CONSULTORÍA PARA LA ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA EL MEJORAMIENTO DE VÍAS URBANAS DEL MUNICIPIO DE CHAGUANÍ, CUNDINAMARCA.

DISEÑO DE ESTRUCTURAS

MUNICIPIO DE CHAGUANÍ, CUNDINAMARCA

JUNIO DE 2026

TABLA DE CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN 4
2. LOCALIZACIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO 5
3. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO 6
4. ESTRUCTURAS 7
a. LOCALIZACIÓN DE ESTRUCTURAS 7
b. TIPOLOGÍA DE LAS ESTRUCTURAS 8
c. CRITERIOS DE IMPLEMENTACIÓN 8
5. EVALUACIÓN DE CARGAS 8
a. CONSIDERACIONES GENERALES 9
b. SOBRECARGA VEHICULAR 9
c. CONDICIONES DE DRENAJE 9
d. ALCANCE DEL ANALISIS 10
6. PARÁMETROS GEOTÉCNICOS 11
a. PARÁMETROS REPRESENTATIVOS 11
b. CONSIDERACIONES PARA LAS ESTRUCTURAS 12
c. CAPACIDAD PORTANTE 12
7. DISEÑO ESTRUCTURAL 13
a. SUMIDERO TRANSVERSAL 13
b. CONSIDERACIONES GENERALES 14
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 14

Tabla 1: Cuadro de Coordenadas, Vía a intervenir. Fuente: Elaboración propia 5
Tabla 2: Inventario Obras (Elaboración propia) 7

Ilustración 1: Localización general Municipio 5

Ilustración 2: Ubicación Geográfica Vía en Estudio. Fuente: Google Earth.....6

1. INTRODUCCIÓN

El presente documento corresponde al **informe de diseño de estructuras** del proyecto denominado:

"CONSULTORÍA PARA LA ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA EL MEJORAMIENTO DE VÍAS URBANAS DEL MUNICIPIO DE CHAGUANÍ, CUNDINAMARCA.", el cual contempla la implementación de obras complementarias necesarias para garantizar la estabilidad y funcionalidad del corredor vial proyectado.

El proyecto se desarrolla sobre un tramo vial de carácter local, donde, además de la estructura de pavimento, se requiere la incorporación de elementos que permitan asegurar el adecuado comportamiento de la vía frente a condiciones de drenaje y estabilidad del terreno.

En este contexto, el presente informe aborda las estructuras proyectadas como parte integral del diseño, considerando su función dentro del sistema vial y su relación con las condiciones geométricas, hidráulicas y geotécnicas del proyecto.

Las soluciones adoptadas corresponden a tipologías convencionales utilizadas en infraestructura vial, definidas con base en criterios técnicos y normativos vigentes, las cuales serán descritas y desarrolladas en los capítulos posteriores.

En este sentido, el documento tiene como finalidad presentar de manera organizada los criterios generales, parámetros de diseño y consideraciones técnicas que sustentan la implementación de las estructuras requeridas, garantizando su adecuado desempeño durante la vida útil del proyecto.

2. LOCALIZACIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El proyecto **"CONSULTORÍA PARA LA ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA EL MEJORAMIENTO DE VÍAS URBANAS DEL MUNICIPIO DE CHAGUANÍ, CUNDINAMARCA.**", pretende mejorar la vía que se encuentran en mal estado en el Municipio de CHAGUANI, Cundinamarca.

El tramo objeto de estudio corresponde a una vía urbana con una longitud total de 210 m, la cual presenta una sección transversal de 5,50 m de ancho de calzada.

A continuación, se presenta la localización general de los tramos a intervenir:

TRAMO	INICIO				FIN				LONGITUD
	ESTE	NORTE	LONGITUD	LATITUD	ESTE	NORTE	LONGITUD	LATITUD	
1	4823390.0643m	2105141.8740m	W74° 35' 36.54"	N4° 56' 58.76"	4823281.2514m	2105131.5491m	W74° 35' 40.07"	N4° 56' 58.42"	106
2	4823344.0677m	2105079.2071m	W74° 35' 38.03"	N4° 56' 56.72"	4823352.1103m	2105127.9016m	W74° 35' 37.77"	N4° 56' 58.30"	52
3	4823392.3486m	2105081.4856m	W74° 35' 36.46"	N4° 56' 56.79"	4823357.4715m	2105111.5052m	W74° 35' 37.60"	N4° 56' 57.77"	52

Tabla 1: Cuadro de Coordenadas, Vía a intervenir. Fuente: Elaboración propia



Ilustración 1: Localización general Municipio



Ilustración 2: Ubicación Geográfica Vía en Estudio. Fuente: Google Earth

3. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El presente proyecto contempla la **construcción de pavimento en concreto hidráulico** en un tramo vial ubicado en el municipio de **CHAGUANÍ, CUNDINAMARCA**, con una longitud total de **210 m** y un ancho de calzada de **6,00 m**, correspondiente a una vía bidireccional de carácter local.

La intervención tiene como finalidad mejorar las condiciones de transitabilidad del corredor, el cual actualmente presenta superficie en terreno natural, afectada por las condiciones climáticas y por la escorrentía superficial, lo que genera deterioro en la capa de rodadura y dificulta la movilidad de los usuarios.

La estructura de pavimento proyectada corresponde a una losa de concreto hidráulico de resistencia a la flexión acorde con las condiciones de tránsito de la vía, apoyada sobre capas granulares que permiten garantizar una adecuada distribución de cargas y comportamiento estructural.

Adicionalmente, el proyecto contempla la implementación de obras complementarias necesarias para el correcto funcionamiento de la vía, entre las cuales se incluyen estructuras de drenaje superficial para la captación y conducción de aguas de escorrentía, así como elementos de contención requeridos para la conformación de la sección transversal definida en el diseño geométrico.

Estas obras se integran al sistema vial con el fin de garantizar condiciones adecuadas de servicio, estabilidad y durabilidad, en concordancia con las características topográficas, geotécnicas y funcionales del tramo intervenido.

4. ESTRUCTURAS

En el presente proyecto se contemplan estructuras complementarias al sistema vial, cuya finalidad es garantizar la estabilidad del terreno y el adecuado manejo de las aguas de escorrentía superficial a lo largo del tramo intervenido.

Las estructuras proyectadas corresponden a:

- Estructuras de drenaje superficial, destinadas a la captación y conducción de aguas de escorrentía.
- Estructuras de contención, requeridas para la estabilidad de los rellenos necesarios en la conformación de la sección transversal de la vía.

a. LOCALIZACIÓN DE ESTRUCTURAS

A continuación, se presenta la localización y tipo de las estructuras proyectadas:

Tramo	Abscisa	Tipo de estructura	Observación
1	K0+106	Sumidero transversal tipo ST-1	Punto bajo del tramo
1	K0+000	Sumidero transversal tipo ST-1	Punto bajo del tramo
2	K0+052	Sumidero transversal tipo ST-1	Punto bajo del tramo
3	K0+052	Sumidero transversal tipo ST-1	Punto bajo del tramo

Tabla 2: Inventario Obras (Elaboración propia)

b. TIPOLOGÍA DE LAS ESTRUCTURAS

Las estructuras adoptadas en el proyecto corresponden a tipologías convencionales ampliamente utilizadas en infraestructura vial, seleccionadas con base en las condiciones particulares del corredor y en criterios técnicos y normativos vigentes.

- El sumidero transversal tipo ST-1 corresponde a una estructura de captación de aguas de escorrentía superficial, adoptada conforme a normas técnicas aplicables a sistemas de alcantarillado urbano.

c. CRITERIOS DE IMPLEMENTACIÓN

La selección de las estructuras se realizó considerando los siguientes aspectos:

- Condiciones topográficas del tramo (pendientes longitudinales y transversales).
- Necesidad de captación eficiente de aguas de escorrentía.
- Requerimientos geométricos de la vía (ancho de calzada).
- Condiciones geotécnicas del terreno.
- Lineamientos establecidos en normas técnicas aplicables.

Se verificó que las condiciones del proyecto se encuentran dentro del rango de aplicación de las tipologías adoptadas, garantizando su adecuado desempeño estructural y funcional.

5. EVALUACIÓN DE CARGAS

Para el presente proyecto, la evaluación de cargas se realiza con el propósito de identificar las solicitaciones a las cuales estarán sometidas las estructuras tipo proyectadas, considerando las condiciones propias del terreno, las características geométricas del proyecto y las acciones derivadas de su operación.

Las estructuras incluidas en el presente diseño corresponden a tipologías tipo, adoptadas con base en criterios técnicos y en la normativa vigente. En consecuencia, el análisis verifica que las condiciones geotécnicas, hidráulicas y operacionales del proyecto sean compatibles

con los rangos de aplicación establecidos para cada una de ellas, garantizando su adecuado desempeño durante la vida útil del proyecto.

Dado que el sumidero transversal corresponde a una estructura tipo adoptada conforme a normativa técnica, su comportamiento estructural se encuentra previamente definido.

a. CONSIDERACIONES GENERALES

Las cargas consideradas para el análisis corresponden a aquellas que actúan sobre estructuras de contención en proyectos viales, incluyendo:

- Cargas permanentes, asociadas al peso propio de la estructura.
- Cargas de suelo, generadas por el empuje lateral del terreno retenido.
- Sobrecarga por tránsito vehicular, transmitida a través del relleno.
- Condiciones de drenaje, que pueden influir en la presión ejercida sobre la estructura.

Estas acciones se evalúan bajo condiciones de servicio representativas del proyecto, considerando su interacción con el suelo de fundación.

b. SOBRECARGA VEHICULAR

La presencia de tránsito vehicular sobre la vía genera una sobrecarga adicional que se transmite al suelo y, por ende, a las estructuras implantadas.

Dicha sobrecarga se considera de manera distribuida sobre el terreno retenido, de acuerdo con las condiciones de operación de la vía, caracterizada por:

- Bajo volumen de tránsito.
- Predominio de vehículos livianos.
- Baja participación de vehículos pesados.

Esta condición permite considerar niveles de sobrecarga moderados, acordes con la funcionalidad del corredor.

c. CONDICIONES DE DRENAJE

LLas condiciones de drenaje superficial son un aspecto fundamental en el diseño de las estructuras hidráulicas, ya que permiten la adecuada captación y conducción de las aguas de escorrentía, reduciendo la acumulación de agua sobre la superficie de rodadura y minimizando riesgos para la infraestructura vial.

En este sentido, el proyecto contempla la implementación de **sumideros transversales**, diseñados para interceptar y evacuar oportunamente los caudales superficiales hacia las estructuras de conducción y descarga definidas en el estudio hidráulico.

El diseño de estos elementos considera aspectos como:

- Caudal de diseño.
- Pendiente longitudinal de la vía.
- Condiciones topográficas del terreno.
- Capacidad hidráulica de las estructuras de evacuación.

La disposición de los sumideros transversales garantiza un adecuado funcionamiento del sistema de drenaje proyectado, contribuyendo a la preservación de la estructura del pavimento y al mejoramiento de las condiciones de seguridad y transitabilidad de la vía.

d. ALCANCE DEL ANALISIS

Los **sumideros transversales** proyectados corresponden a una tipología adoptada con base en criterios técnicos de drenaje vial, cuya implementación responde a las condiciones hidráulicas identificadas en el corredor y a los lineamientos establecidos por la normativa vigente para este tipo de estructuras.

En este sentido:

- No se realiza un diseño estructural independiente para cada sumidero.
- La tipología adoptada se selecciona de acuerdo con las condiciones hidráulicas y geométricas del proyecto.
- Se verifica que la capacidad hidráulica y las condiciones de instalación sean compatibles con los caudales de diseño y con el sistema de drenaje proyectado.

Lo anterior garantiza que las estructuras propuestas permitan la adecuada captación y evacuación de las aguas de escorrentía, contribuyendo al correcto funcionamiento del

sistema de drenaje superficial y a la preservación de la infraestructura vial.

.

6. PARÁMETROS GEOTÉCNICOS

Los parámetros geotécnicos adoptados para el presente proyecto se fundamentan en el estudio de suelos desarrollado mediante apiques, los cuales permitieron caracterizar las condiciones del subsuelo a lo largo del tramo vial.

De acuerdo con los resultados obtenidos, el perfil estratigráfico está conformado predominantemente por suelos finos de comportamiento cohesivo, con presencia de arcillas y limos arenosos en diferentes profundidades.

a. PARÁMETROS REPRESENTATIVOS

Con base en los resultados obtenidos durante la exploración geotécnica realizada para el proyecto y en los ensayos de laboratorio ejecutados sobre las muestras recuperadas, se establecen los siguientes parámetros representativos para el diseño de las estructuras de drenaje:

- Tipo de suelo predominante: Materiales finos con presencia de limos y arcillas, de acuerdo con los resultados de los apiques ejecutados.
- Clasificación del suelo: Conforme a la clasificación SUCS y AASHTO obtenida en el estudio geotécnico del proyecto.
- Condiciones de humedad: Materiales con contenido de humedad natural acorde con las condiciones propias del corredor vial.
- Capacidad de soporte: Adecuada para la implementación de las estructuras proyectadas, de acuerdo con las recomendaciones geotécnicas del estudio.
- Nivel freático: No evidenciado durante la ejecución de los apiques o sin incidencia sobre la profundidad de implantación de las estructuras proyectadas.
- Condiciones de cimentación: Se recomienda la conformación de una superficie de apoyo debidamente nivelada y compactada, siguiendo las especificaciones técnicas del proyecto.

Estos parámetros corresponden a la información obtenida en el estudio geotécnico

desarrollado para el proyecto y constituyen la base para la verificación de las condiciones de instalación y funcionamiento de los sumideros transversales.

.

b. CONSIDERACIONES PARA LAS ESTRUCTURAS

Las condiciones del suelo identificadas indican un comportamiento característico de suelos de baja a media capacidad portante, con alta susceptibilidad a variaciones en el contenido de humedad.

En este sentido, para la implementación de las estructuras proyectadas se consideran las siguientes condiciones:

- El suelo de fundación requiere adecuada preparación y compactación.
- Es necesario garantizar condiciones de drenaje eficientes, evitando saturación del terreno.
- Se deben controlar los procesos de construcción para minimizar la alteración del suelo natural.

Para el caso de las estructuras, estas condiciones son compatibles con la implementación de una cimentación superficial, siempre que se garantice el adecuado mejoramiento y control del terreno de apoyo.

c. CAPACIDAD PORTANTE

Con base en la clasificación de los suelos identificados en los apiques, correspondientes principalmente a materiales finos de comportamiento cohesivo, se establece que la implementación de las estructuras proyectadas deberá realizarse sobre una superficie de apoyo debidamente conformada, compactada y verificada en campo.

Para la adopción de las estructuras tipo consideradas en el presente proyecto, se establece como condición mínima que el terreno de fundación presente una capacidad portante admisible igual o superior a:

$$q_{adm} \geq 130\ kN/m^2$$

En caso de que durante la ejecución de las obras se evidencien zonas con menor capacidad portante, presencia de material blando, humedad excesiva o pérdida de soporte, se deberá realizar el retiro del material inadecuado y su reemplazo por material seleccionado compactado, hasta garantizar el cumplimiento de la capacidad portante mínima requerida.

Este criterio permite asegurar que las estructuras proyectadas puedan transmitir adecuadamente sus cargas al terreno de fundación, evitando asentamientos diferenciales o fallas por capacidad de soporte.

7. DISEÑO ESTRUCTURAL

Las estructuras proyectadas en el presente proyecto corresponden a soluciones convencionales adoptadas conforme a criterios técnicos y normativos vigentes, las cuales han sido previamente desarrolladas y validadas para condiciones típicas de aplicación en infraestructura vial.

En este sentido, el diseño estructural no corresponde a un desarrollo independiente para el proyecto, sino a la adopción de tipologías estándar, verificando que las condiciones del sitio se encuentren dentro del rango de aplicación de dichas soluciones.

a. SUMIDERO TRANSVERSAL

El sistema de drenaje superficial proyectado contempla la implementación de un sumidero transversal tipo ST-1, ubicado en el punto bajo del tramo, el cual tiene como finalidad la captación eficiente de las aguas de escorrentía superficial generadas sobre la calzada.

El sumidero corresponde a una estructura tipo adoptada conforme a las normas técnicas del sistema Acueducto Sistec (EAAB-ESP), las cuales establecen los requisitos de diseño, materiales y comportamiento estructural para este tipo de elementos.

La estructura está conformada por:

- Caja en concreto reforzado.
- Rejilla metálica de captación.

- Sistema de conexión mediante tubería hacia pozo existente.

Las características geométricas y constructivas del sumidero corresponden a las definidas en la tipología ST-1, incluyendo dimensiones, espesores y refuerzos, los cuales han sido establecidos conforme a normativa técnica aplicable.

En este sentido:

- No se realiza un diseño estructural independiente del sumidero.
- No se desarrollan cálculos de refuerzo específicos para el proyecto.
- Se adopta la solución tipo, verificando su compatibilidad con las condiciones hidráulicas y geométricas del tramo.

Los detalles constructivos, especificaciones y dimensiones del sumidero se presentan en los planos y anexos del proyecto.

b. CONSIDERACIONES GENERALES

Las estructuras adoptadas en el presente proyecto cumplen con los criterios estructurales requeridos para su implementación, considerando:

- Condiciones geotécnicas del terreno.
- Geometría del tramo vial.
- Condiciones de carga y operación.

La adopción de estructuras tipo permite garantizar un comportamiento estructural adecuado, siempre que se cumplan las condiciones de aplicación y los procedimientos constructivos definidos en las especificaciones técnicas.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

El presente proyecto contempla la implementación de estructuras complementarias al sistema vial, correspondientes a un sumidero transversal tipo ST-, los cuales permiten garantizar el adecuado funcionamiento hidráulico y la estabilidad del tramo intervenido.

El sumidero transversal adoptado corresponde a una estructura tipo conforme a las normas técnicas del sistema Acueducto Sistec (EAAB-ESP), la cual cumple con los requisitos de captación, conducción y evacuación de aguas de escorrentía superficial, de acuerdo con las condiciones hidráulicas definidas para el proyecto.

Las condiciones geotécnicas e hidráulicas del proyecto fueron consideradas para la selección de las estructuras proyectadas, verificando su compatibilidad con las características del terreno y con los criterios técnicos establecidos en la normativa vigente.

Se estableció como condición mínima para la implementación de las estructuras una capacidad portante admisible ≥ 130 kN/m², garantizando la adecuada transmisión de cargas al terreno de fundación.

Las estructuras adoptadas corresponden a soluciones tipo previamente desarrolladas bajo normativa vigente, por lo cual no fue necesario realizar un diseño estructural independiente, verificándose únicamente su aplicabilidad para las condiciones del proyecto.

Verificar en campo, previo al inicio de la construcción, las condiciones del terreno de fundación en cada punto de implantación, con el fin de asegurar que se cumpla con la capacidad portante mínima requerida.

En caso de evidenciar materiales inadecuados, presencia de humedad excesiva o pérdida de soporte, se deberá realizar el mejoramiento del terreno, mediante retiro y reemplazo por material seleccionado debidamente compactado.

Asegurar que la construcción del sumidero se realice conforme a las especificaciones técnicas aplicables, especialmente en lo relacionado con

dimensiones, refuerzo, rejillas y conexión al sistema existente.

Controlar los procesos constructivos mediante ensayos de calidad, especialmente en lo relacionado con la compactación del suelo, con el fin de evitar asentamientos diferenciales.

Verificar durante la ejecución que las condiciones reales del proyecto (geometría, cargas, suelo) se mantengan dentro del rango de aplicación de las tipologías adoptadas, y en caso contrario, realizar los ajustes técnicos necesarios.

CECILIA DELGADO SANCHEZ
INGENIERA CIVIL
68202215323 STD