CONSTRUCCIÓN DE PAVIMENTO EN ZONA URBANA DEL MUNICIPIO DE MANZANARES EN EL BARRIO MILENIO, ETAPA I

DISEÑO GEOMETRICO DE PAVIMENTO

SEP 2024

TABLA DE CONTENIDO

1. GENERALIDADES 3

1.1. OBJETIVO GENERAL 3

1.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS 3

1.3. LOCALIZACIÓN Y ALCANCE DEL PROYECTO 3

1.4. INFORMACIÓN DE REFERENCIA 4

2. CRITERIOS Y PARÁMETROS DEL DISEÑO GEOMÉTRICO 4

2.1. VELOCIDAD DE DISEÑO 4

2.2. VEHÍCULO DE DISEÑO 5

2.3. PARÁMETROS DEL TRAZADO HORIZONTAL 5

2.4. TIPO DE CURVAS 6

2.5. RADIO MÍNIMO 6

2.6. LONGITUD MÍNIMA DE LA CURVA CIRCULAR 6

2.7. PERALTE 6

2.8. ENTRETANGENCIAS 7

2.9. PARÁMETROS DEL TRAZADO VERTICAL 7

2.10. DISEÑO DE RASANTE 8

2.11. PENDIENTE LONGITUDINAL MÁXIMA 8

2.12. PENDIENTE LONGITUDINAL MÍNIMA 8

2.13. SECCIONES TRANSVERSALES 9

3. ANÁLISIS DE RESULTADOS Y CONCLUSIONES 9

4. ANEXOS 9

5. BIBLIOGRAFIA 10

1. GENERALIDADES

1.1. OBJETIVO GENERAL

Realizar el diseño geométrico del tramo de vía urbano: Cra 4ª norte entre cll 6d y calle 7ª este. del municipio de Manzanares (Caldas) seleccionados para su pavimentación, en desarrollo del contrato "CONSTRUCCIÓN DE PAVIMENTO EN ZONA URBANA DEL MUNICIPIO DE MANZANARES EN EL BARRIO MILENIO, ETAPA I".

1.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Generar los diseños geométricos de planta, perfil y secciones transversales que permitan conectar de manera óptima el tramo de vía nuevo con la topografía existente.
- Realizar el diseño geométrico bajo la premisa de intentar mantener las geometrías actuales del tramo de vía y evitar hasta donde sea posible la afectación a predios, rehabilitando y mejorando las estructuras del paramento a la vía.
- Realizar los diseños geométricos cumpliendo con la normativa de diseño vigente y atendiendo las recomendaciones dadas en la Guía de diseño de pavimentos del INVIAS del 2008.

1.3. LOCALIZACIÓN Y ALCANCE DEL PROYECTO

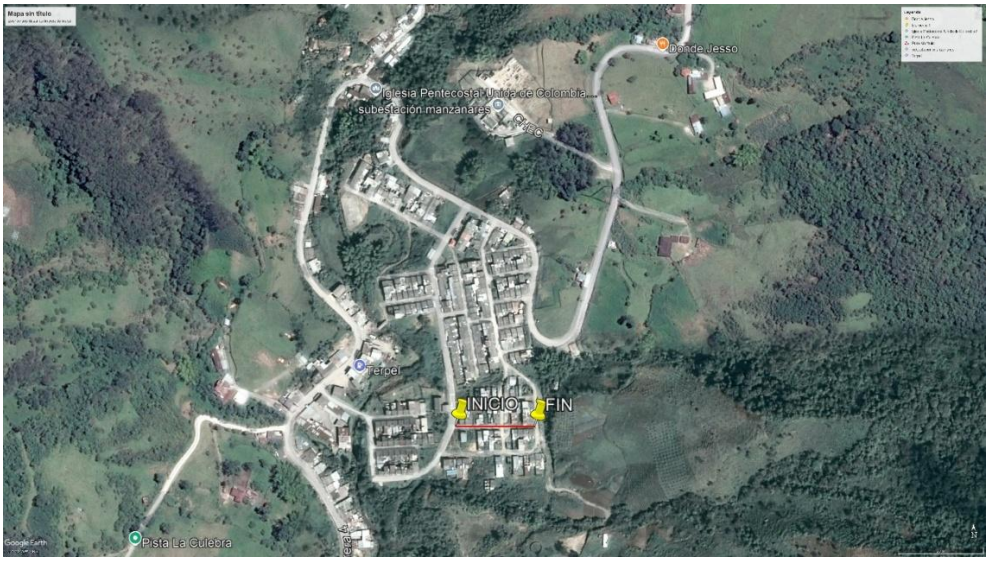


Ilustración 1. Localización general del sitio de interés. Municipio de Manzanares (Caldas). Imagen tomada de Google Earth (2024), la fotografía aérea data del año 2018.

1.4. INFORMACIÓN DE REFERENCIA

La principal referencia por considerar en los diseños geométricos de las vías a intervenir es el manual de diseño geométrico de INVIAS, dado que en esta guía se dan los lineamientos para el diseño y construcción de un sistema de pavimentación en vías.

- *Manual de Diseño Geométrico de Carreteras*, 2008, Instituto Nacional de Vías (INVIAS). Si bien se cuenta con este manual como referencia técnica, para el buen desarrollo del diseño geométrico.

- *A Policy on Geometric Design of Highways and Streets*, 2011 of the American Association of State Highway and Transportation Officials. (AASTHO 2011). Se tendrá este manual como referencia.

- La Ley 105 de 1993, por la cual se dictan disposiciones básicas sobre el transporte, se redistribuyen competencias y recursos entre la nación y las entidades territoriales, se reglamenta la planeación en el sector transporte y se dictan otras disposiciones.

2. CRITERIOS Y PARÁMETROS DEL DISEÑO GEOMÉTRICO

A continuación, se presentan las normas de referencia, los parámetros y criterios considerados para el diseño geométrico de los tramos de vías rurales y urbanas en sus componentes horizontales, verticales y de secciones transversales.

2.1. VELOCIDAD DE DISEÑO

El sistema de pavimentación rígido presenta algunas condiciones particulares que llevan a concluir que la velocidad de operación para este tipo de vías es baja. Ya que se encuentran en la zona urbana por lo tanto se exige la velocidad mínima.

Considerando los anteriores condicionantes particulares y las limitaciones en visibilidad de las vías con este sistema de pavimentación, se establece como adecuada una velocidad de

diseño de 30 km/h. El diseño procura que los diferentes parámetros horizontales y verticales cumplan con los valores mínimos requeridos para esta velocidad.

2.2. VEHÍCULO DE DISEÑO

La selección del vehículo de diseño para este tipo de pavimentos es un elemento clave en el diseño de este tipo de soluciones para vías urbanas, ya que de él depende el peso, la configuración del eje de referencia y la adecuación geométrica que se le debe construir a la vía para que dichos vehículos tipo pueda circular adecuadamente. En manual de diseño geométrico, como se dijo, es la guía que rige para este tipo de intervenciones, se establece claramente, y con un análisis detallado, cuál debe ser el vehículo de diseño, por lo que, a continuación, se extrae lo referente al vehículo de diseño que dicha guía presenta:

Para el tipo de vías en las que se construirían pavimentos rígidos y dado el alto costo por kilómetro que demanda este tipo de solución se tubo en cuenta todos los tipos de vehiculos comerciales recomendados por INVIAS para el calculo del Transito Promedio Diario Semanal. Tambien se tubo en cuenta en las observaciones el vehiculo tipo automovil para dar una idea del nivel de servicio de la via, no se tubo en cuenta las motos y bicicletas, ya que, no son representativas para el diseño.

2.3. PARÁMETROS DEL TRAZADO HORIZONTAL

A continuación, se presentan los parámetros establecidos para el diseño geométrico horizontal, de acuerdo a la velocidad de diseño adoptada de 30 km/h. Como se mencionó anteriormente, se tienen en cuenta los criterios del Manual de diseño geométrico de carreteras INVIAS 2008.

Tabla 6-1 Parámetros de diseño del alineamiento horizontal

PARÁMETROS DE DISEÑO ALINEAMIENTO HORIZONTAL PARA VEL. DISEÑO = 30 KM/H		
Parámetro	**Unidad**	**Valor**
Tipo de curvas	---	Circulares
Radio de mínimo de curvatura	m	9,0
Longitud mínima de tramo circular	m	11,11
Peralte	%	2,0
Punto de giro de la calzada	---	Eje

Respecto a esta tabla de parámetros de diseño de alineamiento horizontal, en los subcapítulos siguientes se explican en detalle las consideraciones para su adopción.

2.4. TIPO DE CURVAS

Se estipula la utilización de curvas circulares simples dadas las condiciones particulares de las vías a intervenir y a la solución con pavimento rígido (no se encuentra pertinente en este caso la espiralizarían de curvas).

2.5. RADIO MÍNIMO

De acuerdo con la velocidad de diseño adoptada (30km/h) y el peralte máximo (2%) se establece un radio mínimo de 9,0m. Este radio permitiría el giro del vehículo de diseño (camión C-3) en caso de que un vehículo de este tipo circule en algún momento por las vía a intervenir, por lo que, en caso de encontrarse en la actual vía radios menores a este valor de radio mínimo, la geometría debe corregir este aspecto y llevar la curva a un valor de radio mínimo de 9,0m.

2.6. LONGITUD MÍNIMA DE LA CURVA CIRCULAR.

Se adopta la recomendación dada en el manual de diseño geométrico de carreteras 2008 del INVAS de limitar la longitud del tramo circular con la distancia recorrida a la velocidad específica (30 km/h) durante dos segundos (2s); es decir, se adopta una longitud mínima para las curvas circulares de 11,11m.

2.7. PERALTE

Para el peralte de las curvas se siguen las recomendaciones del Manuel de diseño geométrico donde se establece en un peralte único del 2%, por lo que, a continuación, se extrae lo referente al peralte que dicha guía presenta:

“Tomando en consideración que en las vías pavimentadas en los tramos urbanos la velocidad de los vehículos es baja y que además los tramos rectos entre una curva y la siguiente (entretangencia) con frecuencia son muy cortos, se ha adoptado para todas las curvas horizontales, independiente del valor de su radio, el valor único de dos por ciento (2%)”.

El punto de giro de la calzada será el eje de la vía. En cuanto a la transición del bombeo (-2%) al peralte en la curva (2%) se acogen las consideraciones de la guía, las cuales se indican a continuación:

-En las curvas que no requieran sobreancho la transición del peralte se debe hacer en una longitud entre tres (3) y seis (6) metros antes del PC y entre tres (3) y seis (6) metros después del PT, según la disponibilidad de espacio.

-En las curvas con sobreancho, la transición del peralte se debe hacer en la longitud de transición del sobreancho que varía entre 3, 6 y 9 metros (esto se indica en la Tabla 6-2 del presente informe).

2.8. ENTRETANGENCIAS

Debido a que en la pavimentación en los tramos tiene como premisa la acomodación a la geometría de las vías existentes, no es posible llevar a los valores teóricos de entretangencia para la velocidad adoptada de 30 km/h, puesto que el hacerlo significaría incorporar una geometría significativamente diferente a la de las vías existentes, alejándose de su corredor actual y con intervenciones que podrían llevar a inviabilizar el proyecto.

Los anteriores parámetros se tienen en cuenta siempre que se cambie la geometría de la vía sea irregular, para este diseño no se tienen en cuenta debido a que la vía se presenta como un tramo recto.

2.9. PARÁMETROS DEL TRAZADO VERTICAL

A continuación, se presentan los parámetros establecidos para el diseño geométrico vertical, de acuerdo con la velocidad de diseño adoptada de 30 km/h. Como se mencionó anteriormente se tienen en cuenta los criterios del Manual de diseño geométrico de carreteras INVIAS 2008 pese a que no todos los criterios allí consignados serían aplicables.

Tabla 6-2 Parámetros de diseño del alineamiento vertical

PARÁMETROS DE DISEÑO ALINEAMIENTO VERTICAL PARA VEL. DISEÑO = 30 KM/H		
Parámetro	**Unidad**	**Valor**
Diseño de rasante	---	Niveles actuales de las vías

Pendiente longitudinal máxima	%	Actual
Pendiente longitudinal mínima	%	0,5
Kmin curva vertical convexa	---	1,9
Kmin curva vertical cóncava	---	6,0

Respecto a esta tabla de parámetros de diseño de alineamiento vertical, en los subcapítulos siguientes se explican en detalle las consideraciones para su adopción.

2.10. DISEÑO DE RASANTE

Para el tipo de solución de pavimentación rígidos y de acuerdo con la recomendación dada en el manual de diseño geométrico INVIAS, la rasante se debe diseñar por encima de la superficie existente dejando espacio para la subbase de veinticinco centímetros (0,25 m) de espesor y las losas de concreto de dieciocho centímetros (0,18 m) de espesor. La consideración de la ubicación de la rasante de diseño se da con la premisa de reconstruir la estructura existente, la cual se encuentra ya consolidada.

2.11. PENDIENTE LONGITUDINAL MÁXIMA

Para el tipo de solución para los tramos a intervenir, el criterio de pendiente máxima no puede regirse por la normativa de carreteras dado que en los tramos urbanos busca no cambiar la geometría existente y, por tanto, no cambiar las actuales pendientes salvo unos ajustes que se consideren pertinentes. Es por esto por lo que las pendientes deben ajustarse a los niveles actuales de la vía.

2.12. PENDIENTE LONGITUDINAL MÍNIMA

Se espera que, para el tipo de solución en los tramos de vías urbanos, por su concepción, se presenten pendientes muy bajas; en caso de que se encuentre dicha situación en algún tramo, se establece que la pendiente mínima a utilizar sea de 0,5% acorde con la recomendación del Manual de diseño geométrico de carreteras 2008 del INVIAS.

Adicional a las consideraciones anteriores, se anota que por las particularidades del tipo de solución de los tramos de vidas urbanísticos no son aplicables otros criterios del diseño vertical de carreteras como las longitudes mínimas de tangentes verticales, longitudes

críticas de pendientes y longitudes mínimas de curvas verticales. Sin embargo, se procura siempre que en caso de requerirse se trabaje con unos valores que permitan la circulación en condiciones de comodidad y seguridad para los usuarios.

2.13. SECCIONES TRANSVERSALES

La adopción de secciones transversales tipo para el sistema de tramos de vías obedece a unos criterios técnicos claramente establecidos en el manual de diseño geométrico que como se dijo, es la guía que rige para este tipo de intervenciones.

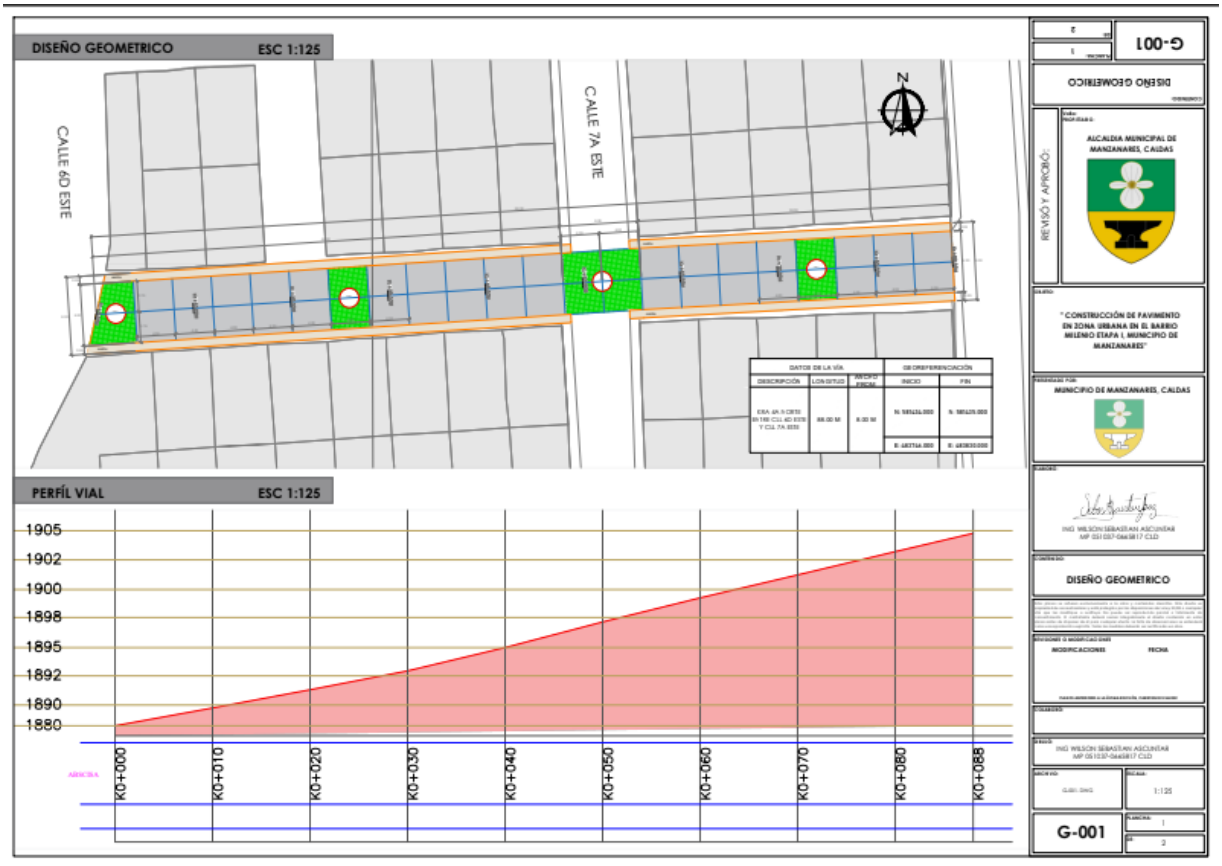
3. ANÁLISIS DE RESULTADOS Y CONCLUSIONES

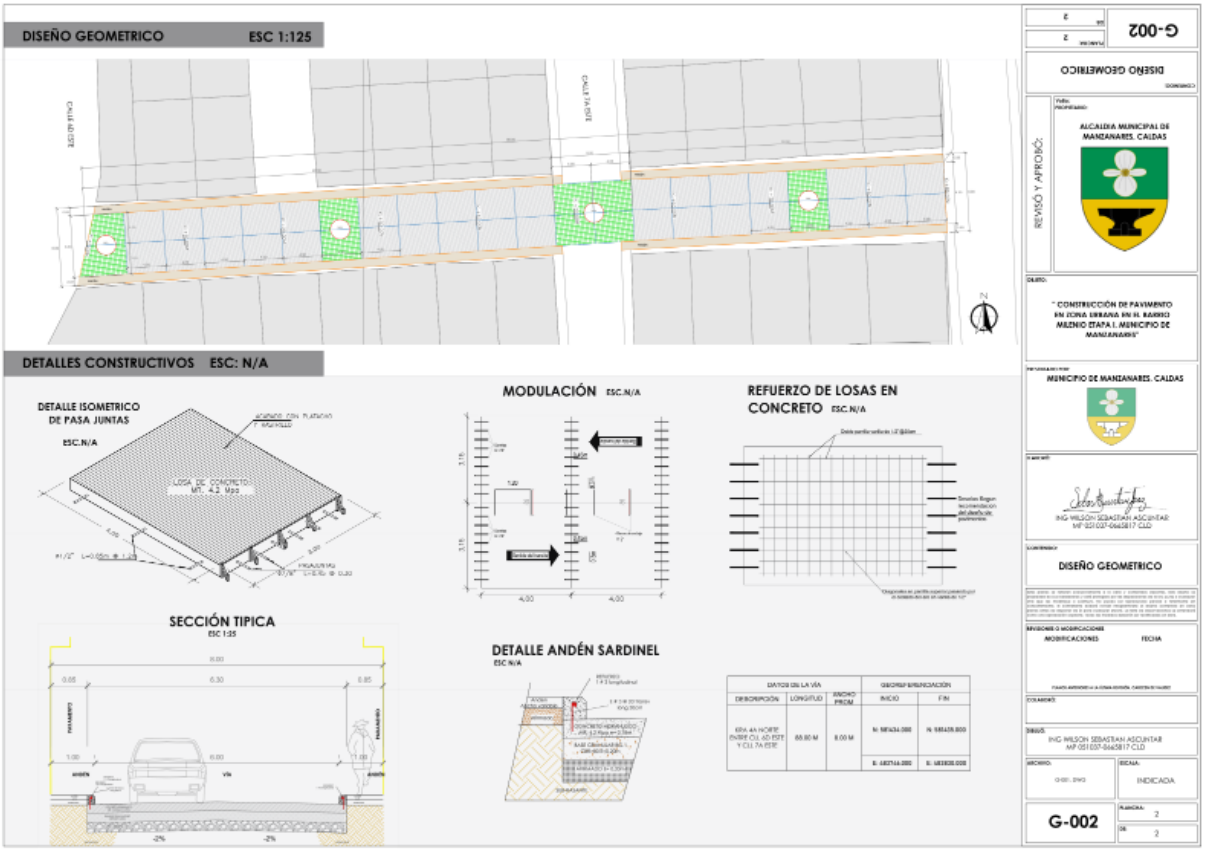
La solución de diseño propuesta cumple con el objetivo de proporcionar un trazado para el tramo de vía urbana del municipio de Aguadas que fue incluido dentro del alcance para su mejoramiento con el sistema de pavimentación regido. El diseño presentado en este informe es el resultado de un trabajo interdisciplinario, en el cual participaron activamente las diferentes áreas del equipo técnico de la consultoría, con el objetivo trazado de mantener las geometrías actuales de las vías urbanas y evitar afectaciones a predios, accesos vehiculares e infraestructura existente.

En la definición del diseño geométrico de las vías se tuvieron en cuenta las recomendaciones contenidas en la del manual de diseño geométrica INVIAS 2008. Esto se realizó a petición del contratante consideró adecuado acogerse a dicha guía toda vez que se justifica técnicamente, y en detalle, las consideraciones que deben tenerse para un diseño óptimo de este tipo de soluciones de pavimentación. Sin embargo, dadas las condiciones particulares de tránsito, topografía y geotecnia de las vías del municipio de Aguadas no fue posible acoger a todas las recomendaciones de la Guía de diseño en cuanto a los anchos de sección transversal, por lo que se definió incorporar una sección que se acomode mejor a los anchos existentes y a las condiciones inevitables.

4. ANEXOS

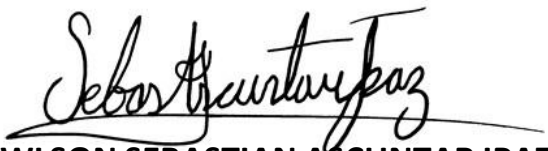
Anexo 1: Planos diseño geométrico de la vía.




DISEÑO GEOMETRICO ESC 1:125
DETALLES CONSTRUCTIVOS ESC: N/A
DETALLE ISOMETRICO DE PASA JUNTAS
ESC.N/A
MODULACIÓN ESC.N/A
REFUERZO DE LOSAS EN CONCRETO ESC.N/A
SECCIÓN TIPICA
ESC 1:25
DETALLE ANDÉN SARDINEL
ESC N/A
ALCALDIA MUNICIPAL DE MANIZANARES, CALDAS
" CONSTRUCCIÓN DE PAVIMENTO EN ZONA URBANA EN EL BARRIO MILENIO ETAPA I, MUNICIPIO DE MANIZANARES"
MUNICIPIO DE MANIZANARES, CALDAS
ING WILSON SEBASTIAN ASCUNTAR
MP 051037-0665817 CLD
DISEÑO GEOMETRICO
INDICADA
G-002

5. BIBLIOGRAFIA

Guía de obras menores de drenaje y estructuras viales.
Manual de diseño geométrico de carreteras del Instituto Nacional de Vías INVIAS 2008
Manual de diseño de pavimentos de concreto hidráulico para vías con bajos, medios y altos volúmenes de tránsito.
Manual de diseño de pavimentos asfalticos para vías con bajos volúmenes de transito
Manual de diseño de pavimentos asfalticos para vías con medos y altos volúmenes de transito.



Ing. **WLSON SEBASTIAN ASCUNTAR IPAZ**
ING. CIVIL TP: 051037-0665817 CLD
CC. 1.087.424.148