



Marzo, 2023

INTRACA

Comparación de propuestas geométricas Proyecto Calle Biblioteca

N° Informe: INTRACA-IT-2023-050

Ciente: Municipalidad de Belén

Profesional responsable: Ing. Jorge Arturo Carmona Chaves, MPA
Ing. Daniel Chacón Oviedo, MBA

Analista: Ing. Mey Lin Vega Sánchez
Ing. Stephan Rodríguez Shum. MSc.



Página en blanco a propósito

Índice de contenidos

1.	OBJETIVO DEL ESTUDIO	1
2.	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	1
3.	COMPARACIÓN DE ALTERNATIVAS	3
	Propuesta 1: Sección sin intervenciones	3
	Propuesta 2: Sección con espaldones de ancho variable y carriles de ancho constante	4
	Propuesta 3: Sección con espaldones de ancho variable, carriles de ancho constante y uso de bolardos	5
	Propuesta 4: Sección con mediana y carriles de ancho constante	6
	Propuesta 5: Sección con chicanas	7
	Medida complementaria: Cruce peatonal a nivel de acera	8
4.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	10

Página en blanco a propósito

INFORME TÉCNICO

1. OBJETIVO DEL ESTUDIO

El objetivo de este documento es analizar las diversas propuestas geométricas planteadas para el proyecto Calle Biblioteca, que permitirá la conexión entre Calle 152 y Calle 148^a, por medio de la Avenida 30, en el distrito de San Antonio, cantón de Belén, provincia de Heredia. Se procede a desglosar cada una de las propuestas, con su respectiva identificación de ventajas y desventajas.

2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El proyecto corresponde a la habilitación de un nuevo tramo de carretera que une Avenida 30, al costado Norte de la Biblioteca Municipal de Belén, contará con un área de construcción de aproximadamente 850 m². Se ubicará en San Antonio, en la provincia de Heredia. En la Figura 1 se muestra la ubicación del proyecto.



Figura 1. Ubicación del proyecto

Se desglosan una serie de consideración que describen el área de estudio:

- La zona de estudio se denomina con un uso de suelo predominantemente residencial y con algunos comercios de bajo tamaño, así como la presencia de la Biblioteca Municipal de Belén, condiciones que propician la movilidad peatonal en la zona.
- Actualmente, el proyecto no se encuentra desarrollada, por lo que no hay conectividad entre la intersección entre Avenida 6 - Calle 150 y Avenida 6 – Calle 148A, ambas controladas por señalización de tipo ALTO/CEDA.
- Según lo estipulado en el Plan Regulador de Belén, esta zona corresponde a una vía categorizada como Vía Cuadrante Urbano, correspondiente a una vía primaria con 14 m de derecho de vía. Donde se estipula un ancho de calzada de 9,00 m, 1,50 m por cada acera y 1,20 m por cada zona verde.
- Según el análisis realizado para el diseño de la estructura de pavimentos del tramo, se estimó un tránsito promedio diario de 2325 vehículos/hora, correspondiente al flujo vehicular que podría transitar la vía cuando se genere la conexión.

Dadas las condiciones antes descritas, la baja presencia de vehículos, sumado al amplio espacio destinado a la calzada, podría propiciar la circulación a altas velocidades de operación, condición riesgosa en un entorno que invite a la movilidad activa. Esta afirmación, se ve validada por las siguientes premisas:

- Según el World Resource Institute (2021), en su publicación enfocada en 4 métodos para diseñar vías más seguras, se recomiendan anchos de carril de entre 2,80 m – 3,25 m para reducir la cantidad de fatalidades y propiciar entornos ciclo inclusivos.
- También, la Guía Global Street Design Guide (NACTO, 2016) incluye la reducción de anchos de vía como medida de pacificación vial, de forma que se reduzcan las velocidades de operación, se reduzcan las colisiones viales y en caso posible, se disponga de los espacios para facilidades peatonales, ciclista o zonas verdes.
- Según el Catálogo de problemas de seguridad y concepción de medidas correctivas de la PIARC (2009), se recomienda en calles residenciales implementar anchos de carril de 2,75 m – 3,00 m, con medidas de tráfico calmado para propiciar un entorno seguro.

Ante los riesgos antes descritos, se procede a desglosar cada una de las propuestas de intervención, de forma que se visibilicen las ventajas y desventajas de cada una.

3. COMPARACIÓN DE ALTERNATIVAS

Propuesta 1: Sección sin intervenciones

La propuesta inicial contempla la continuidad de la sección transversal existente, en función de ambos extremos de la Avenida 30, de forma que se mantenga la continuidad en la sección transversal, esto a nivel de carriles, cunetas, zona verde y aceras, condición presente en la Figura 2. En la Tabla 1 se desglosan las ventajas y desventajas de la propuesta. Cabe destacar que dicha propuesta presenta carriles de ancho variable, que oscilan entre 3,93 m hasta 3,53 m de ancho.

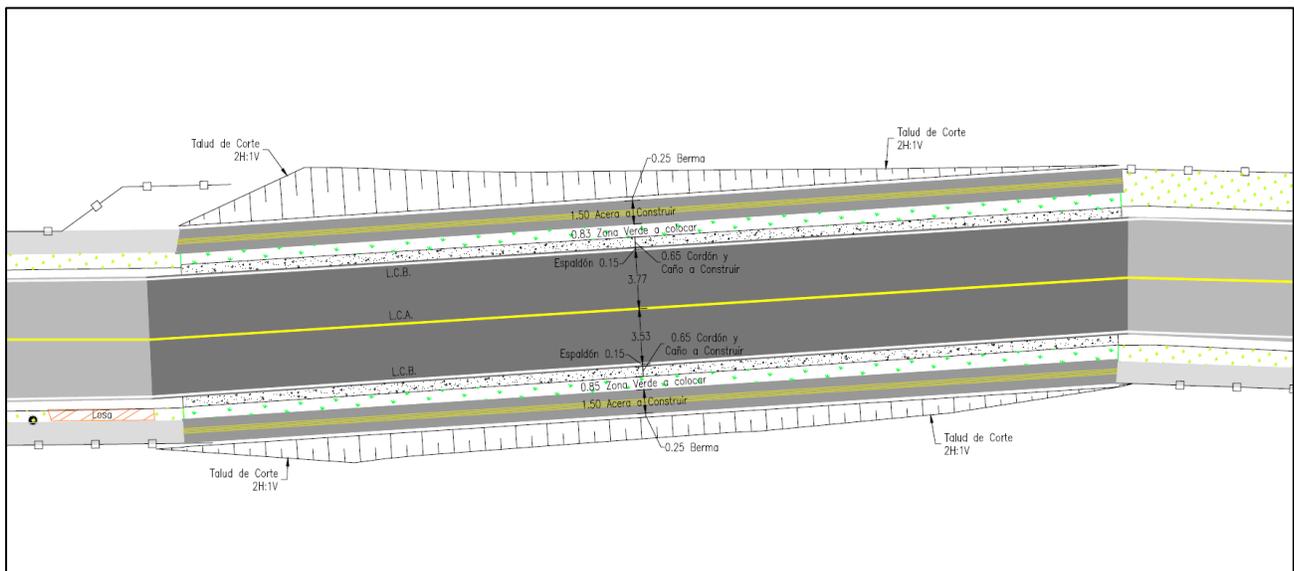


Figura 2. Propuesta 1: Sección sin intervenciones

Tabla 1. Propuesta 1: Ventajas y desventajas

Ventajas	Desventaja
Facilidad constructiva.	Presenta anchos de carril variable.
Mantiene la sección transversal de las vías existentes.	Presenta ancho de carril de hasta 3,93 m
Mantiene alineamiento existente de vías circundantes.	Presenta anchos de carril que podrían propiciar el aumento en las velocidades de operación.
Mantiene la línea de las canalizaciones hidráulicas existentes en las secciones previas.	Podría propiciar el estacionamiento sobre vía pública.
	Posibles riesgos para usuarios vulnerables ante velocidades de operación.
	Mantiene alineamiento rectilíneo que podría propiciar aumento en velocidades de operación.

Propuesta 2: Sección con espaldones de ancho variable y carriles de ancho constante

La propuesta 2 contempla la continuidad de la línea centro de las distintas secciones que conforman la Avenida 30, reduce el ancho de carril a 3,00 m de forma constante en toda la sección y ubica los sobrecanchos como espaldones de ancho variable que oscila aproximadamente entre 0,70 m hasta 1,00 m. Las condiciones antes descritas se presentan en la Figura 3 y en la Tabla 2 se desglosan las ventajas y desventajas de la propuesta.

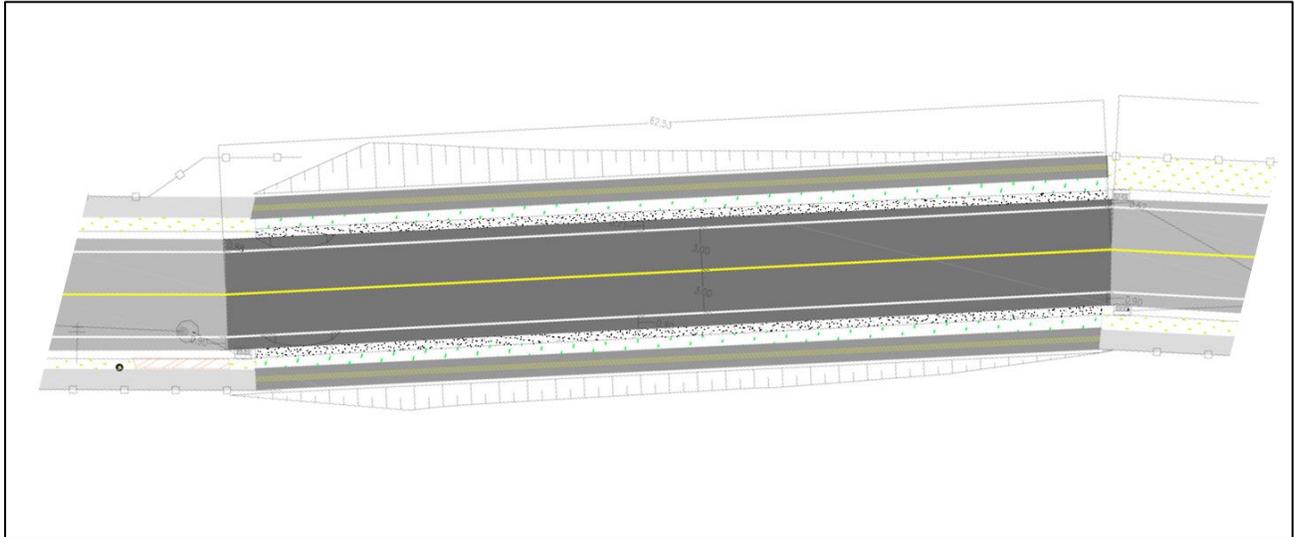


Figura 3. Propuesta 2: Sección con espaldones de ancho variable y carriles de ancho constante

Tabla 2. Propuesta 2: Ventajas y desventajas

Ventajas	Desventaja
Facilidad constructiva.	Presenta anchos de espaldón variable.
Mantiene la sección transversal de las vías existentes.	Presenta anchos de espaldón que podrían propiciar el aumento en las velocidades de operación.
Mantiene alineamiento existente de vías circundantes.	Podría propiciar el estacionamiento sobre vía pública.
Mantiene la línea de las canalizaciones hidráulicas existentes en las secciones previas.	Podría propiciar riesgos para usuarios vulnerables ante velocidades de operación.
Mantiene los carriles de ancho constante.	Mantiene alineamiento rectilíneo que podría propiciar aumento en velocidades de operación.
	Requiere de mantenimiento adecuado para mantener anchos de carril demarcados.
	Posible irrespeto del espaldón.

Propuesta 3: Sección con espaldones de ancho variable, carriles de ancho constante y uso de bolardos

La propuesta 3 contempla la continuidad de la línea centro de las distintas secciones que conforman la Avenida 30, reduce el ancho de carril a 3,00 m de forma constante en toda la sección y ubica los sobrecanchos como espaldones de ancho variable que oscila aproximadamente entre 0,70 m hasta 1,00 m, espacios donde se propone la ubicación de bolardos. Las condiciones antes descritas se presentan en la Figura 4 y en la Tabla 3 se desglosan las ventajas y desventajas de la propuesta. En la Figura 5 se muestran ejemplos de bolardos, estos podrían ser de distintos materiales o hasta con iluminación.

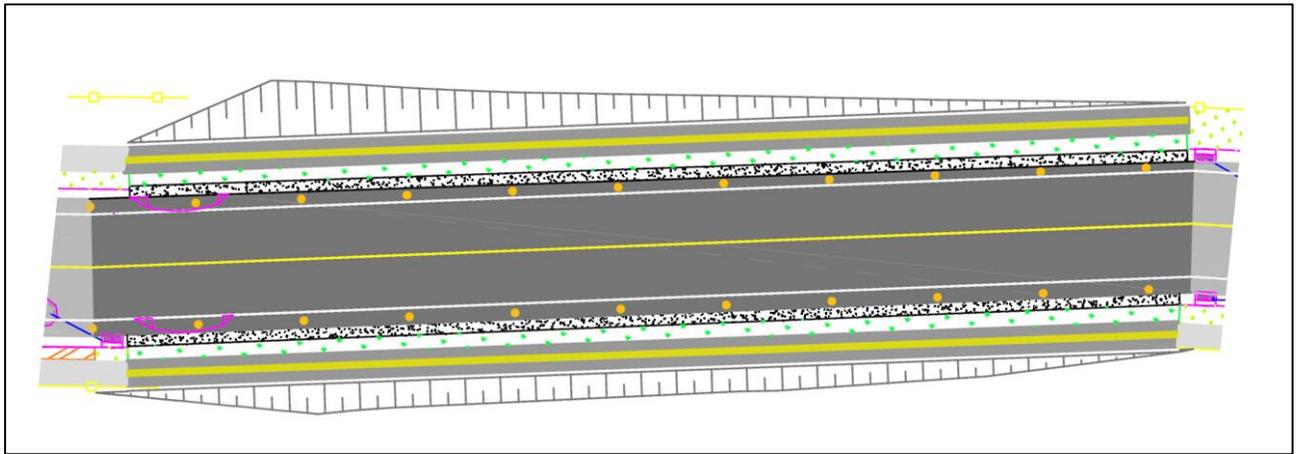


Figura 4. Propuesta 3: Sección con espaldones de ancho variable, carriles de ancho constante y uso de bolardos en espaldón



Figura 5. Ejemplo de bolardos

Tabla 3. Propuesta 3: Ventajas y desventajas

Ventajas	Desventaja
Facilidad constructiva.	Presenta anchos de espaldón variable.
Mantiene la sección transversal de las vías existentes.	Mantiene alineamiento rectilíneo que podría propiciar aumento en velocidades de operación.
Mantiene alineamiento existente de vías circundantes.	Para desincentivar el estacionamiento sobre vía pública requiere de un espaciamiento inferior al largo de un vehículo.
Mantiene la línea de las canalizaciones hidráulicas existentes en las secciones previas.	Podrían generar un conflicto para la construcción de futuros accesos, por lo que es necesario realizar diseño contemplando los accesos presentes y futuros.
El uso de bolardos desincentiva el estacionamiento sobre la vía pública.	
Mantiene los carriles de ancho constante.	
El uso de bolardos complementa el efecto de reducción del ancho de carril, por lo que ayuda a la reducción de la velocidad de operación.	
En caso de seleccionarse bolardos con iluminación, podría complementar la iluminación pública.	

Propuesta 4: Sección con mediana y carriles de ancho constante

La propuesta 4 contempla la reducción de anchos de carril a 3,00 m de forma constante en toda la sección y ubica los sobrecanchos como una mediana de ancho variable que oscila aproximadamente entre 1,17 m hasta 1,41 m. Las condiciones antes descritas se presentan en la Figura 6 y en la Tabla 4 se desglosan las ventajas y desventajas de la propuesta.

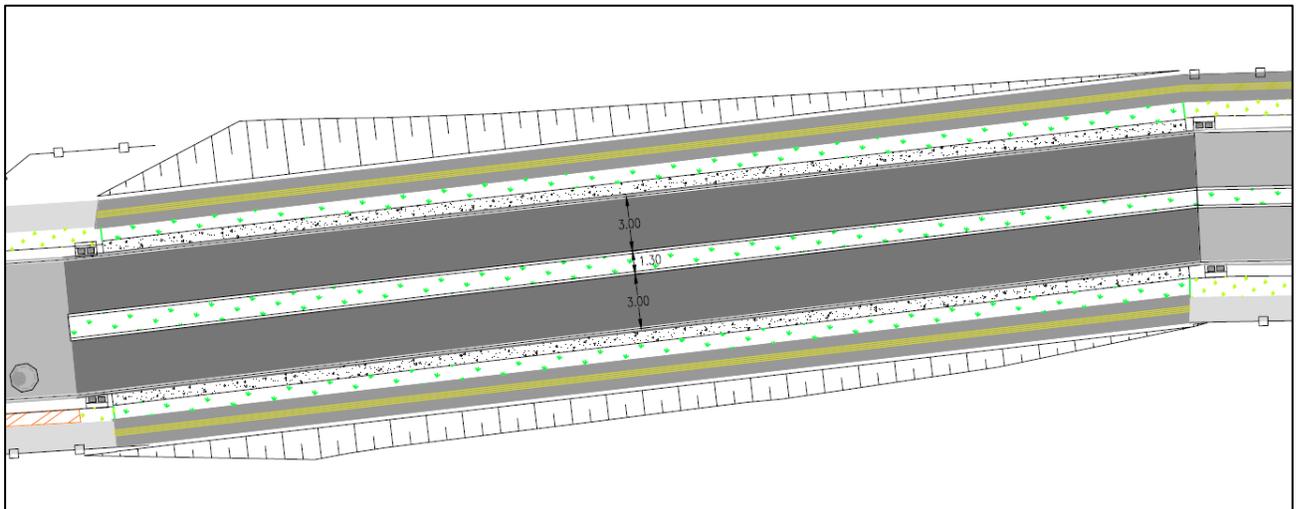


Figura 6. Propuesta 4: Sección con mediana y carriles de ancho constante

Tabla 4. Propuesta 4: Ventajas y desventajas

Ventajas	Desventaja
Mantiene la línea de las canalizaciones hidráulicas existentes en las secciones previas.	Mayor intervención sobre la vía debido a la construcción de la medianera.
La mediana permite realizar la maniobra de cruce peatonal de forma escalonada en 2 tiempos, condición que propicia una movilidad segura para el peatón.	En caso de colocar vegetación en la medianera, esta requerirá de mantenimiento.
La mediana permite reducir el ancho de los carriles y generar un efecto de confinamiento, por lo que, a pesar de la geometría rectilínea, debería incentivar la circulación a una velocidad de operación baja.	Limita las maniobras de giro izquierdo a nivel vehicular.
Genera una mediana central que podría combinarse con vegetación, adoquines o elementos luminosos como bolardos, condición que mejora la estética del entorno.	Limita que los residentes estacionen sobre la vía pública.
Al limitar el espacio residual, se desincentivan las maniobras de estacionamiento sobre la vía pública.	

Propuesta 5: Sección con chicanas

La propuesta 5 contempla la reducción de anchos de carril a 3,00 m y restringe la sección transversal por medio de chicanas, que podrían ubicarse a distintas separaciones y con distintas geometrías. Las condiciones antes descritas se presentan en la Figura 6 y en la Tabla 4 se desglosan las ventajas y desventajas de la propuesta.

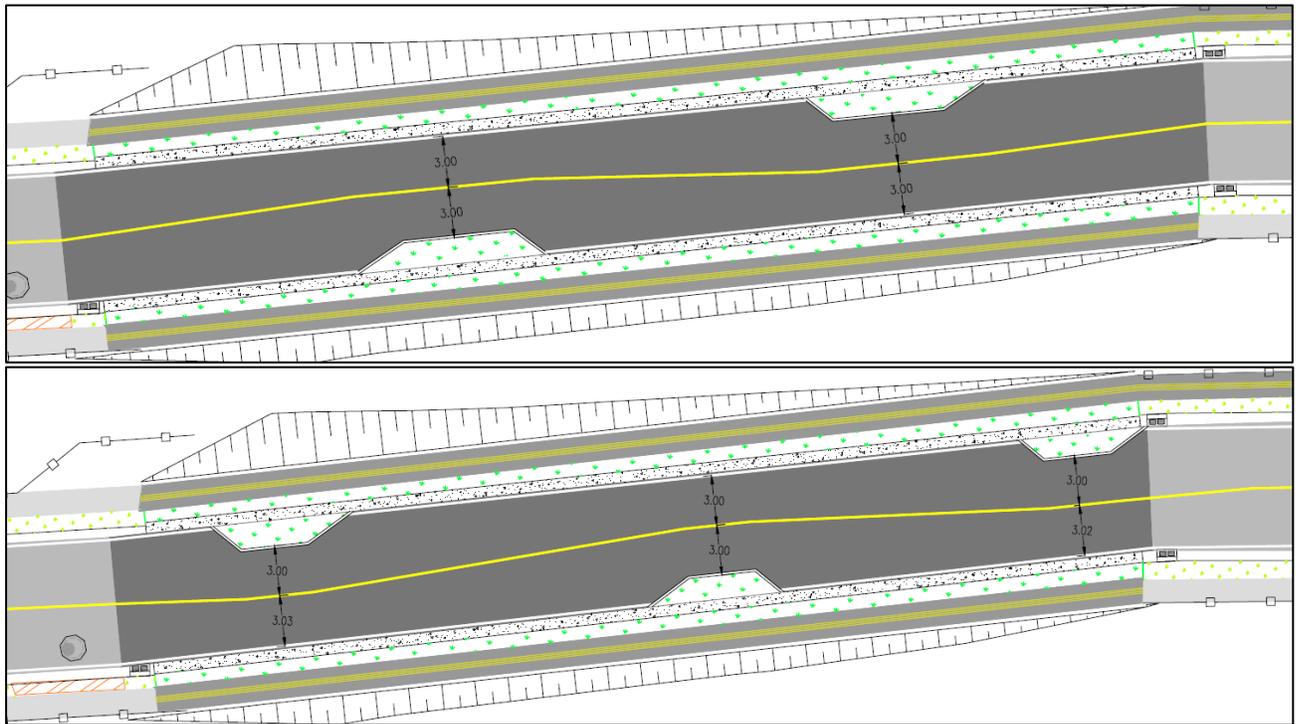


Figura 7. Propuesta 5: Sección con chicanas

Nota: Las chicanas se rediseñarán con una sección suavizada.

Tabla 5. Propuesta 5: Ventajas y desventajas

Ventajas	Desventaja
Mantiene la línea de las canalizaciones hidráulicas existentes en las secciones previas.	Mayor intervención sobre la vía debido a la construcción de chicanas.
Las chicanas permiten reducir el ancho de los carriles, generar un efecto de confinamiento y modificar la geometría rectilínea, condición que incentivará la circulación a una velocidad de operación baja.	En caso de colocar vegetación en las chicanas, estas requerirán de mantenimiento.
Las chicanas podrían combinarse con vegetación, adoquines o elementos luminosos como bolardos, condición que mejora la estética del entorno.	Concepto poco común, por lo que debe socializarse para entender sus beneficios o generará rechazo de la población.
Al limitar el espacio residual, se desincentivan las maniobras de estacionamiento sobre la vía pública.	Podrían generar un conflicto para la construcción de futuros accesos.

Medida complementaria: Cruce peatonal a nivel de acera

La medida complementaria: cruce peatonal a nivel de acera, se recomienda para todas las propuestas antes descritas, esta se ubicaría aledaño a la Biblioteca Municipal de Belén, según se muestra en la Figura 8. En la Tabla 6 se desglosan las ventajas y desventajas de la propuesta. Adicionalmente, se recomienda su implementación al principio y final del tramo en análisis, de forma que se desincentive la aceleración vehicular al ingresar al camino.

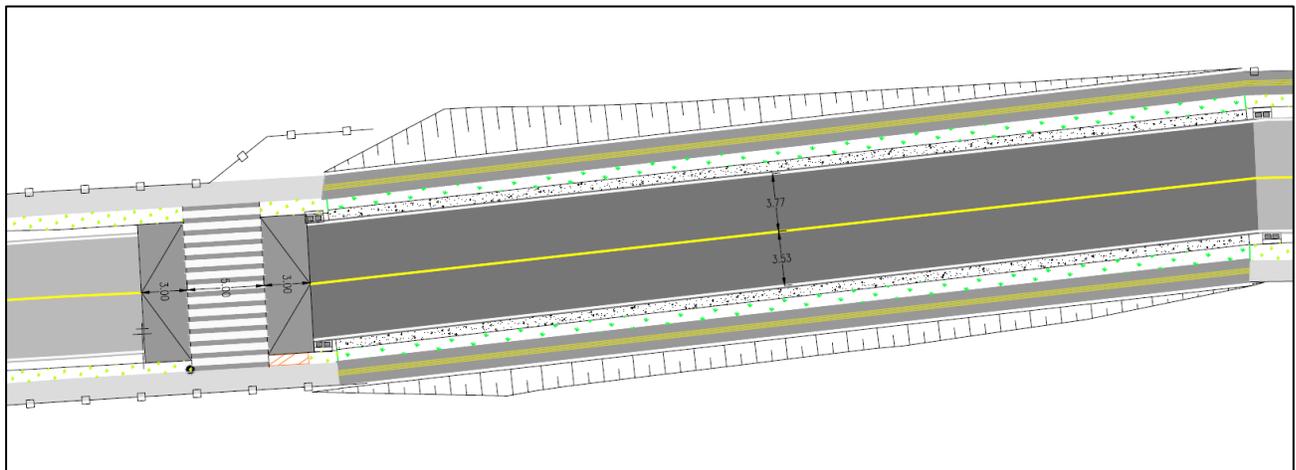


Figura 8. Medida complementaria: Cruce peatonal a nivel de acera

Nota: Las chicanas se rediseñarán con una sección suavizada.

Tabla 6. Medida complementaria: Ventajas y desventajas

Ventajas	Desventaja
Visibiliza al peatón al realizar la maniobra de cruce.	Mayor intervención sobre la vía debido a la construcción de cruce peatonal.
Brinda conectividad entre ambos márgenes, aledaño a la Biblioteca Municipal.	
Propicia la reducción de velocidad de operación.	
El cruce peatonal podría combinarse con vegetación, adoquines o elementos luminosos como bolardos, condición que mejora la estética del entorno	

4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

En la Sección 3. Comparación de alternativas se desglosan las distintas propuestas geométricas para intervenir el tramo sobre Avenida 30, comprendido por la Calle 150 y Calle 148A. Estas varían entre una alta permisividad para el vehículo automotor para circular a altas velocidades de operación (Propuesta 1 y Propuesta 2) hasta medidas que con mayor o menor afectación en la sección transversal propician una movilidad segura, a partir de la reducción de las velocidades de operación.

Cabe destacar que como opción inicial se valoró la alternativa de reducir los anchos de carriles, a partir de la ampliación de las zonas verdes y aceras, sin embargo, esta propuesta no es viable por las directrices a nivel de anchos de vía del Plan Regulador, así como consideraciones a nivel hidráulico que encarecerían las intervenciones por intervenciones de mayor costo.

Entre las opciones recomendadas, resaltan la Propuesta 3, Propuesta 4 y Propuesta 5, estas, a partir de distintas medidas, buscan la pacificación vial de la vía, de forma que la velocidad de operación sea consistente con el entorno de la vía. La diferencia entre las propuestas radica entre la forma de modificación de la vía, sea exclusivamente mediante bolardos, mediante la presencia de una medianera o las ondulaciones de las chicanas.

De las últimas tres propuestas, cabe destacar que la Propuesta 4 y Propuesta 5 tienen la flexibilidad de implementarse por medio de adoquines, jardineras, vegetación en general que no genere oclusión o daños por raíces de gran tamaño e inclusive el uso de elementos como bolardos luminosos para mejorar la iluminación del entorno, sin embargo, estas últimas dos propuestas son las que requieren mayores intervenciones en la sección transversal.

Cabe destacar que tanto la Propuesta 3, Propuesta 4 y Propuesta 5, son complementarias a la implementación del cruce peatonal a nivel de acera, recomendado a ubicarse aledaño a la Biblioteca Municipal de Belén.

El equipo consultor recomienda la selección de una propuesta que sea viable mantener a lo largo del tiempo, de forma que se mantenga la funcionalidad de la medida y las mejoras en la estética del entorno perduren. Adicionalmente, a pesar de que la sección a construir es reducida, se recomienda ampliar la medida a lo largo de toda la Avenida 30, al menos entre la Calle 150 y Calle 148A, de forma que el efecto en la reducción de velocidad sea constante a lo largo del trayecto.