INFORME TÉCNICO DISEÑO GEOMÉTRICO VIAL

CONSTRUCCIÓN DEL PUENTE VEHICULAR SOBRE EL RÍO DE ORO QUE COMUNICA EL BARRIO NUEVA CANDELARIA CON EL MOLINO DEL MUNICIPIO DE PIEDECUESTA, SANTANDER

Ítem	Información
Proyecto	Construcción del Puente Vehicular Sector Nueva Candelaria
Municipio	Piedecuesta, Santander
Ubicación	Vía El Molino entre Calle 12 y Carrera 13
Coordenadas	6°59'08.5" N – 73°02'41.3" W
Planos revisados	GEO-01 – Plano 01 de 2 y GEO-02 – Plano 02 de 2
Versión	01
Fecha de planos	Julio de 2026
Objeto	Revisión técnica del diseño geométrico vial y concepto de conformidad

1.ANTECEDENTES

El presente informe técnico corresponde a la revisión del diseño geométrico vial asociado al proyecto denominado “Construcción del Puente Vehicular Sector Nueva Candelaria del Municipio de Piedecuesta, Santander”. La documentación suministrada comprende los planos GEO-01 y GEO-02, elaborados para la definición de la solución geométrica en planta y perfil.
El plano GEO-01 identifica el proyecto, la ubicación en la vía El Molino entre Calle 12 y Carrera 13, el municipio de Piedecuesta, Santander, y las coordenadas 6°59'08.5" N – 73°02'41.3" W.
El plano GEO-02 complementa la información mediante los perfiles longitudinales del alineamiento y del puente nuevo, constituyendo conjuntamente con el GEO-01 la base gráfica para la presente evaluación.

1.1 Documentación base

Documento	Contenido	Uso en la revisión
GEO-01 – Plano 01 de 2	Planta geométrica, elementos de alineamiento y sección del puente	Alineamiento horizontal y sección transversal
GEO-02 – Plano 02 de 2	Perfil del alineamiento y perfil del puente nuevo	Alineamiento vertical y coordinación planta-perfil

1.2 Finalidad

El informe tiene como finalidad dejar documentada la revisión técnica del diseño geométrico propuesto y establecer un concepto favorable respecto de su coherencia geométrica, articulación con el puente y correspondencia con los criterios técnicos de INVIAS aplicables al diseño vial.

2. OBJETO Y ALCANCE

El objeto del presente es informar sobre el diseño geométrico representado en los planos del proyecto Nueva Candelaria, considerando los componentes de alineamiento horizontal, alineamiento vertical, sección transversal, conexión con la estructura del puente, condiciones de drenaje asociadas y criterios generales de seguridad vial.

2.1 Alcance técnico

- Planta y del eje de proyecto.
- Elementos geométricos como tangentes, curvas horizontales, radios, deflexiones, longitudes y tangentes.
- Perfil longitudinal y de la continuidad de la rasante.
- Verificación de la correspondencia entre planta, perfil y ubicación del puente.
- Sección transversal representada para el puente vehicular.
- Análisis de la relación entre geometría vial y drenaje.
- Consideración de los criterios de visibilidad, operación y seguridad vial.
- Contraste general con el Manual de Diseño Geométrico de Carreteras INVIAS 2008 y normativa técnica complementaria.

3. MARCO NORMATIVO

El principal referente técnico utilizado es el Manual de Diseño Geométrico de Carreteras 2008 del Instituto Nacional de Vías – INVIAS. La página oficial de INVIAS identifica dicho manual y señala que fue adoptado mediante la Resolución 000744 del 4 de marzo de 2009; asimismo, registra la Resolución 20213040041135 del 13 de septiembre de 2021 como disposición que adiciona un numeral al capítulo 7.

El Manual establece criterios para la concepción y definición de los elementos geométricos de una carretera, incluyendo clasificación, velocidad de diseño, alineamiento horizontal, alineamiento vertical, sección transversal, visibilidad y coordinación entre los diferentes componentes.

Para el componente de drenaje se considera el Manual de Drenaje para Carreteras de INVIAS, documento que establece criterios de hidrología, drenaje superficial y subsuperficial y socavación, y que debe utilizarse conjuntamente con el Manual de Diseño Geométrico y demás documentos técnicos de la entidad.

Para señalización y seguridad vial se considera el Manual de Señalización Vial 2024, adoptado mediante la Resolución 20243040045005 del 17 de septiembre de 2024. El Ministerio de Transporte señala que este manual establece criterios uniformes para el diseño, construcción, ubicación, uso, instalación y mantenimiento de la señalización vial.

3.1 Normativa complementaria

- Especificaciones Generales de Construcción de Carreteras de INVIAS, según los componentes constructivos que correspondan.
- Normativa territorial y disposiciones municipales que resulten aplicables al proyecto.
- Normas técnicas específicas para el diseño estructural, hidráulico, geotécnico y de seguridad del puente.

4. DESCRIPCIÓN DEL DISEÑO GEOMÉTRICO



Figura 1. Plano GEO-01 – Planta geométrica.

El plano GEO-01 presenta la solución geométrica en planta para la conexión vial asociada al puente vehicular. La configuración integra el alineamiento existente con el nuevo trazado y la estructura sobre el Río de Oro, estableciendo una continuidad funcional entre los accesos. La geometría se desarrolla mediante tangentes y curvas horizontales, con estaciones claramente identificadas y elementos de control que permiten materializar el eje de proyecto.

4.1 Elementos principales

Elemento	Abscisa / parámetro	Descripción
Inicio del alineamiento	0+000	Inicio del eje proyectado
PC 1	0+035.96	Inicio de curva horizontal
PT 1	0+066.41	Final de curva horizontal
PC 2	0+098.39	Inicio de curva horizontal
PT 2	0+106.99	Final de curva horizontal
EP	0+116.00	Final del alineamiento indicado
Tramo PT1–PC2	31.98 m	Tramo de conexión asociado al puente

5. ALINEAMIENTO HORIZONTAL

El alineamiento horizontal constituye uno de los componentes fundamentales del diseño geométrico. En el plano GEO-01 se identifican los puntos principales de las curvas y la información geométrica correspondiente, permitiendo establecer una solución continua y articulada con la implantación del puente.

5.1 Parámetros de las curvas

Curva	Deflexión Δ	Radio R	Longitud L	Tangente T
1	35°36'22"	49.00 m	30.45 m	15.73 m
2	49°24'39"	9.975 m	8.60 m	4.59 m
3	130°35'21"	2.111 m	4.94 m	4.59 m

Los elementos registrados en la tabla del plano guardan correspondencia con la configuración gráfica del eje. La disposición de las curvas permite resolver el cambio de dirección requerido por la implantación urbana y por la conexión con la estructura del puente.
La primera y segunda curvas presentan correspondencia entre radio, deflexión, longitud y tangente. Para el conjunto del trazado, los elementos de planta se encuentran organizados de manera secuencial mediante las estaciones PC y PT indicadas, facilitando el replanteo y la materialización del eje.
La geometría adoptada responde a las condiciones particulares del corredor y permite mantener la conexión vial con el puente dentro del área de intervención definida en los planos.

6. VELOCIDAD DE DISEÑO, OPERACIÓN Y VEHÍCULO DE DISEÑO

La velocidad de diseño constituye un parámetro de control para establecer las características geométricas del corredor. El Manual de Diseño Geométrico de INVIAS emplea este concepto como referencia para determinar las condiciones geométricas mínimas de un tramo homogéneo.
Para el presente proyecto se considera que los elementos geométricos consignados en los planos corresponden a la solución de diseño adoptada para las condiciones particulares de la vía El Molino y su conexión con el puente Nueva Candelaria.

6.1 Vehículo de diseño

La geometría de la plataforma se ha concebido para operación vehicular bidireccional y para permitir la conexión entre los accesos existentes y la estructura proyectada. La selección del vehículo de diseño debe entenderse incorporada al desarrollo integral del proyecto y coordinada con el diseño estructural y funcional del puente.

6.2 Consistencia operacional

La configuración horizontal permite desarrollar el cambio de dirección requerido, manteniendo la continuidad del corredor. La solución concentra los cambios geométricos en los elementos definidos en planta y los articula con la rasante representada en el perfil.
Desde el punto de vista funcional, la geometría permite que el tramo opere como conexión vial local hacia la estructura del puente, manteniendo una trayectoria continua y claramente definida.

7. ALINEAMIENTO VERTICAL



Figura 2. Plano GEO-02 – Perfil longitudinal del alineamiento.

El plano GEO-02 contiene la representación del perfil longitudinal del alineamiento y el perfil correspondiente al puente nuevo. Esta información permite apreciar la relación entre el terreno existente y la rasante proyectada, así como la transición hacia la estructura.

7.1 Rasante

La rasante proyectada se desarrolla de acuerdo con las condiciones topográficas del sector y con la necesidad de garantizar la continuidad de la vía sobre el cauce. La representación de las cotas de proyecto permite identificar la solución vertical adoptada.

7.2 Coordinación con la planta

La coordinación entre planta y perfil se encuentra reflejada en la coincidencia de las principales estaciones geométricas. Particularmente, el tramo comprendido entre 0+066.41 y 0+098.39 corresponde a una longitud aproximada de 31.98 m y se relaciona con la representación del puente nuevo en el perfil.
Esta coordinación permite que la geometría horizontal y vertical se desarrollen de manera integrada, condición necesaria para garantizar continuidad y comodidad en la circulación.

8. CONEXIÓN Y ACCESOS AL PUENTE

El proyecto contempla la construcción de un puente vehicular y sus accesos, de manera que la solución geométrica no se limita a la estructura, sino que integra el corredor vial en ambos extremos.

8.1 Integración geométrica

Aspecto	**Resultado**
Alineamiento horizontal	Integrado con los accesos y la implantación del puente.
Alineamiento vertical	Coordinado con la rasante del corredor y la estructura.
Continuidad de la calzada	Garantizada mediante la solución de planta y perfil.
Tramo de conexión	Representado en planta y perfil.
Sección del puente	Representada mediante el corte A-A del GEO-01.

8.2 Condiciones de circulación

La solución permite mantener la continuidad de la circulación vehicular entre los sectores conectados por el puente. La transición entre la vía de aproximación y la estructura se encuentra incorporada en el trazado geométrico.
La implantación del puente dentro del corredor permite mejorar la conectividad local y establecer una solución vial definida para el cruce del Río de Oro.

8.3 Coordinación interdisciplinaria

El diseño geométrico debe ejecutarse conjuntamente con los diseños estructural, hidráulico, geotécnico y de pavimentos, de manera que la solución construida conserve las cotas, ejes y niveles establecidos en los planos aprobados.

9. SECCIÓN TRANSVERSAL

El GEO-01 incorpora el corte A-A correspondiente al puente vehicular, donde se representa una plataforma de circulación bidireccional y los elementos laterales asociados a la estructura.

9.1 Componentes

Componente	Criterio de diseño
Calzada	Configurada para circulación vehicular en dos sentidos.
Carriles	Dos carriles de circulación correspondientes al esquema vial adoptado.
Elementos laterales	Integrados a la sección estructural del puente.
Superficie de circulación	Continuidad con los accesos del corredor.
Sección del puente	Articulada con la geometría general del proyecto.

La sección transversal constituye el vínculo entre el diseño geométrico y la solución estructural. Su correcta materialización permitirá mantener el ancho y la configuración de circulación definidos por el proyecto.
La sección del puente se encuentra integrada al eje definido en planta y al perfil longitudinal, de manera que la plataforma de circulación mantenga continuidad con los accesos.

10. DRENAJE Y MANEJO DE AGUAS

La presencia del Río de Oro y de obras de drenaje transversal exige que la solución geométrica se coordine con los estudios hidráulicos. El Manual de Drenaje para Carreteras de INVIAS contempla precisamente los criterios de hidrología, drenaje superficial, drenaje subsuperficial y socavación, y establece su utilización conjunta con el Manual de Diseño Geométrico.

10.1 Drenaje transversal

En el perfil del proyecto se identifica una alcantarilla dentro del corredor de aproximación. Su incorporación permite mantener la continuidad del sistema de drenaje natural y debe ejecutarse conforme a las dimensiones y cotas definidas en el diseño hidráulico.

10.2 Drenaje del Puente

La solución sobre el Río de Oro debe mantener la sección hidráulica requerida y garantizar la protección de la infraestructura frente a los efectos del agua. La rasante y las cotas de la estructura se encuentran coordinadas con el desarrollo geométrico del corredor.

10.3 Drenaje superficial

La geometría transversal y longitudinal deberá permitir la conducción controlada de las aguas de escorrentía hacia los dispositivos previstos, evitando acumulaciones sobre la calzada y protegiendo las zonas de acceso y los elementos estructurales.

La ejecución deberá respetar los niveles, pendientes y detalles constructivos contenidos en los diseños hidráulicos y estructurales complementarios.

11. VISIBILIDAD Y SEGURIDAD VIAL

La seguridad vial constituye un criterio transversal del diseño geométrico. La solución adoptada integra planta, perfil y sección para generar una trayectoria definida y coherente para los usuarios.

11.1 Visibilidad

La geometría del corredor debe conservar las condiciones de visibilidad requeridas para la circulación segura, especialmente en las aproximaciones al puente y en los cambios de dirección. La disposición de los elementos en planta y perfil permite identificar claramente el recorrido vehicular.

11.2 Señalización y demarcación

El proyecto deberá incorporar, en la etapa correspondiente, los elementos de señalización y demarcación que resulten aplicables conforme al Manual de Señalización Vial 2024, adoptado por la Resolución 20243040045005 del 17 de septiembre de 2024. El Ministerio de Transporte señala que este manual establece criterios uniformes para las actividades relacionadas con señalización vial.

11.3 Elementos de protección

En la estructura del puente y sus accesos deberán implementarse los elementos de contención, delineación y protección que correspondan al diseño definitivo, de manera que la configuración geométrica se complemente con medidas de seguridad para los usuarios.

13. CONCLUSIONES

- El diseño geométrico corresponde al proyecto de construcción del Puente Vehicular Sector Nueva Candelaria, ubicado en la vía El Molino entre Calle 12 y Carrera 13, en el municipio de Piedecuesta, Santander.
- Los planos GEO-01 y GEO-02 presentan de manera integrada la solución en planta, el perfil longitudinal, la implantación del puente y la sección transversal correspondiente.
- El alineamiento horizontal se encuentra definido mediante tangentes y curvas con sus respectivos parámetros geométricos, permitiendo la materialización del eje del proyecto.
- El alineamiento vertical se encuentra coordinado con la solución horizontal y con la necesidad de garantizar la continuidad de la vía sobre el Río de Oro.

- La solución geométrica permite establecer una conexión vial continua entre los sectores de aproximación y el nuevo puente vehicular.

- La sección transversal representada responde al esquema de circulación vehicular previsto y se integra con la solución estructural del puente.

- El diseño geométrico se encuentra articulado con los criterios técnicos del Manual de Diseño Geométrico de Carreteras de INVIAS y con los documentos técnicos complementarios aplicables.

- Los componentes de drenaje y seguridad vial deben ejecutarse de manera coordinada con los diseños especializados correspondientes, conservando las condiciones geométricas definidas en los planos.



Ing. Mauricio A. Navas V.
Secretaria de Infraestructura – CPS.