.0 metros, sin embargo, a criterio del diseñador se deja el valor de la espiral de diseño de 32.0 metros redondeándolo a longitud par de espiral.

3.4.4 Sección transversal

La sección para diseñar corresponde a dos carriles de 3.65 metros, con bermas de 1.0 metro.

 <small>Empresa Nacional Promotora del Desarrollo Territorial</small>	CONTRATO No. 2200961	INFORME ESTUDIO DE DISEÑO GEOMÉTRICO
	INFORME ESTUDIO DE DISEÑO GEOMÉTRICO PUENTE PEÑAS	
ESTUDIOS, DISEÑOS Y GESTIÓN PREDIAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DE PUENTES EN LA TRANSVERSAL DE LA MACARENA TRAMO SAN JUAN DE ARAMA - MESETAS - URIBE - COLOMBIA - BARAYA, EN EL MARCO DEL CONVENIO INTERADMINISTRATIVO DE GERENCIA INTEGRAL DE PROYECTOS No. 200925		

Figura 4 Sección transversal



Fuente: Elaboración propia

3.4.5 Distancia de visibilidad de parada

Teniendo en cuenta lo estipulado en el Manual de diseño geométrico de carreteras se tienen en cuenta las siguientes distancias partiendo de la velocidad de diseño.

Tabla 2 Distancia de visibilidad de parada

Velocidad especifica	Distancia de visibilidad de parada (m) Dp					
	Descenso			Ascenso		
Ve (Km/h)	-3%	-6%	-9%	+3%	+6%	+9%
40	50	50	53	45	44	43

Fuente: Manual de Diseño Geométrico de Carreteras

 <small>Empresa Nacional Promotora del Desarrollo Territorial</small>	CONTRATO No. 2200961	INFORME ESTUDIO DE DISEÑO GEOMÉTRICO
	INFORME ESTUDIO DE DISEÑO GEOMÉTRICO PUENTE PEÑAS	
ESTUDIOS, DISEÑOS Y GESTIÓN PREDIAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DE PUENTES EN LA TRANSVERSAL DE LA MACARENA TRAMO SAN JUAN DE ARAMA - MESETAS - URIBE - COLOMBIA - BARAYA, EN EL MARCO DEL CONVENIO INTERADMINISTRATIVO DE GERENCIA INTEGRAL DE PROYECTOS No. 200925		

3.5 Alineamiento en Perfil

El proyecto se realizará en un corredor consolidado, el planteamiento del alineamiento en perfil se adaptará a la geometría del segmento vial antes y después de la estructura a construir.

3.5.1 Pendiente mínima

Se toma en cuenta para establecer la pendiente mínima lo contenido en el Manual de diseño geométrico de carreteras 2008, en el cual describe ...”*La pendiente mínima que garantiza el adecuado funcionamiento de las cunetas debe ser de cero punto cinco por ciento (0.5%) como pendiente mínima deseable*”...

3.5.2 Pendiente máxima

Para definir la pendiente máxima teniendo en cuenta la velocidad específica en la estructura proyectada, se tiene lo siguiente:

Tabla 3 Pendiente máxima

Categoría de la carretera	Velocidad específica de la tangente vertical (km/h)
	40
Secundaria	10

Fuente: Manual de Diseño Geométrico de Carreteras

 <small>Empresa Nacional Promotora del Desarrollo Territorial</small>	CONTRATO No. 2200961	INFORME ESTUDIO DE DISEÑO GEOMÉTRICO
	INFORME ESTUDIO DE DISEÑO GEOMÉTRICO PUENTE PEÑAS	
ESTUDIOS, DISEÑOS Y GESTIÓN PREDIAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DE PUENTES EN LA TRANSVERSAL DE LA MACARENA TRAMO SAN JUAN DE ARAMA - MESETAS - URIBE - COLOMBIA - BARAYA, EN EL MARCO DEL CONVENIO INTERADMINISTRATIVO DE GERENCIA INTEGRAL DE PROYECTOS No. 200925		

De acuerdo con esto para la velocidad de 40km/h se podrá diseñar con una pendiente máxima del 10%.

3.5.3 Longitud mínima

De acuerdo en lo contenido en el Manual de diseño geométrico de carreteras se establece una longitud mínima para la tangente vertical de 80 m.

Tabla 4 Pendiente máxima

Velocidad específica de la tangente vertical (km/h)	40
Longitud mínima de la tangente vertical (m)	80

Fuente: Manual de Diseño Geométrico de Carreteras

3.5.4 Longitud de curva vertical

Partiendo de la velocidad de diseño se tiene:

Tabla 5 Longitud curva Vertical

Velocidad específica V _{cv} (Km/h)	Valores de K _{min}		Longitud mínima
	Curva Convexa	Curva Cóncava	
40	4.0	9.0	24

Fuente: Manual de Diseño Geométrico de Carreteras

 <small>Empresa Nacional Promotora del Desarrollo Territorial</small>	CONTRATO No. 2200961	INFORME ESTUDIO DE DISEÑO GEOMÉTRICO
	INFORME ESTUDIO DE DISEÑO GEOMÉTRICO PUENTE PEÑAS	
ESTUDIOS, DISEÑOS Y GESTIÓN PREDIAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DE PUENTES EN LA TRANSVERSAL DE LA MACARENA TRAMO SAN JUAN DE ARAMA - MESETAS - URIBE - COLOMBIA - BARAYA, EN EL MARCO DEL CONVENIO INTERADMINISTRATIVO DE GERENCIA INTEGRAL DE PROYECTOS No. 200925		

3.6 Parámetros de diseño

En resumen, se tienen los siguientes parámetros de diseño los cuales se definieron partiendo de la categoría de la vía y la velocidad de diseño.

Tabla 6 Resumen parámetros de diseño

Parámetros	Unidad	Vía
Velocidad de diseño	Km/h	40
Radio mínimo	Metros	41
Longitud mínima de la curva	Metros	22.22
Longitud de la espiral	Metros	32
Peralte máximo	%	8.0
Pendiente longitudinal mínima	%	0.5
Pendiente longitudinal máxima	%	10
Longitud de curva vertical	Metros	24

INFORME ESTUDIO DE DISEÑO GEOMÉTRICO PUEBLO PEÑAS

ESTUDIOS, DISEÑOS Y GESTIÓN PREDIAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DE Puentes EN LA TRANSVERSAL DE LA MACARENA TRAMO SAN JUAN DE ARAMA - MESETAS - URIBE - COLOMBIA - BARAYA, EN EL MARCO DEL CONVENIO INTERADMINISTRATIVO DE GERENCIA INTEGRAL DE PROYECTOS No. 200925

Parámetros	Unidad	Vía
------------	--------	-----

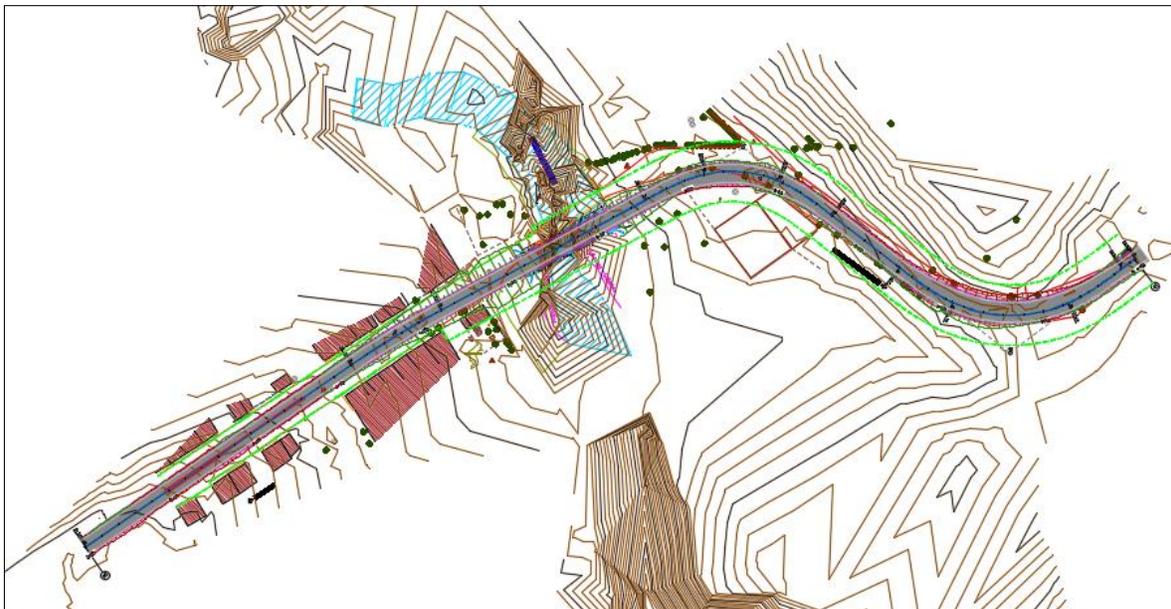
Distancia visibilidad de parada	Metros	53-43
---------------------------------	--------	-------

Fuente: Elaboración propia

4 TRAZADO

De acuerdo con la configuración realizada en planta y perfil se obtuvo la siguiente geometría producto del planteamiento considerando los criterios de diseño mencionados.

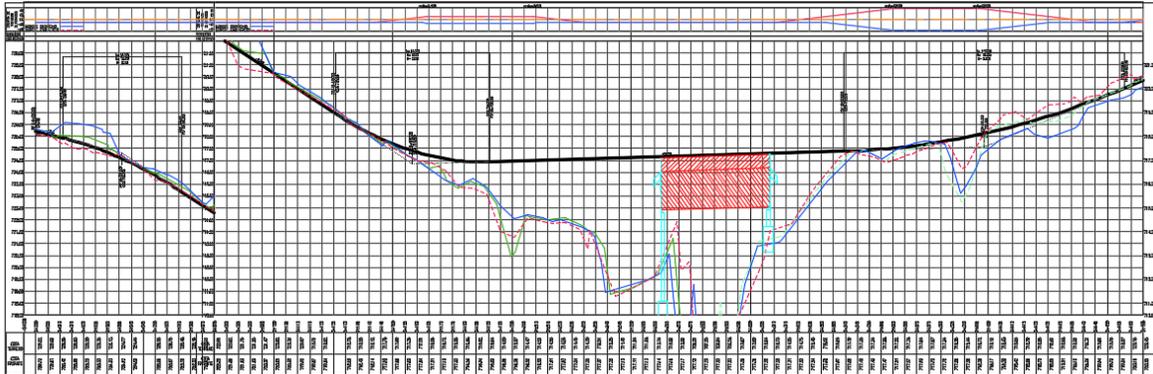
Figura 5 Diseño en planta



Fuente: Elaboración propia

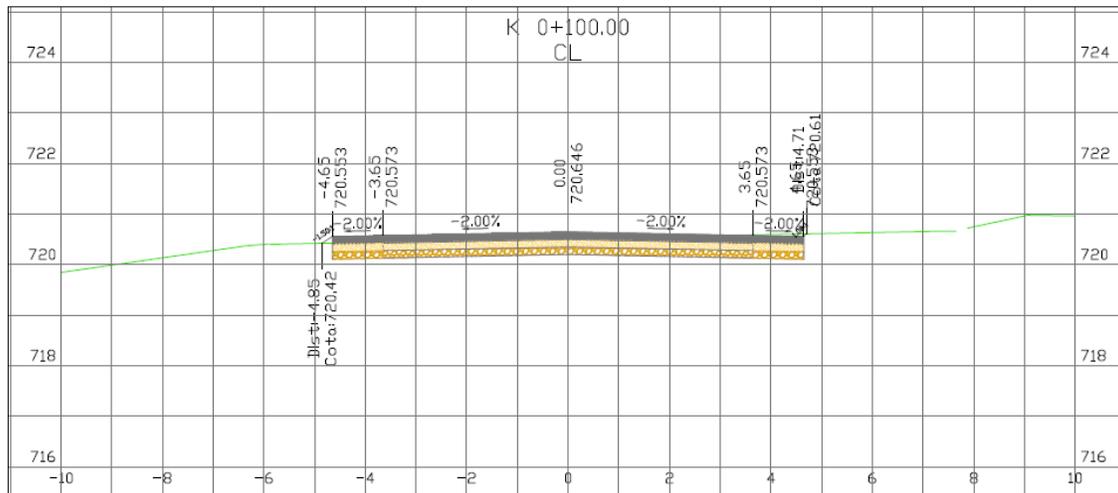
ESTUDIOS, DISEÑOS Y GESTIÓN PREDIAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DE PUENTES EN LA TRANSVERSAL DE LA MACARENA TRAMO SAN JUAN DE ARAMA - MESETAS - URIBE - COLOMBIA - BARAYA, EN EL MARCO DEL CONVENIO INTERADMINISTRATIVO DE GERENCIA INTEGRAL DE PROYECTOS No. 200925

Figura 6 Diseño en perfil



Fuente: Elaboración propia

Figura 7 Ejemplo sección transversal



Fuente: Elaboración propia

 <small>Empresa Nacional Promotora del Desarrollo Territorial</small>	CONTRATO No. 2200961	INFORME ESTUDIO DE DISEÑO GEOMÉTRICO
	INFORME ESTUDIO DE DISEÑO GEOMÉTRICO PUENTE PEÑAS	
ESTUDIOS, DISEÑOS Y GESTIÓN PREDIAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DE PUENTES EN LA TRANSVERSAL DE LA MACARENA TRAMO SAN JUAN DE ARAMA - MESETAS - URIBE - COLOMBIA - BARAYA, EN EL MARCO DEL CONVENIO INTERADMINISTRATIVO DE GERENCIA INTEGRAL DE PROYECTOS No. 200925		

Producto de la configuración de la sección transversal planteada se obtuvieron las siguientes cantidades de relleno y corte.

Tabla 7 Cantidades

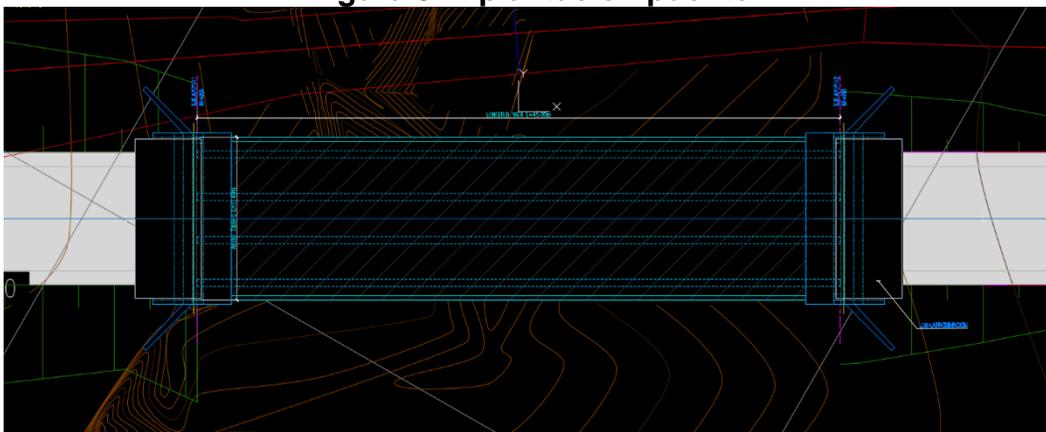
Corte m3	Relleno m3
2368.72	4697.77

Fuente: Elaboración propia

4.1 Estructuras

A continuación, se presenta implantación de la estructura cuya longitud de viga fue de 45 metros.

Figura 8 Implantación puente

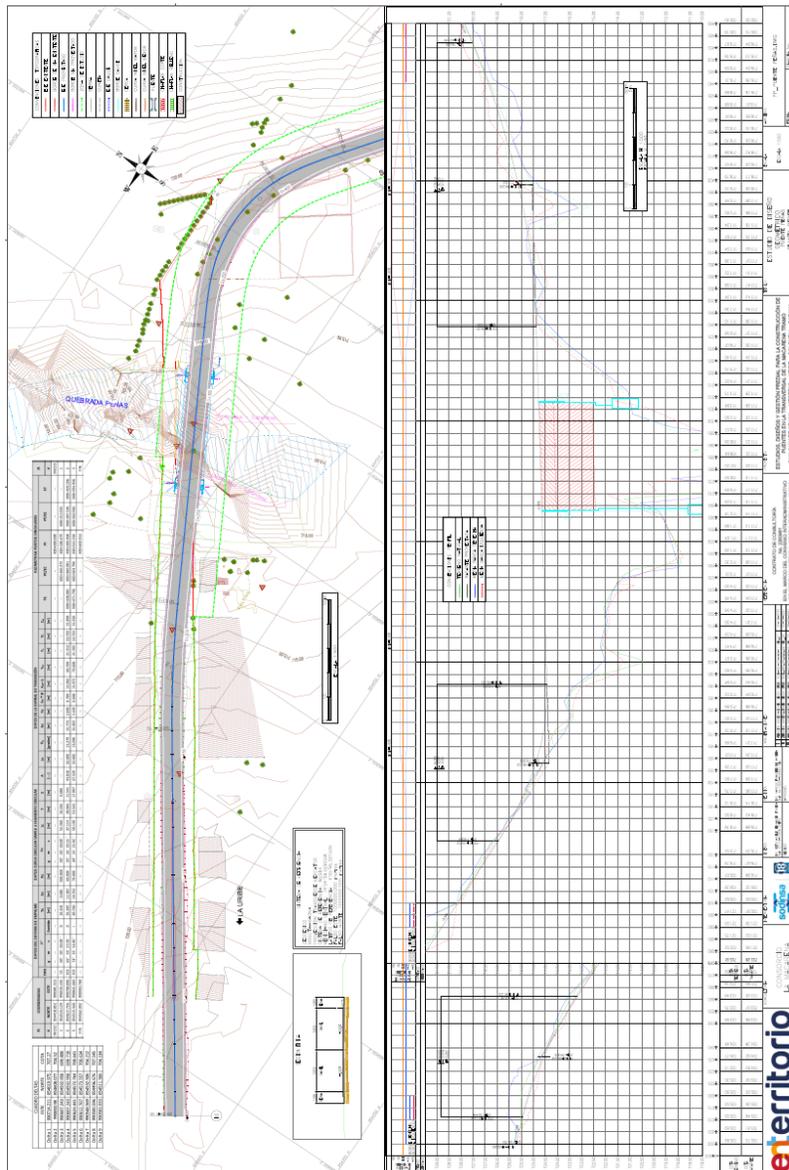


Fuente: Planos anexos

ESTUDIOS, DISEÑOS Y GESTIÓN PREDIAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DE PUEBLOS EN LA TRANSVERSAL DE LA MACARENA TRAMO SAN JUAN DE ARAMA - MESETAS - URIBE - COLOMBIA - BARAYA, EN EL MARCO DEL CONVENIO INTERADMINISTRATIVO DE GERENCIA INTEGRAL DE PROYECTOS No. 200925

Por último, a continuación, se presentan figuras de planos realizados del diseño planteado donde se observa la implantación del puente a construir:

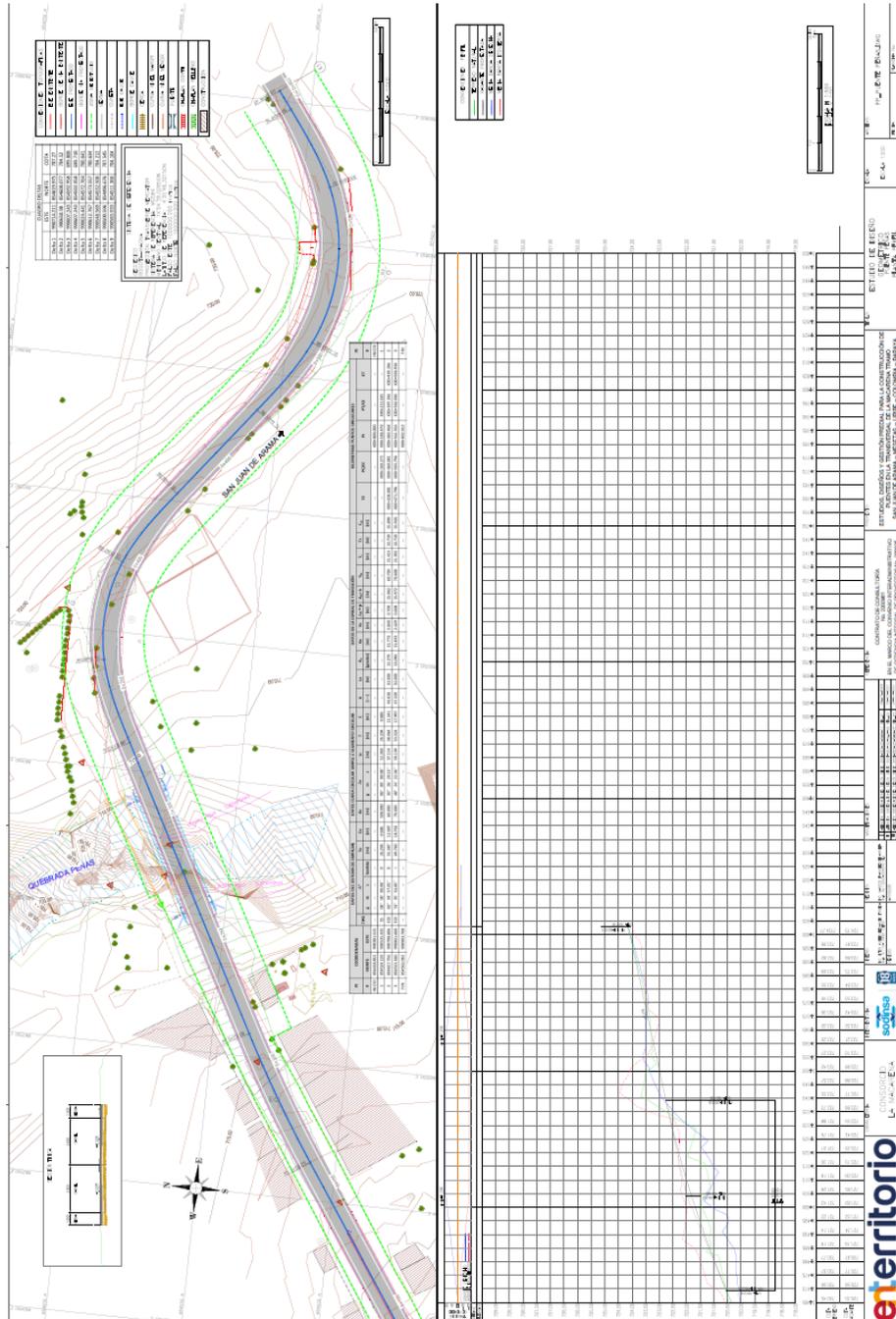
Figura 9 Plano Planta perfil 1



Fuente: Planos anexos

ESTUDIOS, DISEÑOS Y GESTIÓN PREDIAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DE PUNTES EN LA TRANSVERSAL DE LA MACARENA TRAMO SAN JUAN DE ARAMA - MESETAS - URIBE - COLOMBIA - BARAYA, EN EL MARCO DEL CONVENIO INTERADMINISTRATIVO DE GERENCIA INTEGRAL DE PROYECTOS No. 200925

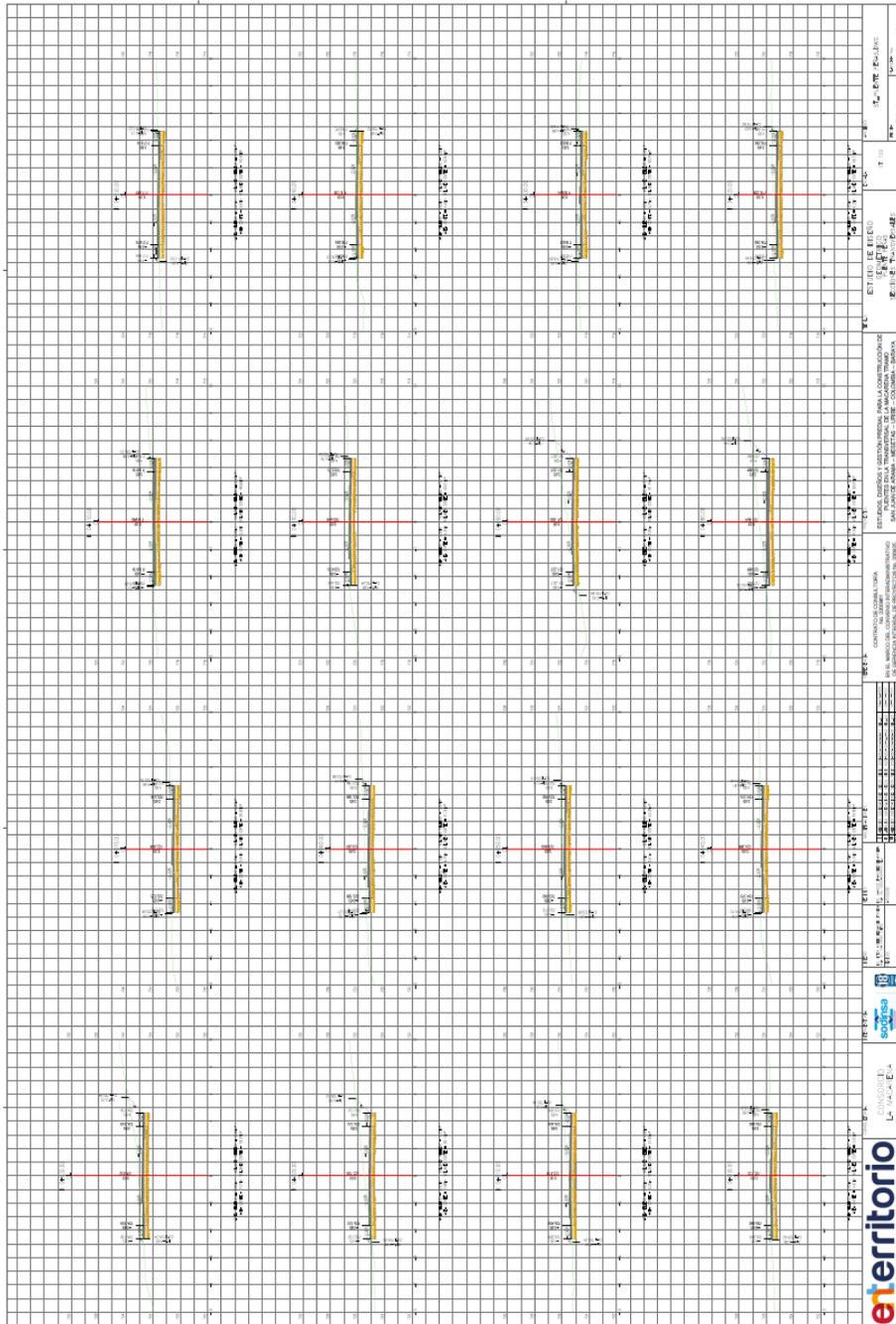
Figura 10 Plano Planta perfil 2



Fuente: Planos anexos

ESTUDIOS, DISEÑOS Y GESTIÓN PREDIAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DE PUENTES EN LA TRANSVERSAL DE LA MACARENA TRAMO SAN JUAN DE ARAMA - MESETAS - URIBE - COLOMBIA - BARAYA, EN EL MARCO DEL CONVENIO INTERADMINISTRATIVO DE GERENCIA INTEGRAL DE PROYECTOS No. 200925

Figura 11 Plano Secciones transversales



Fuente: Planos anexos

 <small>Empresa Nacional Promotora del Desarrollo Territorial</small>	CONTRATO No. 2200961	INFORME ESTUDIO DE DISEÑO GEOMÉTRICO
	INFORME ESTUDIO DE DISEÑO GEOMÉTRICO PUENTE PEÑAS	
ESTUDIOS, DISEÑOS Y GESTIÓN PREDIAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DE PUENTES EN LA TRANSVERSAL DE LA MACARENA TRAMO SAN JUAN DE ARAMA - MESETAS - URIBE - COLOMBIA - BARAYA, EN EL MARCO DEL CONVENIO INTERADMINISTRATIVO DE GERENCIA INTEGRAL DE PROYECTOS No. 200925		

5 SEÑALIZACIÓN

5.1 Señalización definitiva por utilizar

El manejo del tránsito se llevará a cabo con la implementación de señalización vertical tipo preventiva, reglamentaria e informativa, demarcación vial horizontal, además de elementos de señalización como delineadores tubulares simples, tachas entre otros.

5.2 Señales preventivas

Son importantes ya que tienen por objeto advertir a los usuarios de la vía sobre los peligros potenciales existentes en el tramo.

Tabla 8 Señales preventivas

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN
SP-06 	Estas señales se deben instalar para advertir al conductor de la proximidad de dos curvas consecutivas y en sentido contrario. Cantidad: 1

ESTUDIOS, DISEÑOS Y GESTIÓN PREDIAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DE PUENTES EN LA TRANSVERSAL DE LA MACARENA TRAMO SAN JUAN DE ARAMA - MESETAS - URIBE - COLOMBIA - BARAYA, EN EL MARCO DEL CONVENIO INTERADMINISTRATIVO DE GERENCIA INTEGRAL DE PROYECTOS No. 200925

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN
<p>SP-17</p> 	<p>Esta señal se emplea para advertir al conductor la proximidad de una bifurcación de la vía por el costado derecho de la misma Cantidad: 1</p>
<p>SP-46</p> 	<p>Estas señales se usan para advertir al conductor la probable presencia de patones en la vía. Cantidad: 5 señales.</p>

ESTUDIOS, DISEÑOS Y GESTIÓN PREDIAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DE PUENTES EN LA TRANSVERSAL DE LA MACARENA TRAMO SAN JUAN DE ARAMA - MESETAS - URIBE - COLOMBIA - BARAYA, EN EL MARCO DEL CONVENIO INTERADMINISTRATIVO DE GERENCIA INTEGRAL DE PROYECTOS No. 200925

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN
<p>SP-36</p> 	<p>Esta señal se emplea para advertir al conductor la proximidad a un puente, alcantarilla u obra de similares características, cuyo ancho es inferior al ancho de corona de la vía. Cantidad: 2</p>
<p>SP-75</p> 	<p>Se utiliza para guiar al usuario en la conducción por una curva pronunciada, cerrada o muy cerrada con respecto a la geometría predominante en un tramo de vía, se deben colocar al costado externo de la curva Cantidad: se especifica en los planos</p>

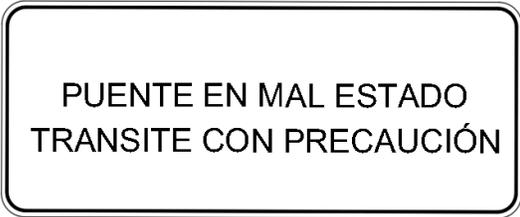
Fuente: Elaboración propia

5.3 Señales informativas

Las señales informativas tienen como propósito orientar y guiar a los usuarios del sistema vial, entregándoles la información necesaria para que puedan llegar a sus destinos de la forma más segura, simple y directa posible.

 <small>Empresa Nacional Promotora del Desarrollo Territorial</small>	CONTRATO No. 2200961	INFORME ESTUDIO DE DISEÑO GEOMÉTRICO
	INFORME ESTUDIO DE DISEÑO GEOMÉTRICO PUENTE PEÑAS	
ESTUDIOS, DISEÑOS Y GESTIÓN PREDIAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DE PUENTES EN LA TRANSVERSAL DE LA MACARENA TRAMO SAN JUAN DE ARAMA - MESETAS - URIBE - COLOMBIA - BARAYA, EN EL MARCO DEL CONVENIO INTERADMINISTRATIVO DE GERENCIA INTEGRAL DE PROYECTOS No. 200925		

Tabla 9 Señales informativas

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN
SI-05 	<p>Informan sobre destinos importantes a los que es posible acceder al tomar una salida, así como los códigos o nombres de las vías que conducen a ello y, fundamentalmente, la dirección de la salida, lo que indica a los conductores el tipo de maniobra requerida para abandonar la vía o continuar en ella.</p> <p>Cantidad: 2</p>
	<p>Esta señal se utiliza para informar a los peatones, la condición actual del puente, con el objetivo de que su uso sea con precaución y no se realicen actividades ajenas a la circulación de peatones.</p>

Fuente: Elaboración propia

5.4 Señales reglamentarias

Indica a los usuarios de la vía las limitaciones, prohibiciones por restricciones de sus usos, duración de la ejecución de las obras se implementarán las siguientes:

ESTUDIOS, DISEÑOS Y GESTIÓN PREDIAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DE PUENTES EN LA TRANSVERSAL DE LA MACARENA TRAMO SAN JUAN DE ARAMA - MESETAS - URIBE - COLOMBIA - BARAYA, EN EL MARCO DEL CONVENIO INTERADMINISTRATIVO DE GERENCIA INTEGRAL DE PROYECTOS No. 200925

Tabla 10 Señales reglamentarias

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN
<p>SR-30</p> 	<p>Esta señal se utiliza para indicar la velocidad máxima a la que pueden circular los vehículos a partir del lugar donde esté instalada, para el caso en particular se dispone en las curvas previas al puente, con velocidades de 30 km/h. Cantidad: 3</p>
<p>SR-26</p> 	<p>Esta señal se utiliza para indicar al conductor la prohibición de efectuar la maniobra mediante la cual un vehículo se sitúa delante de otro u otros que le anteceden traspasando el eje de la calzada. Cantidad: 4</p>
<p>SR-06</p> 	<p>Esta señal se emplea para indicar al conductor que no puede girar a la izquierda en el sitio donde ella se encuentra. Al instalarse esta señal, queda prohibido el giro en U; su objetivo principal es evitar que los conductores transiten por la vía antigua. Cantidad: 1</p>

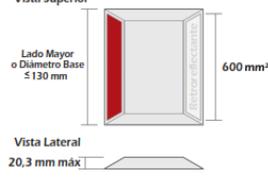
Fuente: Elaboración propia

 <small>Empresa Nacional Promotora del Desarrollo Territorial</small>	CONTRATO No. 2200961	INFORME ESTUDIO DE DISEÑO GEOMÉTRICO
	INFORME ESTUDIO DE DISEÑO GEOMÉTRICO PUENTE PEÑAS	
ESTUDIOS, DISEÑOS Y GESTIÓN PREDIAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DE PUENTES EN LA TRANSVERSAL DE LA MACARENA TRAMO SAN JUAN DE ARAMA - MESETAS - URIBE - COLOMBIA - BARAYA, EN EL MARCO DEL CONVENIO INTERADMINISTRATIVO DE GERENCIA INTEGRAL DE PROYECTOS No. 200925		

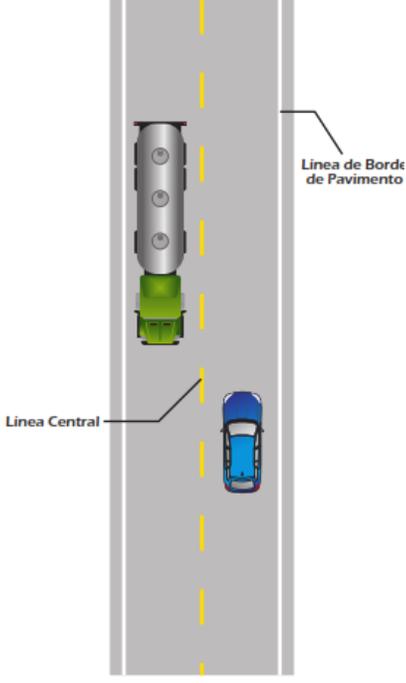
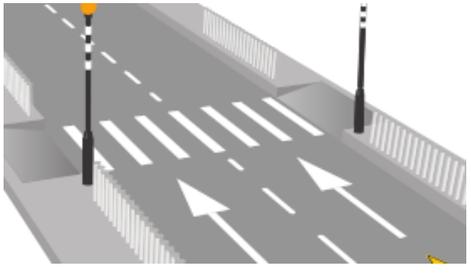
5.5 Demarcación

Las demarcaciones, al igual que las señales verticales, se emplean para regular la circulación, advertir o guiar a los usuarios de la vía, por lo que constituyen un elemento indispensable para la seguridad vial y la gestión de tránsito. Pueden utilizarse solas o junto a otros medios de señalización. En algunas situaciones son el único y/o más eficaz medio para comunicar instrucciones a los conductores.

Tabla 11 Demarcación

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN
<p>Tachas bidireccionales</p> 	<p>Esta señal se emplea para indicar al conductor las regulaciones y otra información señalizadas con demarcaciones planas que por efecto de la lluvia suelen cubrirse.</p> <p>Cantidad: se especifica en el plano</p>
<p>Líneas longitudinales</p>	<p>Se adopta el siguiente modelo propuesto en el manual de señalización 2015, compuesto por línea continua amarilla en el centro a lo largo del tramo, líneas de borde de pavimento de color blanco, los grosores se indican en el plano y a continuación</p>

ESTUDIOS, DISEÑOS Y GESTIÓN PREDIAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DE PUENTES EN LA TRANSVERSAL DE LA MACARENA TRAMO SAN JUAN DE ARAMA - MESETAS - URIBE - COLOMBIA - BARAYA, EN EL MARCO DEL CONVENIO INTERADMINISTRATIVO DE GERENCIA INTEGRAL DE PROYECTOS No. 200925

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN
	<p><u>LÍNEA CENTRAL</u>: Color Amarillo de 12 cm de Ancho. Longitud Segmento Pintado 3,00 m. Longitud del espacio sin pintar 5,00 m. dónde se permita adelantar, línea continua dónde no se permita adelantar.</p> <p>LÍNEAS BORDE DE PAVIMENTO EXTERNA: Color Blanco de 12 cm de Ancho. Línea continua.</p>
<p>Paso tipo cebra</p> 	<p>Por las características del lugar, se implementan 2 pasos tipo cebra en el tramo recto de la zona conocida como Jardín de Peñas.</p> <p>Líneas de 40cm de ancho con un espaciamiento de 40 cm, por una longitud de 7.2 m</p>

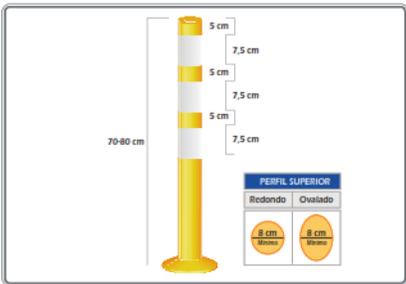
Fuente: Elaboración propia

 <small>Empresa Nacional Promotora del Desarrollo Territorial</small>	CONTRATO No. 2200961	INFORME ESTUDIO DE DISEÑO GEOMÉTRICO
	INFORME ESTUDIO DE DISEÑO GEOMÉTRICO PUENTE PEÑAS	
ESTUDIOS, DISEÑOS Y GESTIÓN PREDIAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DE PUENTES EN LA TRANSVERSAL DE LA MACARENA TRAMO SAN JUAN DE ARAMA - MESETAS - URIBE - COLOMBIA - BARAYA, EN EL MARCO DEL CONVENIO INTERADMINISTRATIVO DE GERENCIA INTEGRAL DE PROYECTOS No. 200925		

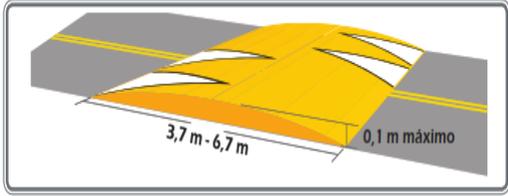
5.6 Dispositivos de canalización del tránsito

La función de estos elementos es encauzar el tránsito a través de la zona de peatones o bicicletas. Deberá poseer características tales que no ocasionen daños serios a los vehículos que lleguen a impactarlos.

Tabla 12 Demarcación

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN
<p>Delineadores tubulares simples</p> 	<p>Elemento cuyo propósito es ayudar al conductor en la visualización de bifurcaciones, para reforzar demarcaciones de zonas de prohibido adelantar o de no traspasar, en este caso se usará para evitar el traspaso de vehículos a la zona de acceso al puente antiguo que será habilitado exclusivamente para peatones</p> <p>Cantidad: 15</p>

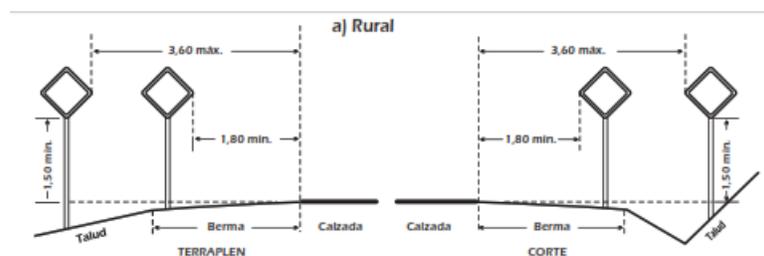
ESTUDIOS, DISEÑOS Y GESTIÓN PREDIAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DE PUEBLOS EN LA TRANSVERSAL DE LA MACARENA TRAMO SAN JUAN DE ARAMA - MESETAS - URIBE - COLOMBIA - BARAYA, EN EL MARCO DEL CONVENIO INTERADMINISTRATIVO DE GERENCIA INTEGRAL DE PROYECTOS No. 200925

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN
<p style="text-align: center;">Resalto parabólico</p> 	<p>Este dispositivo cumple la función de reducir la velocidad de los vehículos que circulan por la calzada.</p> <p>Las dimensiones de los resaltos parabólicos se muestra en la imagen, para el proyecto su longitud será la mínimo (3.7m) y el ancho de 7m .</p>

5.7 Ubicación lateral de señales verticales

Para lograr una buena visibilidad nocturna de las señales se recomienda ubicarlas en lugares donde puedan ser adecuadamente iluminadas por los focos de los vehículos, para este proyecto se ubicarán de la siguiente manera; siguiendo lo indicado por el manual de señalización vial 2015.

Figura 12 Ubicación lateral



Fuente: Manual de señalización vial (2015), página 24

 <small>Empresa Nacional Promotora del Desarrollo Territorial</small>	CONTRATO No. 2200961	INFORME ESTUDIO DE DISEÑO GEOMÉTRICO
	INFORME ESTUDIO DE DISEÑO GEOMÉTRICO PUEBLO PEÑAS	
ESTUDIOS, DISEÑOS Y GESTIÓN PREDIAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DE Puentes EN LA TRANSVERSAL DE LA MACARENA TRAMO SAN JUAN DE ARAMA - MESETAS - URIBE - COLOMBIA - BARAYA, EN EL MARCO DEL CONVENIO INTERADMINISTRATIVO DE GERENCIA INTEGRAL DE PROYECTOS No. 200925		

Es recomendable el uso de barreras metálicas en conjunto con las señales SP-75 ubicadas en las curvas para garantizar la seguridad de los conductores en caso de un siniestro, en el plano se presenta la posible ubicación de las barreras metálicas.

 <small>Empresa Nacional Promotora del Desarrollo Territorial</small>	CONTRATO No. 2200961	INFORME ESTUDIO DE DISEÑO GEOMÉTRICO
	INFORME ESTUDIO DE DISEÑO GEOMÉTRICO PUENTE PEÑAS	
ESTUDIOS, DISEÑOS Y GESTIÓN PREDIAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DE PUENTES EN LA TRANSVERSAL DE LA MACARENA TRAMO SAN JUAN DE ARAMA - MESETAS - URIBE - COLOMBIA - BARAYA, EN EL MARCO DEL CONVENIO INTERADMINISTRATIVO DE GERENCIA INTEGRAL DE PROYECTOS No. 200925		

6 CONCLUSIONES

- La alternativa planteada surgió a partir de revisiones interdisciplinarias y las consideraciones de la visita de obra, inicialmente se había planteado proyectar la nueva estructura aguas arriba del puente existente, sin embargo, dicha alternativa generaba una curva y contracurva del costado sur del puente la cual generaba importante afectación predial, además de afectación de una red eléctrica al costado norte del planteamiento del puente.
- En las curvas 3 y 4 se requirió diseñar sobreebanco en la parte interna de las curvas.
- Se planteo que a lo largo del diseño presentado se requería estructura de pavimento completa.