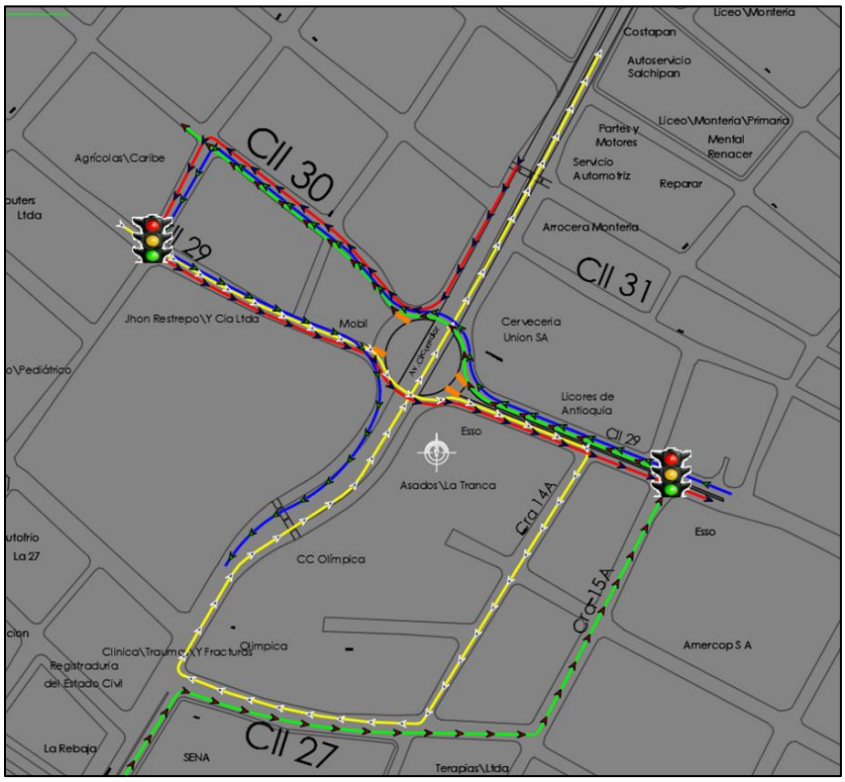
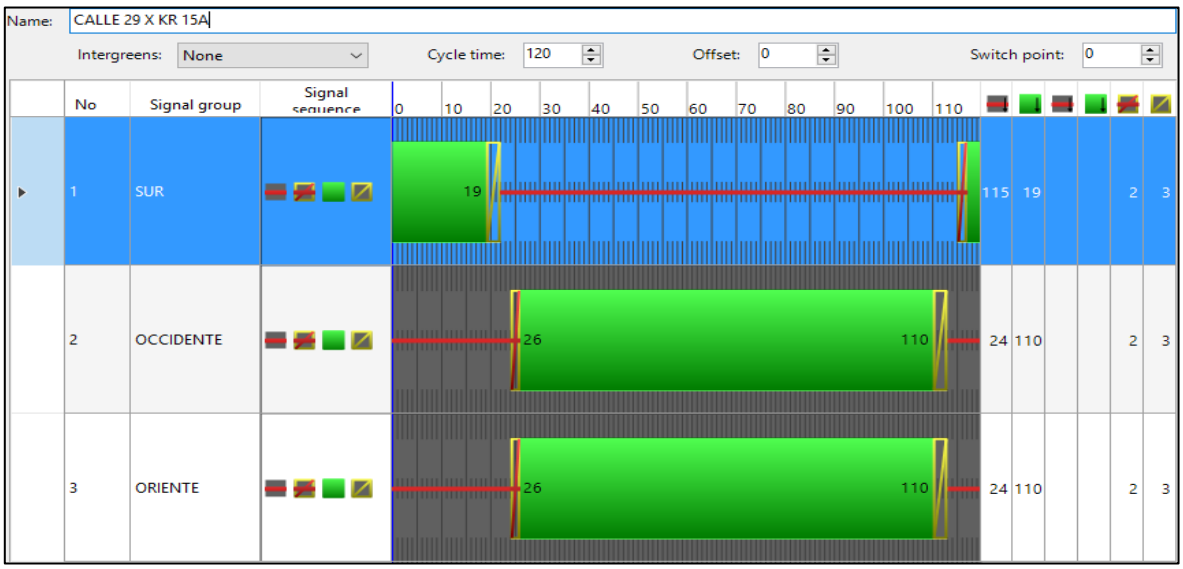
ÍNDICE							
Categoría	**Número de Documento**	**Fecha**	**Descripción**	**Observaciones**	**Tomo**	**N° de Folio inicio**	**N° de Folio final**
Oficios Municipio de Monteria	D.A 092	30/04/2024	Continuación Asunto: Solicitud de análisis de mejora del diseño actual del trazado del tercer puente sobre el rio Sinú		55	10801	10910
Oficios Municipio de Monteria	D.A 092	30/04/2024	Contextualización a las entidades conveniantes: mejora del trazado del diseño actual del		55	10911	11000

Continuación Asunto: Solicitud de análisis de mejora del diseño actual del trazado del tercer puente sobre el rio Sinú

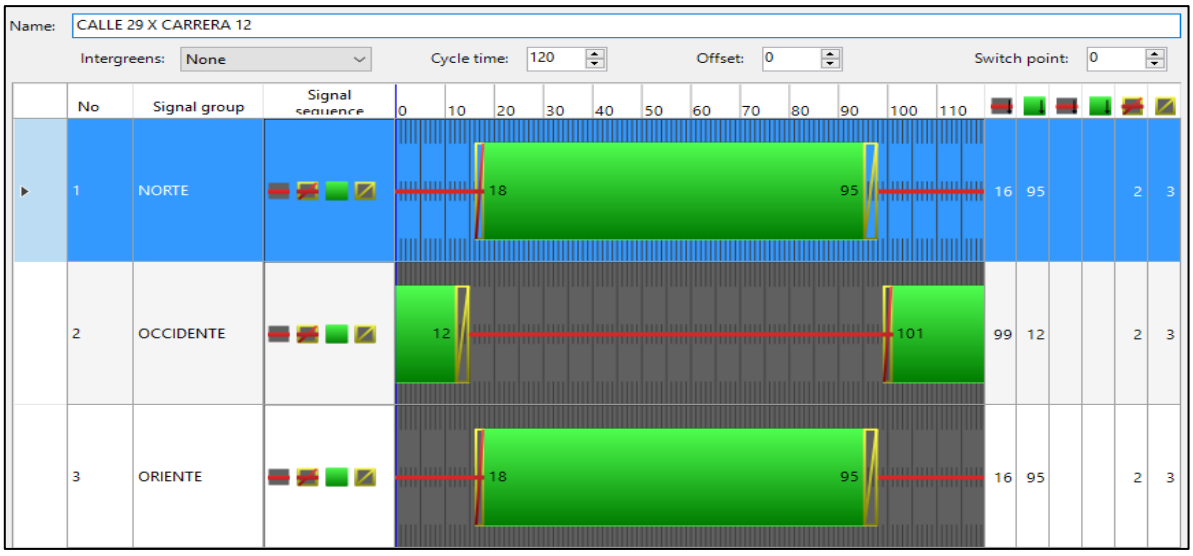


Los planes semafóricos utilizados en el modelo de las dos intersecciones se presentan a continuación:

Calle 29 X Carrera 15A



Calle 29 X Carrera 12



6.2.1.4. Resultados Modelos de Simulación Av. Circunvalar X Calle 29 (Glorieta)

Los comparativos se realizan de acuerdo a los niveles de servicio y las colas generadas en la intersección.

Tabla 6-8 Niveles de Servicio Av. Circunvalar x Calle 29

ESCENARIO	DEMORA	NIVEL DE SERVICIO
ACTUAL	51,16	F
CORTO PLAZO	30,02	C
5 AÑOS	36,1	D
10 AÑOS	7,71	A

Fuente: Elaboración propia

Tabla 6-9 Colas Av. Circunvalar x Calle 29

Accesos	Colas Promedio			
	ACTUAL	CORTO PLAZO	5 AÑOS	10 AÑOS
15: AV CIRCUNVALAR X CL 29 NORTE	57,63	-	-	-
16: AV CIRCUNVALAR X CL 29 OCCIDENTE	218,07	33,7	41,03	0,25
17: AV CIRCUNVALAR X CL 29 SUR	13,94	24,65	27,37	0,42
18: AV CIRCUNVALAR X CL 29 ORIENTE	5,4	28,58	42,88	0,41

Fuente: Elaboración propia

Acorde a los resultados las soluciones propuestas permiten mejorar las condiciones de movilidad en la intersección, el nivel de servicio no será superior al presentado en la actualidad durante los periodos simulados y las colas presentadas disminuirán en un 300% aproximadamente.

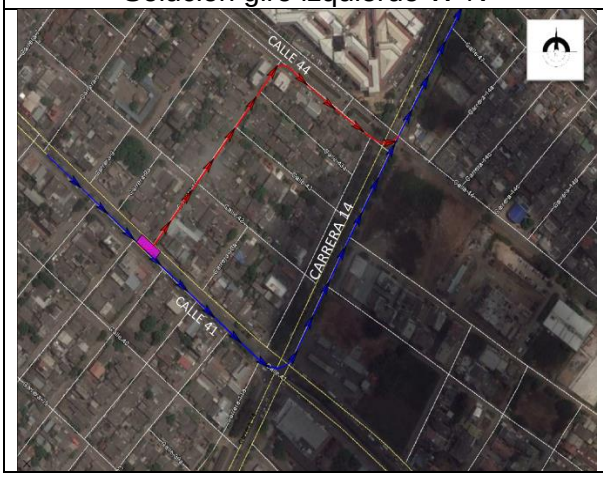
Cabe anotar que los resultados expuestos están ligados a cada una de las propuestas descritas las cuales funcionan como un conjunto, si alguna de ellas no se hiciere los resultados podrían variar drásticamente.

6.2.1. MODELOS AV. CIRCUNVALAR X CALLE 41 Y 44

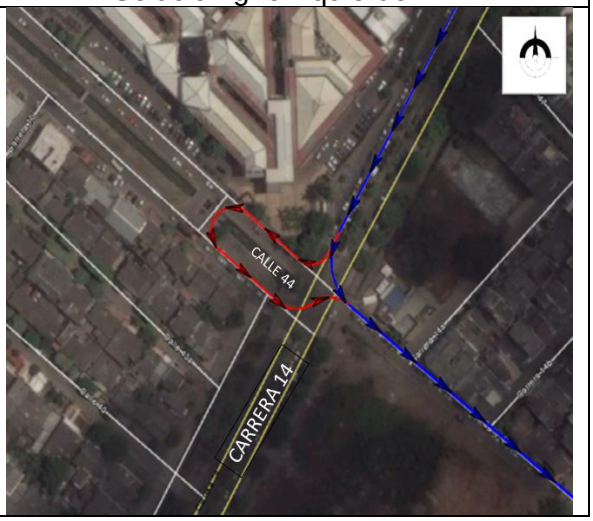
En la actualidad las intersecciones presentan un nivel de servicio F con demoras de 102.6 segundos para la intersección de la calle 44 y de 133.06 segundos para la intersección de la calle 41; la problemática básicamente radica en la cantidad de fases semafóricas que tienen las dos intersecciones, por ello en el escenario a corto plazo se propone disminuir esta cantidad y distribuir los flujos pertenecientes a los giros izquierdos.

6.2.1.1. Soluciones a corto plazo Calle 41 y 44

Como primera medida se propuso eliminar los giros izquierdos de la calle 41 sentidos W-N y E-S y trasladarlos hacia el occidente de la intersección, específicamente sobre las carreras 10ª y 10.

Solución giro izquierdo W-N	Solución giro izquierdo E-S
	

Como complemento de la solución se planteó eliminar los giros izquierdos de la Avenida Circunvalar a la altura de la Calle 44 sentidos N-E y S-W, el primero solucionarlo con el retorno existente al costado occidental de la calle 44 y el segundo realizarlo en la calle 41 actualmente permitido.

Solución giro izquierdo S-W	Solución giro izquierdo N-E
	

La solución presentaba niveles de servicio tipo D con demoras de 35.18 en la calle 44 y de 49.93 en la intersección de la calle 41. Sin embargo, esta solución fue descartada por la administración por cuestiones de seguridad vial en la realización de giros izquierdos sobre la calle 41, e inconvenientes en la adecuación de los separadores sobre esta misma vía.

Luego se generaron modelos de simulación planteando como solución la distribución de giros izquierdos de la avenida circunvalar con orejas manzana, esta opción se modelo presentando niveles de servicio F, esto debido a que no se despejaban los flujos de los giros izquierdos de la avenida circunvalar, si no que estos mismos flujos se están cargando a los accesos oriente y occidente, es decir el volumen vehicular de los giros izquierdos de la avenida circunvalar circulaban dos veces por la intersección.

Giro izquierdo Orejas Manzana Calle 41	Giro izquierdo Orejas Manzana Calle 44
	

Las demoras presentadas en este escenario fueron de 123.15 segundos para la intersección de la calle 44 y de 169.33 segundos para la intersección de la calle 41.

Finalmente se propuso 3 alternativas de solución las cuales mejoran la movilidad de las intersecciones, esto con el fin de que la administración evalué la que mejor se acople a las políticas y presupuestos de la ciudad.

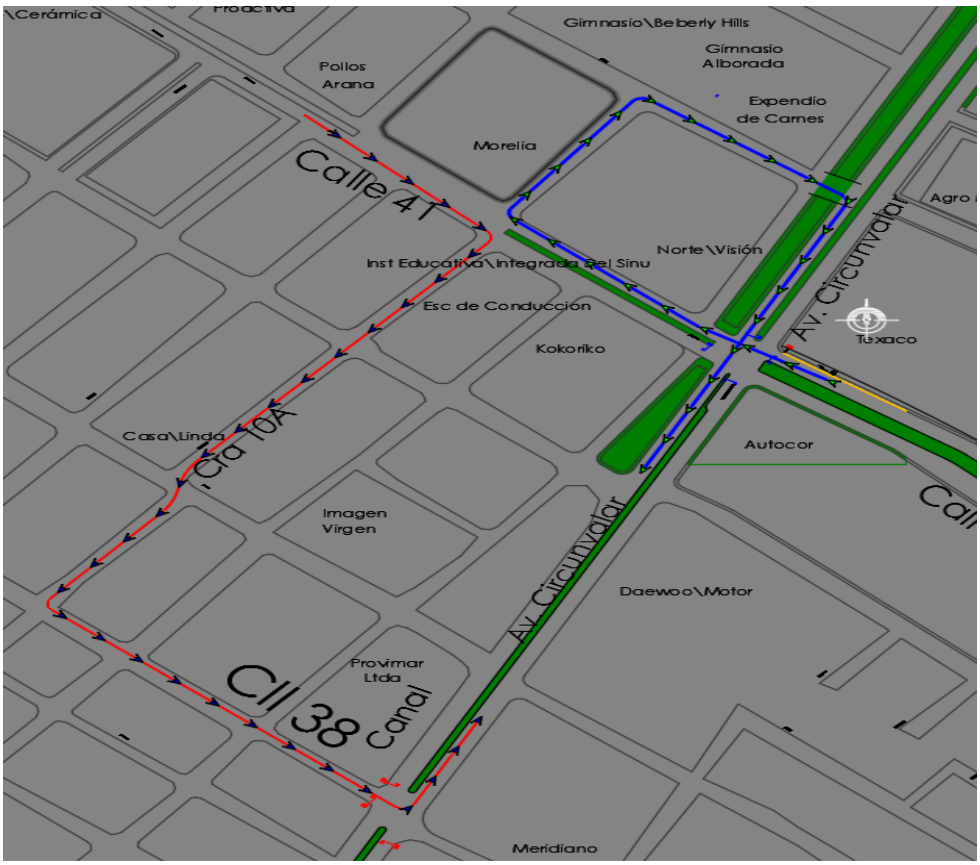
Alternativa 1

- CALLE 41

Eliminar los giros izquierdos Occidente-Norte y Oriente-Sur

La ruta occidente norte se realizará en la intersección semaforizada propuesta de la CL 38, esta intersección permitirá aceptar el volumen del giro de la calle 41 y los flujos provenientes de la comuna 5 (calles 29 a la 41) que tienen como destino el oriente y el norte de la ciudad.

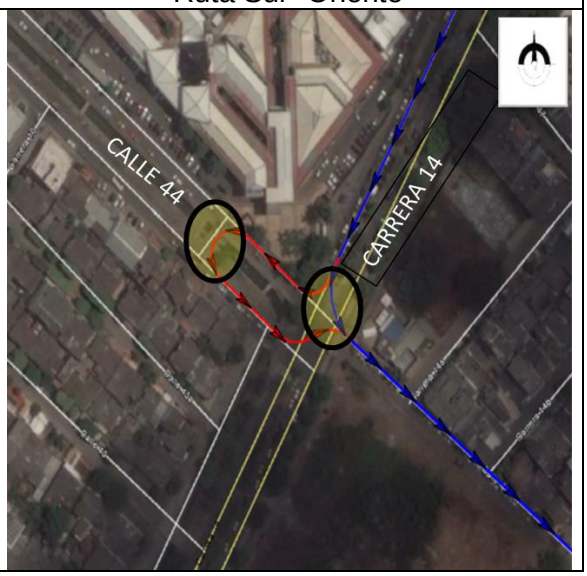
La ruta Oriente-Sur se realizará con oreja manzana sobre la carrera 10a.



- CALLE 44

Eliminar el giro Norte-Occidente y Sur-Oriente

La ruta Norte-Occidente se realizará en la calle 41- tomando la carrera 10 y calle 44 retorno. La ruta Sur- Oriente se realizará en el retorno de la calle 44

Ruta Norte-Occidente	Ruta Sur- Oriente
	

El nivel de servicio para la intersección de la calle 44 será de D con una demora promedio de 53.37 segundos; para la intersección de la calle 41 el nivel de servicio será de F con una demora promedio de 82.49 segundos

Alternativa 2

Para esta alternativa se tendría que generar un retorno aproximadamente a 250m en el costado oriental de la calle 41 y la inclusión de un carril exclusivo de giro derecho en el acceso oriental de la calle 41, lo que requeriría adquirir el espacio suficiente en la estación de servicio para adecuar dicho carril.

- CALLE 41

Eliminar el giro Occidente-Norte y Oriente-Sur

La ruta occidente norte se realizará tomando el retorno en el costado oriental W-W de la calle 41 y se guiará hacia el carril exclusivo para giro derecho del acceso oriental de la intersección con una fase semafórica exclusiva para este movimiento y asi tomar la avenida circunvalar y continuar por el recorrido habitual.

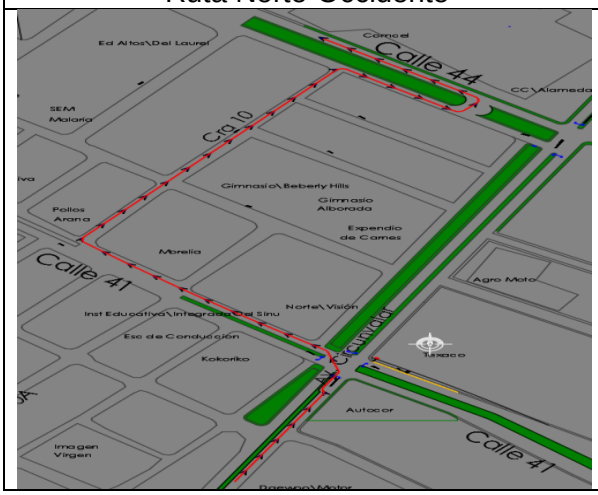
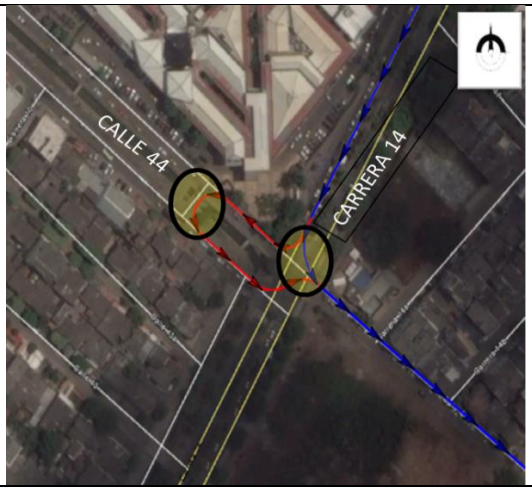
La ruta oriente sur se realizará con oreja manzana sobre la carrera 10a.



- CALLE 44

Eliminar el giro Norte-Occidente y Sur-Oriente

La ruta Norte-Occidente se realizará en la calle 41- tomando la carrera 10 y calle 44 retorno.
La ruta Sur- Oriente se realizará en el retorno de la calle 44

Ruta Norte-Occidente	Ruta Sur- Oriente
	

El nivel de servicio para la intersección de la calle 44 será de D con una demora promedio de 45.97 segundos; para la intersección de la calle 41 el nivel de servicio será de D con una demora promedio de 54.63 segundos.

Alternativa 3

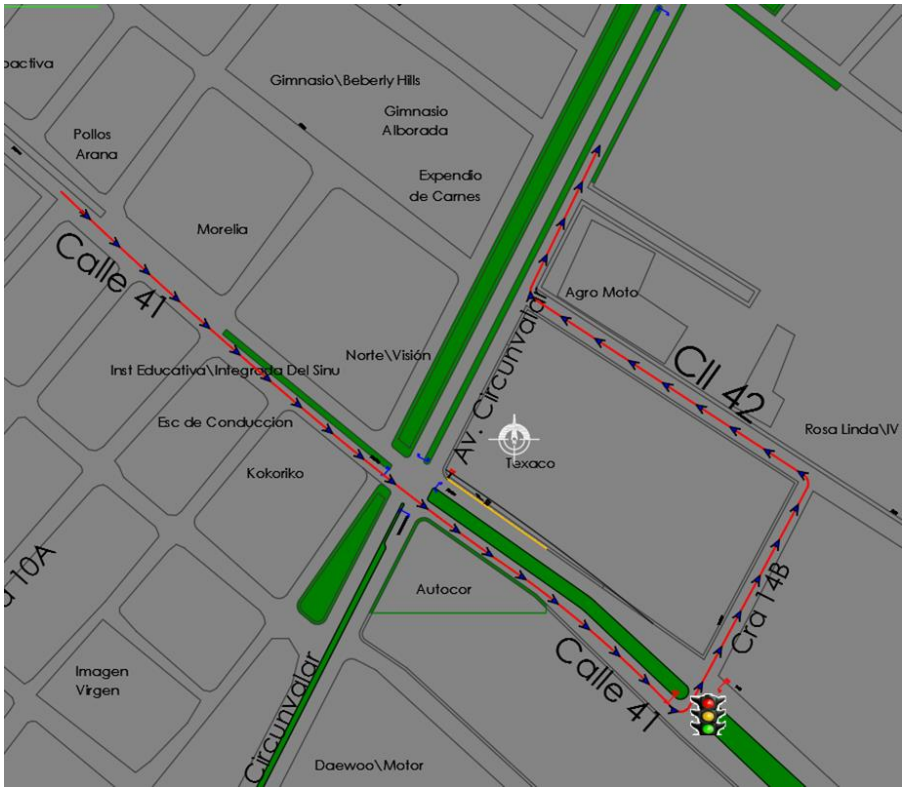
Para esta alternativa se tendría que generar un paso semaforizado a la altura de la carrera 14b sobre la calle 41 con la inclusión de un control semafórico que regule el giro izquierdo Occidente - Norte.

- CALLE 41

Eliminar el giro Occidente-Norte y Oriente-Sur

La ruta occidente norte se realizará tomando el paso semafórico de la carrera 14b, luego la calle 42 conectando con la Av. Circunvalar.

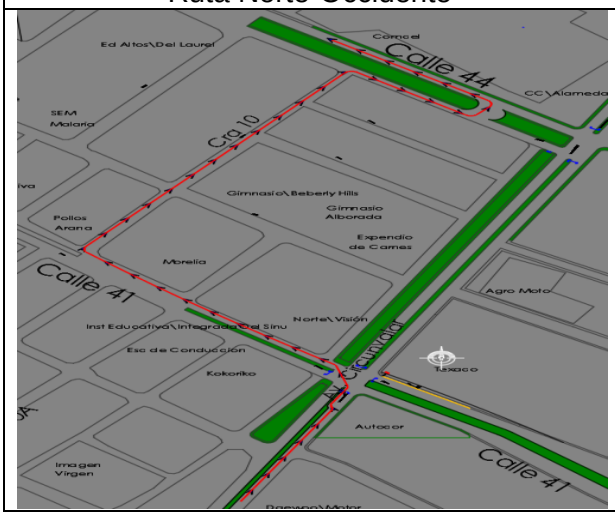
La ruta oriente sur se realizará con oreja manzana sobre la carrera 10a.



- CALLE 44

Eliminar el giro Norte-Occidente y Sur-Oriente

La ruta Norte-Occidente se realizará en la calle 41- tomando la carrera 10 y calle 44 retorno. La ruta Sur- Oriente se realizará en el retorno de la calle 44

Ruta Norte-Occidente	Ruta Sur- Oriente
	

El nivel de servicio para la intersección de la calle 44 será de D con una demora promedio de 48.37 segundos; para la intersección de la calle 41 el nivel de servicio será de E con una demora promedio de 64.82 segundos.

6.2.1.2. Soluciones a Largo Plazo Avenida Circunvalar x Calles 41 y 44

Una vez realizadas las simulaciones en este periodo de tiempo se deduce que las soluciones planteadas para el corto plazo presentaran indicadores de transito poco favorables, por consiguiente, se plantearon nuevas propuestas que permitieran optimizar los resultados.

En principio se realizó un modelo de simulación que plasmara los diseños ya establecidos en la intersección de la Avenida Circunvalar x Calle 41, los cuales contemplan un paso elevado por medio de puente sobre la Avenida Circunvalar y una glorieta a nivel.

Figura 6-6 Solución Estipulada calles 41



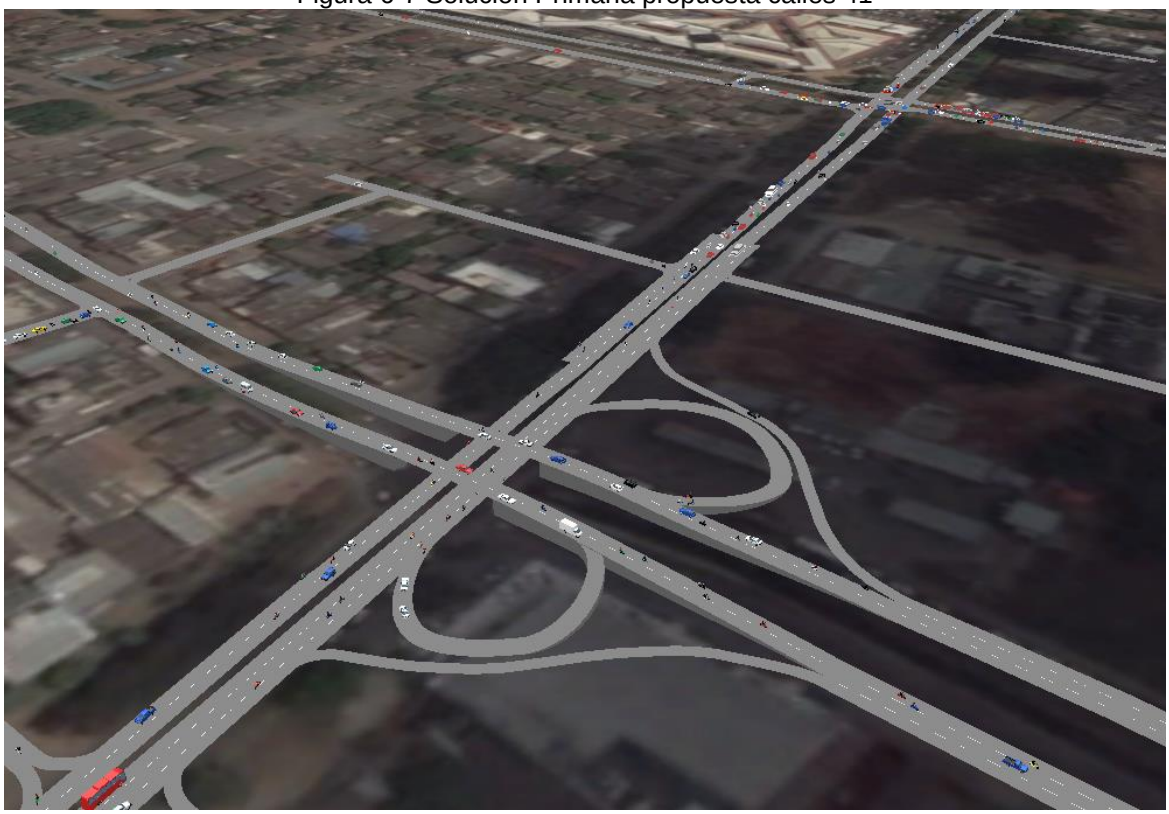
Una vez analizados los resultados se descarta la solución debido al alto flujo vehicular que transitaría sobre la glorieta, la cual por su disposición geométrica no admitirá dichos tránsitos vehiculares generando congestión en la zona, los resultados arrojados para las intersecciones son los siguientes:

Avenida Circunvalar x Calle 44 presentaría un nivel de servicio E con una demora promedio de 45.69 segundos.

Avenida Circunvalar x Calle 44 presentaría un nivel de servicio F con una demora promedio de 127.94 segundos.

Del mismo modo se presentó una solución en la Avenida Circunvalar x Calle 41 la cual requiriera cambios en la infraestructura vial planteando orejas manzana al costado occidental de la intersección y orejas al costado oriental de la calle 41, a sí mismo la continuación de la doble calzada en el costado oriental de la calle 44.

Figura 6-7 Solución Primaria propuesta calles 41



La solución presentaba niveles de servicio óptimos con una demora promedio de 1.57 segundos para una calificación A en la intersección de la Av. Circunvalar x Calle 41 y una demora promedio de 43.59 segundos para un nivel de servicio D en la intersección de la Av. Circunvalar x Calle 44. Sin embargo, esta solución como primera medida fue descartada por la administración; por consiguiente, se propusieron nuevas alternativas que no generaran un cambio significativo en infraestructura y respetaran de alguna manera los diseños ya realizados sobre la calle 41.

Alternativa Final a Mediano y Largo Plazo

La alternativa final para este horizonte plantea un paso elevado por medio de puente sobre la Avenida Circunvalar e intersección a nivel con control semafórico sobre la calle 41 con fases exclusivas para realizar giros izquierdos norte-oriente y sur-occidente, el giro izquierdo occidente-norte se realizará por medio de retorno o en la intersección semaforizada de la calle 38, el giro izquierdo oriente-sur se realizará por medio de oreja manzana sobre la Carrera 10 - Calle 42 - Av. Circunvalar.

Esta alternativa contempla el desarrollo de la doble calzada de la Calle 44 donde los giros izquierdos norte-oriente y sur-occidente se realizarán por medio de retornos ubicados en el costado oriental de la intersección aproximadamente a 250 metros y en el costado occidental donde se encuentran actualmente, los giros izquierdos occidente-norte y oriente-sur tendrán una fase semafórica exclusiva, estos cambios permitirán reducir los tiempos de espera actuales en la intersección pasando de cuatro fases semafóricas a tres fases.

La alternativa incluye el desarrollo de la carrera 14C con un paso semafórico a la altura de la Calle 41 permitiendo la conexión con el circuito de las rutas provenientes de la calle 44 y calle 38, aliviando el volumen vehicular de la Avenida circunvalar.

Figura 6-8 Solución propuesta calles 41



Fuente:Elaboración Propia

Figura 6-9 Solución propuesta calles 44 doble calzada

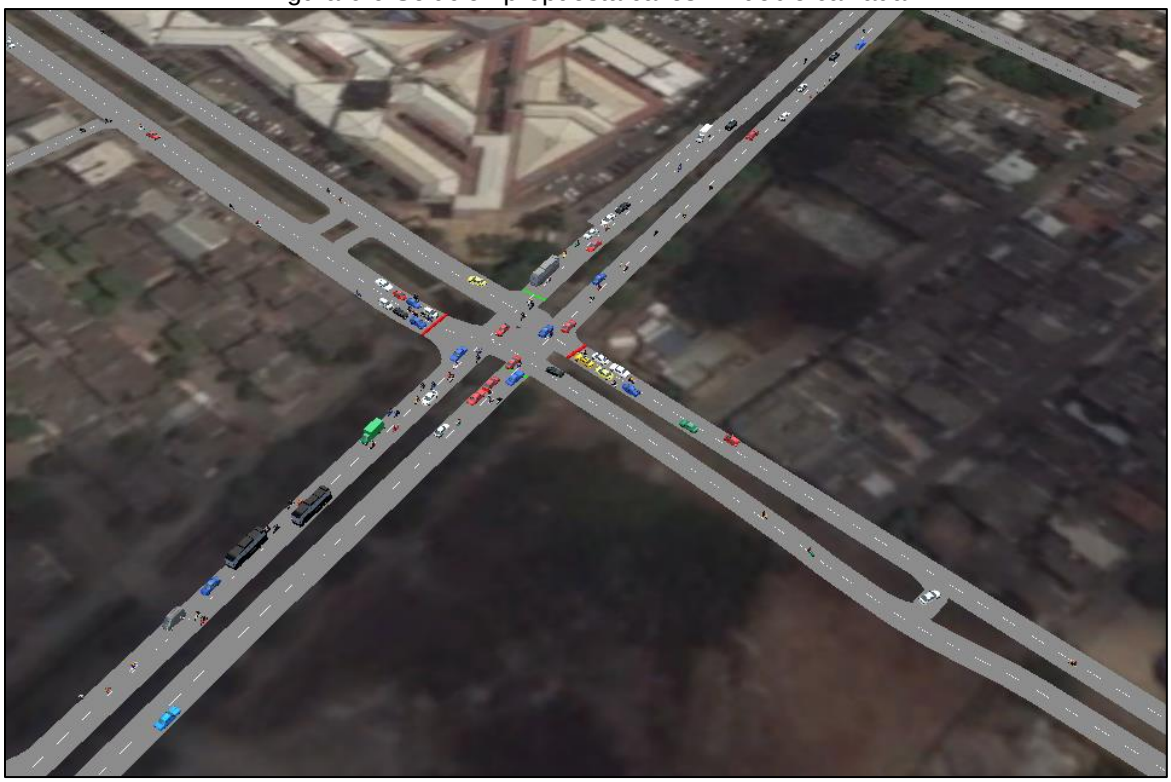
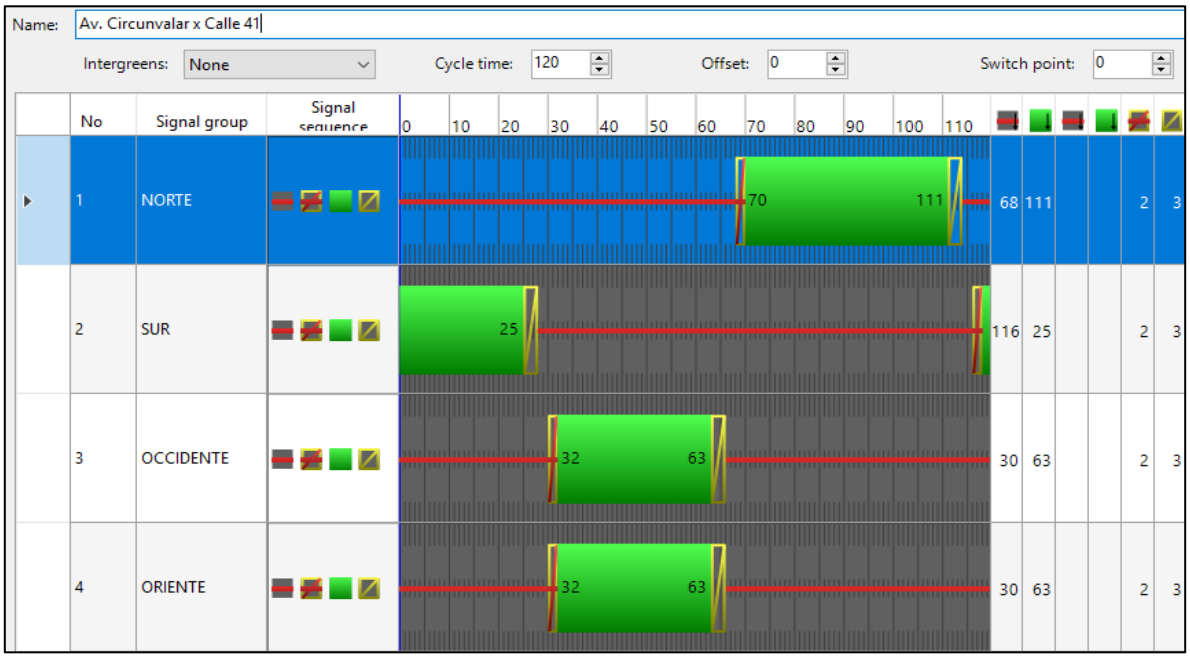


Figura 6-10 Solución en conjunto Calle 44-Calle 41 Calle 38 y Carrera 14C

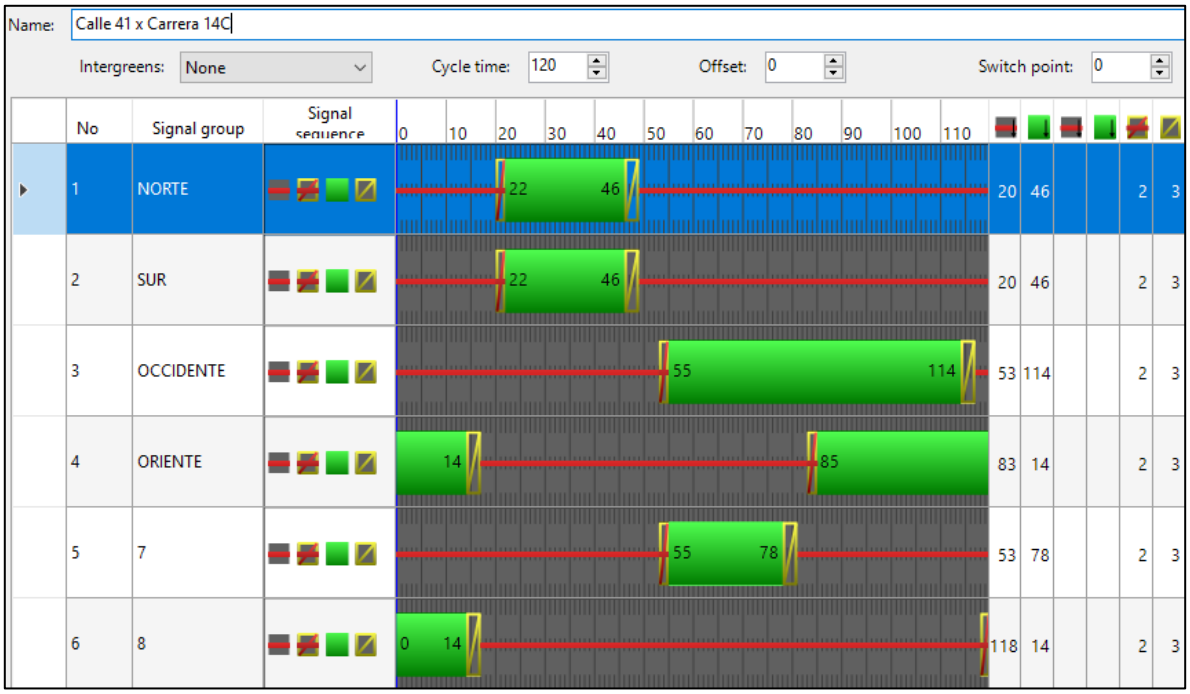


Los planes semafóricos utilizados en el modelo de las dos intersecciones se presentan a continuación:

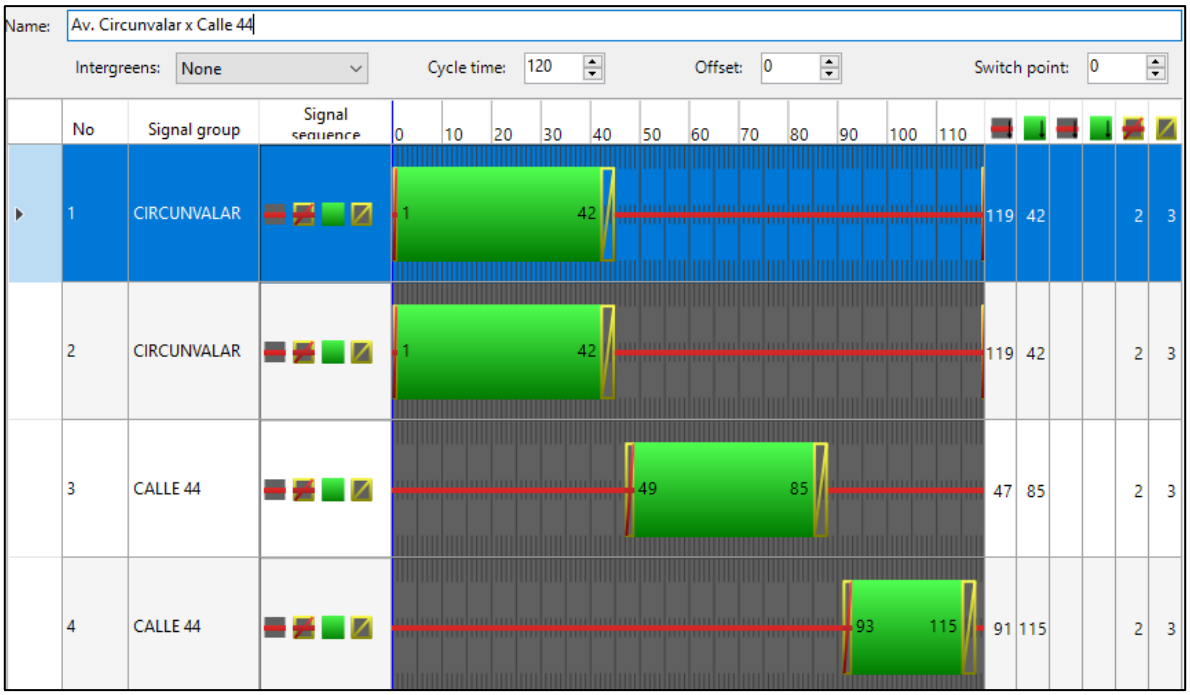
Av. Circunvalar x Calle 41



Calle 41 X Carrera 14C



Av. Circunvalar x Calle 44



6.2.1.3. Resultados Modelos de Simulación Av. Circunvalar X Calle 41 y 44

Los comparativos se realizan de acuerdo a los niveles de servicio y las colas generadas en la intersección.

Tabla 6-10 Niveles de Servicio Av. Circunvalar x Calle 41

ESCENARIO	ALTERNATIVAS	DEMORA	NIVEL DE SERVICIO
ACTUAL		133,06	F
CORTO PLAZO	ALTERNATIVA 1	82,49	F
	ALTERNATIVA 2	54,63	D
	ALTERNATIVA 3	64,82	E
5 AÑOS	PUENTE CALLE 41	29,79	C
10 AÑOS		33,44	C

Fuente: Elaboración propia

Tabla 6-11 Niveles de Servicio Av. Circunvalar x Calle 44

ESCENARIO	ALTERNATIVAS	DEMORA	NIVEL DE SERVICIO
ACTUAL		102,06	F
CORTO PLAZO	ALTERNATIVA 1	53,37	D
	ALTERNATIVA 2	45,97	D
	ALTERNATIVA 3	48,37	D
5 AÑOS	DOBLE CALZADA	39,38	D
10 AÑOS		54,6	D

Fuente: Elaboración propia

Tabla 6-12 Colas Av. Circunvalar x Calle 41

ACCESOS	ACTUAL	CORTO PLAZO			5 AÑOS	10 AÑOS
		ALTERNATIVA 1	ALTERNATIVA 2	ALTERNATIVA 3		
11: AV CIRCUNVALAR X CL 41 NORTE	171,88	130,49	51,95	69,19	32,95	52,06
12: AV CIRCUNVALAR X CL 41 OCCIDENTE	331,21	24,4	87,23	81,34	28,26	33,22
13: AV CIRCUNVALAR X CL 41 SUR	170,27	118,58	54,57	89,59	20,87	24,22
14: AV CIRCUNVALAR X CL 41 ORIENTE	290,38	212,82	16,67	22,88	25,37	28,78

Fuente: Elaboración propia

Tabla 6-13 Colas Av. Circunvalar x Calle 41

ACCESOS	ACTUAL	CORTO PLAZO			5 AÑOS	10 AÑOS
		ALTERNATIVA 1	ALTERNATIVA 2	ALTERNATIVA 3		
7: AV CIRCUNVALAR X CL 44 NORTE	350,86	82,58	54,03	60,53	37,64	82,91
8: AV CIRCUNVALAR X CL 44 OCCIDENTE	42,37	16,94	16,79	16,47	16,11	18,03
9: AV CIRCUNVALAR X CL 44 SUR	69,56	22,91	23,88	29,79	35,56	59,51
10: AV CIRCUNVALAR X CL 44 ORIENTE	110,85	18,68	18,57	18,66	24,18	30,45

Fuente: Elaboración propia

Los análisis reflejan un mejor comportamiento en la alternativa número dos para los cambios a realizar a corto plazo, el cual incluye la implementación de un carril para giro exclusivo derecho en el acceso oriental de la calle 41, con una demora promedio de 54.63 segundos para un nivel de servicio D en la intersección, esto sería una disminución en la demora actual del 144%, en cuanto a las colas promedio se disminuirían en total de la intersección en un 358%.

En los escenarios a 5 y a 10 años los indicadores de desempeño mejoran dada la inclusión de obras de infraestructura vial como el puente sobre la Avenida circunvalar y el desarrollo de la Carrera 14C, para el escenario a 5 años se pronostica un nivel de servicio C con una demora promedio de 29.79 segundos y para el escenario a 10 años el nivel de servicio de la intersección será C con una demora promedio de 33.44 segundos.

Las alternativas a corto plazo en la intersección de la Av. Circunvalar por Calle 44 son iguales por ende el nivel de servicio se establece en D con una demora promedio en el mejor de los casos de 45.97 segundos, lo que indicaría una disminución en la demora con respecto a la situación actual de 122%. en cuanto a las colas promedio se disminuirían en total de la intersección en un 406%.
En los escenarios a 5 y a 10 años los indicadores de desempeño mejoran dada la inclusión de obras de infraestructura vial como la doble calzada en el costado oriental de la calle 44 y el desarrollo de la Carrera 14C, para el escenario a 5 años se pronostica un nivel de servicio D con una demora promedio de 39.38 segundos y para el escenario a 10 años el nivel de servicio de la intersección será D con una demora promedio de 54.6 segundos.

Cabe anotar que los resultados expuestos están ligados a cada una de las propuestas descritas las cuales funcionan como un conjunto, si alguna de ellas no se hiciere los resultados podrían variar significativamente.

6.2.2. MODELOS AV. CIRCUNVALAR X CARRERA 2

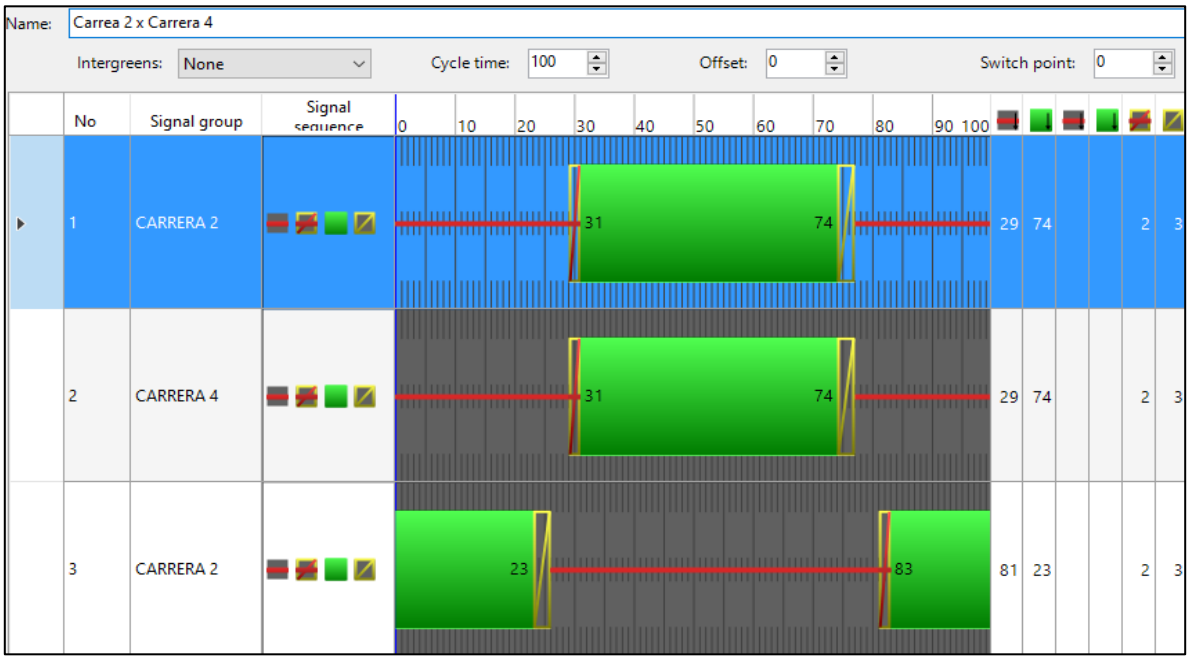
Los análisis para la intersección de la Avenida Circunvalar x Carrera 2 (asilo), se tomaron como una solución conjunta, ligada a la intersección semafórica de la Carrera 2 x Carrera 4, el volumen vehicular para las intersecciones es el más significativo del corredor con 7951 vehículos mixtos en la hora de máxima demanda, los resultados de la simulación arrojan que en la actualidad la intersección del asilo presenta un nivel de servicio D con demoras de 38.38 segundos y longitud de cola promedio de 140.3 metros; para la intersección de la carrera 2 x carrera 4 el nivel de servicio actual es E con una demora promedio de 66.55 segundos, la longitud de cola promedio en la intersección está en el orden de 107 metros, siendo el acceso sur el más crítico con una longitud promedio de 257m; la problemática básicamente radica en la capacidad de admitir el volumen vehicular que circula sobre la carrera 2. Por consiguiente, la solución expresa en cuestiones de movilidad para este lugar radicara en realizar cambios en la infraestructura vial en el menor tiempo posible, sin embargo mientras se generan estos cambios como solución a corto plazo, se plantea realizar cambios coordinando los planes semafóricos de las dos intersecciones y disminuir los tiempos de ciclo de las mismas esta solución permitirá reducir las demoras y longitudes de cola, esta medida aliviara un poco la movilidad de la zona, pero no se debe interpretar como una solución eficaz a la problemática actualmente presentada.

6.2.2.1. Soluciones a corto plazo Av. Circunvalar x Carrera 2 y Carrera 2 x Carrera 4:

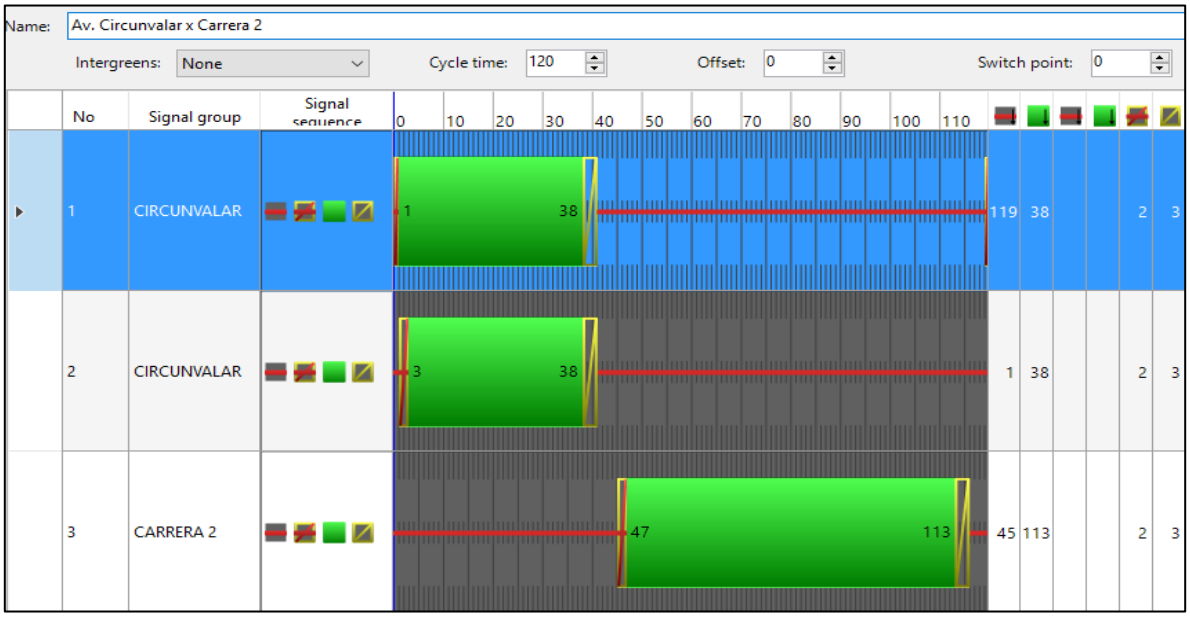
-Cambiar los tiempos de los ciclos semafóricos pasando de 155 segundos a 120 segundos el tiempo de ciclo, y a su vez implementar una coordinación semafórica que permita optimizar la distribución de flujos en las mismas.
Estas soluciones partirán de la necesidad de tener dispositivos de control con la tecnología adecuada que permita la coordinación en cualquier momento del día.

El planmiento semafórico y modelado para la hora de máxima demanda se relaciona a continuación:

Carrera 4 x Carrera 2



Av. Circunvalar x Carrera 2



6.2.2.2. Soluciones a mediano y largo plazo Av. Circunvalar x Carrera 2 y Carrera 2 x Carrera 4:

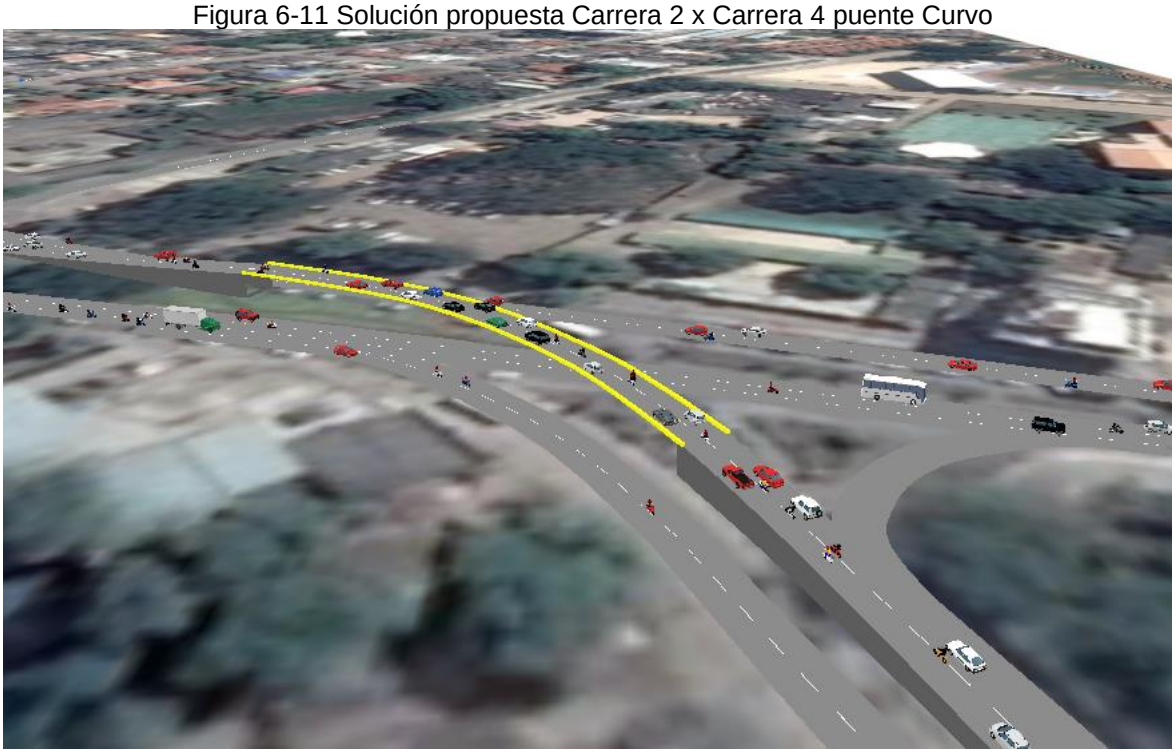
La solución a mediano plazo requerirá cambios en la infraestructura vial tanto en la intersección de la Avenida Circunvalar x Carrera 2 como en la Carrera 4 x Carrera 2.

En la intersección de la Carrera 2 x Carrera 4 se elimina el semáforo sobre la Carrera 4 lo que permitirá llegar a flujo libre en un solo carril hacia la Carrera 2 a su vez adecuar un carril de incorporación sobre la carrera 2 en su costado norte.

En la intersección del asilo se plantearon dos alternativas, las cuales incluyen pasos elevados por medio de puentes vehiculares.

La primera es la construcción de un puente curvo sobre la carrera segunda conectando con la Avenida Circunvalar en sentido de circulación Occidente -Norte, esta alternativa fue descartada en primera instancia por la administración debido a los costos de construcción que se requerirían, sin embargo, se presenta a continuación la imagen del modelo de simulación y los resultados generados del mismo.

Figura 6-11 Solución propuesta Carrera 2 x Carrera 4 puente Curvo



El nivel de servicio para esta alternativa en la intersección de la Avenida Circunvalar x Carrera 2 será de A, con una demora promedio de 3.56 segundos, y en la intersección de

la Carrera 2 x Carrera 4 el nivel de servicio será B con una demora promedio de 15.83 segundos.

La alternativa numero dos contempla un paso elevado por medio de puente recto con sentido de circulación Norte-Sur, el cual genero mayor aceptación pues los costos de construcción disminuirían considerablemente respecto al puente curvo; por lo tanto, como complemento de solución la alternativa requiere de los siguientes cambios:

Se traslada el retorno Norte-Norte ubicado a la altura de la estación de servicio, para ello se realizará la ruta con oreja manzana rodeando el asilo y tomando la carrera 2 hacia el norte, por otra parte, se deberá cambiar el sentido vial de la calle 56 pasando al sentido de circulación oriente-occidente y de la calle 58 la cual quedará en sentido occidente-oriente eliminando el control semafórico de la intersección de la Avenida Circunvalar x Calle 58.

Figura 6-12 Solución propuesta Carrera 2 x Carrera 4



Fuente:Elaboración Propia

Figura 6-13 Solución propuesta Av. Circunvalar x Carrera 2



Fuente:Elaboración Propia

Figura 6-14 Solución propuesta Av. Circunvalar x Carrera 2 Puente Recto



Fuente: Elaboración Propia

6.2.2.3. Resultados Modelos de Simulación Av. Circunvalar x Carrera 2 (asilo) y Carrera 4 x Carrera 2

Los resultados se plasman con un comparativo desde la situación actual, soluciones a corto plazo, y los horizontes de 5 y 10 años, los análisis se realizan de acuerdo a los niveles de servicio y las colas generadas en las intersecciones.

Tabla 6-14 Niveles de Servicio Av. Circunvalar x Carrera 2

ESCENARIO	ALTERNATIVA	DEMORA	NIVEL DE SERVICIO
ACTUAL		38,38	D
CORTO PLAZO		43,82	D
5 AÑOS	PUENTE CURVO	3,56	A
	PUENTE RECTO	2,78	A
10 AÑOS	PUENTE RECTO	3,36	A

Fuente: Elaboración propia

Tabla 6-15 Niveles de Servicio Carrera 2 x Carrera 4

ESCENARIO	ALTERNATIVA	DEMORA	NIVEL DE SERVICIO
ACTUAL		66,55	E
CORTO PLAZO		60,35	E
5 AÑOS	PUENTE CURVO	15,83	B
	PUENTE RECTO	13,22	B
10 AÑOS	PUENTE RECTO	13,62	B

Fuente: Elaboración propia

Tabla 6-16 Colas Av. Circunvalar x Carrera 2

ACCESOS	ACTUAL	CORTO PLAZO	5 AÑOS		10 AÑOS
			PUENTE CURVO	PUENTE RECTO	
4: AV CIRCUNVALAR X KR 2 NORTE	79,03	93,21	0	0,04	0,02
5: AV CIRCUNVALAR X KR 2 OCCIDENTE	318,91	309,69	0,21	0,81	1,34
6: AV CIRCUNVALAR X KR 2 SUR	23,1	35,29	0	0,27	1,62

Fuente: Elaboración propia

Tabla 6-17 Colas Carrera 2 x Carrera 4

ACCESOS	ACTUAL	CORTO PLAZO	5 AÑOS		10 AÑOS
			PUENTE CURVO	PUENTE RECTO	
1: KR2 X KR 4 OCCIDENTE	56,61	25,08	30,54	27,5	32,11
2: KR2 X KR 4 SUR	257,62	205,91	0,33	1,31	1,98
3: KR2 X KR 4 ORIENTE	7	14,56	15,6	6,89	7,38

Fuente: Elaboración propia

Los resultados obtenidos permiten deducir que la solución a corto plazo no genera cambios significativos en las demoras y niveles de servicio en las dos intersecciones, por consiguiente la solución óptima es realizar cambios en la infraestructura vial en el menor tiempo posible, ante ello se requiere la construcción del puente recto en la intersección de la avenida circunvalar x carrera 2 y todos los cambios descritos anteriormente en el escenario a mediano plazo, ya que los indicadores de desempeño como niveles de servicio y colas generadas en las intersecciones mejoran considerablemente y se mantienen en un estado inapreciable durante el tiempo modelado.

Cabe anotar que los resultados expuestos están ligados a cada una de las propuestas descritas las cuales funcionan como un conjunto, si alguna de ellas no se hiciere los resultados podrían variar significativamente.

6.3. CARACTERÍSTICAS INTERSECCIONES SEMAFÓRICAS PROPUESTAS

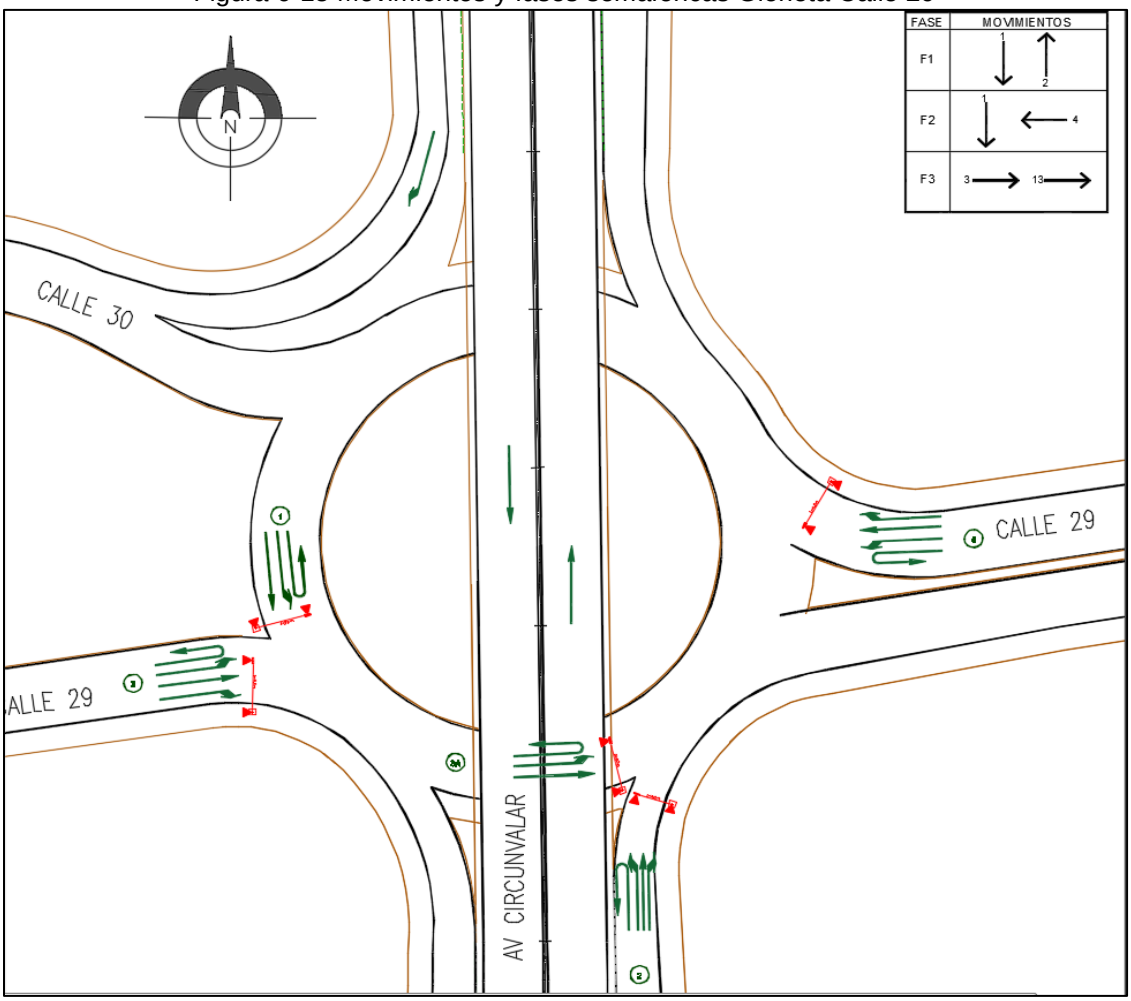
En las siguientes imágenes se identifican los movimientos y fases semafóricas generadas con la implementación de las propuestas de corto y mediano plazo para las intersecciones semafóricas existentes y proyectadas del corredor de estudio.

6.3.1. GLORIETA CALLE 29

La glorieta contempla tres fases semafóricas para los accesos sur, occidente y oriente. El acceso norte solo permitirá el giro derecho a flujo libre

La descripción de los movimientos permitidos se relaciona en la siguiente figura.

Figura 6-15 Movimientos y fases semafóricas Glorieta Calle 29



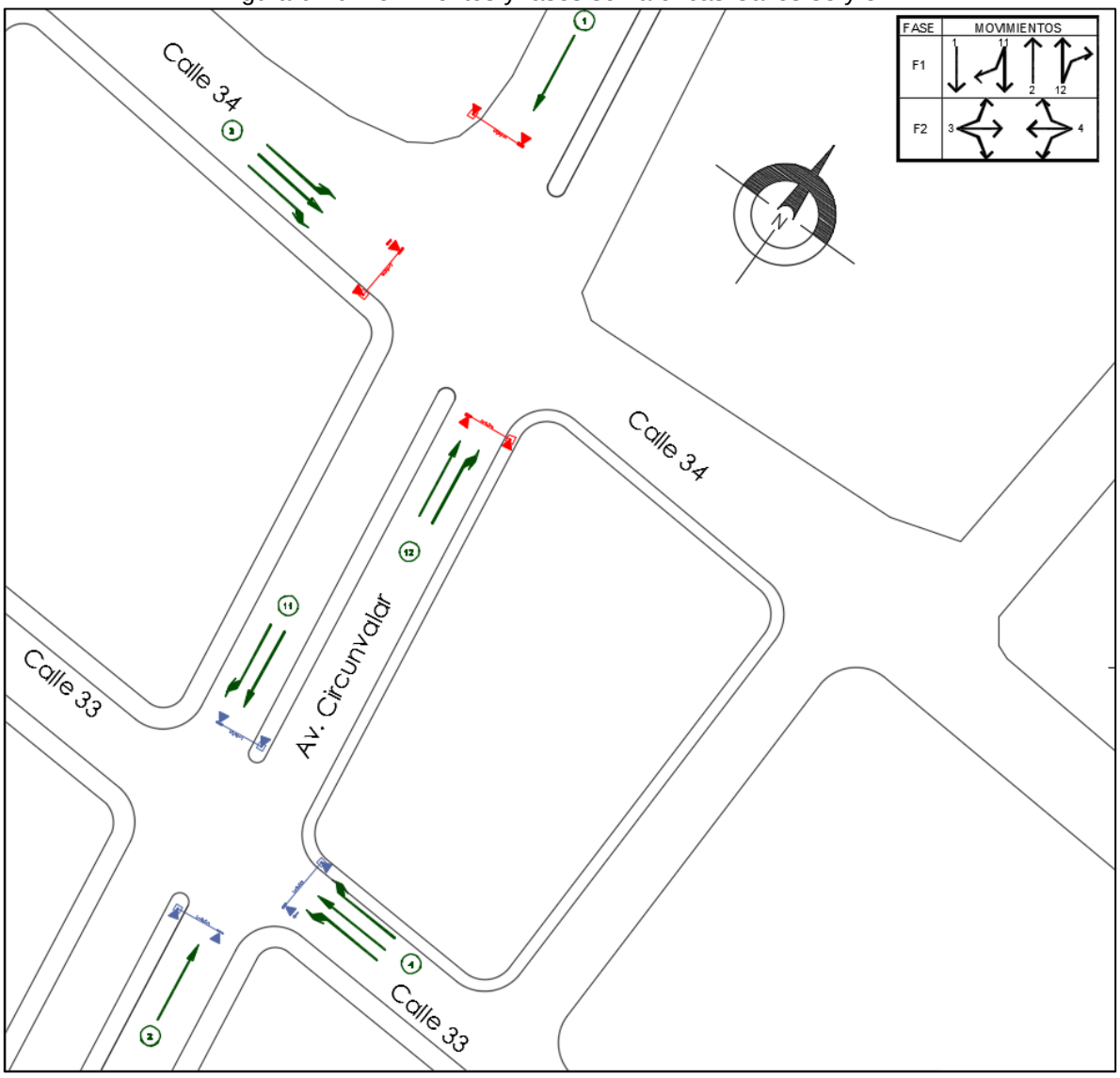
Fuente: Elaboración propia

6.3.2. INTERSECCIÓN AV. CIRCUNVALAR POR CALLES 33 Y 34

Se determina realizar un par vial entre las calles 33 y 34, para un tipo de control semafórico doble, el cual contempla dos fases semafóricas.

La descripción de los movimientos permitidos se relaciona en la siguiente figura.

Figura 6-16 Movimientos y fases semafóricas Calles 33 y 34



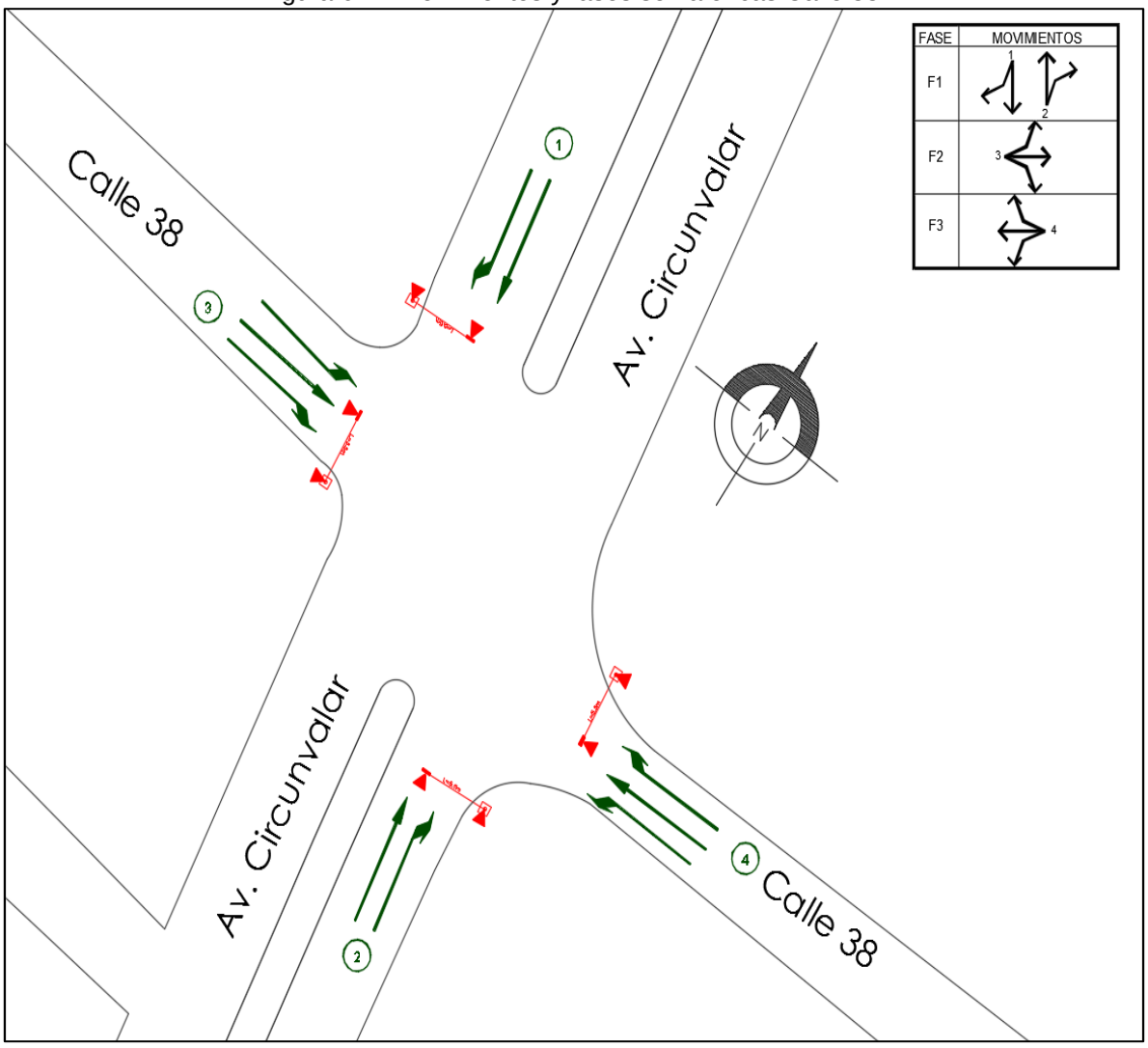
Fuente: Elaboración propia

6.3.3. INTERSECCIÓN AV. CIRCUNVALAR POR CALLE 38

Se genera cambio de sentido bidireccional sobre la calle 38, adecuación del separador central de la avenida circunvalar, esto con el fin de generar el circuito vial por la carrera 14C. En la intersección se presentarán 3 fases semafóricas.

La descripción de los movimientos permitidos se relaciona en la siguiente figura.

Figura 6-17 Movimientos y fases semafóricas Calle 38



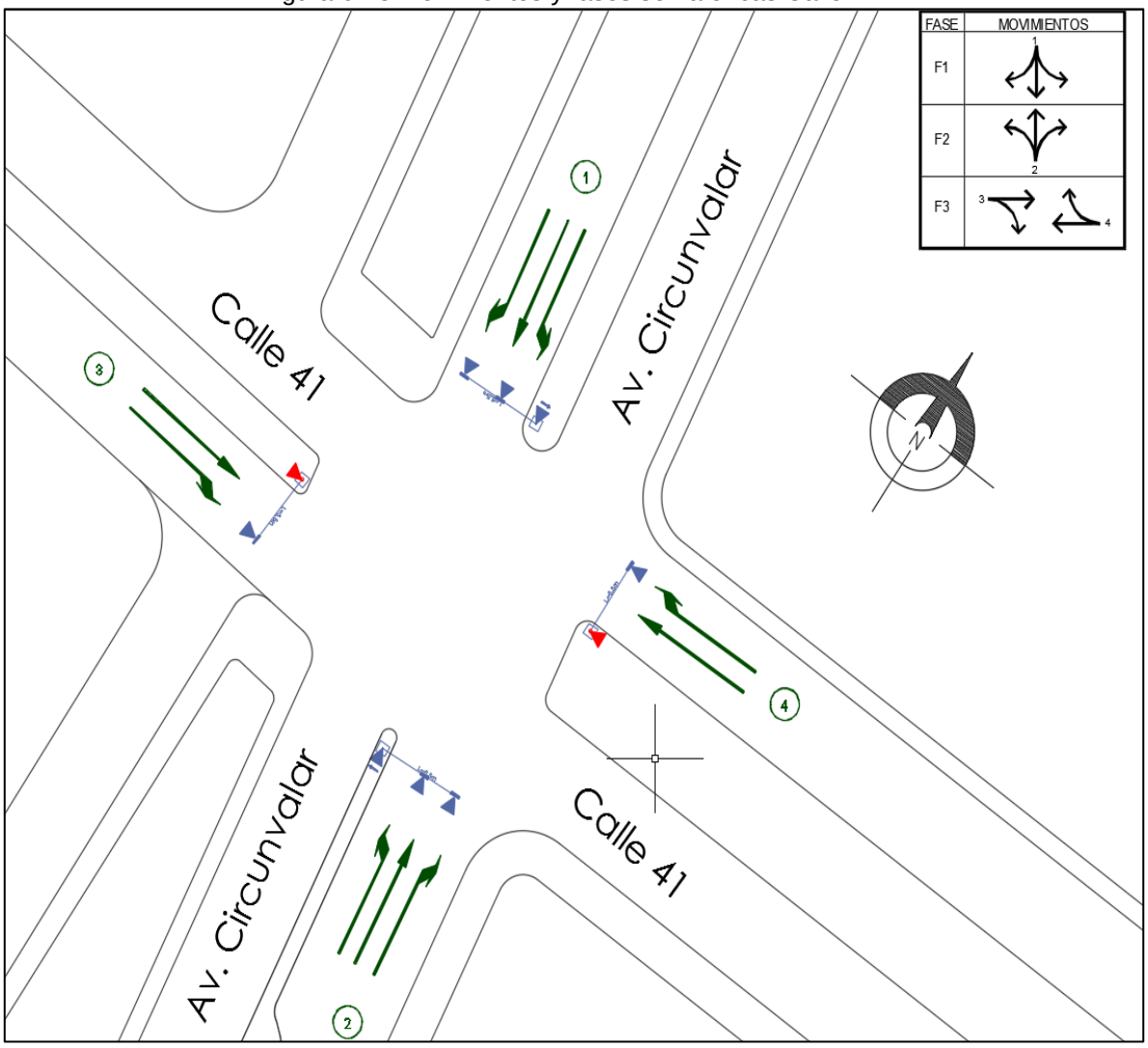
Fuente: Elaboración propia

6.3.4. INTERSECCIÓN AV. CIRCUNVALAR POR CALLE 41

Se eliminan los giros izquierdos occidente-norte y oriente-sur, en la intersección se presentarán 3 fases semafóricas.

La descripción de los movimientos permitidos se relaciona en la siguiente figura.

Figura 6-18 Movimientos y fases semafóricas Calle 41



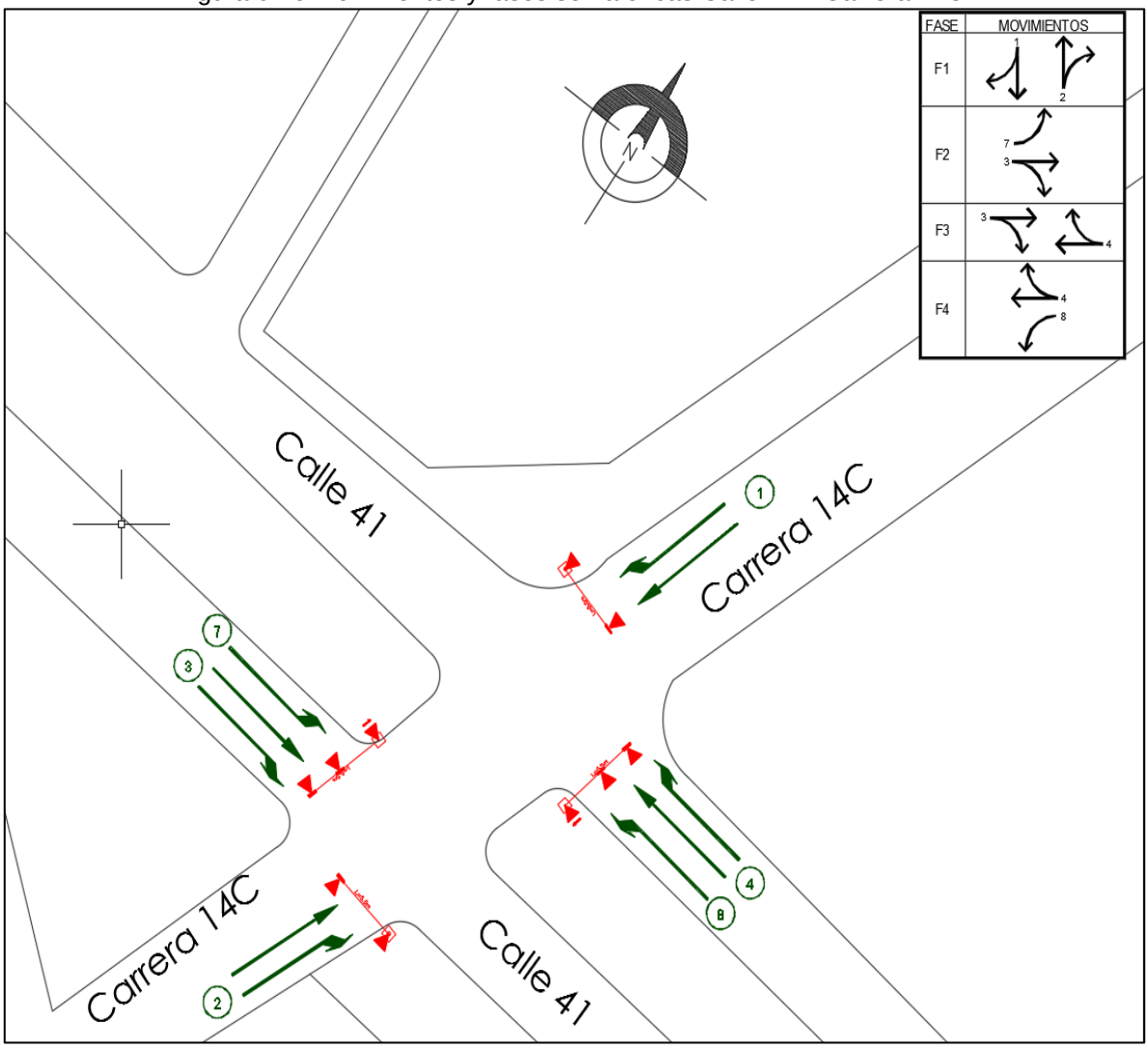
Fuente: Elaboración propia

6.3.5. INTERSECCIÓN CALLE 41 x CARRERA 14C

Intersección a implementar, presentará 4 fases semafóricas con giros exclusivos izquierdos oriente-sur y occidente-norte.

La descripción de los movimientos permitidos se relaciona en la siguiente figura.

Figura 6-19 Movimientos y fases semafóricas Calle 41 x Carrera 14C



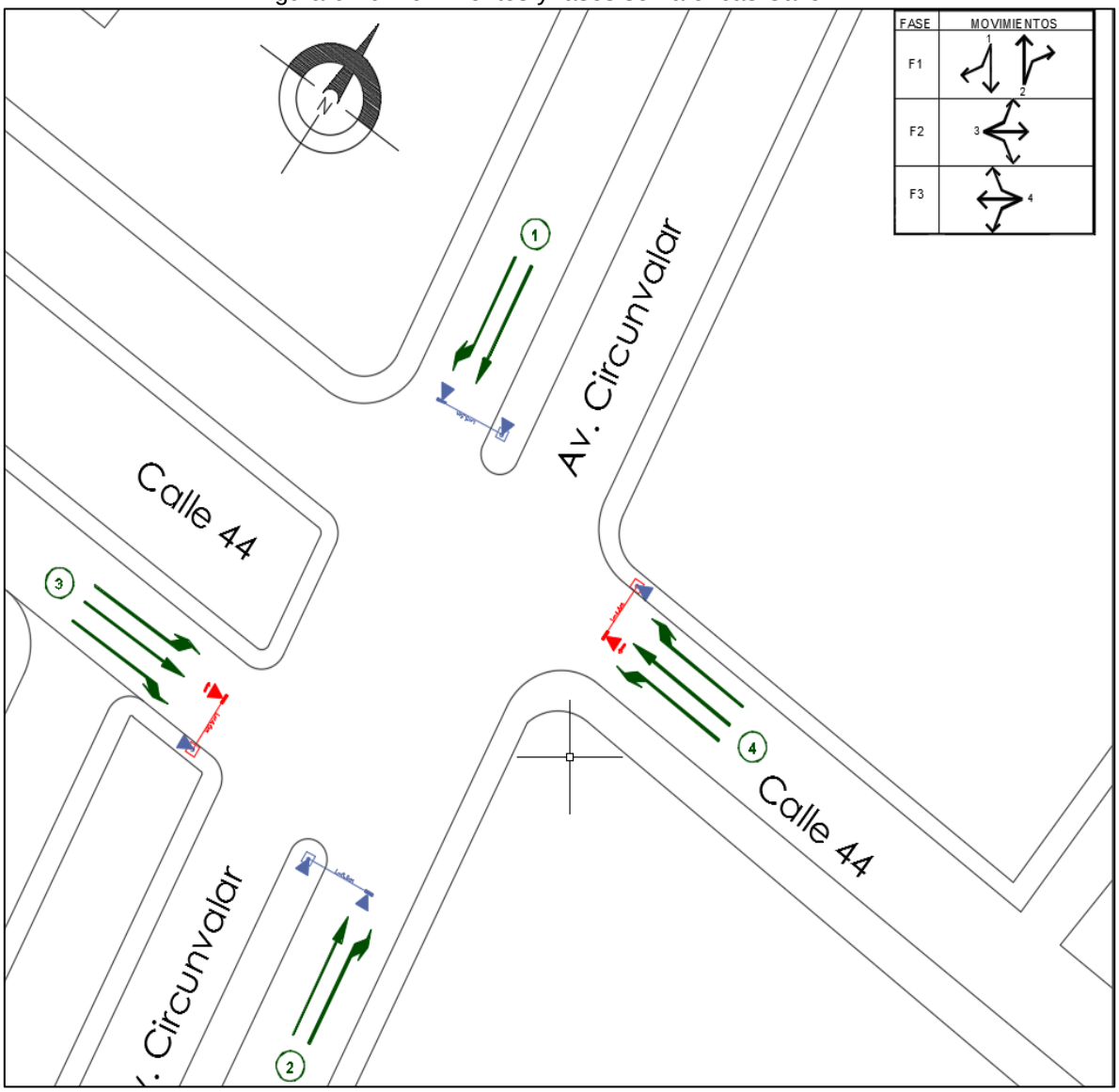
Fuente: Elaboración propia

6.3.6. INTERSECCIÓN AV. CIRCUNVALAR POR CALLE 44

Se eliminan los giros izquierdos norte-oriente y sur-occidente, en la intersección se presentarán 3 fases semafóricas.

La descripción de los movimientos permitidos se relaciona en la siguiente figura.

Figura 6-20 Movimientos y fases semafóricas Calle 44



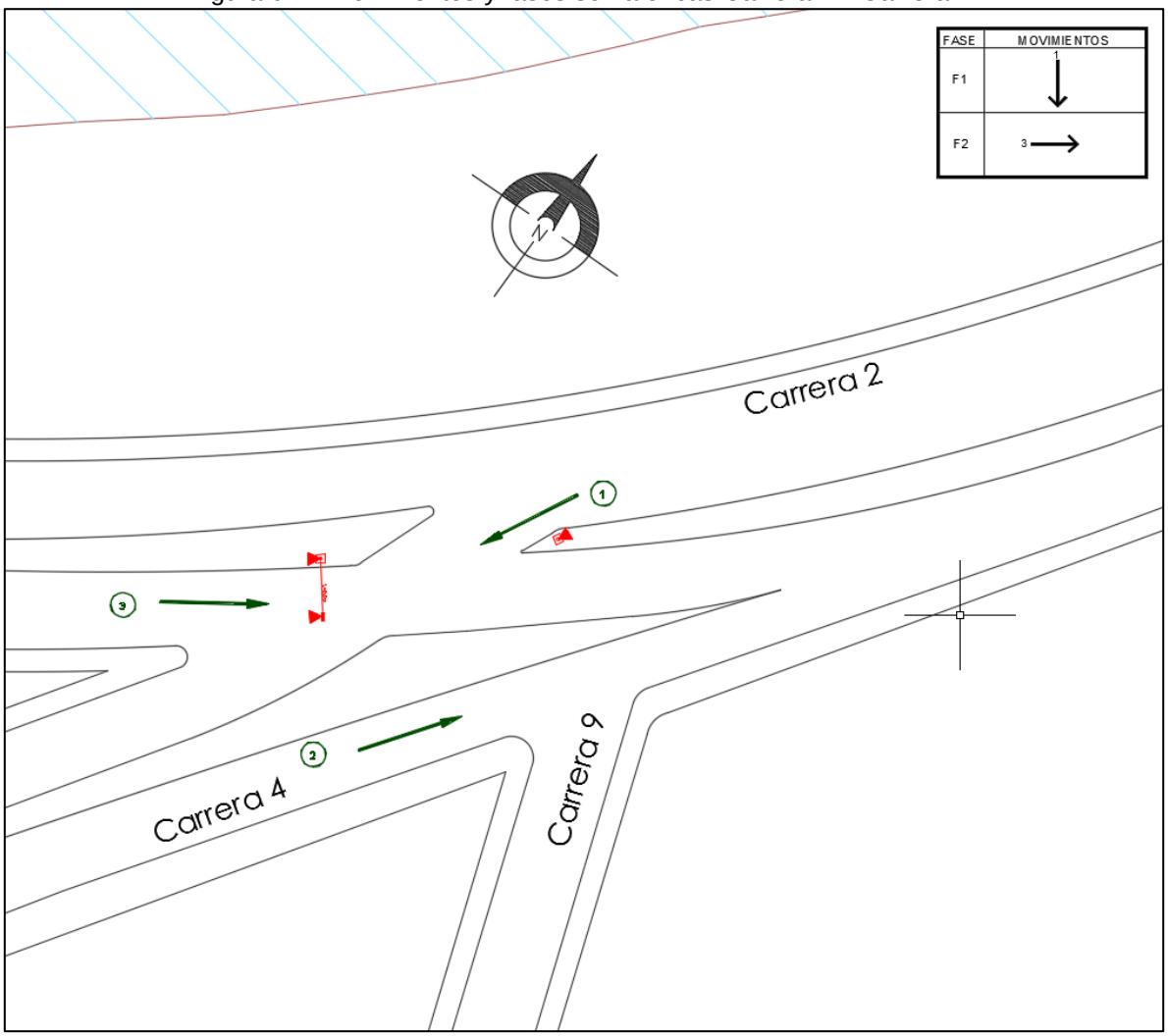
Fuente: Elaboración propia

6.3.7. INTERSECCIÓN CARRERA 4 X CARRERA 2

Se elimina el paso semafórico sobre la carrera 4 permitiendo el paso a flujo libre en un solo carril, se debe adecuar tanto la señalización como la infraestructura de los andenes. La intersección contemplara 2 fases semafóricas.

La descripción de los movimientos permitidos se relaciona en la siguiente figura.

Figura 6-21 Movimientos y fases semafóricas Carrera 4 x Carrera 2



Fuente: Elaboración propia

*La intersección semafórica de la Avenida Circunvalar x Calle 58 se elimina, en consecuencia, se deben cambiar los sentidos viales de la calle 56 y calle 58.

6.4. RESULTADOS DEL CORREDOR

Una vez analizadas individualmente las intersecciones principales que influyen directamente sobre el corredor, se analizaron los indicadores de desempeño más representativos de la avenida circunvalar entre la calle 29 hasta la calle 58 con respecto a los horizontes sugeridos, los resultados parten de la ejecución de las soluciones que se presentan en cada una de las intersecciones a saber.

Corto plazo:

- Intersección Glorieta Calle 29 alternativa única (semaforización y bloqueo acceso norte)
- Intersección Calle 41 alternativa 1 (Eliminación giros izquierdos accesos occidental y oriental, paso calle 38)
- Intersección Calle 44 alternativa 1 (Eliminación giros izquierdos accesos norte y sur)
- Intersección Carrera 2 alternativa única (Cambio tiempos semafóricos)

Escenario 5 años:

- Intersección Glorieta Calle 29 alternativa única (se continua con la solución expuesta en el corto plazo)
- Intersección Calle 41 alternativa 3 (Puente sobre la avenida circunvalar e intersección semafórica)
- Intersección Calle 44 alternativa única (Doble calzada calle 44)
- Intersección Carrera 2 alternativa 2 (Cambio en infraestructura, Puente recto)

Escenario 10 años:

- Intersección Glorieta Calle 29 alternativa única (Cierre giros izquierdos de la glorieta, semaforización carreras 12 y 15a)
- Intersección Calle 41 (Se continua con la solución expuesta en el horizonte a 5 años)
- Intersección Calle 44 (Se continua con la solución expuesta en el horizonte a 5 años)
- Intersección Carrera 2 (Se continua con la solución expuesta en el horizonte a 5 años)

6.4.1. DESEMPEÑO DEL CORREDOR

Tabla 6-18 Desempeño del Corredor Corto plazo

Desempeño de la Red							
Clase de Vehículo	Número de Vehículos	Total			Velocidad media (km/h)	Por Vehículo	
		Tiempo de viaje (h)	Distancia (km)	Demora (h)		Demora media (s)	Demora en det. Media (s)
Liviano (10)	7613	580,54	11264,47	395,8	19,4	173,16	101
BUSES (30)	420	39,38	624,37	24,1	15,85	185,22	111
Camiones (20)	297	22,90	406,75	13,1	17,76	146,23	92
Moto (70)	9870	651,51	14032,49	380,5	21,54	129,51	83
total	18200	1294,33	26328	813	19,57	149,63	92,07666667

Fuente: Elaboración propia

Tabla 6-19 Desempeño del Corredor 5 años

Desempeño de la Red							
Clase de Vehículo	Número de Vehículos	Total			Velocidad media (km/h)	Por Vehículo	
		Tiempo de viaje (h)	Distancia (km)	Demora (h)		Demora media (s)	Demora en det. Media (s)
Liviano (10)	8660	411,35	12777,31	203,1	31,06	80,68	39
BUSES (30)	470	26,36	691,25	9,8	26,22	70,52	37
Camiones (20)	339	18,82	476,91	7,4	25,34	74,37	44
Moto (70)	10814	500,11	15420,3	203,1	30,83	64,35	38
total	20283	956,65	29366	423	29,08	73,13	40,17666667

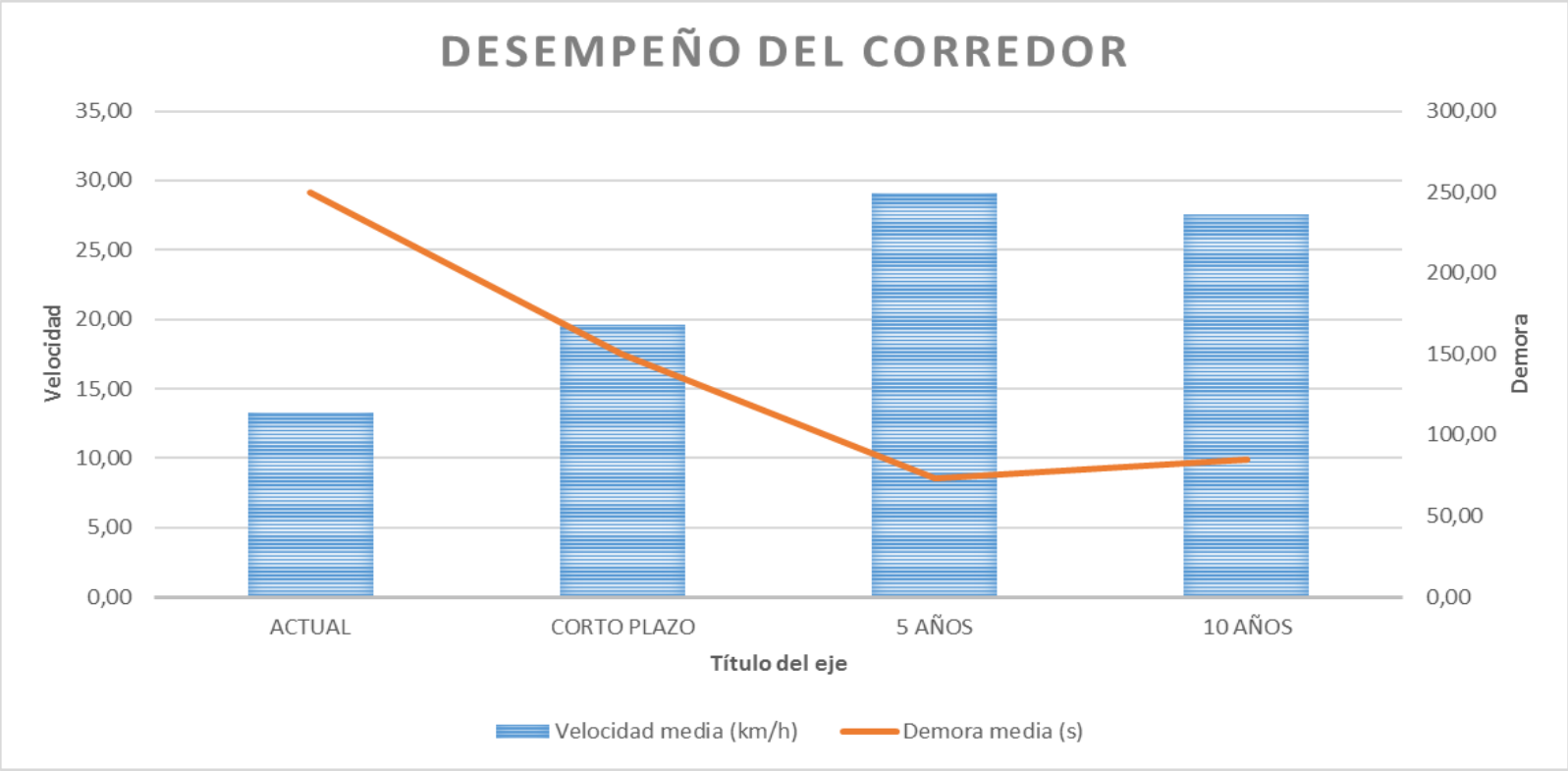
Fuente: Elaboración propia

Tabla 6-20 Desempeño del Corredor 10 años

Desempeño de la Red							
Clase de Vehículo	Número de Vehículos	Total			Velocidad media (km/h)	Por Vehículo	
		Tiempo de viaje (h)	Distancia (km)	Demora (h)		Demora media (s)	Demora en det. Media (s)
Liviano (10)	9154	477,51	14015,33	249,3	29,35	92,66	43
BUSES (30)	502	31,07	774,45	12,5	24,93	83,76	42
Camiones (20)	354	21,65	524,84	9,0	24,25	85,84	47
Moto (70)	11378	578,52	16865,74	253,9	29,15	75,15	42
total	21388	1108,74	32180	525	27,58	84,55	43,9

Fuente: Elaboración propia

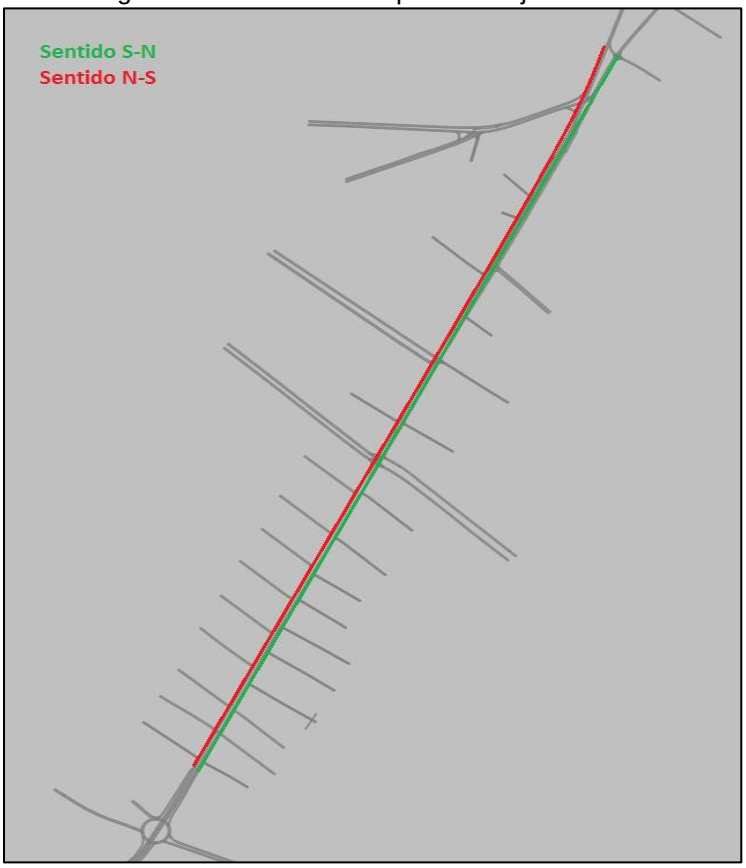
Figura 6-22 Velocidad vs Demora promedio del corredor



Fuente: Elaboración propia

Escenario	Velocidad media (km/h)	Demora media (s)
ACTUAL	13,32	249,48
CORTO PLAZO	19,57	149,63
5 AÑOS	29,08	73,13
10 AÑOS	27,58	84,55

Figura 6-23 Tramos Tiempos de Viaje Medidos



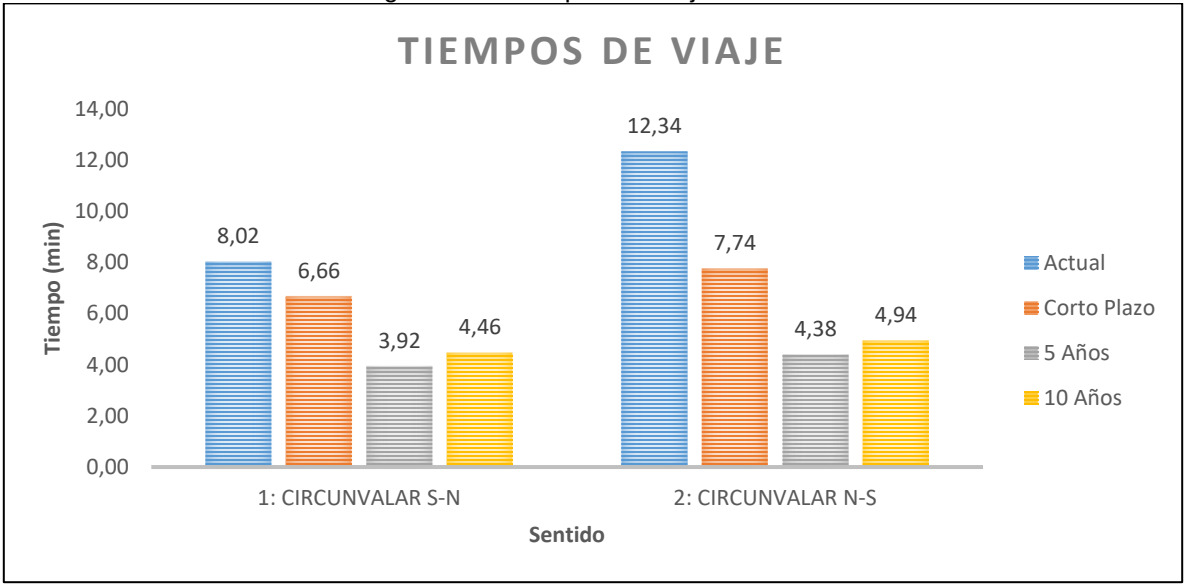
Fuente: Elaboración propia

Tabla 6-21 Resultado de Colas Escenario Actual

ESCENARIO	ORIGEN-DESTINO	TIEMPO TOTAL (min)	AUTOS	CAMIONES	BUSES	MOTOS	DISTANCIA (m)	Velocidad Km/h
ACTUAL	1: CIRCUNVALAR S-N	8,02	8,61	0,00	9,07	7,27	2197,82	16,45
	2: CIRCUNVALAR N-S	12,34	13,55	0,00	13,60	11,22	2203,83	10,72
Corto Plazo	1: CIRCUNVALAR S-N	6,66	6,86	0,00	0,00	6,28	2197,82	19,80
	2: CIRCUNVALAR N-S	7,74	7,98	9,44	9,12	7,19	2203,83	17,08
5 Años	1: CIRCUNVALAR S-N	3,92	3,97	0,00	4,33	3,82	2197,82	33,67
	2: CIRCUNVALAR N-S	4,38	4,20	0,00	4,93	4,07	2203,83	30,19
10 Años	1: CIRCUNVALAR S-N	4,46	4,60	0,00	6,09	4,14	2197,82	29,56
	2: CIRCUNVALAR N-S	4,94	4,95	0,00	5,64	4,55	2203,83	26,79

Fuente: Elaboración propia

Figura 6-24 Tiempos de Viaje Corredor

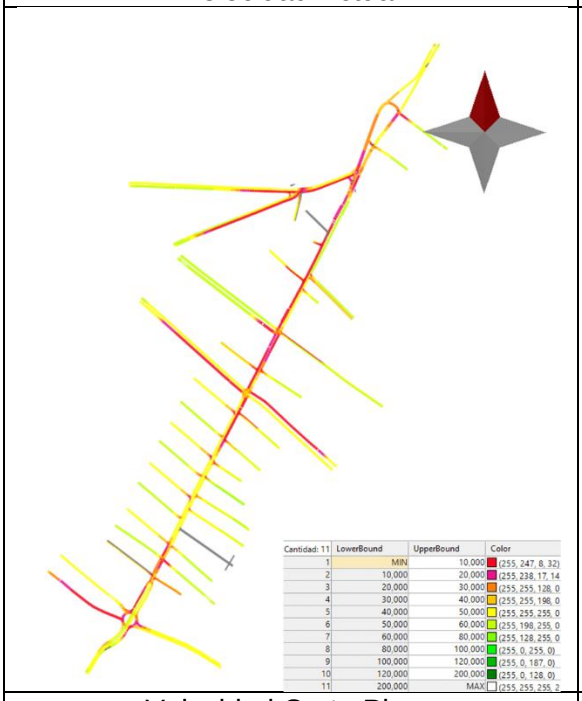
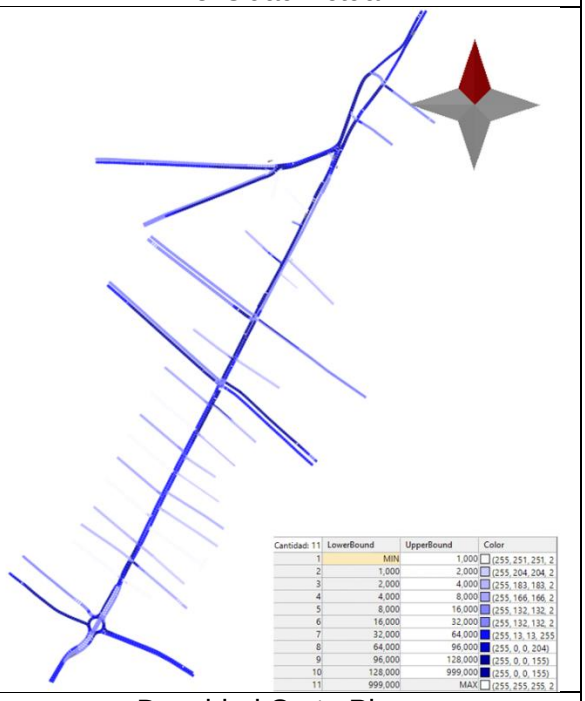
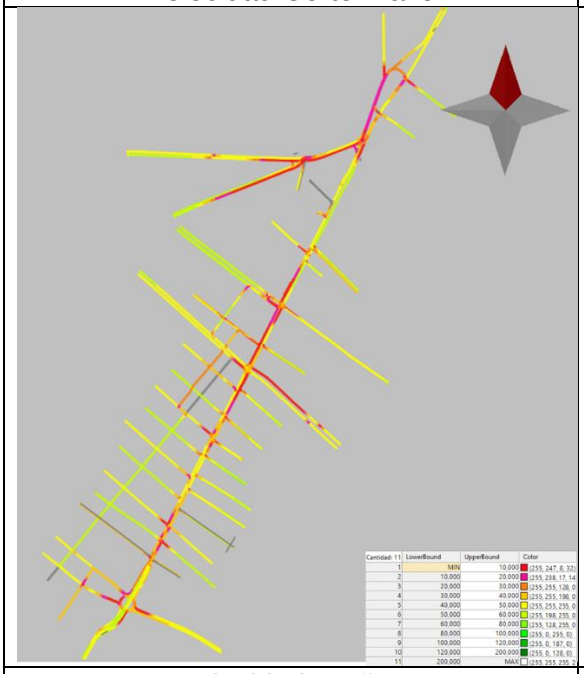
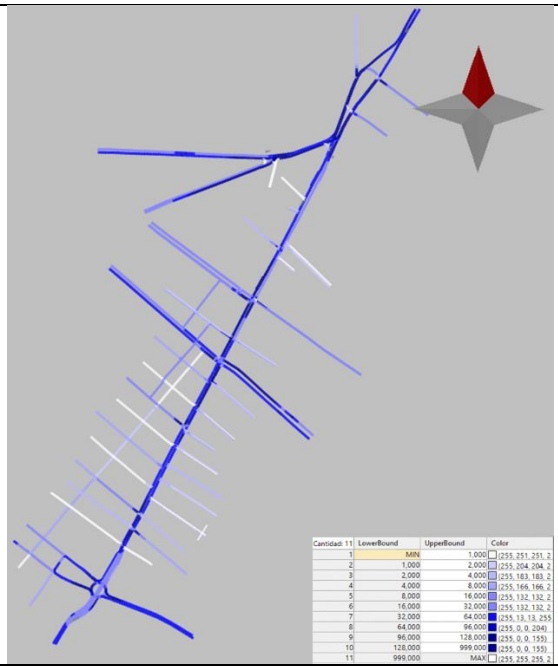


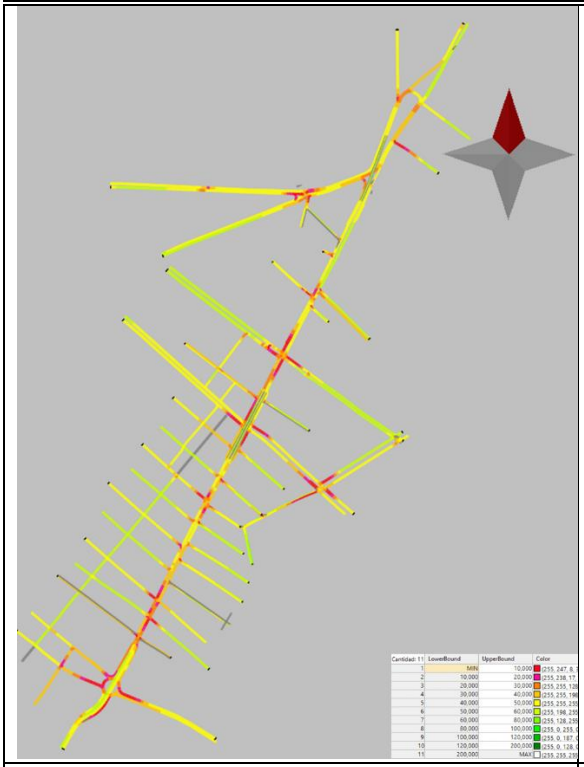
Fuente: Elaboración propia

Las soluciones planteadas mejoran en gran medida la movilidad del corredor de la avenida circunvalar según los resultados obtenidos para los distintos horizontes modelados, puesto que tanto las velocidades, tiempos de recorrido y demoras generadas presentan cambios satisfactorios acordes a la inversión e infraestructura diseñada.

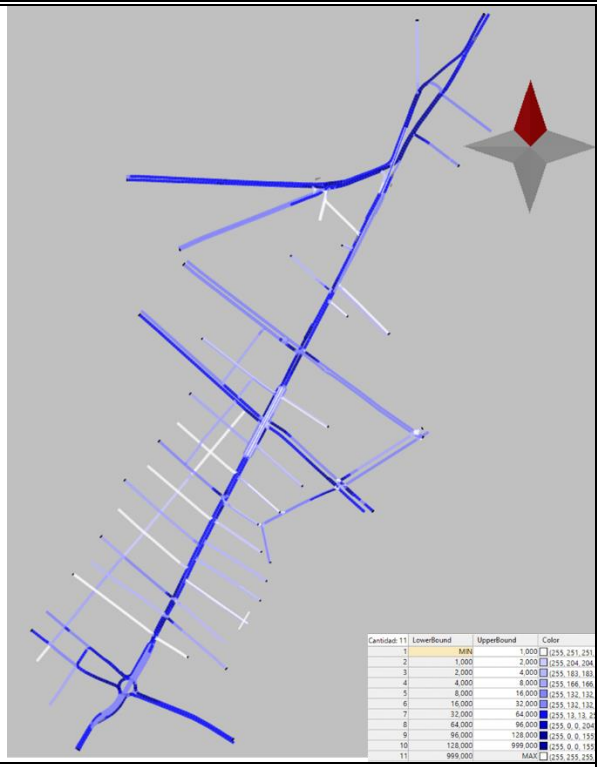
A continuación, se ilustran los mapas de calor concernientes a las velocidades en kilómetros x hora y densidades expresadas en vehículos x kilómetro, los cuales se representan sobre todo el corredor para los escenarios actual, corto plazo, 5 años y 10años.

Tabla 6-22 Mapas de Calor

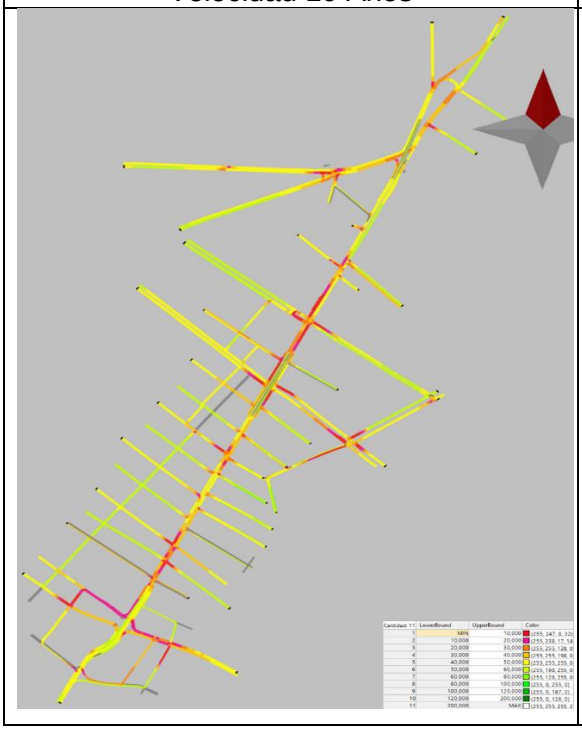
Velocidad Actual	Densidad Actual
	
Velocidad Corto Plazo	**Densidad Corto Plazo**
	
Velocidad 5 Años	**Densidad 5 Años**

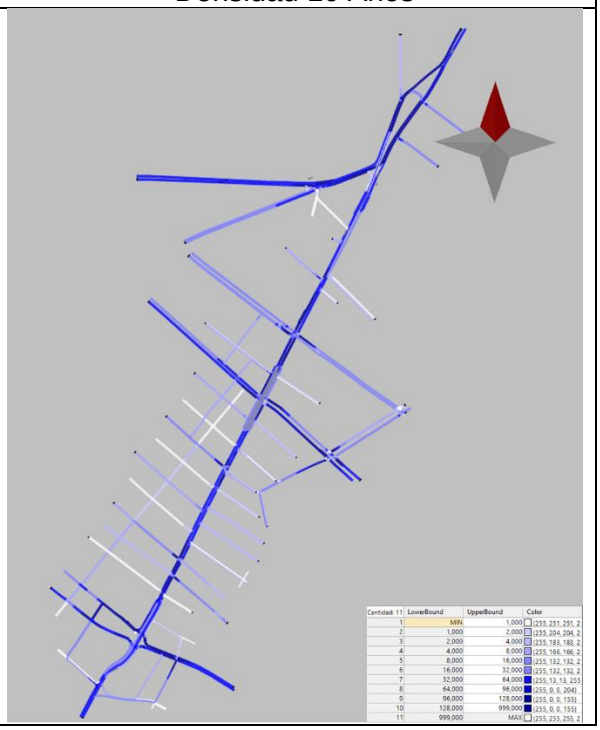


Velocidad 10 Años



Densidad 10 Años





7. MODELO DE TRANSPORTE

El presente capitulo describe de manera general las actividades realizadas en la elaboración del modelo de transporte para el escenario Base (condición actual), y las proyectadas estableciendo un puente de conexión que permita mejorar las condiciones de accesibilidad y movilidad entre las comunas 1 y 2, y las comunas 3 y 4, modelo de asignación que se apoya en los lineamientos técnicos que rigen en la materia de tránsito y transporte.

7.1. ESTRATEGIA DE MODELACIÓN

Una vez finalizada la recolección de información primaría y segundaría, se elaboró una estrategia de modelación que permita abordar los requerimientos establecidos en la parte contractual, que permita determinar la localización de un puente sobre el río Sinú, para mejorar las condiciones de movilidad entre las comunas 1 y 2, y las comunas 3 y 4.

La estrategia planteada busca lo siguiente:

- Establecimiento periodo a modelar
- Establecimiento de área de influencia y zonificación
- Estudio O-D, y conformación de matriz periodo de modelación
- Red Vial a utilizar
- Asignación base
- Asignación escenarios con las posibles localizaciones del puente.

7.1.1. PERIODO DE MODELACIÓN

A partir de las condiciones de movilidad identificadas a través de las visitas en campo, el análisis de los aforos vehiculares (primaría y secundaría), y los tiempos de viaje realizados sobre diferentes corredores viales, se identificó la necesidad la necesidad de realizar un modelo para la hora de máxima demanda del día (17:45 – 18:45), y partir de sus resultados expandirlos teniendo en cuenta las variaciones del tráfico vehicular a lo largo del día.

7.1.2. ÁREA DE INFLUENCIA Y ZONIFICACIÓN

Todo el proceso de planificación del transporte tiene una referencia espacial, donde se localizan las infraestructuras o los servicios que se planifican. Por ello, el proceso de planificación tiene una tarea previa que es la delimitación del ***Área de Influencia*** de la infraestructura de transporte que se pretende analizar.

El área de influencia se puede definir como el espacio geográfico colindante con la vía de estudio el cual contiene los dos elementos básicos de la planeación del transporte: la oferta,

dada por la configuración de la red vial y la demanda, establecida por la estructura de los usuarios que hacen uso de esa infraestructura.

Un aspecto que vale la pena resaltar es que la delimitación del área de influencia va íntimamente ligada al alcance socioeconómico y territorial que tendrá el proyecto. De esta forma se podrían definir dos áreas de influencia: ***un área de influencia directa, y un área de influencia indirecta*.**

El área de influencia directa está conformada por el municipio de Montería. El área de influencia indirecta, corresponde a la zona de influencia de algunos municipios que tienen algún tipo de relación socio-económica con el municipio de Montería, y la constituyen aquellos municipios de origen y destino diferentes al municipio de Montería identificados a través de las encuestas.

La zonificación es una división del área de influencia que agrega personas, hogares, empleos u otras variables, con el objetivo de facilitar el manejo de tal información[1]. El objetivo principal de la zonificación en los estudios de demanda de transporte es configurar una base espacial para referencia de los flujos de viajes y de las variables explicativas a utilizar. Para los estudios de planeación del transporte la zonificación es denominada por ***Zonas de Análisis de Tráfico (ZAT).***

Como este estudio necesitaba tener mayores detalles en la simulación de redes de transporte particular en los puntos de captación de demanda específicamente sobre las Comunas 1, 2, 3, y 4, la zonificación de tráfico debería estar sensible a esta característica del estudio. Por lo tanto, para mejor simular la distribución de los viajes éntrelos viajes, las zonas tuvieron que tener tamaños que permitieron esa distribución y la evaluación de los resultados.

Las zonas de tráfico fueron subdivididas de acuerdo a la división de barrios suministrada por el municipio, la Tabla 7-1 y la Figura 7-1 presentan la zonificación utilizada.

Tabla 7-1 Zonificación utilizada

ID ZONA	AREA (KM2)	NOMBRE ZONA	ESTRATO	HOGARES (2015)	PERSONAS (2015)
2	0,293885	Barrio Pasatiempo	5	413	1746
129	0,38082	Barrio Costa de Oro	5	279	1226
128	0,043072	Barrio Los Álamos	4	64	261
103	0,121091	Barrio El Edén II	3	357	1465
3	0,032268	Urbanización Villa Ana I	1	115	534
287	0,067075	Urbanización Cundama	2	96	423
4	0,027243	Urbanización Villa Ana II	1	43	201
61	0,563623	Barrio La Pradera	2	2402	10626
284	0,858524	Barrio Canta Claro	1	5187	23991
5	0,03693	Urbanización El Laguito	2	88	22
252	0,016023	URBANIZACION MONTE ROBLE	1	101	469

[1] Modelos de transporte, Juan de Dios Ortuzar. 2000

ID ZONA	AREA (KM2)	NOMBRE ZONA	ESTRATO	HOGARES (2015)	PERSONAS (2015)
7	0,325368	Urbanización Villa Cielo	1	1164	4780
8	0,089784	Urbanización Bonanza	2	83	303
267	0,034298	CEMENTERIO CENTRAL		0	0
186	0,058375	Barrio Villa Sofia	1	6	58
259	0,096767	Barrio Villa Natalia	1	41	271
257	0,025327		1	11	71
258	0,04253	TERMINAL DE TRANSPORTE		0	0
9	0,04603	Urbanización El Limonar	2	158	615
256	0,044091		2	158	615
10	0,092165	Urbanización Villa Sorrento	1	244	936
266	0,157118	URBANIZACION SANTA ELENA	2	528	2335
11	0,04149	Urbanización Villa Fátima	1	189	805
12	0,020434	Urbanización Santa Teresa	1	111	393
13	0,1899	Barrio Caribe	1	83	383
185	0,212197	Barrio Villa Caribe	1	49	228
255	0,023811	URBANIZACION MANDALA 2	1	73	340
270	0,161182	MONTEVERDE, VERON Y MARSELLA	3	315	1311
15	0,032558	Urbanización Villa Campestre	3	14	61
268	0,140168	VILLA CAMPESTRE Y LUEGANO	3	132	551
160	0,078826	Urbanización El Privilegio	1	112	494
251	0,096865		1	547	1420
17	0,084673	Barrio El Paraiso	1	430	1991
19	0,213579	Barrio Los Robles I	1	119	552
177	0,03493	Barrio Los Robles II	1	105	488
289	0,288723	VILLA MELISA II	1	345	1598
232	0,107038	VILLA MELISA	1	628	2906
290	0,33543	Villa Olimpica/U Libre			
20	0,117202	Barrio Colina Real	1	647	2992
21	0,083667	Barrio Los Araujos	1	490	2265
288	0,114902	URBANIZACION LA GLORIA	1	1727	7990
22	0,214177	Barrio Furatena	1	636	2941
175	0,152352	Barrio Nueva Esperanza	1	707	3270
176	0,04229	Barrio Villa Paz	1	113	521
27	0,108159	Barrio Los Araujos	1	432	1998
24	0,089374	Barrio Panzenú	1	444	2054
25	0,208936	Barrio Galilea	1	602	2783
57	0,297864	Barrio P-5	1	903	4175
39	1,139345	Barrio La Granja	2	4305	19047
23	0,033394	Barrio 1° de Mayo	1	250	1155
163	0,095585	Barrio Robinson Pitalúa	1	655	3031
58	0,186965	Barrio Mogambo	1	797	3686
32	0,044361	Barrio Paz del Río	1	313	1446
33	0,049365	Barrio La Candelaria	1	338	1565
26	0,054416	Barrio El Prado	1	270	1250
29	0,018795	Barrio La Campiña	1	196	908

ID ZONA	AREA (KM2)	NOMBRE ZONA	ESTRATO	HOGARES (2015)	PERSONAS (2015)
30	0,140115	Barrio Alfonso López	1	631	2917
43	0,101321	Barrio Santander	1	439	2033
238	0,42425	11ra Brigada		0	0
37	0,256253	Barrio Santa Fé	1	1295	5990
34	0,090586	Barrio La Coquera	2	170	751
28	0,028037	Barrio 2 de Septiembre	1	220	1019
46	0,041234	Barrio Las Colinas (El Cerro)	1	123	568
167	0,247521	Vereda Tropical	1	88	405
162	0,141416	Barrio Edmundo López II	1	884	4088
31	0,047521	Barrio Santa Rosa	1	329	1523
38	0,069823	Barrio Brisas del Sinú	1	680	3147
35	0,02147	Barrio Simón Bolívar	1	195	900
36	0,027809	Barrio Santa Lucía	2	137	605
40	0,020806	Barrio Pablo VI	1	123	569
41	0,07181	Barrio San Martín	1	405	1872
44	0,157429	Barrio Policarpa	1	813	3761
42	0,155875	Barrio Pastrana Borrero	1	913	4221
45	0,011874	Barrio Villa Mery	1	30	136
47	0,428865	Barrio Buenavista	2	700	3098
48	0,030318	Barrio Granada	2	103	457
125	0,017766	Barrio 14 de Julio	2	95	342
123	0,058158	Barrio La Victoria	3	153	641
49	0,035343	Barrio Miraflores	2	183	808
50	0,052083	Barrio Guadalajara	2	99	439
51	0,192993	Urbanización Samaria	2	232	1025
1	0,033366	Urbanización Tacasuán	2	67	295
52	0,162533	Barrio El Alivio	1	571	2640
54	0,04295	Urbanización Las Américas	2	76	335
53	0,010905	Barrio San Cristóbal	1	100	461
59	0,274223	Barrio Edmundo López	1	1759	8135
107	0,065006	Barrio Mogambito	1	412	1904
56	0,296584	Barrio 6 de Marzo	2	1152	5097
55	0,02347	Urbanización Casasuán	2	14	63
60	0,087476	Urbanización El Diamante	1	48	223
62	0,1884	Barrio 20 de Julio	1	835	4010
64	0,090323	Barrio Mocarí	1	162	703
197	0,117469	Barrio Las Parcelas	2	334	1568
278	0,087028		1	156	677
65	0,08289	Barrio 7 de Mayo	1	264	1306
63	0,089205	Barrio Camilo Torres	1	446	2155
66	0,051407	Barrio El Bosque	1	188	832
67	0,13028	Urbanización San Francisco	3	69	292
277	0,587107	UniCordoba		0	0
68	0,326688	Barrio Los Robles del Norte	4	37	174
196	0,451492	Barrio Robles del Norte	4	6	25

ID ZONA	AREA (KM2)	NOMBRE ZONA	ESTRATO	HOGARES (2015)	PERSONAS (2015)
70	0,79556	Barrio El Recreo	6	665	2692
69	0,083866	Urbanización Sevilla	2	9	44
71	0,676892	Barrio La Castellana	5	641	2778
272	0,103406		5	200	834
75	0,152376	Barrio Los Alcázares	4	233	973
72	0,19509	Urbanización Castilla La Nueva	5	231	964
275	0,058265		5	78	326
73	0,084094	Barrio La Española	5	90	369
74	0,074945	Urbanización Los Bongos	5	68	221
76	0,064878	Barrio Villa Luz	2	3	41
77	0,149828	Barrio La Esperanza	1	202	971
78	0,055791	Urbanización La Navarra	1	9	37
170	0,024566	Barrio Los Ebanos	1	24	98
171	0,028878	Barrio Villa Nazaret	1	13	53
79	0,037923	Urbanización El Portal I	1	74	381
235	0,017123	Colégio Los Colores	1	0	0
80	0,134472	Barrio La Palma	1	561	2627
81	0,1873	Barrio Rancho Grande	1	976	4745
82	0,034468	Barrio Mi Ranchito	1	151	772
83	0,065383	Barrio Nuevo Horizonte	1	403	1953
84	0,073207	Urbanización Villa Sinú	1	133	2024
85	0,030504	Barrio Portal del Norte	2	7	37
86	0,134634	Barrio El Ceibal	1	217	1027
87	0,107295	Urbanización Castilla Real	5	230	1079
88	0,212022	Barrio Sucre	2	650	2710
106	0,292054	Barrio Nariño	3	771	3264
109	0,269412	Barrio Montería Moderno	3	539	2041
89	0,047638	Barrio El Cármen	3	38	152
92	0,085765	Sector Industrial	4	163	764
91	0,025447	Barrio Luis Carlos Galán	1	9	45
90	0,025395	Barrio Sucre (Invasión)	2	78	325
93	0,030357	Barrio Prado Norte	5	12	40
94	0,06796	Barrio Villa del Río	4	148	614
95	0,03548	Barrio Altos del Country	4	28	118
96	0,090089	Alamedas del Sinú	4	12	44
273	0,049829	MEDICINA INTEGRAL	3	0	0
97	0,164808	Barrio Los Laureles	3	256	1094
98	0,088449	Barrio Los Ángeles	4	158	641
99	0,076725	Urbanización Versalles	4	57	218
100	0,058038	Urbanización Brizalia	3	103	428
101	0,030844	Urbanización El Mora	2	103	416
269	0,035531	Urbanización El Mora	2	119	479
102	0,26739	Barrio La Floresta	3	1063	4587
104	0,328066	Barrio San José	2	547	2296
127	0,061052	Urbanización El Oriente	1	27	126

ALCALDÍA DE Montería #MonteríaAdelante	ESTUDIOS DE PREFACTIBILIDAD DE OBRAS PARA MEJORAR LA MOVILIDAD EN LA AVENIDA CIRCUNVALAR	Informe Tránsito 271-16 Versión 0

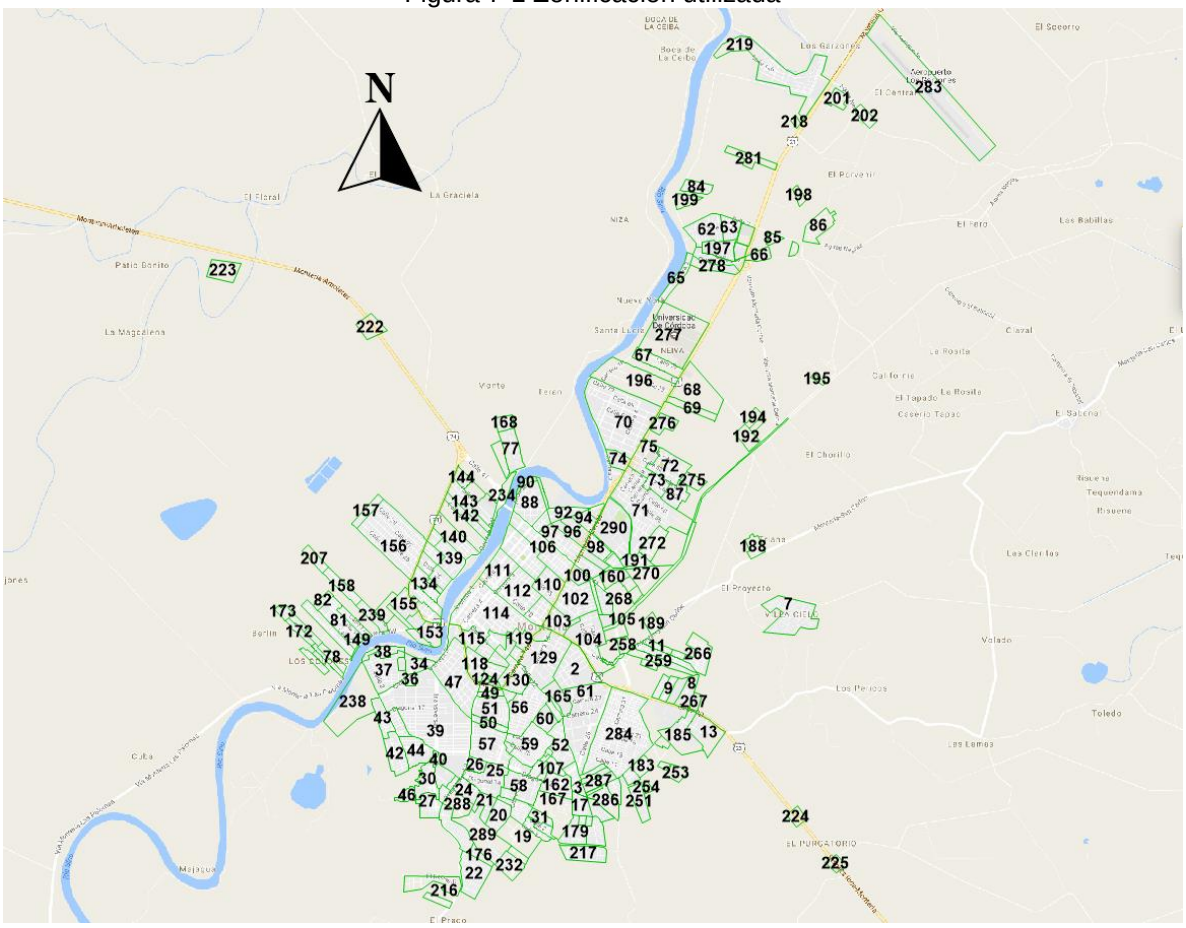
ID ZONA	AREA (KM2)	NOMBRE ZONA	ESTRATO	HOGARES (2015)	PERSONAS (2015)
261	0,082815	Barrio San José	2	138	580
105	0,141799	Ranchos del INAT	1	20	81
285	0,05536		1	40	186
111	0,200664	El Centro	3	277	884
108	0,050481	Barrio Villa Rocío	1	202	935
114	0,615352	Barrio Chuchurubi	3	1159	4886
110	0,158658	Barrio Ospina Pérez	3	619	2729
161	0,054266	Barrio El Tendal	3	29	120
112	0,269632	Barrio La Ceiba	3	832	3290
113	0,108887	Barrio El Edén I	3	287	1180
115	0,074407	Barrio Colón	2	253	1106
116	0,060778	Barrio Santa Clara	3	156	661
117	0,047247	Barrio Balboa	2	215	901
118	0,112761	Urbanización Lacharme	3	270	1157
119	0,066117	Barrio Pueblo Nuevo	3	159	663
120	0,030998	El Coliseo	3	35	163
121	0,048002	Barrio Chambacú	3	127	564
122	0,03972	Barrio Risaralda	3	118	537
124	0,013698	Barrio Obrero	2	78	361
126	0,056896	Barrio La Julia	3	141	634
130	0,115023	Barrio Urbina	4	283	1189
131	0,069292	Barrio Río de Janeiro	2	129	560
155	0,108507	Barrio República de Panamá	2	436	1851
133	0,090422	Barrio El Amparo	2	232	930
152	0,030843	Barrio Nueva Holanda	2	96	396
240	0,068593	URBANIZACION VALLEJO	2	347	1536
156	0,617623	Barrio El Dorado	1	2681	11938
134	0,094455	Urbanización Villa Real	2	268	1081
132	0,007994	Urbanización El Puente Nº2	2	26	109
157	0,070319	Barrio El Poblado	1	550	2570
135	0,017834	Barrio Villa Nueva	2	143	573
136	0,06865	Barrio La Esmeralda	2	169	696
139	0,150323	Barrio Minuto de Dios	1	327	1732
138	0,054871	Barrio Casita Nueva	1	203	855
169	0,036283	Barrio El Campano	1	54	266
140	0,183809	Barrio Campo Alegre	2	56	236
137	0,057891	Urbanización Las Viñas	2	168	687
141	0,164122	Barrio La Alboraya	1	43	174
142	0,095171	Barrio Magdalena	1	333	1537
143	0,131026	Barrio El Rosario	1	267	1181
144	0,0524	Barrio El Tambo	1	99	458
145	0,054176	Urbanización Manuel Antonio Buelvas	1	73	633
146	0,105057	Barrio Juan XXIII	2	168	843
234	0,072699	Barrio El Bongo	1	84	383
148	0,005167	Sector Campano	1	22	101

ID ZONA	AREA (KM2)	NOMBRE ZONA	ESTRATO	HOGARES (2015)	PERSONAS (2015)
149	0,01086	Casa Finca	1	5	20
242	0,041447	EL RECUERDO	1	218	1009
151	0,036038	Urbanización Betancí	2	99	424
153	0,097775	Urbanización el Puente Nº1	2	200	1022
154	0,04328	Barrio La Ribera	2	219	966
158	0,090624	Urbanización El Nispero	1	321	1394
164	0,071216	Barrio Villa Margarita	1	435	2012
165	0,104651	Barrio Tacasuan II	2	46	183
166	0,009388	Barrio Damasco	1	45	209
168	0,053594	Barrio Manuel Jiménez	1	32	177
173	0,034906	Barrio La Vid	1	90	396
172	0,045008	Urbanización El Portal II	1	66	281
217	0,144597	Barrio Villa Jiménez	1	816	2120
178	0,015368	Barrio Santa Isabel	1	93	429
179	0,133288	Barrio Los Nogales	1	217	1005
180	0,097827	Barrio Villa Los Álpes	1	182	840
181	0,067996	Barrio Las Acacias	1	231	1068
218	0,015361	Urbanización Altos del Norte	5	18	76
183	0,058806	Barrio Nueva Belén	1	3	40
184	0,038524	Barrio Nueva Jerusalén	1	1	6
188	0,065672	Vereda Horizonte	1	235	965
189	0,047419	Barrio Santa Bárbara	2	28	124
190	0,074017	Barrio Altos de La Floresta	3	96	408
191	0,07225	Barrio Monteverde	4	101	443
274	0,037113	MIRADOR LOS ANGELES	3	154	642
192	0,077127	Barrio Villa Norte	4	9	44
193	0,022836	Barrio Cantabria	4	112	388
194	0,036157	Barrio Bosques de Sevilla	4	177	614
195	0,013352	Urbanización Dulce Hogar	1	1	2
198	0,033064	Barrio Palma Verde	2	8	40
199	0,055248	Barrio Paz del Norte	1	4	14
219	0,599718	Los Garzones	2	1309	6171
201	0,05805	Barrio Los Cedros	1	351	1622
202	0,053593	Urbanización COMFACOR	1	324	1498
203	0,015411	Barrio Los Urapanes	2	6	23
204	0,054313	Barrio Boston	2	149	661
205	0,01796	Barrio Andalucía	2	81	357
206	0,030978	Urbanización Villa Sabanas	1	14	62
207	0,058116	Urbanización El Nispero II	1	126	551
223	0,123832	Externa O			
227	0,065622	Lorica			
229	0,090331	Externa N			
224	0,050785	Planeta Rica			
222	0,095342	Arboletes			
225	0,047287	Externa E			

ID ZONA	AREA (KM2)	NOMBRE ZONA	ESTRATO	HOGARES (2015)	PERSONAS (2015)
226	2,266804	Cerete			
216	0,165823	El Privilegio	1	3239	14981
236	0,048789	Urbanización Los Colores	1	165	875
239	0,073122	Urbanización Caracolí	2	143	721
286	0,110954	Urbanización Villa Rosario	1	81	374
253	0,049192	URBANIZACION FINZENU	1	311	1438
254	0,016767	URBANIZACION HEROES DE NUESTRA PATRIA	1	83	385
260	0,01443	Barrio 25 de Agosto	1	77	377
276	0,074267	HOME CENTER Y BUENAVISTA		0	0
279	0,039233	LAS PARCELAS	1	109	504
280	0,060438	UPB		0	0
281	0,093468	CONDOMINIO MALIBU	6	44	178
282	0,022729	BOSQUES DE CASTILLA	3	12	48
283	0,904764	Aeropuerto Los Garzones			

Fuente: Elaboración propia a partir de información secundaria

Figura 7-1 Zonificación utilizada



Fuente: Elaboración propia a partir de información secundaría

7.1.3. ESTUDIO O-D, ESTIMACIÓN MATRIZ A UTILIZAR

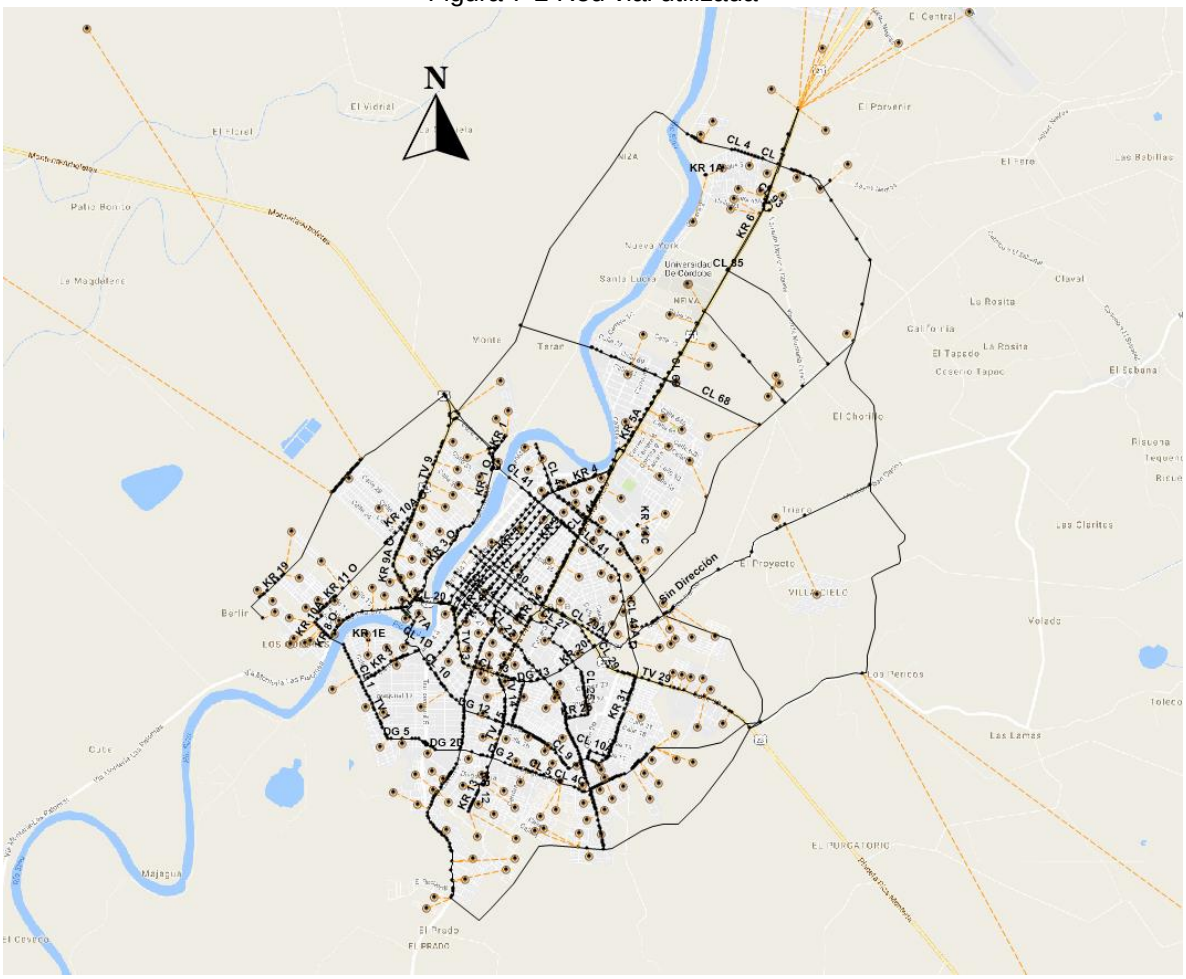
Este estudio está enfocado a realizar la caracterización de los viajes realizado en la ciudad de Montería, para lo cual en principio se utilizó la matriz determinada en el estudio denominado "ESTRUCTURACIÓN OPERACIONAL, TECNOLÓGICA, FINANCIERA Y JURÍDICA DEL SISTEMA ESTRATÉGICO DE TRANSPORTE PÚBLICO -SETP- DEL MUNICIPIO DE MONTERÍA", realizado por la firma SAIP.

De la matriz original y en conjunto de la matriz originada por en las encuestas tipo cordón se obtuvieron 199559 viajes para un día típico en la ciudad de Montería, entre las zonas de análisis de transporte.

7.1.4. RED VIAL A UTILIZAR

La red de transporte utilizada es originaria del Departamento de Planeación Municipal de Montería, no obstante esta red se encontraba con problemas de conectividad, sin parametrizar y sin incluir parte de la infraestructura actual existente, y la infraestructura proyectada por el POT y Plan Maestro de Movilidad (PMM) para cual se hizo necesario complementar la red vial primaria y segundaria a las condiciones actuales, y proyectadas, estableciendo los sentidos viales, velocidades, tiempos, capacidad, y valores de α y β generalmente asociados al tipo de vía que definen la susceptibilidad de frente a la variación de la ocupación.

Figura 7-2 Red vial utilizada

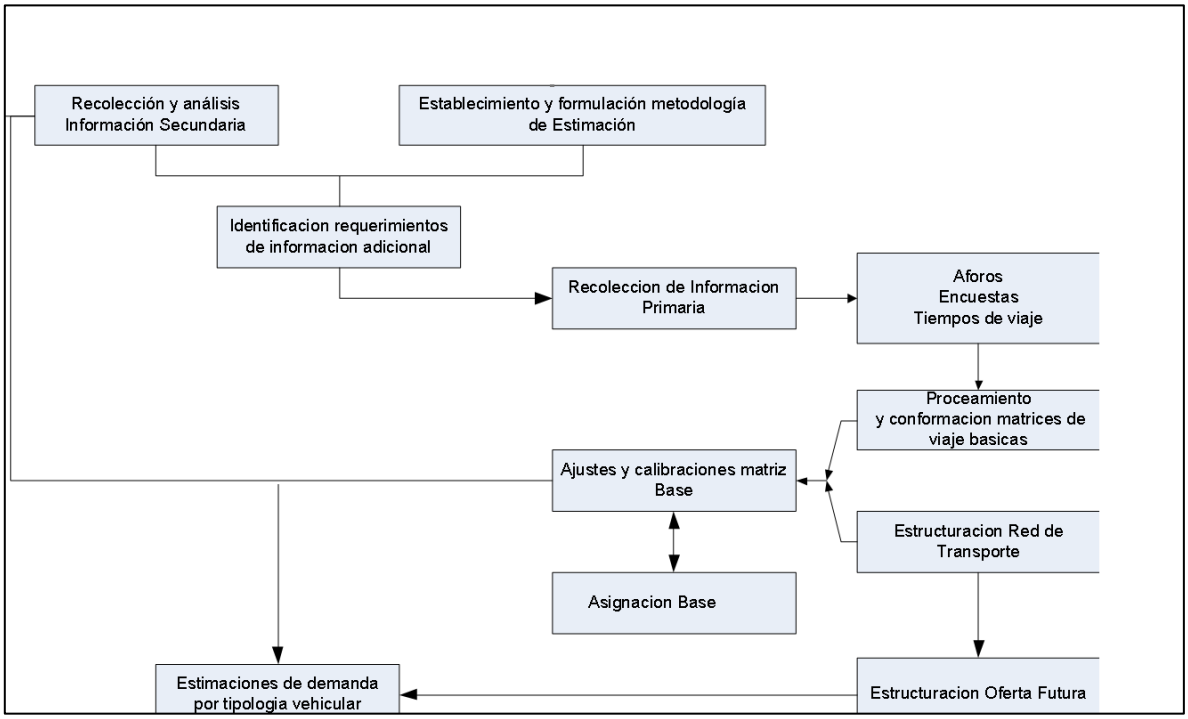


Fuente: Elaboración propia

7.1.5. ASIGNACIÓN

Un modelo de asignación del tráfico tiene como propósito estimar los flujos que circula por una red vial para unas condiciones de establecidas de demanda y oferta. La demanda está asociada a los viajes que se quieren asignar y de los cuales se conoce su origen, su destino y por supuesto el tipo de demanda (personas, vehículos, toneladas etc.), ahora bien dado que los tipos de demanda producen diferentes efectos sobre una vía, es indispensable llevar todos los tipos de demanda que se tengan a un tipo equivalente que pueda ser asignado de manera única a una red que tiene unas condiciones de capacidad, tiempo y costos asociadas a esta demanda equivalente. El diagrama de ejecución global para el montaje y calibración del modelo se muestra a continuación:

Figura 7-3 Metodología de asignación



Fuente: Elaboración propia

- **Herramienta Utilizada**

TransCAD es una herramienta SIG (Sistema de Información Geográfico), enfocada a la modelación del transporte en sus diferentes modos y a diferentes escalas. Gráficamente utiliza tres elementos para desarrollar los modelos, primero arcos para representar vías conectores o caminos, segundo puntos para representar orígenes, destinos de los arcos e intersecciones dentro de la de red y tercero áreas para mostrar divisiones geográficas. Es un programa enfocado a la solución de modelos de redes haciendo uso de diferentes algoritmos: para tráfico emplea modelos de costo mínimo, estocástico y equilibrio del usuario, en transporte emplea Pathfinder, modelo estocástico de asignación por ruta corta y estrategias optimas, para problemas de logística utiliza modelo del árbol de extensión mínima, mínimo costos, problema del transporte y flujo máximo.

- **Vehículo equivalente**

Toda vía está en condiciones de atender una demanda de vehículos en un periodo de tiempo, a la cual se le denomina capacidad, la forma típica de expresar esta capacidad es vehículos por hora y específicamente vehículos livianos por hora, motivo por el cual para vehículos pesados es necesarios determinar un factor de equivalencia que represente el impacto en la capacidad de la vía, a manera de ejemplo: se tiene por un carril de una vía, durante una hora por un punto pueden pasar 2000 vehículos, si sobre ese mismo carril

pasaran solo camiones de dos ejes podrían cruzar por el mismo punto 800 camiones, es decir que cada camión representa 2.5 vehículos livianos.

Ahora bien, el propósito de estimar un vehículo equivalente radica en poder identificar en el momento de la asignación la ocupación aproximada que va a tener la red y por consiguiente los impactos que puedan causarse por congestión debido a que a medida que una vía es ocupada su comportamiento también varía, se disminuye la velocidad, aumentan los tiempos de viajes y por ende el consumo de recursos.

Para poder asignar la carga a la red vial es necesario llegar a unos valores de equivalencia que permitan representar la verdadera utilización de la vía, es por ello que, a partir de valores inferidos para modelos de tráfico de ciudades colombianas, se ha determinado el valor de la equivalencia a utilizar para el vehículo promedio, se ponderara la equivalencia de cada tipo de vehículo por el porcentaje de participación en el transporte de carga de la siguiente forma:

Tabla 7-2 Vehículo equivalente

CONFIGURACION DEL VEHICULO	EQUIVALENCIA
Camión	2.5
Bus	2

Fuente: Elaboración propia

- **Método de asignación**

Normalmente el comportamiento de la una vía obedece a una ecuación de tipo exponencial en donde la afectación sobre la impedancia del tramo evaluado (el tiempo o el costo), es función de la ocupación de la vía (relación flujo capacidad) y de unos valores constates propios de cada arco (α y β, generalmente asociados al tipo de vía) que definen la susceptibilidad de frente a la variación de la ocupación. La ecuación que describe este comportamiento se presenta a continuación,

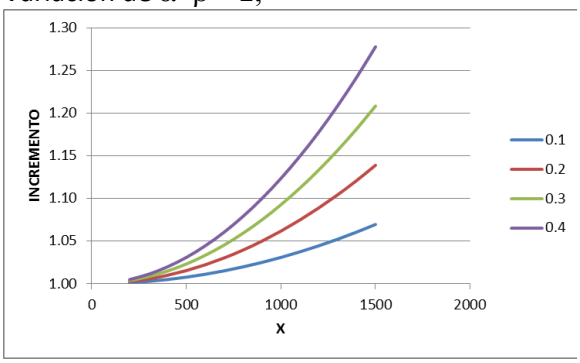
$$c_t = c_i \times \left[1 + \left(\alpha \frac{x}{C}\right)^{\beta}\right]$$

Ct = Impedancia (costo final del recorrer el tramo vial)
Ci = Costo inicial de recorrer el tramo vial
X = Flujo asignado
C = Capacidad
α = Constante de la vía (para el caso varía entre 0 y 0,5)
β = Contante de la vía (para el caso varía entre 2 y 7)

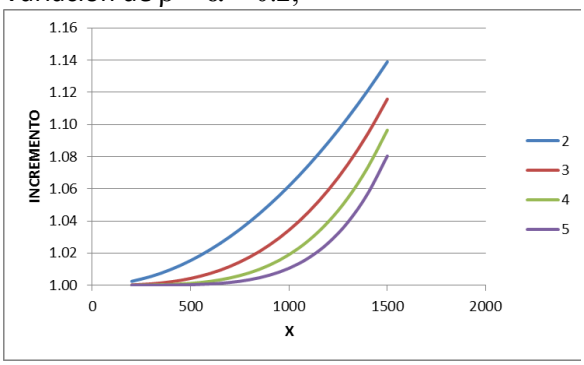
La forma de esta función es la siguiente, para una capacidad de 1800 variando α y β.

Figura 7-4 Función de la ecuación de asignación

Variación de $\alpha=\beta=2$,



Variación de $\beta=\alpha=0.2$,



Fuente: Elaboración propia

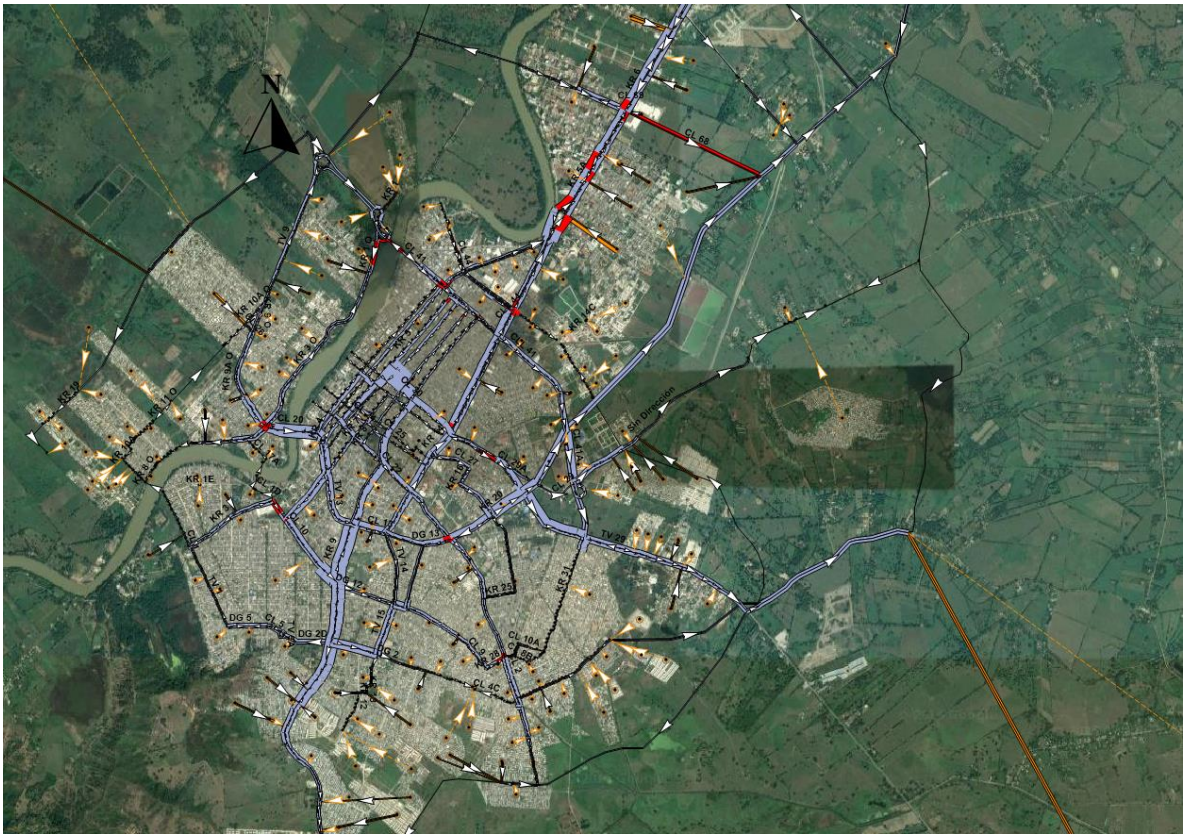
Las figuras anteriores muestran los incrementos que se presentarán en la impedancia de una vía o un tramo vial, α y β, caracterizan un tipo de vía, es así como para vías de tipo primario los valores α tiende a ser muy bajos mientras los valores de β pueden ser más altos dado que el impacto del trafico sobre este tipo de vías es menor que el que se presenta en vías de menor jerarquía o especificaciones de físicas, las cuales suponen mayor tendencia a la congestión.

7.2. ASIGNACIÓN RESULTANTE

El modelo de transporte debe ser una herramienta que ayude a identificar correctamente la demanda futura de la carretera en este contexto, se obtuvo un modelo sencillo que replica correctamente los flujos observados en el año base.

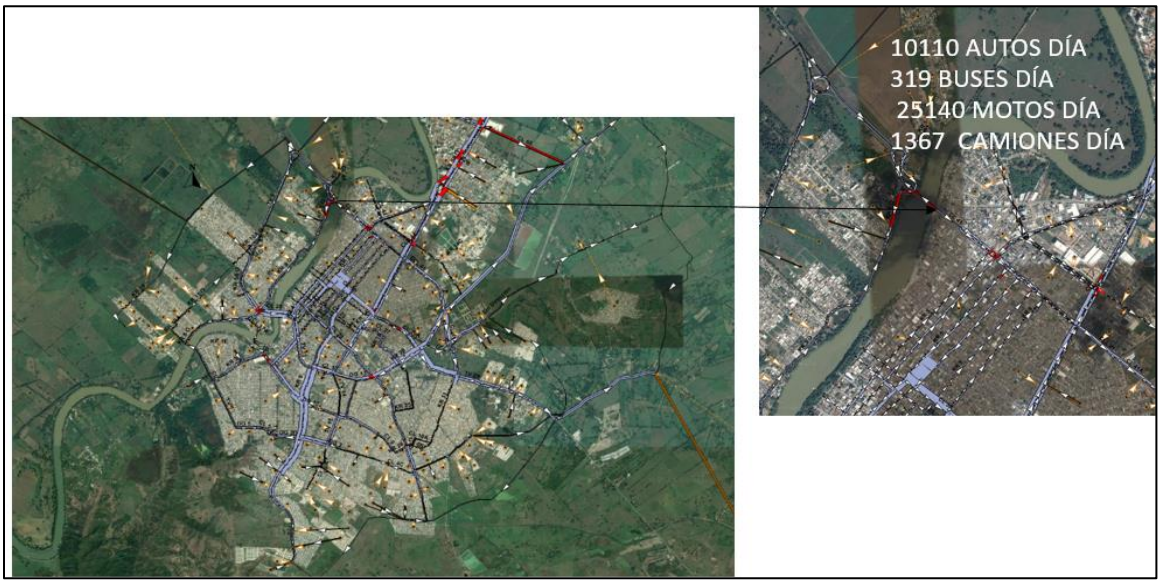
Para ilustrar las condiciones de demanda específicas por nodo se presenta la Figura 7-5 que deja ver la magnitud de la demanda por TPD asignados en la red para cada uno de los principales nodos considerados. La Figura 7-6 y Figura 7-7, presenta los TPD por tipo de vehiculo para los puentes que actualmente cruzan el río Sinú.

Figura 7-5 Resultados gráficos asignación base



Fuente: Elaboración propia

Figura 7-6 TPD Puente Centenario



Fuente: Elaboración propia

Figura 7-7 TPD Puente Metálico



Fuente: Elaboración propia

7.3. LOCALIZACIÓN DEL PUENTE

A fin de establecer la adecuada localización del puente que permitirá mejorar la movilidad de las Comunas 1 y 2 con las Comunas 3 y 4, se establecieron dos alternativas, que contemplan dar continuidad a los ejes viales existentes pertenecientes a la red vial arterial primaría y secundaría de la ciudad.

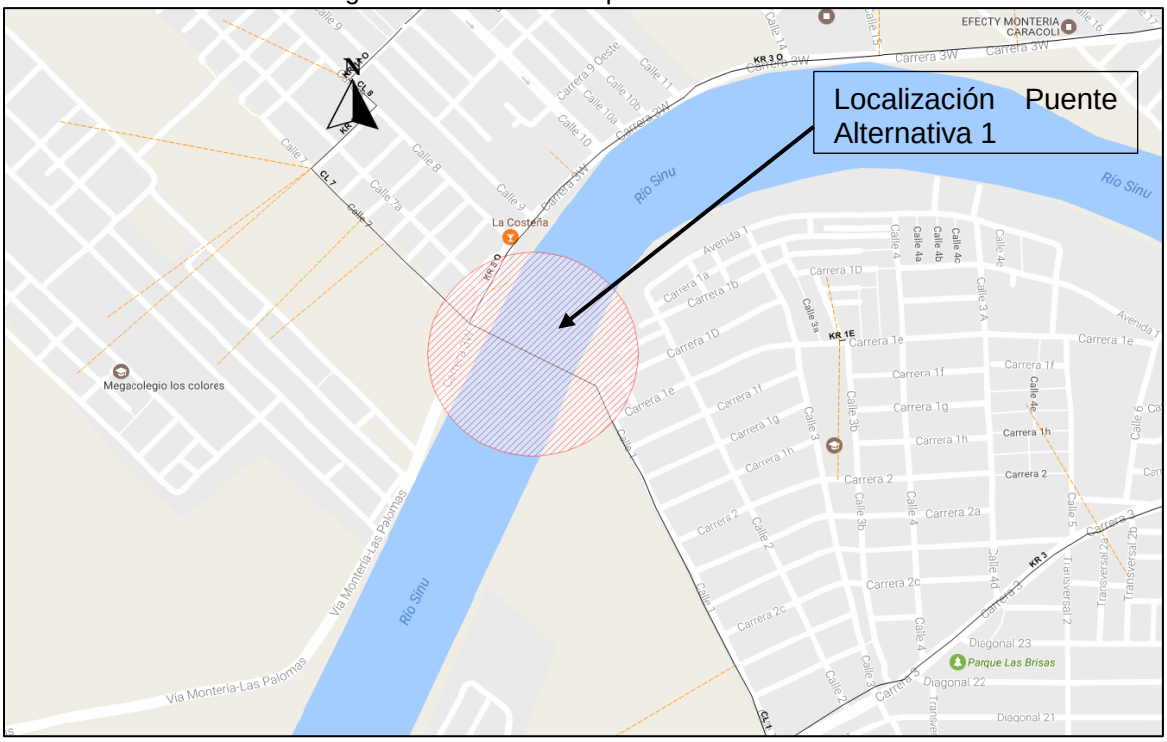
A continuación, se presenta la descripción de las alternativas:

7.3.1. ALTERNATIVA 1

Esta alternativa localiza el puente sobre la Calle 7, y permite la comunicación directa de las comunas 1 y 3 a través de esta infraestructura, la cual se plantea en concordancia de los planes viales planteados en el POT y en el PMM, en donde se plantea la vía Arterial Anillo Perimetral Occidental localizado entre los humedales y los barrios del costado occidental del rio Sinú, comenzando en la Calle 7 y conectado con la intersección de la vía arboletes. La Figura 7-8 muestra de manera esquemática la localización propuesta para la alternativa 1, la Figura 7-9 muestra la infraestructura planteada por el POT y el PMM en los diferentes horizontes.

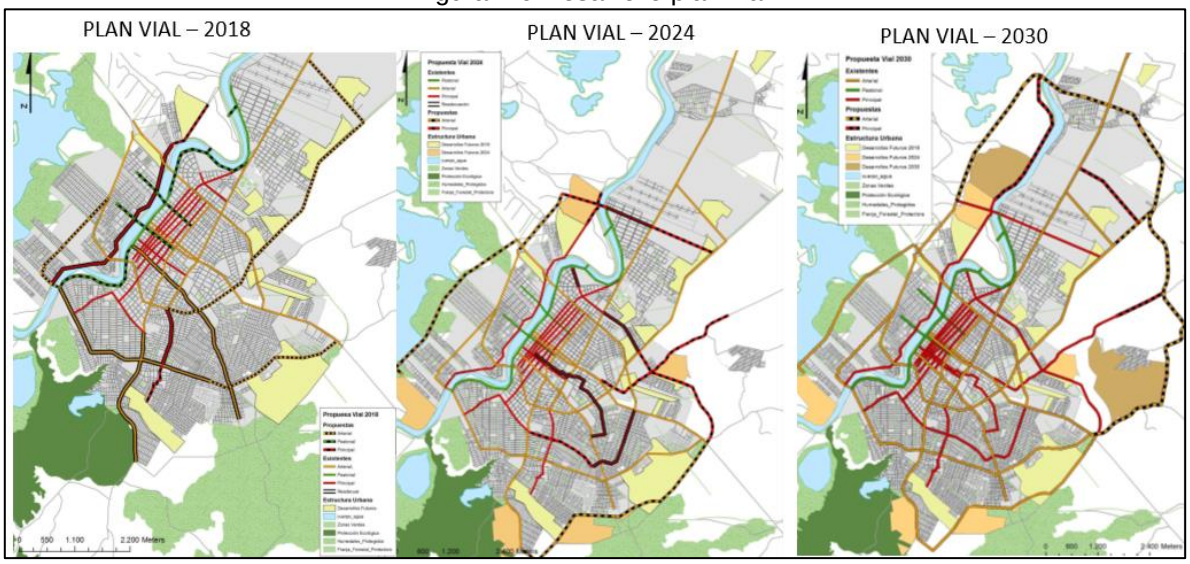
Cabe anotar que para la puesta en marcha de esta alternativa es necesario se desarrolle parte la infraestructura planteada en POT.

Figura 7-8 Localización puente Alternativa 1



Fuente: Elaboración propia

Figura 7-9 Desarrollo plan vial

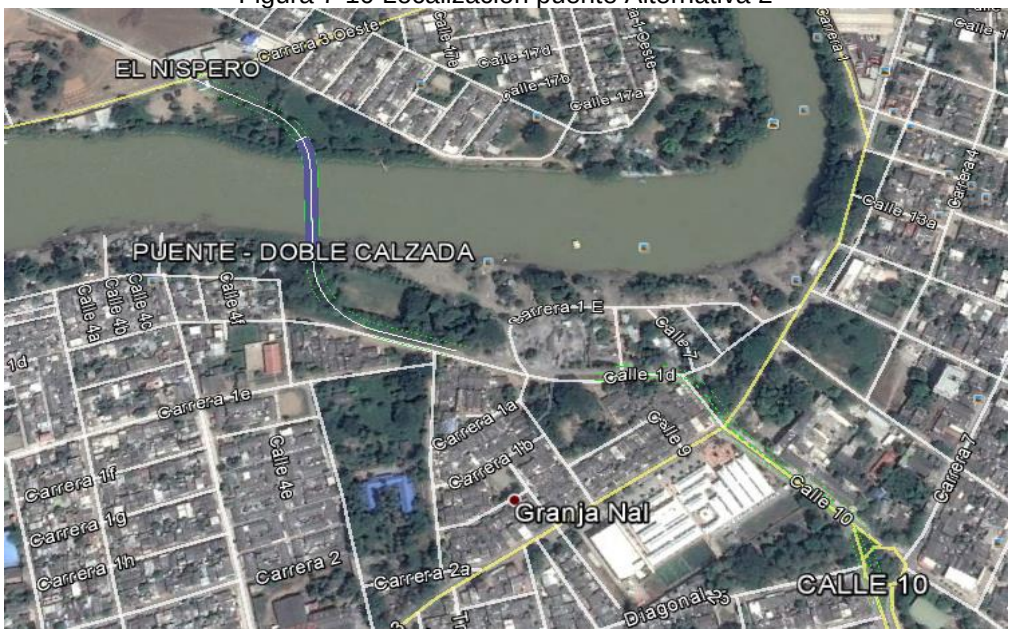


Fuente: Plan Maestro de Movilidad de Montería

7.3.2. ALTERNATIVA 2

Esta alternativa localiza el puente sobre la Calle 10 y la Carrera 3 Este, y permite la comunicación directa de las comunas 1 y 3 a través de esta infraestructura, permitiendo el aprovechamiento de la infraestructura actual para su implantación.

Figura 7-10 Localización puente Alternativa 2



Fuente: Elaboración propia

7.3.3. ASIGNACIÓN RESULTANTE CON ALTERNATIVAS

Teniendo en cuenta la asignación base, y las alternativas planteadas se ha realizado la asignación para los siguientes escenarios:

1. Alternativa 1, en condiciones actuales
2. Alternativa 2, en condiciones actuales
3. Alternativa 1, con el desarrollo del Plan Vial
4. Alternativa 2, con desarrollo del Plan Vial

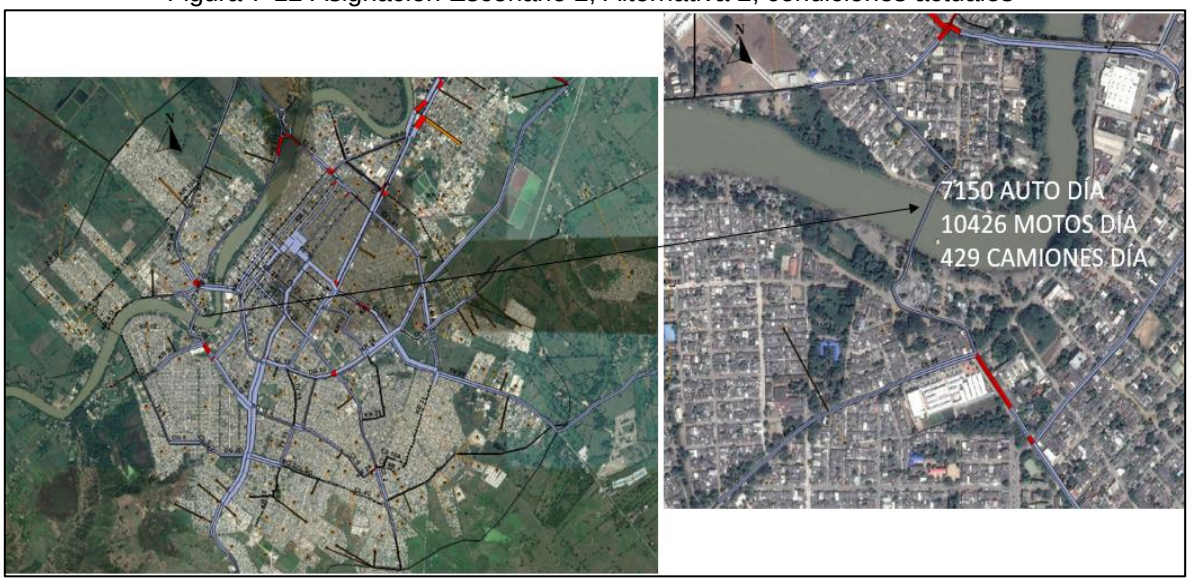
La Figura 7-11 a Figura 7-14, presenta los resultados de TPD para cada uno de los escenarios planteados, en donde se observa que para las condiciones actuales, la Alternativa 2, es la que presenta una mejor conectividad beneficiando a un mayor número de usuarios vehiculares, y que para las condiciones con desarrollo del Plan Vial propuesto por el POT y el PMM, la Alternativa 1, es la que presenta mejor conectividad beneficiando a un mayor número de usuarios vehiculares.

Figura 7-11 Asignación Escenario 1, Alternativa 1, condiciones actuales



Fuente: Elaboración propia

Figura 7-12 Asignación Escenario 2, Alternativa 2, condiciones actuales



Fuente: Elaboración propia

Figura 7-13 Asignación Escenario 3, Alternativa 1, desarrollo del plan vial



Fuente: Elaboración propia

Figura 7-14 Asignación Escenario 4, Alternativa 2, desarrollo del plan vial



Fuente: Elaboración propia

De acuerdo a los resultados anteriores, y teniendo en cuenta que por las condiciones de movilidad actuales, y que para un óptimo aprovechamiento de la Alternativa 1 se requiere del desarrollo de la infraestructura planteada en el POT y en el PMM, se considera que la alternativa 2, es la adecuada, permitiendo el aprovechamiento de la infraestructura actual, y mejorando las condiciones de movilidad en términos de conectividad y tiempos de viaje.

8. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Las soluciones planteadas en torno a la movilidad del corredor de la Avenida Circunvalar, mejoran sustancialmente los tiempos de viaje y las demoras presentes en la actualidad, siempre y cuando se realicen todas las adecuaciones propuestas en cada una de las intersecciones influyentes sobre el corredor de una manera conjunta y transicional en el tiempo.

Las soluciones a corto plazo requieren primordialmente de una campaña de socialización con la comunidad y con los diferentes actores que confluyen en la vía, ya que gran parte de la solución contempla desvíos y decisiones de ruta poco frecuentes en el tráfico de la ciudad.

El estudio contempla la implementación de pasos seguros peatonales semaforizados en puntos críticos, los cuales se identificaron por medio de visitas a campo y socialización con la comunidad, por lo tanto, se deberán realizar los estudios permitentes de tránsito y seguridad vial con el fin de afianzar la implementación de los mismos.

Para el escenario a corto plazo sobre la intersección de la Avenida Circunvalar x Calle 41 se presentaron tres alternativas de solución, cada una de ellas mejora los indicadores de tráfico actuales; siendo la alternativa numero 2 la que mejor desempeño presenta, pero a su vez será la que requerirá una mayor inversión en infraestructura. Por ende, para el comparativo de los resultados de los diferentes escenarios modelados se tomó como base la alternativa numero 1 esta presenta la menor calificación de la tres, aclarando que también mejora la movilidad de la intersección.

La solución para mejorar la movilidad de la intersección de la Avenida Circunvalar x Carrera 2 (Asilo) requiere en el menor tiempo posible cambios en la infraestructura vial, para el caso la inclusión de un puente vehicular que permita la circulación en sentido Norte-Sur, contemplando las diferentes soluciones conjuntas en el área de influencia directa, las cuales se enunciaron en el numeral 6.2.2.2.

Una vez simulado el diseño ya establecido en anteriores estudios sobre la Avenida Circunvalar x Calle 41, se evidencia la inoperancia que tendrá la glorieta a nivel en los diferentes horizontes; debido a que el diseño de la misma será insuficiente para admitir el transito que circulará sobre ella, caso similar a la situación que se presenta en la actualidad con la glorieta de la calle 29, por consiguiente la propuesta consignada será mantener el puente vehicular pero con paso semaforizado que permita controlar los giros izquierdos.

Se deberá realizar las obras de la doble calzada de la calle 44 y la conexión la carrera 14C a mediano plazo, con el fin de generar un circuito vial que permita la conexión de la comuna 5 y 7 por la calle 38, esto permitirá reducir el volumen vehicular de la Avenida Circunvalar.

Hacia el horizonte de 10 años basado en las proyecciones generadas, se deberá tomar medidas hacia un cambio en la infraestructura de la glorieta de la Calle 29 ya que para este periodo perderá su funcionabilidad, si esto no se hiciere se deberán cerrar los accesos que permiten el sentido de circulación Norte-Sur y Sur-Norte.

Una vez analizado la infraestructura y la conectividad que se requiere de las comunas 1 y 3 se identificó el lugar mejor posicionado, permitiendo el aprovechamiento de la infraestructura actual, y mejorando las condiciones de movilidad en términos de conectividad y tiempos de viaje.

INSTITUTO NACIONAL DE VIAS

Contrato No. 1550 de 2021
ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA EL TERCER PUENTE SOBRE EL RÍO SINÚ, MONTERÍA, CÓRDOBA

INFORME DE ALTERNATIVAS DE TRAZADO

EDICION 0

CONSORCIO PUENTE SINU FIA

Enero de 2022

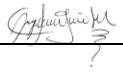
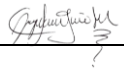
PS-CD-02

CONTROL DE EDICIÓN, MODIFICACIÓN Y COPIAS

PARTE A

CONTROL DE EDICIÓN

Nombre del documento: INFORME DE ALTERNATIVAS DE TRAZADO

RESPONSABLES/VERSION	0	1	2	3	4
ELABORACIÓN NOMBRE:	Ricardo Martinez	Ricardo Martinez			
FECHA:	14/01/2022	14/01/2022			
FIRMA:					
REVISIÓN NOMBRE:	Ing. Jorge Fandiño	Ing. Jorge Fandiño			
FECHA :	14/01/2022	14/01/2022			
FIRMA:					
APROBACIÓN NOMBRE:					
FECHA:					
FIRMA:					

PARTE B

CONTROL DE MODIFICACIONES

EDICIÓN	**SECCIÓN MODIFICADA**	**FECHA**	**MODIFICACIÓN (NATURALEZA DEL CAMBIO)**	**OBSERVACIONES Responsable**
0		14/01/2022	Presentación informe alternativas.	

PARTE C

DISTRIBUCIÓN Y CONTROL DE COPIAS

Nombre del documento: INFORME ESTUDIO DE TRAZADO Y DISEÑO GEOMÉTRICO

EDICIÓN	**No. COPIA**	**ENTREGADA A:**	**FECHA**	**APROBADO**	**RECIBIDO**
0	ORIGINAL	CONSORCIO PUENTE SINU FIA	14/01/2022		

TABLA DE CONTENIDO

1 OBJETIVO 4
1.1 Objetivos Secundarios 4
2 LOCALIZACION DEL PROYECTO 5
3 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO 6
4 ANALISIS DE ALTERNATIVAS EN DISEÑO GEOMETRICO 9
4.1 Parámetros de diseño Horizontal y Vertical 9
4.2 Peralte Máximo 9
4.3 Infraestructura proyectada 10
4.4 Alternativas Intersección Norte 12
4.5 Alternativas 1 – Empalmando en la Calle 6 con Carrera 3 12
4.6 Alternativa 2 – Empalme Avenida 1 con Calle 10 15
4.7 Alternativa 3 – Empalme Calle 8 con Carrera 3 16
5 ALTERNATIVAS PERFILES VIALES 18
6 ALISIS DE ALTERNATIVAS EN DISEÑO ESTRUCTURAL 19
7 ANALISIS MATRIZ MULTICRITERIO 21

INDICE DE FIGURAS

Figura 1 Localización del proyecto 5
Figura 2 Intersección Calle 20 6
Figura 3 Fotos Calle 20 6
Figura 4 Zona del proyecto 7
Figura 5 Intersección Calle 15 con Carrera 3W 8
Figura 6 Intersección Avenida 1 con Calle 6 8
Figura 7 Lote Construcción Universidad del Sur 10
Figura 8 Proyecto Margen Rio Sinú 10
- Figura 9 Estación de Servicio 11

Figura 10 Intersección Semaforizada 12
Figura 11 Intersección a nivel Glorieta 12
Figura 12 Alternativa 1 13
Figura 13 Calle 6 14
Figura 14 Diseño perfil Alternativa 1 14
Figura 15 Alternativa 2 15
Figura 16 Diseño Perfil Alternativa 2 15
Figura 17 Alternativa 3 16
Figura 18 Diseño Perfil Alternativa 2 17
Figura 19 Perfil Vial 18

1 OBJETIVO

El objetivo del presente documento es establecer las diferentes características de cada una de las alternativas de trazado, para finalmente mediante una matriz multicriterio establecer la alternativa más óptima para las condiciones de la zona y alcance del proyecto **ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA EL TERCER PUENTE SOBRE EL RÍO SINÚ, MONTERÍA, CÓRDOBA.**

1.1 Objetivos Secundarios

Bajo el objetivo anterior planteado, se desprenden una serie de objetivos secundarios los cuales ayudaran a garantizar el cumplimiento de la premisa principal:

- Establecer las características geométricas de cada alternativa
- Establecer las características estructurales de cada alternativa

2 LOCALIZACION DEL PROYECTO

El proyecto se encuentra ubicado en el departamento de Córdoba, específicamente en la ciudad de Montería, a continuación, se detallará la localización de cada hito:

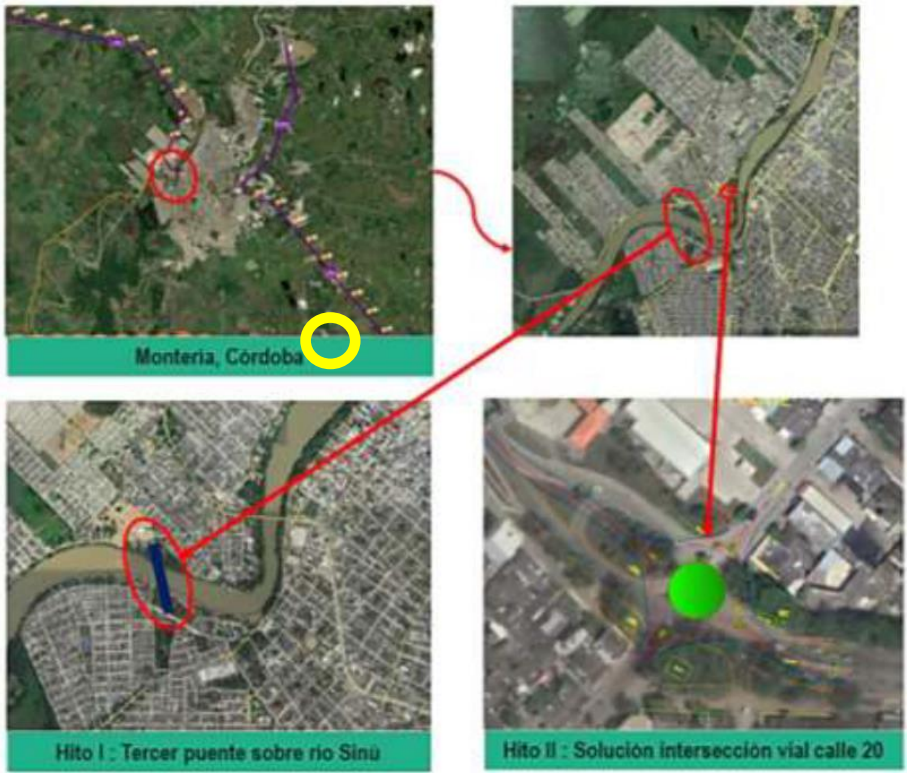
Hito I ESTUDIOS Y DISEÑOS DEL TERCER PUENTE SOBRE EL RIO SINÚ

El tercer puente sobre el rio Sinú se proyecta en el noroccidente de ciudad de Montería, Departamento de Córdoba. Conectando la Carrera 3W con calle 15 (sobre pasando en rio Sinú) con la Avenida 1 con calle 6, tal y como se indica en la Figura.

Hito II SOLUCIÓN A NIVEL DE PREFACTIBILIDAD DE LA INTERSECCIÓN VIAL CALLE 20

La intersección se encuentra ubicada en la ciudad de Montería, entre la calle 20, Transversal Puerto rey – Tibú carretera de Primer Orden código 7401 y la carrera 3W.

Figura 1 Localización del proyecto



Fuente: Anexo Técnico

3 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

INTERSECCIÓN VIAL CALLE 20

La intersección se encuentra ubicada en la ciudad de Montería, entre la calle 20, Transversal Puerto rey – Tibú carretera de Primer Orden código 7401 y la carrera 3W. La confluencia en este punto ha generado diferentes embotellamientos.

Figura 2 Intersección Calle 20



Fuente: Google Earth

Figura 3 Fotos Calle 20

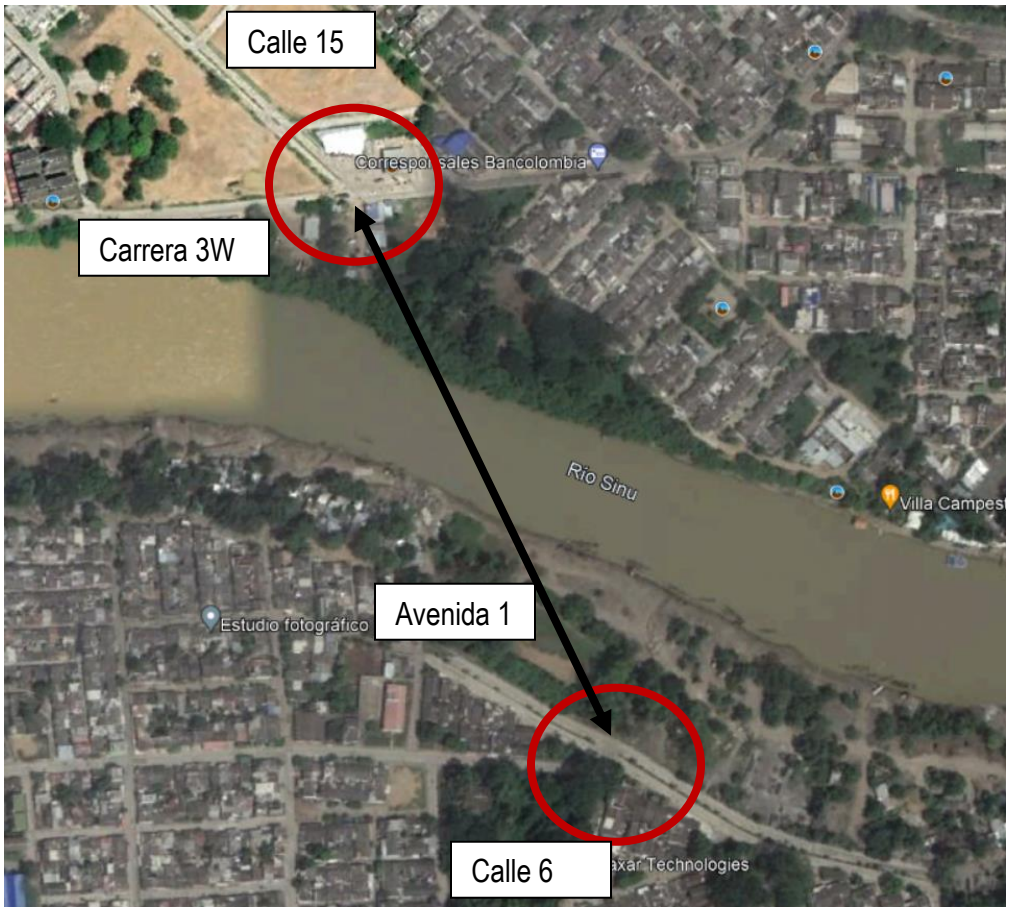


Fuente: Consultoría

TERCER PUENTE SOBRE EL RIO SINÚ

Para el planteamiento de las alternativas del proyecto, se ha tenido en cuenta las consideraciones del Alcance Técnico del contrato, donde se considera proyectar la Calle 15 con carrera 3W, con la Avenida Primera con Calle 6, de forma preliminar.

Figura 4 Zona del proyecto



Fuente: Consultoría

Figura 5 Intersección Calle 15 con Carrera 3W



Fuente: Consultoría

Figura 6 Intersección Avenida 1 con Calle 6



Fuente: Consultoría

4 ANALISIS DE ALTERNATIVAS EN DISEÑO GEOMETRICO

El alcance de las actividades del componente del diseño geométrico, es la implantación del trazado del puente, por tanto, para la asignación de la velocidad de diseño, se ha considerado las velocidades máximas para sectores urbanos. Por tanto, se considera una velocidad de diseño de 60 km/h

4.1 Parámetros de diseño Horizontal y Vertical

Con base en la velocidad máxima para sectores urbanos de 60 km/h, se definieron los parámetros de diseño para la ejecución del trazado del proyecto, los cuales se presentan en la siguiente tabla:

Parámetro	Unidad	K0+000 – K0+800
Velocidad de diseño	km/h	60
Radio mínimo	m	113
Peralte máximo	%	6
Pendiente longitudinal mínima	%	0.3
Pendiente longitudinal máxima	%	8
Bombeo normal	%	2
Longitud de Curvas verticales	m	36

4.2 Peralte Máximo

Dado que el corredor previsto se desarrollará sobre zonas urbanas, teniendo en cuenta las recomendaciones en la normatividad de consulta como es la AASTHO y la Guía de Diseño de Vías Urbanas de Bogotá D.C para proyectos urbanos, se proyecta utilizar un peralte máximo del 6%, para el sector del puente.

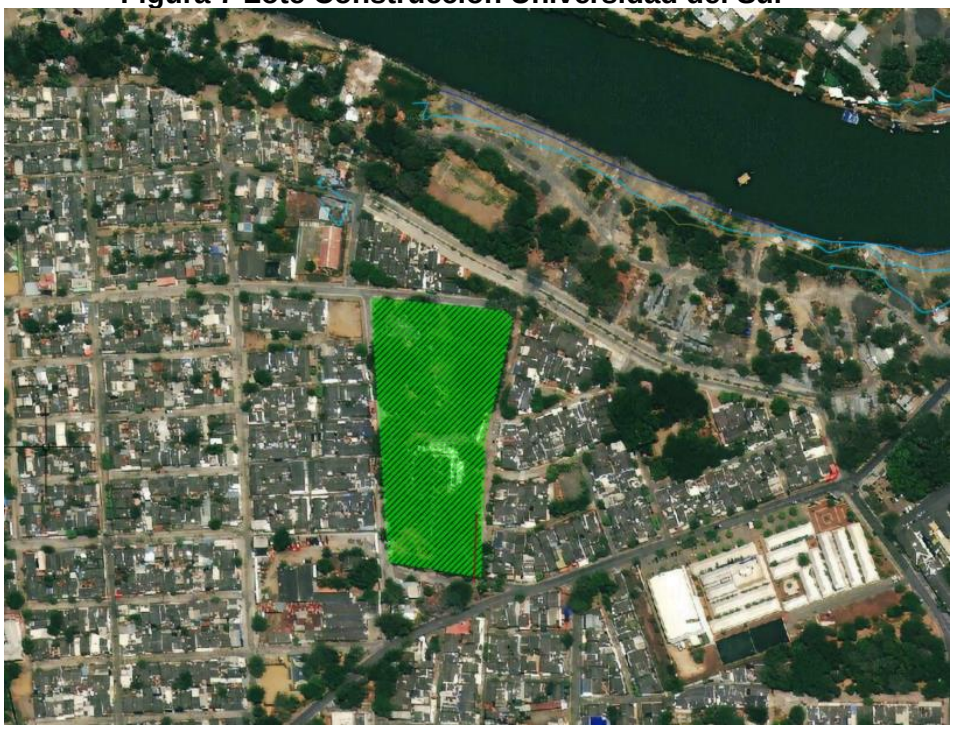
De acuerdo con las anteriores consideraciones se plantearon 4 Alternativas de diseño las cuales se describen a continuación:

4.3 Infraestructura proyectada

De acuerdo con la información suministrada, en las diferentes reuniones, por las entidades públicas del Montería, sobre el corredor de diseño se tiene proyectada la siguiente infraestructura, las cuales entran en interacción con el desarrollo del diseño:

- Universidad del Sur

Figura 7 Lote Construcción Universidad del Sur



Fuente: Consultoría

En el lote delimitado entre la Calle 5 y la Calle 6 entre Carrera 2A y .Carrera 1E, se tiene proyectada la construcción de la Universidad del Sur.

- Proyecto Margen del Rio Sinú

Entre la margen del rio Sinú y la Avenida 1, la Alcaldía de Montería proyecta la construcción del parque denominado Margen del Rio Sinú.

Figura 8 Proyecto Margen Rio Sinú



Fuente: Consultoría

- Estación de Servicio

Como interés para la ejecución del proyecto, sobre el empalme del costado norte del proyecto, entre la calle 15ª y Carrera 3W, es evitar la afectación de la estación de servicio existente, por costos de adquisición.

- **Figura 9 Estación de Servicio**

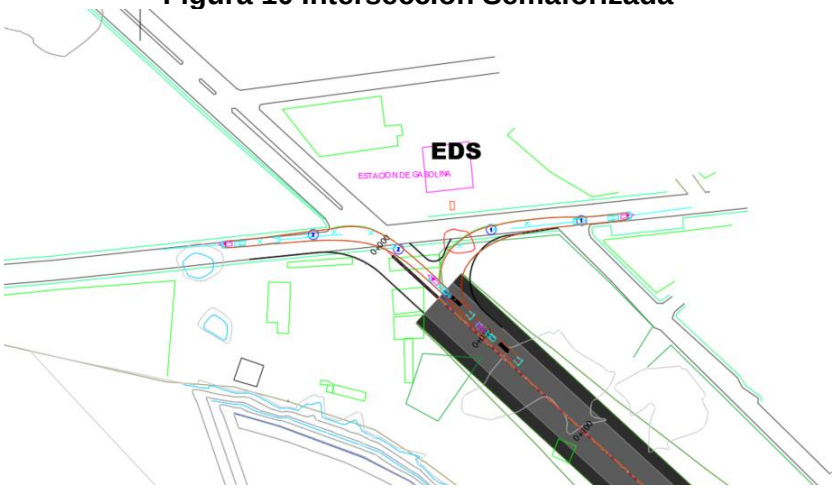


Fuente: Consultoría

4.4 Alternativas Intersección Norte

De la ejecución de la evaluación de alternativas, por evaluación de intervenciones y espacio, se ha delimitado a dos alternativas de intersección de empalme con el cruce de la Calle 15A y Carrera 3W, enmarcadas en una intersección tipo semaforizada y una intersección a nivel tipo Glorieta, las cual se definirá de acuerdo al análisis y resultados del estudio de tránsito.

Figura 10 Intersección Semaforizada



Fuente: Consultoría

Figura 11 Intersección a nivel Glorieta



Fuente: Consultoría

4.5 Alternativas 1 – Empalmando en la Calle 6 con Carrera 3

Esta alternativa, desde el diseño horizontal, se plantea realizando el cruce y empalmando en la Calle 6, hasta empalmar con la Carrera 3. La Calle 6 actualmente se encuentra en

afirmado, por tanto, es necesario prolongar el diseño hasta la Carrera 3 para empalmar el proyecto sobre un corredor principal. Como característica principal, el empalme sobre la calle6, se realiza paralelo al lote de la proyección de la construcción de la Universidad del Sur, teniendo la necesidad de adquisición predial sobre el lote o en su defecto la adquisición de las viviendas del otro costado.

Figura 12 Alternativa 1



Fuente: Consultoría

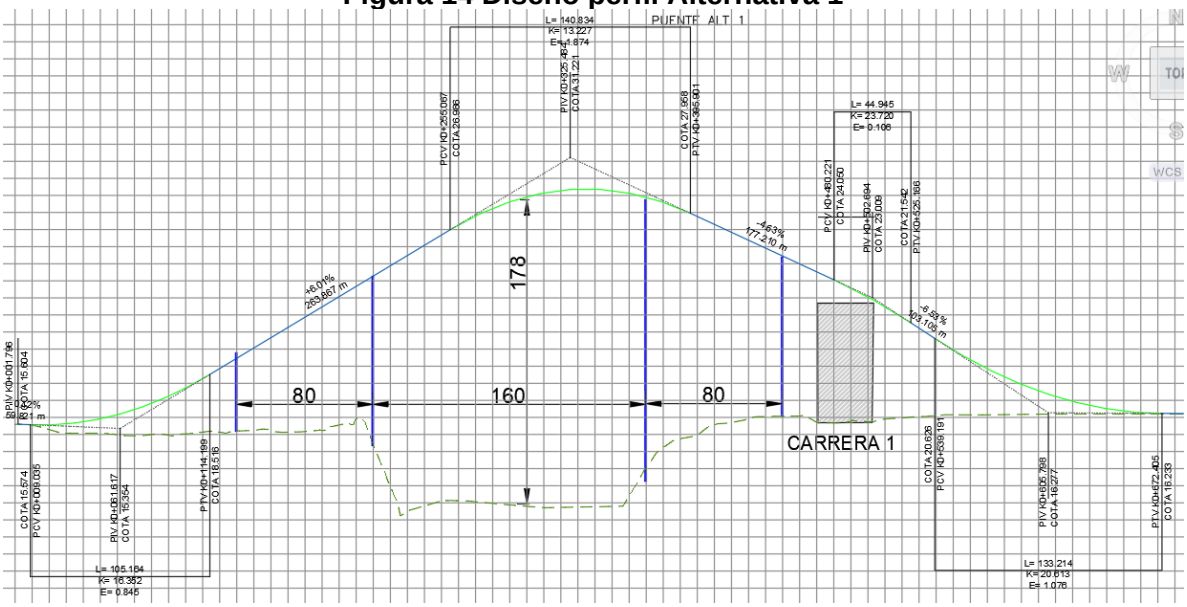
Esta alternativa, desde el diseño vertical, para mantener una pendiente máxima del 6%, de acuerdo con las recomendaciones del especialista estructural para el diseño del puente en voladizos sucesivos y garantizando un galibo de 15 metros en centro del cauce, es necesario pasar por encima de la Avenida 1 y empalmar sobre la calle 6, teniendo de esta forma una luz central aproximada de 160 metros

Figura 13 Calle 6



Fuente: Consultoría

Figura 14 Diseño perfil Alternativa 1



Fuente: Consultoría

4.6 Alternativa 2 – Empalme Avenida 1 con Calle 10

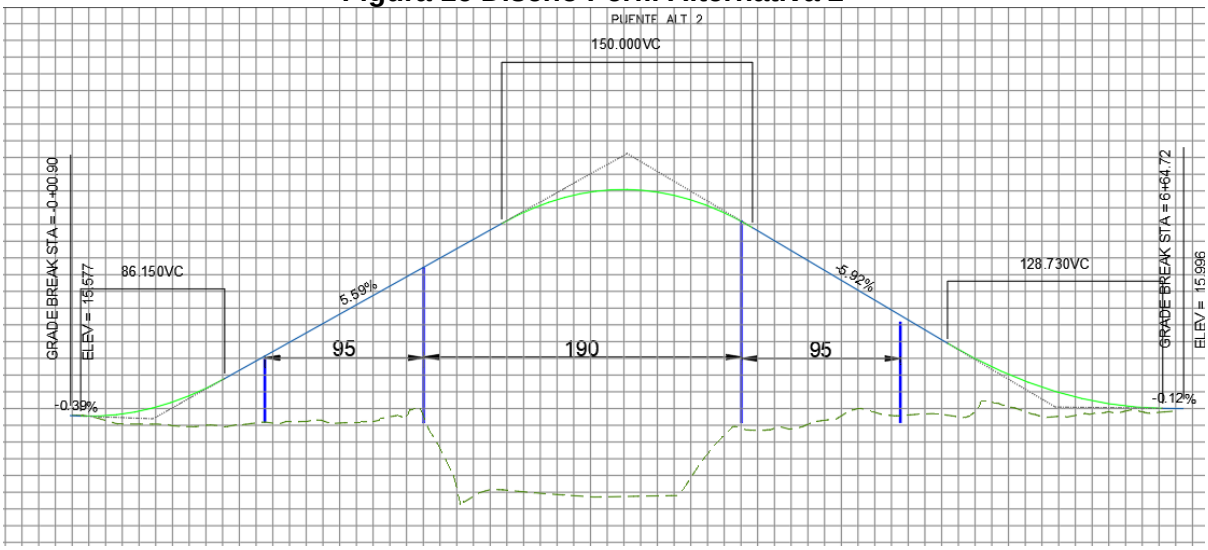
Esta alternativa, desde el diseño horizontal, se plantea realizando el cruce y empalmando en la Avenida 1 con calle 10.

Figura 15 Alternativa 2



Fuente: Consultoría

Figura 16 Diseño Perfil Alternativa 2



Fuente: Consultoría

Esta alternativa, desde el diseño vertical, para se mantiene una pendiente máxima del 6%, de acuerdo a las recomendaciones del especialista estructural para el diseño del puente en voladizos sucesivos y se garantiza un galibo de 15 metros en centro del cauce, teniendo de esta forma una luz central aproximada de 190 metros.

4.7 Alternativa 3 – Empalme Calle 8 con Carrera 3

La alternativa 3, desde el diseño horizontal, es similar a la alternativa 1, donde se desplaza el empalme y se plantea realizar el cruce y empalmando en la Calle 8, hasta empalmar con la Carrera 3. Al realizar esto, es necesario la intervención del parque ubicado entre la Avenida 1 y la Carrera 2, entre la Calle 8 y 9. Como característica principal, se requiere la necesidad de adquisición predial de las viviendas para realizar en el empalme hasta la carrera 3.

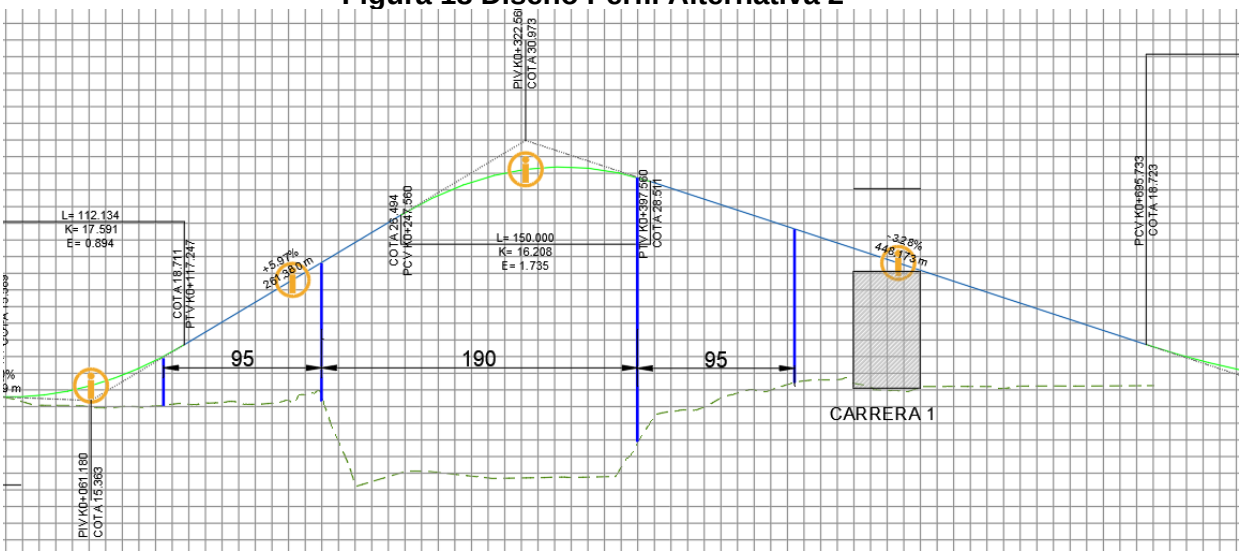
Figura 17 Alternativa 3



Fuente: Consultoría

Esta alternativa, desde el diseño vertical, para mantener una pendiente máxima del 6%, de acuerdo con las recomendaciones del especialista estructural para el diseño del puente en voladizos sucesivos y garantizando un galibo de 15 metros en centro del cauce, es necesario pasar por encima de la Avenida 1 y empalmar sobre la calle 8, teniendo de esta forma una luz central aproximada de 190 metros

Figura 18 Diseño Perfil Alternativa 2

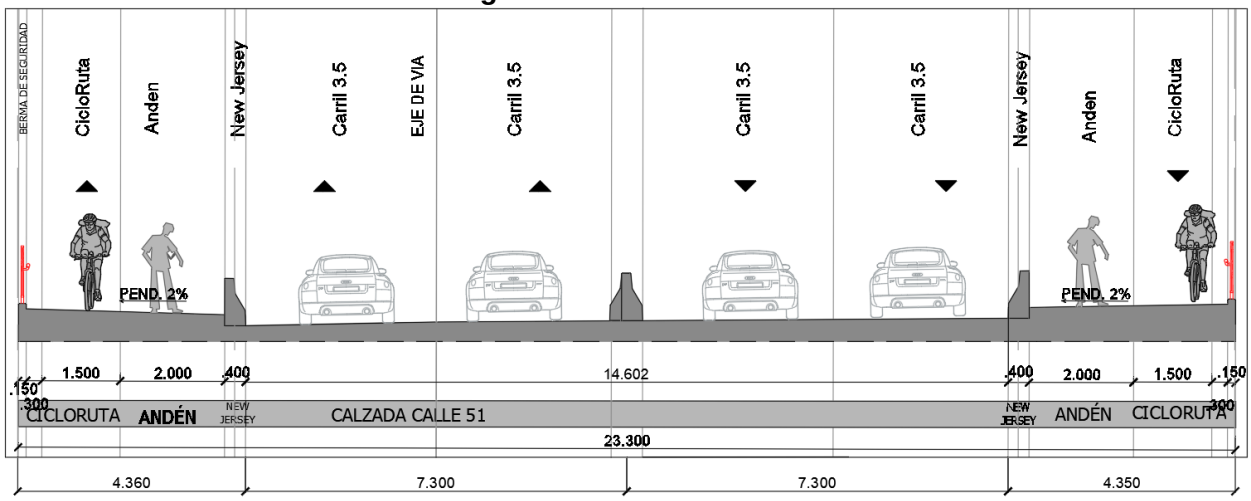


Fuente: Consultoría

5 ALTERNATIVAS PERFILES VIALES

Como propuestas preliminares, se presentan tres alternativas de perfiles viales para el proyecto, con aclaración que estos deben ser validados por las demás especialidades del proyecto, especialmente por el área de urbanismo y tránsito.

Figura 19 Perfil Vial



Fuente: Consultoría

6 ALISIS DE ALTERNATIVAS EN DISEÑO ESTRUCTURAL

Se plantearán mínimo tres (3) alternativas de diseño con sus correspondientes ventajas y desventajas, y recomendar de acuerdo con sus criterios, la alternativa de solución más viable sobre la cual desarrollará finalmente los estudios y diseños, cumpliendo con los parámetros de la normatividad vigente. En el análisis de ventajas y desventajas se deberán analizar aspectos técnicos, económicos y ambientales, esto tomando en cuenta variables como sistema estructural, material (concreto, acero), geometría, luces, afectación ambiental e hidráulica, etc. de esta manera desarrollar una solución que cumpla con las especificaciones de diseño y garantice la movilidad vial, aumentando la seguridad de los usuarios de la vía, disminuyendo los tiempos de viaje y los costos de operación vehicular.

La ventaja de emplear un sistema estructural y constructivo tipo voladizos sucesivos radica en poder realizar la construcción en completa independencia de factores viales o fluviales que se presenten en la parte inferior del puente, mejorar el rendimiento de la mano de obra, ya que se realiza por procesos cíclicos, además de poder construir simultáneamente tanto pilas como voladizos, por tanto, se tendría una optimización en tiempos de ejecución, por otro lado, se elimina la obra falsa debido a que se tiene una estructura autoportante en el avance de construcción de cada voladizo con estructuras compensadas a cada lado.

Por otro lado, una ventaja principal de diseño estructural, es poder contemplar la torsión que se genera por la curvatura vertical y horizontal, por tal motivo, este sistema estructural presenta las mejores condiciones constructivas y un adecuado comportamiento estructural bajo estas solicitaciones por flujo de cortante y fuerzas centrifugas.

- Alternativa 1 – Puente voladizos sucesivos 320.0m

Esta alternativa presenta un puente con un voladizo central de 160.0 m y voladizos extremos de 80.0m, con curvatura vertical con pendientes de hasta 6% y curvatura horizontal con radio de 227.0m, y gálibo hidráulico de 15.0m aproximadamente.

Prevé ventajas en cuanto a una menor longitud, control de contra flechas más preciso en su proceso constructivo ante el cierre de dovelas, costos de materiales menores principalmente el sistema de presfuerzo, economía en mano de obra especializada, no se requiere obra falsa, optimización en criterios de diseño de cimentación y optimización en tiempos de ejecución.

Se debe reducir las velocidades de diseño geométrico debido a la pendiente, se requiere

compra de predios aledaños e invasión de bordes del predio de la universidad del sur para garantizar el espacio necesario para el ancho de tablero.

- Alternativa 2 – Puente voladizos sucesivos 380.0m

Esta alternativa presenta un puente con un voladizo central de 190.0 m y voladizos extremos de 95.0m, con curvatura vertical con pendientes de hasta 6.5% y triple curvatura horizontal con radios de 145.30m, 178.30m y 120.0m respectivamente, y gálibo hidráulico de 16.0m aproximadamente.

Prevé ventajas en cuanto a que no se requiere compra de predios, es un puente con mayor imponencia visual.

Se debe reducir las velocidades de diseño geométrico debido a la pendiente, control de contra flechas más detallado en su proceso constructivo, costos de materiales más elevados, sobrecostos en mano de obra especializada, se requiere obra falsa para los muros de aproche y contención, superestructura de mayores dimensiones, estructura de cimentación más robusta y con sistema de pilotaje de mayor longitud, requiere glorietas de entrada y salida y requiere mayores tiempos de ejecución.

- Alternativa 3 – Puente voladizos sucesivos 380.0m

Esta alternativa presenta un puente con un voladizo central de 190.0 m y voladizos extremos de 95.0m, con curvatura vertical con pendientes de hasta 6.0% y curvatura horizontal con radio de 500.0m y gálibo hidráulico de 16.0m aproximadamente.

Prevé ventajas en cuanto a que no se requiere compra de predios, es un puente con mayor imponencia visual, se reducen fuerzas centrifugas de diseño y flujo de torsión debido al gran radio de curvatura horizontal.

Se debe reducir las velocidades de diseño geométrico debido a la pendiente, control de contra flechas más detallado en su proceso constructivo, costos de materiales elevados, sobrecostos en mano de obra especializada, se requiere obra falsa para los muros de aproche y requiere mayores tiempos de ejecución, requiere de dimensiones más elevadas para poder alcanzar los voladizos más largos, y por consiguiente, es más pesado, del mismo modo, se requerirá carros de avance de mayor capacidad para la construcción y soporte de las dovelas.

Se requiere más estudios de suelos y perforaciones más profundas para encontrar una buena capacidad de fuste y punta.

Se requiere de estructuras tipo puente más largas para poder sobrepasar la avenida 1 y poder extender la pendiente a nivel de cotas de vías existentes.

7 ANALISIS MATRIZ MULTICRITERIO

Para determinar la alternativa mas adecuada para el proyecto, se realizo un análisis mediante una matriz multicriterio, donde se tuvo en cuenta:

- Impactos Ambientales
- Afectación Predial
- Inversión
- Problemas en seguridad vial

Así las cosas, se asigno un puntaje de 1 al 10 para cada criterio, teniendo así que la alternativa con el puntaje mas bajo será la recomendada por esta consultoría; la cual fue finalmente la alternativa 1.

CONSORCIO PUENTE SINU FIA	INFORME DE ALTERNATIVAS DE TRAZADO	**Fecha:** 13-01-2022

Criterio	*%*	*Alternativa 1*	*Puntaje 1 a 10*	*Alternativa 2*	*Puntaje*	*Alternativa 3*	*Puntaje*
Impactos Ambientales	30%	No se tiene previsto apoyos dentro del cauce del río Sinu; ademas, los tramos de acceso no se preveen en zonas con alta densidad en vegetación	2	No se tiene previsto apoyos dentro del cauce del río Sinu; ademas, los tramos de acceso no se preveen en zonas con alta densidad en vegetación	2	No se tiene previsto apoyos dentro del cauce del río Sinu; a diferencia de las alternativas 1 y 2, el acceso sur si presenta impactos sobre un parque con alta densidad ambiental	4
Afectación Predial	10%	Se prevee una afectación predial en el acceso sur, donde se tienen dos opciones: 1. Afectación predial sobre el predio que se tiene previsto para la consturcción de la universidad del sur 2. Afectación predial sobre las viviendas al costado oriental (aproximadamente 16 viviendas) Aunque esta alternativa presenta esta afectación predial, inicialmente el valor de la misma no representará gran peso en la inversión final del proyecto	5	La afectación predial en esta alternativa es minima, dado que el accesos sur se desenvuelve sobre el predio que será utilizado para el proyecto "margen del río Sinú"; predio que actualmente no presenta construcciones considerables. Aunque la afectación predial es baja en el momento, si implicaría un impacto grande para realizar el proyecto mencionado que tiene previsto la Alcaldía de Montería	3	La afectación predial en esta alternativa es considerable, dado que el acceso previsto en la zona sur se da sobre varias viviendas y un parque ambiental.	5
Inversión $	30%	Aunque las tres alternativas de trazado presentan una longitud total muy similar (aproximadamente 700 metros), esta alternativa 1 tiene la longitud menor de estructura de puente (320 metros aproximadamente), por ende una inversión menor	6	Esta alternativa presenta una longitud de estructura de puente similar a la altenrativa 3, aunque presenta una afectación predial mas grande	9	Esta alternativa presenta una longitud mayor a la alternativa 1 y similar a la alternativa 2 (380 metros aproximadamente)	8
Problemas en Seguridad Vial	30%	Aunque todas las alternativas en sus trazados geoemtricos cumplen con la normatividad atual colombiana, esta alterntiva presenta un trazo en planta con pocas curvas, por ende, un recorrido mas suave y así menos probabilidad de problemas de seguridad vial	2	Dado el punto fianl del trazado en la zona sur, es inalterable contar con curva y contra curva horizontal en el derrallo de la estructura del puente vehicular, por ende y aunqe se cumpla con la normativdad colombiana para el diseño geometrico, se podría presentar algun inconveniente con la seguridad vial	4	Aunque todas las alternativas en sus trazados geoemtricos cumplen con la normatividad atual colombiana, esta alterntiva presenta un trazo en planta con pocas curvas, por ende, un recorrido mas suave y así menos probabilidad de problemas de seguridad vial	2
Total	100%	Ttoal	3,5	Total	4,8	Total	4,7
Alternativa Sugerida		Alternativa 1					

	SECRETARÍA DE INFRAESTRUCTURA	
	ACTA DE REUNIÓN	
CÓDIGO	**VERSIÓN**	**FECHA DE ELABORACIÓN**
SI-SUP-F-035	**01**	**23/01/2024**

Tema de la reunión	**Fecha**	**28/02/2024**
Conversatorio con comunidad del Barrio La Coquera **Tema: Proyecto Tercer Puente**	**Hora Inicio**	**4:00 p.m.**
Coordinador Reunión	**Hora Fin**	**5:30 p.m.**
Secretaría Infraestructura	**Contrato/Convenio No.**	
Lugar:	**Auditorio I.E Cecilia de Lleras**	

Objetivo

Conversatorio con la comunidad del barrio La Coquera, para conocer sus inquietudes sobre el proyecto del Tercer Puente de la ciudad de Montería.

Temas Tratados

- Saludo.
- Objetivo del encuentro
- Explicación técnica, línea del tiempo del proyecto.
- Precisiones y aclaraciones de la secretaria de Infraestructura
- Participación de los asistentes

Conclusiones / Decisiones

El conversatorio inició con el saludo y agradecimiento de la Secretaría de infraestructura Ing. Iris Spath a los asistentes, invitándolos a sostener un diálogo constructivo y respetuoso alrededor del proyecto Tercer Puente sobre el Rio Sinú.

Exposición técnica del proyecto

La ingeniera Margarita Sabino de la Secretaría de Infraestructura, procedió a explicar aspectos técnicos y línea del tiempo del proyecto. Al principio indicó la funcionaria, que las gestiones realizadas por el municipio para la materialización del tercer puente datan del año 2016, cuando fue contratada la primera consultoría, dentro de la cual se buscaba definir la mejor localización del puente y con ello dar factibilidad al proyecto. De ahí en adelante se han realizado deferentes gestiones en pro de lograr la consecución de los recursos, para lo cual finalmente se celebró en el año 2023 el convenio CD-SIM-569-2023 entre el municipio de Montería y Findeter, esto con los recursos aportados por parte de INVIAS y el Municipio para lograr la financiación de la construcción de la obra.

Señala la ingeniera Sabino, en el marco de ese convenio, se acordó que Findeter contratará la interventoría, mientras que el Municipio de Montería es la responsable de contratar la obra de infraestructura.

Por su parte, la secretaria de Infraestructura aclaró que la presente reunión no es una socialización, espacio donde se presenta al contratista y la interventoría. Indica que la convocatoria a este conversatorio es la respuesta a las múltiples solicitudes de habitantes del barrio La Coquera para ser escuchados sobre el tema de la construcción del tercer puente sobre el Rio Sinú. Por lo tanto, agrega la ingeniera Spath, este encuentro es para que la comunidad exprese sus preocupaciones y puntos de vista, lo cual será tenido en cuenta y comunicado a su vez, a entidades como Findeter e Invías.

Reconoce la Ingeniera Spath, que, si bien la obra está adjudicada, hizo la solicitud al contratista para que se tengan en cuenta algunas inquietudes de la comunidad vecina respecto al impacto social que generaría la obra en el entorno inmediato y cercano. Señala, además, que en esa dirección, se abrió este espacio para realizar un diálogo cercano, constructivo y amistoso con los habitantes del barrio La Coquera y tener así, mayor claridad acerca de la percepción y expectativas de la gente en relación con el proyecto.

Solicita, además, la ingeniera Iris, que se tenga en cuenta el gran esfuerzo de la administración municipal para gestionar los recursos ante diferentes instancias, para la realización de una obra tan

La versión vigente y controlada de este documento, solo podrá ser consultada a través del Software Integrado de Gestión dispuesto para tal fin o por medio del Coordinador MIPG. La impresión diferente a la publicada, será considerada como documento no controlado.

	SECRETARÍA DE INFRAESTRUCTURA	
	ACTA DE REUNIÓN	
CÓDIGO	**VERSIÓN**	**FECHA DE ELABORACIÓN**
SI-SUP-F-035	**01**	**23/01/2024**

importante y demandada por toda la ciudadanía monteriana, tendiente a mejorar la movilidad, la seguridad vial, el medio ambiente y la competitividad entre otros.

Participación de la comunidad

- El señor **Emiro Cordero**, considera que en este momento es difícil hacer modificaciones, si ya existe un diseño del proyecto. Le preocupa que se produzca un deterioro en la calidad de vida del barrio, pues indica que su comunidad actualmente no tiene problemas de movilidad y de seguridad a su interior. Se refiere, además, a que entiende como al lado de la construcción de una universidad, se va a instalar un puente vehicular, con todo lo que eso representa en materia de seguridad.

- El señor **Gabriel Montes**, anunció que se resiste a la construcción de la obra por el barrio La Coquera y solicita que se cambie el trazado, para evitar problemas de seguridad y consumo de sustancias psicoactivas en este barrio, que según afirma, se caracteriza por la tranquilidad y la sana convivencia.

- La señora **Maira Caraballo**, sugiere cambiar el trazado actual del puente y hacerlo por un lote de propiedad del municipio que queda en inmediaciones de las instalaciones de la Fiscalía General de la Nación y no por una vía local de barrio, lo cual no tiene ninguna favorabilidad a la movilidad ni a los vecinos aledaños.

- El señor **Manuel Padilla**: Nos preocupan los problemas sociales que genera este tipo de obras como los puentes vehiculares, no queremos vivir lo que padece actualmente la comunidad del barrio Sucre.

  La ing. Iris, da un mensaje tranquilizador a los asistentes, indicando que las preocupaciones manifestadas por la comunidad no sólo son y serán escuchadas, sino que serán trasmitidas a las entidades del orden nacional participantes en la ejecución de la obra, con el fin de evitar y/o mitigar entre todos, los impactos derivados de la construcción del proyecto del tercer puente.

- El señor **Sergio Rubio** líder del barrio, pide que les muestren los diseños del proyecto y reclama porque no se les comunicó nada sobre la construcción del tercer puente desde 2016, año que según indica, fue cuando inició la iniciativa.

La ingeniera Margarita Sabino, aclara al respecto, que, en el año 2016, eran otras las autoridades municipales y lo que se adelantó en esa oportunidad fue un estudio previo para mirar por dónde podría ir el trazado del puente. Se indica, además, que el espacio de diálogo sigue abierto, para despejar inquietudes de la comunidad sobre trazado, problemas de seguridad, afectación predial, movilidad, medio ambiente, dichas peticiones se deben realizar de forma organizada y respetuosa ante las entidades competentes.

- La señora **Mirta Oviedo** pide que Invías y Findeter los escuchen, con el fin de poder mitigar los impactos que pueda causar esta obra en un barrio que se caracteriza por su tradición, arraigo y sentido de pertenencia de sus habitantes.

Compromiso	**Fecha De Cumplimiento**	**Responsable**
La comunidad del barrio La Coquera, solicitará encuentro con representantes de Findeter, Invías, contratista e interventoría y entes de control para plantear sus inquietudes y preocupaciones.	Pendiente	Comunidad barrio La Coquera

	SECRETARÍA DE INFRAESTRUCTURA
	ACTA DE REUNIÓN

CÓDIGO	VERSIÓN	FECHA DE ELABORACIÓN
SI-SUP-F-035	01	23/01/2024

Anexos	Listado de Asistencia (Obligatorio)

REGISTRO FOTOGRÁFICO









La versión vigente y controlada de este documento, solo podrá ser consultada a través del Software Integrado de Gestión dispuesto para tal fin o por medio del Coordinador MIPG. La impresión diferente a la publicada, será considerada como documento no controlado.

	SECRETARÍA DE INFRAESTRUCTURA
	FORMATO LISTADO DE ASISTENCIA

CÓDIGO	VERSIÓN	FECHA DE ELABORACIÓN
SI-SUP-F-036	01	23/01/2024

Fecha	**28/02/2024**	**Hora**	**4:00 p.m.**	**Hora Fin**	**5:30 p.m.**	**Lugar**	**Auditorio I.E Cecilia de Lleras**
Secretaría /		**INFRAESTRUCTURA**		**Nombre Moderador**			
Nombre Reunión o		**Conversatorio con comunidad del barrio La Coquera. Tema: Proyecto Tercer Puente**					

Nombre y apellidos	Barrio/organización	Correo Electrónico	Celular	Firma
Alexandra Sierra	La Coquera		3135947824	
Fiat Rubio Cano	La coquera.	licetrubio27@gmail.com	3184376834	
Sixto Tirado	Santalucia		3126620967	
Loselys Ramos M.	Contratista SIM	infra.lramos@gmail.c	3135081136	
Mirtha Oviedo Angel	La Coquera		3006782059	
Pamela Trespalacios Sánchez	sec infraestructura	infra.trespalacio@gmail.co	3012972777	
GRUPO SIBSTO	B. Coquera		3006967340	
Juan J. Mestra	coquera		3222228149	
Leticia G.	Coquera.		3225604316	
Jaime Sierra			3012183452	
Jesus Alvarez	coquera	sebastian2596@gmail	3108406359	
Leydi Maria Duarte	B. coquera		3126485817	
Sofia Anjo Ramos	B/ La coquera		3015736305	
ANIBAL E. ALMENTERO T.	"		3023591399	
Guadalupe Cardenas	La coquera		3215494522	
Leida Sanchez M	La coquera		3005630556	

Loselys Ramos M
FIRMA ORGANIZADOR

10885

	SECRETARÍA DE INFRAESTRUCTURA
	FORMATO LISTADO DE ASISTENCIA

CÓDIGO	VERSIÓN	FECHA DE ELABORACIÓN
SI-SUP-F-036	01	23/01/2024

Fecha	28/02/2024	Hora	4:00 p.m.	Hora Fin	5:30 p.m.	Lugar	Auditorio I.E Cecilia de Lleras
Secretaría /		INFRAESTRUCTURA		Nombre Moderador			
Nombre Reunión o		Conversatorio con comunidad del barrio La Coquera. Tema: Proyecto Tercer Puente					

Nombre y apellidos	Barrio/organización	Correo Electrónico	Celular	Firma
Alvaro Oviedo	B/la Coquera	Habitante.	3042186343	Alvaro Oviedo
Ana Pareo	B/ coquera	Habitante.	3113886665	Ana P.
Yaneyla Cerón	B/coqueera	Habitante	3108284859	
ANGELA RUBIO CANO	B/La Coquera	arubio_08@hot.	3168292553	
Laurent	B/ la coquera		320 [illegible]	
Lazaro Bolaños	B/la coquera	lacebez@gm.	3023522624	
Mario Mendoza	La Coquera	mariocstyan74 @hotmail.es	3117428869	
Dylee Almentero	la coquera		3004354207	
Elena Causil	la Coquera	Habitante.		
Analucia Negrete	la Coquera.	Habitante.	320.553.1174	
Paula Paneso	SIM	infra.paneso@gmail.co	3232871431	
Roger Escobar Moreno	SIM	infra.recobar@gmail.	3248767374	
Luis Feli Petro	SIM	infra.Petro Rodriguez@gmail.com	3136259313	Luis Petro
Olga Lara	coquera		3022128351	
Gloria E Rosado	coquera		3008430028	
Olga Patricia Barba	Coquera.	Habitante.	3246737132	Patricia Barba

Lueslys Ramos M
FIRMA ORGANIZADOR

10886

	SECRETARÍA DE INFRAESTRUCTURA		
	FORMATO LISTADO DE ASISTENCIA		
CÓDIGO		VERSIÓN	FECHA DE ELABORACIÓN
SI-SUP-F-036		01	23/01/2024

Fecha	28/02/2024	Hora	4:00 p.m.	Hora Fin	5:30 p.m.	Lugar	Auditorio I.E Cecilia de Lleras
Secretaría /		INFRAESTRUCTURA		Nombre Moderador			
Nombre Reunión o		Conversatorio con comunidad del barrio La Coquera. Tema: Proyecto Tercer Puente					

Nombre y apellidos	Barrio/organización	Correo Electrónico	Celular	Firma
Ana Banda Banda	B. Coquera	PTEJAC Coquera	3054587267	
Isabel Yanez.	B. Coquera	Habitante.	3117421537.	
Loren Sierra	B. la Coquera	Habitante	3126974590	
Emiro Cordro.	B la coquera	Habitante.	3103511660	
Carlos Gonzalez	B/ la coquera	Habitante.	300225502	
Cesar Isaza	B/ la coquera	Habitante	3004027321	
Rosa Mendoza	B/ la coquera	Habitante.	3145979513	
Victor Mendoza	B/ la coquera	Habitante.	3126194429.	
Cesar leal B.	B/ la Coquera	Habitante.	3168770665	
Adalberto Mendoza.	B/ la coquera	Habitante	3002798363.	
Oswaldo Camarra	B/ la coquera	Habitante	3126187527	
Luis Fdo Martinez	B/ la coquera	Habitante.	3145372773	
Mardiadis Goavas	B/ la Coquera	Habitante.	3042006017	
Maria bastina bastro	B/ la boquera	Habitante	3007102133	
Kair Ramos Lax	B/ la coquera	Habitante.	3116648184	
Alexandra Orozco	B/ la Coquera	Habitante.	3002861670	

Lorelys Ramos M
FIRMA ORGANIZADOR

40887

	SECRETARÍA DE INFRAESTRUCTURA		
	FORMATO LISTADO DE ASISTENCIA		
CÓDIGO		VERSIÓN	FECHA DE ELABORACIÓN
SI-SUP-F-036		01	23/01/2024

Fecha	28/02/2024	Hora	4:00 p.m.	Hora Fin	5:30 p.m.	Lugar	Auditorio I.E Cecilia de Lleras
Secretaría /		INFRAESTRUCTURA		Nombre Moderador			
Nombre Reunión o		Conversatorio con comunidad del barrio La Coquera. Tema: Proyecto Tercer Puente					

Nombre y apellidos	Barrio/organización	Correo Electrónico	Celular	Firma
Carmen Rodríguez	Coquera		3127850107	
Mayra Granados B	Coquera	maidaselen@hot	3006086311	
[illegible]	Coquera	Jacob carlos@	3226842102	
Martha Cabrera Pinto	B/ la coquera		3222217017	
Luisa M Martinez C	B/ la coquera	Luisa Martinez 430@hotmail.co	3114206638	
Maria Padilla	B/ la coquera		6868391	
Angela Cantero	B/ la coquera		3116748207	
Jairo de Montes H.	Coquera	gamonher87@gmail	3126194564	
Dilia Tovar V.	la coquera		3015567903	
Camilo Negrono	la coquera		3106208320	
Damaris Lopez Angel	Coquera		3122420256	
Aracely Cota Diaz	Coquera	— —	3127093162	
Sergio Rebizo A.	B/ Coquera		3027022924	
Jesus Vergara	B/ La coquera		No se aceptan	
Dominga Salgado	la Coquera		3185755	
Rosa Del Sibaja	La Coquera		3007587928	

Lucelys Ramos M
FIRMA ORGANIZADOR

10888

	SECRETARÍA DE INFRAESTRUCTURA
	FORMATO LISTADO DE ASISTENCIA

CÓDIGO	VERSIÓN	FECHA DE ELABORACIÓN
SI-SUP-F-036	01	23/01/2024

Fecha	28/02/2024	Hora	4:00 p.m.	Hora Fin	5:30 p.m.	Lugar	Auditorio I.E Cecilia de Lleras
Secretaría /		INFRAESTRUCTURA		Nombre Moderador			
Nombre Reunión o		Conversatorio con comunidad del barrio La Coquera. Tema: Proyecto Tercer Puente					

Nombre y apellidos	Barrio/organización	Correo Electrónico	Celular	Firma
Luis Vergara	B/la coquera	Habitante.	3105350635	Luis Vergara
Jorge Naranja	B/la coquera	Habitante	7834981	Jorgenaran.cot
Jhuliana Berrio	B la coquera	Habitante	3232885878	Jhuliana B.
Berlide patersina	B/la coquera	Agaesana78@.com	3124278836	Berlide
Ana Rosa Agamez	B/coqueta		3215296390	Ana Agamez
Monica Robles	B/la coquera	monicaes-dorse@hotm	3014602214	
Juan Camilo Perea	S. Infraestructura	Infra.pereae@gmail.com	3207699398	Juan Camilo Perea
Hidalgo Millan C.	SIM	infra.millan@gmail.com	3221460026	
Conny Mora A.	LA COQUERA		3205502420	
Ruben Mora Argueda	coquera	rubenmora@hotmail	3221338387	
Hernando Mora A	La Coquera		7898650	
Abo Ortega Acevedo	SIM	mfm.Cachedo@gmail.com	3224842309	
EDUARDO GOVEA PASTRANA	SIM	infra.goveze@gmail.com	3012751315	
Anilda Lora Salcedo	Sim	infralora@gmail.com	3002069276	

Lucelys Ramos

FIRMA ORGANIZADOR

10889

Montería, 12 de marzo de 2024

10890

Señor
JOSE LUIS CALA ESTUPIÑÁN
Supervisor del Contrato CD-SIM-569-2023.
FINDETER
LMPEREZ@findeter.gov.co

Señor
ELLEN AYCARDI GALEANO
Director Territorial Córdoba (E)INVIAS
atencionciudadano@invias.gov.co

Señor
LUIS FERNANDO DOMINGUEZ ARIAS
Contralor Provincial para la Participación Ciudadana
Gerencia Córdoba

Señor
PERSONERÍA MUNICIPAL
LUIS GABRIEL DEGIOVANNI
Personero de Montería
Municipio de Montería
personeriamonteria@hotmail.com

Señora
IRIS SPATH CAMAÑO
Secretaria de Infraestructura
Municipio de Montería
s.infraestructura@monteria.gov.co

Referencia: CONTRATO Nº LP-SIM-024-2023 cuyo objeto es CONSTRUCCION DEL TERCER PUENTE SOBRE EL RIO SINU EN EL MUNICIPIO DE MONTERIA, DEPARTAMENTO DE CORDOBA

Asunto: Solicitud mesa de trabajo presencial contrato de obra LP-SIM-024-2023

Apreciado Señores:

Como comunidad, estamos al tanto de que el municipio de Montería ha suscrito el contrato de obra LP-SIM-024-2023, para lo cual solicitamos comedidamente sean atendidas nuestras inquietudes de manera presencial en una mesa de trabajo, entendiendo la importancia de este proyecto, el cual tendrá un impacto inminente en el barrio La Coquera. Por lo tanto, es fundamental que nuestras solicitudes sean consideradas y atendidas adecuadamente.

Por tal motivo, solicitamos cordialmente la organización de una mesa de trabajo para discutir temas sobre el puente, por la calle 6 afectaría casi el 40% del barrio La Coquera sin incluir las viviendas del barrio Santa Lucia, afectaría el CIS (U. del Sur) con la vibración, la entrada y salida de los estudiantes a dicho plantel ya que los buses los deja y recoge por la avenida primera, así mismo afectaría la nueva pavimentación en la calle 6, los colegios aledaños como Pestalozzi, Cecilia de Lleras, Antonia Santos, el trasporte urbano se congestiona, el semáforo de la calle 10 con Cra.3ª se convertiría debajo del puente sitio para pernotar los dueños de lo ajeno, el vicio, la inseguridad, nuestro barrio es pequeño y contamos con habitantes de la tercera edad y casas con recuerdos construidas por nuestros antepasados.

Esta mesa sería para la próxima semana del 18 al 23 de marzo del presente año, de acuerdo a la disponibilidad de ustedes. Esperamos contar con su colaboración y disponibilidad para abordar este asunto de manera constructiva.

Agradecemos de antemano su atención y pronta respuesta.

Atentamente;

Comunidad Barrio la Coquera - anexar firmas

Powered by CamScanner

10891

LISTADO DE FIRMA – COMUNIDAD DEL BARRIO LA COQUERA

CONTRATO N° LP-SIM-024-2023

CONSTRUCCION DEL TERCER PUENTE SOBRE EL RIO SINU EN EL MUNICIPIO DE MONTERIA, DEPARTAMENTO DE CORDOBA.

Nombres y apellidos	Cédula	No Celular	firma
Ana C. Banda Banda	34970965	3004587267 clari28030@hotmail.com	
Alvaro Diaz Pitto	6.878.137	3122330900	
Benhur Muñoz Muñoz	10934554	3164225759	
Bedida paternina	50923879	3148278836	
Alexander Campo A.	11003734	3004332418	
Elias Ibañez C.	1067844347	3106201485	
Dayana perez N	1067955353	3212248821	
Yair Campo A	34963483		
Martha Rams.	34941460	3222217012	
Juan Reyes	34977807	3123227601	
Denis Diaz Berrod	50911463	3205619594	
Luis Hurtado S.	6.867955	3145372773	
Osmin Lopez A	6.582461	3122420256	
Cidia Sanchez O	50.909.547	3003630536	
Alexandra Orozco causil	22738095	3002861670	
Ana Rosa Agamez M	34998151	3215296370	
Silvardo Herrera G.	6.880735	3233566205	
LUIS VERGARA P	6885167	3105350635	
Manuela Caro B.	34.961.786	3108284859	
Dominga galeano	50845933	3045763110	
[illegible]	6670382		
[illegible]	34964539	3126628095	
Carmen Rodriguez R	34984236	3127850107	

Powered by CamScanner

LISTADO DE FIRMA – COMUNIDAD DEL BARRIO LA COQUERA

CONTRATO N° LP-SIM-024-2023

CONSTRUCCION DEL TERCER PUENTE SOBRE EL RIO SINU EN EL MUNICIPIO DE MONTERIA, DEPARTAMENTO DE CORDOBA.

Nombres y apellidos	Cédula	No Celular	firma
Ana Rosa Pueblo	50898623	3138886665	Ana Pueblo
Cena Noriega de Pueblo	25972652	7832379	Cena Noriega
Carmen Suarez	26013263	7834338	
Dueyens Barrios	6.876178	7834338	Dueyens B
Enrico COROZO	70045649	3103511660	
Nidia Campo Soto	32490537	3005788493	Nydia Campo S
Johanni Acosta	50934063	3114741671	
Juan Carlos S.	3497127.	3215445132	
Gabriel Montes Hoyos	6869515	3126194564	
Angela Fuentes	34978761	3116789507	
Margarita Silvana Rosario	34 909 484	3135947821	
Hugo Rodriguez Arenas	6.882.002	3135947782	
Isabel Yanez	3624952	3117421538	Isabel.
Nayda Caraballo	34973198	3006086311	
Juan J. Mestra M	6'887864	3222228149	
Olga Sara M.	34.965045	3022129351	Olga Sara
Yuris Rodilla	34962256	3126163760	
ANIBAL E. ALMENTERO T.	6.878902	3023591399	
Adolfo Seña Pena	8744688	3205722419	
Daily Doria C.	1067939767	3042026782	Daily Doria
Nicolas MALLUK	6886201	3016691741	
Olga Patricia Barba	34.976.275	3246737132	Patricia Barba
Gloria Estela Galvez	27013479	3008430028	

Powered by CamScanner

10893

LISTADO DE FIRMA – COMUNIDAD DEL BARRIO LA COQUERA

CONTRATO N°: LP-SIM-024-2023.

CONSTRUCCION DEL TERCER PUENTE SOBRE EL RIO SINU EN EL MUNICIPIO DE MONTERIA, DEPARTAMENTO DE CORDOBA.

Nombres y apellidos	Cédula	No Celular	firma
EDMUNDO SIBATA	6'872.502	3006967540	
Ana Villalba Hoyos	26.248.874	3012269069	
Aracely Usta Diaz	34.966591	3107093162	
RAUL RAMOS LARA	6817249	3116648184	
Julian Ramos Ruiz	3796481	3002592524	
Lidys J Araujo Romero	34969714	3016327384	
Alex del toro	10.773.955.	3117972986	
Darleys Cordero	25978630	3107232739	
Leicy Mabolvid pincolen	26.175818.	3216596377	
Yulica Elena Pastrana Padilla	25914955	3004003553	
Cesar Isaac Pallak	10 767 175	300 402 7321	
Mariela Reza S.	34.955.914	3127671465	
Antonio Sanchez Ch.	1.533958	3012526327	
Aurelio Pestana A.	34.964.296	3002891362	
GUILLERMO DONADO PESTANA	15704662	3017304391	

Powered by CamScanner

Alcaldía de
MONTERÍA

Montería, 26 de marzo de 2024 **DA.068-2024**

Señor
JOSE LUIS CALA ESTUPIÑÁN
Supervisor del Contrato CD-SIM-569-2023.
jlcala@findeter.gov.co
LMPEREZ@findeter.gov.co

Referencia: CONTRATO N° LP-SIM-024-2023 cuyo objeto es CONSTRUCCION DEL TERCER PUENTE SOBRE EL RIO SINU EN EL MUNICIPIO DE MONTERIA, DEPARTAMENTO DE CORDOBA

Asunto: Solicitud de mesa técnica para evaluar la modificación de trazado del tercer puente.

Cordial Saludo,

Como es de su conocimiento actualmente se encuentra en ejecución el contrato de obra LP-SIM-024-2023, derivado del convenio suscrito No. CD-SIM-569-2023 y dada la necesidad de optimizar la infraestructura vial de nuestro municipio, me permito dirigirme a usted con el propósito de convocar una mesa técnica que permita evaluar la modificación de trazado del tercer puente garantizando la seguridad y eficiencia de las vías, así como el bienestar de la comunidad. La presente solicitud está fundamentada en las siguientes razones:

En primer lugar, es importante contextualizar esta solicitud teniendo en cuenta la Consultoría N°312 realizada por el municipio en el año 2016 que tuvo por objeto **"*Estudios de prefactibilidad de obras para mejorar la movilidad en la avenida circunvalar entre la calle 29 y la calle 56 para las obras de construcción de un puente sobre el Rio Sinú, entre la comuna 1 y la comuna 3 de la ciudad de Montería departamento de Córdoba*",** desde la cual se definió que la mejor alternativa era localizar el puente sobre la Calle 10 y la Carrera 3 Este, comunicando directamente las comunas 1 y 3 a través de esta infraestructura, y aprovechando la infraestructura actual para su implantación.

Consecuentemente, en el año 2021, se estableció el Convenio N°1107 entre el Instituto Nacional de Vías (INVIAS) y el municipio de Montería, marcando el comienzo de una nueva fase en el proyecto. Este convenio, que se extendió desde el 3 de junio de 2021 hasta el 30 de junio de 2022, tuvo por objetivo "AUNAR ESFUERZOS CON EL MUNICIPIO DE MONTERÍA PARA REALIZAR LOS ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA EL TERCER PUENTE SOBRE EL RÍO SINÚ, MONTERÍA, CÓRDOBA" el cual no tuvo erogación de recursos para su ejecución.

En desarrollo de lo anterior y de conformidad con el principio de colaboración mediante el Contrato 1550 del 2021, el INVIAS realizó los "ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA EL TERCER PUENTE SOBRE EL RÍO SINÚ, MONTERÍA, CÓRDOBA, en el Municipio de Montería, Departamento de Córdoba."

Simultáneamente, la Financiera de Desarrollo Territorial S.A. (FINDETER) y el Instituto Nacional de Vías - INVIAS en noviembre de 2021 suscribieron el Contrato Interadministrativo No. 2177 de 2021, el cual tiene como objetivo PRESTAR EL SERVICIO DE FINANCIACIÓN A TRAVÉS DE CRÉDITO DE REDESCUENTO, ADMINISTRACIÓN DE RECURSOS Y ASISTENCIA TÉCNICA DE LOS PROYECTOS PRIORIZADOS EN EL MARCO DEL PROGRAMA VÍAS PARA LA CONEXIÓN DE TERRITORIOS PARA EL DESARROLLO, EL CRECIMIENTO SOSTENIBLE Y LA REACTIVACIÓN 2.0. DEL INSTITUTO NACIONAL DE VÍAS – INVÍAS".

Así las cosas, el MUNICIPIO, por medio del Consejo de Gobierno municipal y con fundamento en el Decreto 2767 de 2012, declaró de importancia estratégica el proyecto "CONSTRUCCIÓN DEL TERCER PUENTE SOBRE EL RIO SINÚ, EN El MUNICIPIO DE MONTERÍA, DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA" entendiendo que el objetivo es contribuir significativamente con la solución los problemas existentes de movilidad y de conexión con la red local del municipio y la red nacional con la vía MONTERIA - ARBOLETES, ya que la infraestructura de transporte que actualmente comunica las dos márgenes de la ciudad es insuficiente, pues existen únicamente dos puentes vehiculares. Al mismo tiempo se pretende

disminuir los tiempos de viaje actual de los habitantes que se encuentran en la zona de influencia de la obra, y aumentar la velocidad de circulación en los corredores viales, principalmente en los adyacentes a la zona del proyecto, esto colateralmente reducirá la congestión y mejorará el nivel de servicio de la red vial de la zona de influencia, así como la también las condiciones de seguridad en la movilidad de peatones, ciclistas y vehículos.

Seguidamente el municipio de Montería suscribió con FINANCIERA DE DESARROLLO TERRITORIAL S.A. Findeter el convenio interadministrativo No. CD-SIM-569-2023 de fecha 28 de junio de 2023 que tiene por objeto: Aunar esfuerzos para la ejecución del proyecto denominado: "CONSTRUCCIÓN DEL TERCER PUENTE SOBRE EL RIO SINÚ, en el Municipio de Montería, Departamento de Córdoba", en los términos señalados en este Convenio y en el marco del CONTRATO INTERADMINISTRATIVO No. 2177 de 2021.

Así las cosas, de acuerdo con las obligaciones adquiridas por el Municipio bajo el convenio CD-SIM-569-2023, se adelantó el proceso de licitación LP-SIM-024-2023, cuyo objeto es "CONSTRUCCION DEL TERCER PUENTE SOBRE EL RIO SINU EN EL MUNICIPIO DE MONTERIA, DEPARTAMENTO DE CORDOBA", el cual fue adjudicado al CONSORCIO PUENTE RÍO SINÚ el 14 de diciembre de 2023 y suscrito el pasado 29 de diciembre de 2023.

En este sentido, teniendo en cuenta el desarrollo del artículo 209 de la Constitución Política y en aras de garantizar los principios de eficacia, coordinación y colaboración, las autoridades públicas deben garantizar la armonía en el ejercicio de sus respectivas funciones con el fin de lograr los fines y cometidos estatales, acorde con lo previsto en el artículo 6 de la Ley 489 de 1998 señala que "En virtud del principio de coordinación y colaboración, las autoridades administrativas deberán garantizar la armonía en el ejercicio de sus respectivas funciones con el fin de lograr los fines y cometidos estatales. En consecuencia, prestarán su colaboración a las demás entidades para facilitar el ejercicio de sus funciones y se abstendrán de impedir o estorbar su cumplimiento por los órganos, dependencias, organismos y entidades titulares".

Dentro de las obligaciones del municipio de Montería en el mencionado convenio se establece entre otras cosas las siguientes:

"CUARTA: OBLIGACIONES DEL MUNICIPIO. - En desarrollo del objeto del presente convenio, el MUNICIPIO se compromete con las siguientes obligaciones:

a. OBLIGACIONES GENERALES:

8. Estructurar, contratar y realizar todas las actividades relacionadas con el contrato de obra para la ejecución del proyecto definido en el objeto del presente Convenio.
(…)
10. Revisar, subsanar, ajustar, mejorar, complementar y actualizar en la etapa precontractual y contractual, la información relacionada con los diseños integrales y estudios técnicos presentados a FINDETER y al INVÍAS para el traslado de los recursos. Cuando los ajustes se presenten en la etapa precontractual del contrato de obra, el MUNICIPIO debe remitir un documento en el que justifique la modificación, adjuntando presupuesto, cronograma y demás documentos técnicos que lo soporten para ser remitido al INVÍAS para estudio y aprobación. Si el ajuste surge en etapa contractual, además de lo anteriormente enunciado, se requerirá el informe de avance, el balance presupuestal de obra, el concepto del interventor y la manifestación expresa de que la modificación no requiere de recursos adicionales, y de requerirlos el MUNICIPIO aportará el CDP correspondiente."

Ahora bien, el término mejorar significa según la real academia de la lengua española *"Adelantar, acrecentar algo, haciéndolo pasar a un estado mejor"*, es por ello que la entidad ha tomado la vocería en acordar una mejora y/o ajuste en los diseños con la finalidad de cumplir con los objetivos plantados en lo respecta a la movilidad de la ciudad, disminuir el social en la comunidad aledaña.

Lo esbozado teniendo en cuenta que la entidad es la única responsable de que la ejecución del proyecto se realice en tu totalidad, toda vez que en palabras del convenio No. CD-SIM-569-2023 le corresponde al municipio de Montería:

"9. Asumir la responsabilidad de la formulación del proyecto, la calidad y veracidad del contenido de los estudios técnicos y diseños del proyecto. Así mismo, garantizar las subsanaciones de las observaciones de los estudios y diseños que realice la interventoría, para lo cual exigirá al contratista de obra la apropiación de los estudios y diseños con el fin de realizar los ajustes a que haya lugar.
(…)

11.Asegurar la destinación y uso de los recursos exclusivamente para las actividades del proyecto, y de realizarse actualizaciones o ajustes al mismo por el contratista de obra los cuales integren componentes diferentes o no contemplados en el proyecto, éstos deberán ser asumidos por el MUNICIPIO."

Señalado lo anterior, a nivel institucional se tiene el compromiso de entregar una obra funcional que beneficie a la comunidad, minimizando al máximo las externalidades negativas, especialmente en lo que concierne a la movilidad, el impacto social y ambiental.

Es importante señalar que, la comunidad reiterativamente ha manifestado desacuerdo con el trazado actual del puente el cual entregaría el flujo vehicular en la Avenida 1 con calle 6 barrio la Coquera, en este sentido solicitaron una mesa de trabajo con todas las entidades involucradas en la ciudad de Montería, la cual previa concertación se tiene programada de la siguiente manera:

Fecha: 5 de abril
Hora: 4:00 pm.
Lugar: Institución Educativa Cecilia Lleras

Sin embargo, en aras de verificar la viabilidad del cambio del trazado del puente por las razones mencionadas, solicito respetuosamente una mesa técnica previa, de manera presencial con la participación de los actores pertinentes, con el fin de evaluar detalladamente la modificación de trazado del tercer puente y avanzar en la búsqueda de soluciones que beneficien a toda la comunidad.

Fecha: 05 de abril
Hora: 11:00 am
Lugar: en la sala de juntas de Centro Verde Carrera 1W No. 32A-49 municipio de Montería.

Agradezco de antemano la atención prestada a esta solicitud

Atentamente;

HUGO KERGUELEN GARCIA
Alcalde
Municipio de Montería

Proyectó: Margarita Sabino –Contratista SIM
Revisó: Iris Spath – secretaria de Infraestructura

C.C: consorcio.riosinu@concrearmadoltda.com
frios@consultecnicos.com

Alcaldía de
MONTERÍA

Montería, 01 de Abril de 2024 **C.E SIM-674-2024**

Señores:
COMUNIDAD DEL BARRIO LA COQUERA
Email: clari2803@hotmail.com
Celular: 3177939282
E.S.M

Referencia: Solicitud – Enviada por correo electrónico

Asunto: Respuesta a Derecho de petición

Cordial saludo,

En mi calidad de Secretaria de Infraestructura del Municipio de Montería - Córdoba, respetuosamente me permito dar respuesta a la solicitud de la referencia, estando dentro del término legal conforme a lo patentado en la Ley 1755 del 30 de junio de 2015, bajo los siguientes términos:

> *"Como comunidad, estamos al tanto de que el Municipio de Montería ha suscrito el contrato de Obra LP-SIM-024-2023, para lo cual solicitamos comedidamente sean atendidas nuestras inquietudes de manera presencial en una mesa de trabajo, entendiendo la importancia de este proyecto, el cual tendrá un impacto inminente en el Barrio la coquera"*

En respuesta a su petición, nos permitimos señalar que en virtud a las múltiples solicitudes de los habitantes del Barrio la Coquera para ser escuchados sobre el tema de la construcción del tercer puente sobre el Río Sinú, el día 28 de febrero de 2024 se desarrolló el conversatorio con los habitantes de esta comunidad, donde escuchamos sus inquietudes, puntos de vista y expectativas en relación a tan importante proyecto.

Por lo anterior, es preciso indicar que su solicitud será atendida por la Secretaria de Infraestructura Municipal en coordinación con las entidades participantes en la ejecución del Proyecto "CONSTRUCCION DEL TERCER PUENTE SOBRE EL RIO SINÚ, EN EL MUNICIPIO DE MONTERÍA, DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA", para lo cual se cita a Mesa de Trabajo:

Fecha: Miércoles, 10 de Abril de 2024
Hora: 3:00 pm - 4:00 pm
Lugar: Cra. 1W # 32ª – 49 Centro Verde, Margen Izquierda, Auditorio - bloque 1 tercer piso

En la Secretaría de Infraestructura trabajamos para mejorar la calidad de vida de los ciudadanos, atendiendo de manera eficiente cada uno de sus requerimientos. Para cualquier solicitud y/o sugerencia adicional, dirigirse a nuestra página web www.monteria.gov.co , en el apartado "Atención y servicio a la comunidad" podrá registrar su petición.

Atentamente,

IRIS SPATH CAMAÑO
Secretaria de Infraestructura
Municipio de Montería

Proyectó: Stephanie Burgos – Contratista SIM
Apoyó técnicamente: Margarita Sabino – Contratista SIM
Apoyó Técnicamente: Lucelys Ramos – Contratista SIM

Alcaldía de
MONTERÍA

Montería, 09 de Abril de 2024 **C.E SIM-764-2024**

Señores:
COMUNIDAD DEL BARRIO LA COQUERA
Email: clari2803@hotmail.com
Celular: 3177939282
E.S.M

Referencia: Solicitud – Enviada por correo electrónico

Asunto: Alcance Oficio **C.E SIM-674-2024**

Cordial saludo,

En respuesta a la mesa de trabajo programa en oficio C.E.SIM-674-2024, se informa quer que la reunión programada para el miércoles 10 de abril de 2024 ha sido pospuesta. Nos disculpamos de antemando por cualquier inconveniente que esta modificación pueda causar. La cancelación se debió a la ausencia del profesional asignado por parte de INVIAS, lo cual resulta crucial para la reunión y coordinación eficaz de este importante proyecto.

Así las cosas, con el objetivo de asegurar la presencia de todos los actores relevantes y garantizar un diálogo productivo, hemos reprogramado la mesa de trabajo así:

Nueva Fecha: Miércoles, 17 de Abril de 2024
Nueva Hora: 3:00 pm
Lugar: Cra. 1W # 32ª – 49 Centro Verde, Margen Izquierda, Auditorio - bloque 1 tercer piso

Agradecemos su comprensión y cooperación ante esta situación. Estamos comprometidos a facilitar un espacio donde todas las voces sean escuchadas y consideradas en el proceso de desarrollo de este proyecto tan significativo para la comunidad.

Atentamente,

IRIS SPATH CAMAÑO
Secretaria de Infraestructura
Municipio de Montería

Proyectó: Margarita Sabino – Contratista SIM

	SECRETARÍA DE INFRAESTRUCTURA	
	ACTA DE REUNIÓN	
CÓDIGO	**VERSIÓN**	**FECHA DE ELABORACIÓN**
SI-SUP-F-035	**01**	**23/01/2024**

	Fecha	17/04/2024
Reunión Alcalde con Invías-Findeter	**Hora Inicio**	11 a.m.
Coordinador Reunión	**Hora Fin**	1:20 p.m.
Secretaría de Infraestructura	**Contrato/Convenio No.**	N/A
Lugar	Alcaldía, sede Cl 27	

Objetivo

Presentación de las solicitudes de la comunidad respecto al trazado actual del proyecto para la construcción del tercer puente sobre el rio Sinú, a INVIAS, FINDETER, Municipio de Montería, en marco del convenio interadministrativo derivado No. CD-SIM-569-2023 y contrato interadministrativo No. 2177 de 2021.

Temas Tratados

Agenda:

- Saludo y presentación de asistentes
- Presentación de objeciones al trazado actual del proyecto elevadas por la comunidad en el área de influencia del mismo.
- Presentación de una mejora a los estudios y diseños actuales para la problemática elevada por la comunidad.
- Recomendaciones generales
- Intervención del Alcalde Hugo Kerguelén García.

Desarrollo de la reunión:

La Secretaria de Infraestructura del municipio de Montería, ingeniera Iris Spath, tomó la palabra para saludar y presentar a los asistentes, así mismo, indicar que se trata de un proyecto de gran impacto para la ciudad y en esa medida solicita, que todos los esfuerzos de las entidades involucradas, vayan dirigidos a minimizar los efectos negativos que se puedan derivar de la realización del proyecto hacia la comunidad del barrio La Coquera y lugares aledaños al mismo.

En su intervención el Subdirector de Gestión Integral de Carreteras Nacionales de INVIAS, ingeniero Alvaro Ruiz quien a su vez obra como Supervisor del contrato interadministrativo No 2177 de 2021, suscrito entre la Financiera de desarrollo territorial S.A. Findeter y el Instituto Nacional de vías – INVIAS, del cual se deriva el convenio CD-SIM-569-2023 suscrito entre FINDETER y Municipio de Montería, que tiene por objeto AUNAR ESFUERZOS PARA LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO DENOMINADO: CONSTRUCCION DEL TERCER PUENTE SOBRE EL RIO SINÚ, EN EL MUNICIPIO DE MONTERÍA, DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA", EN LOS TÉRMINOS SEÑALADOS EN ESTE CONVENIO Y EN EL MARCO DEL CONTRATO INTERADMINISTRATIVO NO. 2177 DE 2021", hizo alusión al convenio marco firmado entre FINDETER y el municipio de Montería, expresando el interés del gobierno nacional es que esa obra se ejecute lo antes posible, por lo cual desde INVIAS, se estará presente para apoyar o subsanar la ejecución del proyecto.

Por su parte el Ingeniero Jose Luis Cala en representación de Findeter, destacó la importancia del proyecto el cual asciende a la suma de valor de 64 mil millones de pesos para la realización de las obras, esfuerzos interadministrativos que iniciaron desde septiembre de 2023, hace 7 meses.

La ingeniera Margarita Sabino de la Secretaría de Infraestructura del Municipio, hace un recuento del proceso de maduración del proyecto actual, desde la consultoría de prefactibilidad contratada por el municipio en el año 2016, hasta la maduración en etapa III de la consultoría de estudios y diseños contratada por INVIAS en 2021, lo que finalmente derivo en la contratación de la ejecución del proyecto.

La versión vigente y controlada de este documento, solo podrá ser consultada a través del Software Integrado de Gestión dispuesto para tal fin o por medio del Coordinador MIPG. La impresión diferente a la publicada, será considerada como documento no controlado.

	SECRETARÍA DE INFRAESTRUCTURA	
	ACTA DE REUNIÓN	
CÓDIGO	**VERSIÓN**	**FECHA DE ELABORACIÓN**
SI-SUP-F-035	**01**	**23/01/2024**

- La Secretaria de Infraestructura Iris Spath, informó que desde la comunidad se han realizado diferentes requerimientos acerca de no construir el puente sobre el trazado actual referenciado en los diseños entregados por INVIAS, teniendo en cuenta que el impacto predial de esta alternativa es muy alto, incluso está ubicada una casa indígena Emberá katío, por lo que se se hizo necesario realizar un conversatorio con la comunidad el pasado 28 de febrero de 2024, espacio en el cual se evidencio su total desacuerdo con el trazado justificando su negativa principalmente a la: Afectación predial de grandes proporciones en el sector Santa Lucía, negativa a vender sus propiedades, propagación de puntos venta de alucinógenos, prostitución, caos vehicular, afectación de la tranquilidad y buen vivir en el barrio, desvalorización de los inmuebles, entre otras preocupaciones.

  La ingeniera Spath hace alusión a que Municipio en su momento no se apropio de los diseños entregados por INVIAS mediante consultoría contratada por esa entidad, en razón a que no contaba con un equipo interdisciplinario que le permitiera evaluar a detalle los entregables, razón por la cual la revisión y apropiación de estos estudios y diseños se delegó al adjudicatario del contrato de obra derivado de la licitación publica No. LP-SIM-024- 2023.

- La secretaria de Tránsito y Transporte María Fernanda López, también puso de presente algunos puntos a tener en cuenta. Indica que la ubicación actual del puente según el trazado de los estudios y diseños la cual culmina en el sector de Santa Lucia actualmente no tiene la capacidad de recoger el flujo de vehículos, por lo que se debe plantear una solución vial en ese lugar.

Dado lo anterior, la secretaria de Infraestructura solicita se pueda llevar a cabo la revisión del trazado actual del puente, para que este no afecte a la comunidad como se expuso anteriormente, y el mismo se integre al proyecto Ronda Sur, lo cual permitirá construir un espacio recreativo para la comunidad que minimice las externalidades de la construcción del puente.

INVIAS, manifiesta entender la negativa por parte de la comunidad, así como la necesidad de contar con soluciones viales que permitan darle un adecuado manejo al flujo vehicular. De esta manera sugiere que el Municipio que durante la actividad de revisión y apropiación de los estudios y diseños que se debe adelantar por parte del contratista de obra, se analice este aspecto y se pueda realizar una mejora a los estudios y diseños que logre integrar las obras que proyecta realizar el municipio y atender las objeciones de la comunidad.

La secretaria de infraestructura, manifiesta ante la negativa por parte de la comunidad que importante realizar la revisión de trazado actual y presentar una mejora de los estudios y diseños que con miras a encausar el transito sobre la avenida primera, lo que disminuiría notablemente el proceso de adquisición predial requerido.

El contratista de obra manifiesta que cuenta inicialmente con 2 meses para la revisión y apropiación de estudios y diseños, etapa en la cual, revisará integralmente los estudios y diseños existentes, integrando todas las consideraciones tratadas en la reunión, sin embargo al plantear una mejora a los estudios y diseños requerirá de plazo y costo adicional, el cual deberá ser revisado por el municipio una vez se tenga el informe de la revisión de los estudios y diseños y presente un alternativa de trazado que mejore las condiciones actuales del proyecto.

La versión vigente y controlada de este documento, solo podrá ser consultada a través del Software Integrado de Gestión dispuesto para tal fin o por medio del Coordinador MIPG. La impresión diferente a la publicada, será considerada como documento no controlado.

	SECRETARÍA DE INFRAESTRUCTURA	
	ACTA DE REUNIÓN	
CÓDIGO	**VERSIÓN**	**FECHA DE ELABORACIÓN**
SI-SUP-F-035	**01**	**23/01/2024**

En razón a ello, el municipio manifiesta que estas condiciones económicas serán revisadas y asumidas por el municipio como lo indica el convenio interadministrativo derivado No. CD-SIM-569-2023 en su cláusula séptima en el PARÁGRAFO SEGUNDO: En caso tal que el contrato derivado de obra requiera mayores recursos para su ejecución, le corresponderá al MUNICIPIO aportar el valor adicional. Así mismo, si por causas no imputables al contratista de interventoría se requiere cubrir la mayor permanencia de ésta por las demoras en la ejecución del contrato de obra, le corresponderá al MUNICIPIO asumir el mayor valor.

Desde INVIAS y FINDETER , consideran pertinente evaluar en la ejecución del proyecto una alternativa de mejora al diseño actual, basado en las solicitudes expresadas por parte de la comunidad y la problemática de movilidad, sin embargo se debe contar con todos los documentos que lo sustente, derechos de petición, actas de reuniones, PQR, y demás solicitudes de la comunidad con afectación directa, situación que deberá adelantarse por parte del contratista de obra y el municipio de Montería.

Desde INVIAS, se manifiesta que de darse la mejora a los diseños, recomienda revisar el presupuesto predial, y de ser necesario adelante un balanceo del mismo para cubrir algunos costos y gastos adicionales que se presenten.

Finalmente se recomienda al contratista y a la interventoría trabajar de forma articulada, para la ejecución del proyecto.

Intervención del alcalde:

Manifiesta el mandatario que es necesario revisar el diseño actual por la problemática de afectación predial que representa para una comunidad. Dice que se debe hacer una mejora en los diseños, optimizando los estudios y diseños existentes, previa justificación social, predial, tránsito y de tiempo.

COMPROMISOS

El municipio teniendo en cuenta que es el responsable de la ejecución de las obras, solicitará al contratista de obra realice la revisión y apropiación de los estudios y diseños, con las mejoras que sean requeridas para que el impacto desde el área social, predial y de transito sea el menor posible, para cual municipio remitirá todos los soportes sociales y de movilidad para ser analizados y resueltos con los estudios y diseños definitivos a implementar en el proyecto.

Registro fotográfico

Anexos	Listado de Asistencia (Obligatorio)

10902

	SECRETARÍA DE INFRAESTRUCTURA
	FORMATO LISTADO DE ASISTENCIA

CÓDIGO	VERSIÓN	FECHA DE ELABORACIÓN
SI-SUP-F-036	01	23/01/2024

Fecha	17/04/2024	**Hora Inicio**	11 am	**Hora Fin**	12:30 pm	**Lugar**	Alcaldía Montería.
Secretaría / Dependencia	INFRAESTRUCTURA			**Nombre Moderador**			
Nombre Reunión o Tema	Proyecto Tercer puente sobre el río Sinú.						

Nombre Asistente	Dependencia / Entidad	Correo Electrónico	Celular	Firma
Carlos A Espinosa Diaz	Invias	cespinosa@invias.gov.co	3006553319	
Sandra Tejada C.	INVIAS - DGI	STejadaC@invias.gov.co	3106251658	
OMAR RUEDA REY	CONSORCIO PUENTE SINU.	oruedarey@hotmail.com	300-2028084	
ENRIQUE GONZALEZ GUTIERREZ	CONSORCIO PUENTE SINU	egonzgut@gmail.com	3102631866	
Jose Luis Cuka	Findeter. - VPT	jlcuka@findeter.gov.co	3208084627	
Luz Marina Perez Suy	Findeter.	lmperez@findeter.gov.co	3005536565	
Margarita Sabino Barraza	Municipio	infraamsabino@gmail.com	3015125555	
Alvaro Ruiz	INVIAS -	aruiz@invias.gov.co	3015254455	
Arturo Lleras	Co. Puente Sinú	alleras@seconstruccion.com	3125402693	
Juan David Valencia Uribe	STTM	Juandvalenciau@gmail.com	3012285081	
Jose David Lopez Alvarez	Consorcio Puente Rio Sinú	jdoal96@gmail.com	3046739228	
Heiber Sanchez Morales	Consorcio Puente Rio Sinu	heibersanchez@gmail.com	3106046631	
Maria Fernanda Lopez Febra	Secretaria de transito	transito@monteria.gov.co	3008167030	
Ellen Ricardy Galeano	INVIAS	ericardy@invias.gov.co	3003553613	
Iris Spath Camaño	S. Infraestructura	S.infraestructura@monteria.gov.co	3168331665	
Ingrid Morales A.	SIM	infra.moraleS25@gmail	3013718044	
Anilda Lora Salcedo	Sim	Infra.loraa@gmail.com	3002069276	

FIRMA ORGANIZADOR

	SECRETARÍA DE INFRAESTRUCTURA	
	ACTA DE REUNIÓN	
CÓDIGO	**VERSIÓN**	**FECHA DE ELABORACIÓN**
SI-SUP-F-035	**01**	**23/01/2024**

Tema de la reunión	**Fecha**	17/04/2024
Conversatorio Tercer puente con comunidad B. La Coquera, Findeter e Invías.	**Hora Inicio**	3 p.m.
Coordinador Reunión	**Hora Fin**	5 p.m.
Secretaría de Infraestructura	**Contrato/Convenio No.**	N/A
Lugar	Auditorio Centro Verde	

Asistentes a La Reunión

Objetivo

Conversatorio de Funcionarios de Invías y Findeter con la comunidad del barrio La Coquera, con el fin de conocer sus inquietudes en relación con el proyecto del tercer puente sobre el Rio Sinú.

Temas Tratados

Agenda del día:

- Saludo de la Secretaria de Infraestructura
- Información sobre el proyecto y entorno del mismo.
- Participación de la comunidad
- Intervención de funcionario de Invías

Desarrollo de la reunión

La Secretaria de Infraestructura, ingeniera Iris Spath, saludó a los habitantes del barrio La Coquera y presentó a los funcionarios de Invías, Findeter y Consorcio Rio Sinú, así mismo, se refirió al proyecto y a las obras programadas en su entorno.

El funcionario de Findeter, informó que su entidad tiene como finalidad, financiar obras de los entes territoriales, una de las cuales es la construcción del tercer puente en la ciudad de Montería, para lo cual Findeter firmó un convenio marco con el Municipio de Montería.

Para que las entidades presentes, conocieran de viva voz las inquietudes de la comunidad, tomó la vocería de los habitantes del barrio La Coquera, la señora Ana Banda, presidenta de la Junta de acción comunal, quien manifestó lo siguiente:

Recordó que La Coquera es uno de los barrios más reconocidos de la ciudad, cuya fundación data de más de 60 años, que se caracteriza por ser un vecindario tranquilo, con buenas relaciones entre las familias, pero que últimamente tienen mucho temor por lo que pueda sobrevenir con la ejecución del tercer puente. Agrega que tienen muchas inquietudes con el trazado de la obra, con las viviendas que se afectarían y por los problemas sociales que pudieran derivar con la construcción del puente en el sector.

En la misma dirección, se pronuncia la señora Olga Lucía Lozano, quien manifiesta que su comunidad no tiene claro por donde pasará el puente, dice que esta incertidumbre puede afectar su salud y la de otras personas mayores, por lo que solicita que en esta reunión se le profundice sobre el tema, para salir más tranquilos e informados.

Al señor Ernesto Pérez, le preocupan los impactos negativos que pueda generar la construcción del puente, ya que generalmente este tipo de obras, se asocia con espacios de drogadicción, prostitución e inseguridad, lo que conduciría, según su parecer, a desvalorizar el barrio.

La versión vigente y controlada de este documento, solo podrá ser consultada a través del Software Integrado de Gestión dispuesto para tal fin o por medio del Coordinador MIPG. La impresión diferente a la publicada, será considerada como documento no controlado.

	SECRETARÍA DE INFRAESTRUCTURA	
	ACTA DE REUNIÓN	
CÓDIGO	**VERSIÓN**	**FECHA DE ELABORACIÓN**
SI-SUP-F-035	**01**	**23/01/2024**

Por su parte el señor Emiro Cordero, señala si se construye el puente, se acaba con el anhelo de su comunidad, de contar con la obra de la Ronda del Sinú en su territorio.

Al profesor Aníbal Armentero, le preocupa el caos vehicular que se genere en la zona por efectos de esta obra, solicita además, estudiar la posibilidad de buscar otro lugar para realizar el proyecto, donde no afecte a tanta gente en cuanto a su seguridad y tranquilidad.

La comunidad además expresa su oposición total a la construcción del puente, así mismo, manifiestan que su preocupación con los impactos negativos que este proyecto puede generar, además expresan que no están dispuestos a vender sus predios y reubicarse en otra zona, puesto que llevan muchos años viviendo en el mismo lugar, y le solicita al municipio buscar otra alternativa o mejorar el trazado actual para la elaboración del proyecto.

Para responder a estas y otras inquietudes del auditorio, la Secretaria de Infraestructura, Iris Spath, puntualizó lo siguiente:

Señores, ustedes saben que existen unos diseños del tercer puente y que está adjudicado el contrato de la obra, toda esa información, afirma la ingeniera Spath, fue compartida con los habitantes del barrio La Coquera en el conversatorio realizado el pasado 28 de febrero en la institución educativa Cecilia de Lleras. Así mismo indica, que las inquietudes de la comunidad, son y serán escuchadas en todos los escenarios de concertación que se adelanten, en aras de mejorar los procesos y diseños del proyecto.

Aclara que el proyecto del tercer puente, no excluye la construcción de la Ronda Sur, todo lo contrario, explica que son obras que se complementan, igual que la CISC y el desarrollo vial de ese sector de la ciudad. Agrega que el trazado del puente se ajusta al POT y obedece a criterios de costos y de movilidad, de acuerdo a los estudios realizados por las consultorías requeridas para el diseño del proyecto.

Insiste en que la comunidad del barrio La Coquera, no puede afirmar que no necesita el puente, toda vez que este sector no puede considerarse aislado de su entorno territorial, es decir, en relación con la comuna, la ciudad, el país y de otros contextos mayores. Les recomienda por tanto, tener una visión de ciudad, para comprender que Montería requiere este tipo de solución con urgencia, para mejorar la movilidad de todos sus ciudadanos.

La Secretaría Iris Spath hace además, una exposición de los elementos que conformarían la Ronda Sur y explica el porqué es necesario articular todo con todos los actores para lograr el desarrollo armónico de los proyectos que se plantean para esta zona de la ciudad.

Ante la pregunta de uno de los asistentes, acerca de la construcción de un CAI en las inmediaciones del puente, la doctora Iris responde que la instalación de este tipo de equipamientos obedece a asuntos estratégicos del Ministerio del Interior. Sin embargo, dice que se hará la consulta sobre este asunto a la Secretaría de Gobierno para tener total certeza y compartir esa información con la comunidad.

Insiste la doctora Iris, en que no es posible mover el proyecto del lugar definido inicialmente, ya que esa decisión no se tomó a la ligera, sino que obedece a estudios y consultorías que analizaron varias opciones, para optar finalmente por la más viable técnica, social y financieramente.

Seguidamente, la Secretaria de Tránsito y Transporte, María Fernanda López, se refirió a la

	SECRETARÍA DE INFRAESTRUCTURA	
	ACTA DE REUNIÓN	
CÓDIGO	**VERSIÓN**	**FECHA DE ELABORACIÓN**
SI-SUP-F-035	**01**	**23/01/2024**

necesidad de realizar una solución vial al bajar el puente, con el fin de evitar caos vehicular y mejorar la movilidad en ese sector, una vez entre en funcionamiento el tercer puente.

El subdirector de Invías, en su intervención, se refiere al convenio Marco que suscribió su entidad con el Municipio de Montería. Señala que la idea es no impactar directamente a las comunidades con la obra, igualmente manifiesta estar atento a escuchar las reclamaciones de la comunidad. Celebra que se pueda minimizar el impacto predial y que esos recursos vayan a los estudios y diseños que van a requerir de mayor tiempo para su realización.

Para responder a algunas preguntas de los participantes, indica que si se firma el acta de inicio del proyecto el próximo lunes 22 de abril, la construcción de la obra empezaría en el mes de noviembre del presente año. Así mismo anota que en 2 meses estaría lista la proyección de lo que podría ser la propuesta de mejora del diseño geométrico del trazado del puente, a fin de socializarlo luego con la comunidad. Es preciso anotar, que el tiempo estimado para la mejora en los diseños del tercer puente, la suministra el representante del Consorcio Constructor al funcionario de Invías.

Para finalizar, el ingeniero Carlos Espinoza de Invías, felicita a la Secretaria de Infraestructura por su tenacidad, defensa y compromiso constante para sacar adelante este proyecto sin desconocer los intereses y preocupaciones de la comunidad del barrio La Coquera, tal como lo ha manifestado en los escenarios del orden nacional y local, esas palabras llevaron a los asistentes a brindar un gran aplauso a la ingeniera Iris Spath, quien dio por terminada la jornada de hoy e invitó a los presentes a seguir conversando para resolver las diferencias y construir de forma colectiva este y otros proyectos de ciudad.

Registro Fotográfico









	SECRETARÍA DE INFRAESTRUCTURA	
	ACTA DE REUNIÓN	
CÓDIGO	**VERSIÓN**	**FECHA DE ELABORACIÓN**
SI-SUP-F-035	**01**	**23/01/2024**





Anexos	Listado de Asistencia (Obligatorio)

La versión vigente y controlada de este documento, solo podrá ser consultada a través del Software Integrado de Gestión dispuesto para tal fin o por medio del Coordinador MIPG. La impresión diferente a la publicada, será considerada como documento no controlado.

10907

	SECRETARÍA DE INFRAESTRUCTURA
	FORMATO LISTADO DE ASISTENCIA

CÓDIGO	VERSIÓN	FECHA DE ELABORACIÓN
SI-SUP-F-036	01	23/01/2024

Fecha	17/04/2024	**Hora**	3:00 PM	**Hora Fin**	5:00 PM	**Lugar**	AUDITORIO CENTRO VERDE
Secretaría /		INFRAESTRUCTURA		**Nombre Moderador**		MARGARITA SABINO	
Nombre Reunión o	CONVERSATORIO CON LA COMUNIDAD DE LA COQUERA PROYECTO TERCER PUENTE						

	Nombre Funcionario	Dependencia / Entidad	Correo Electrónico	Celular	Firma
	Alisa Sierra Pineda	Coquera	alsierrap21@gmail.com	3008356215	Alisa Sierra
	Dominga Galeano	Coquera		3225022336	Dominga
	Ellen Bjordy Galeano	INVIAS	egicord@invias.gov.co	300 3513613	
	Yroicely Pertuz	La Guera		3116789507	
	Alvaro Oviedo	COQUERA		3042186343	
	Yaneth Pérez Ruiz	3499764		3126987580	
	Ricardo Castilla	Coquera	ricardo-jose@hotm	3116301927	
	ONAR RUEDA REY.	INTERVENTORÍA	oruedarey@hotmail.com	300-2028084	
	Ernesto Pérez Ariza	Coquera	ernestofidel1981@hotmail.	3044795334	
	Cesar ISAZA MALLUK	11 11	isazacesarenrique@gmail	3004027321	
*	Paulo Paneso Ayub	Coquera	infra.paneso@gmail.com	3232871431	
*	Lueelys Ramos M.	contratista SIM	infra.lramos@gmail.com	3135081196	
*	EDUARDO A. GÓMEZ P.	SIM	infra.gomez@gmail.com	3012751375	
*	Luis felipe Petro	SIM	infrapetro.rodriguez@gmail.com		Luis Petro
	CLARA INES MUÑOZ U	ALCALDÍA	clara.munoz132@gm	3003253903	

Lueelys Ramos M.
FIRMA ORGANIZADOR

10908

	SECRETARÍA DE INFRAESTRUCTURA		
	FORMATO LISTADO DE ASISTENCIA		
CÓDIGO	VERSIÓN	FECHA DE ELABORACIÓN	
SI-SUP-F-036	01	23/01/2024	

Fecha	17/04/2024	Hora	3:00 PM	Hora Fin	5:00 PM	Lugar	AUDITORIO CENTRO VERDE
Secretaría /		INFRAESTRUCTURA		Nombre Moderador		MARGARITA SABINO	
Nombre Reunión o		CONVERSATORIO CON LA COMUNIDAD DE LA COQUERA PROYECTO TERCER PUENTE					

Nombre Funcionario	Dependencia / Entidad	Correo Electrónico	Celular	Firma
Ana C. Banda B	Coquera	— b —	3054587267	
Olga Lozano Mejia	Coquera		3183702416	
Margarita Sabino B	Municipio - SIM		3005125555	
SERGIO REBOLLO	Coquera		3127022824	
Cándida Cuesta	Coquera	col. 95	3103642078	
Jose Leiro Reboso	Coquera		3207849140	
Fernando Guerra	A Nuevo Milenio		3213621 34188	
Luz Karime Perez	UPB Montería.		3145237169	
Coquera Mon	COQUERA		3205502420	
Hernando Mora A.	Barrio Brigatia		6.866.405	
	coquera		3205705668	
Arturo Llerena Perez	Cons, Puente Sinú	allerena@seconstrucciones.com	3125402693	
Sandra P. Tejada C.	IDUVIAS	STejada@IDUVIAS.GOV.CO		
Carlos A Espinosa Diaz	Iduvias	cespinosa@iduvias.gov.co	3006553319	
* Inis Spath Carrano	S.I.M	S.Infraestructura@monteria.gov.co	3168331668	

Lucelys Ramos C.
FIRMA ORGANIZADOR

10909

	SECRETARÍA DE INFRAESTRUCTURA
	FORMATO LISTADO DE ASISTENCIA

CÓDIGO	VERSIÓN	FECHA DE ELABORACIÓN
SI-SUP-F-036	01	23/01/2024

Fecha	17/04/2024	Hora	11:00 AM	Hora Fin	1:00 PM	Lugar	AUDITORIO CENTRO VERDE
Secretaría /		INFRAESTRUCTURA		Nombre Moderador		MARGARITA SABINO	
Nombre Reunión o		COMITÉ DE SEGUIMIENTO PROYECTO TERCER PUENTE					

Nombre Funcionario	Dependencia / Entidad	Correo Electrónico	Celular	Firma
Angely Ucros Diaz	34.966591.	—	3107093162	
Olga Patricia Barba	34.976.275.		3145473034	
Jose Vicente Vega Alvarez	3.076535		3107090200	
Ariel Carabello	Coquera.	———	3014064273.	
ENRIQUE GONZALEZ G	INTERVENTORIA		3102631864	
Liz Marina Perez	Fiscalizar	—	—	
Tibisay Quintero G	Coquera	—	3205583357	Tibisay Q.
Margarita Sabino Ramos	COQUERA		3135947782	
Pedro J. Montes	Coquera		3106038254	
Daniel F. Leal Lozano	Coquera		3104780235	
[illegible]	coquera.		3149874533	
German Dominguez	cab. l/do de Bogado		3145796037	
ANIBAL E. ALMENTERO T.	COQUERA		3023591399	
EMIRO CORDERO	Coquera.	ecolopez@gmail.com	3103511660	
Juan David Valencia U.	STTM	juandvalencia@gmail.com	3012295081	

Yeeslys Ramos D.
FIRMA ORGANIZADOR

10910

	SECRETARÍA DE INFRAESTRUCTURA
	FORMATO LISTADO DE ASISTENCIA

CÓDIGO	VERSIÓN	FECHA DE ELABORACIÓN
SI-SUP-F-036	01	23/01/2024

Fecha	17/04/2024	Hora	3:00 PM	Hora Fin	5:00 PM	Lugar	AUDITORIO CENTRO VERDE
Secretaría /		INFRAESTRUCTURA		Nombre Moderador		MARGARITA SABINO	
Nombre Reunión o		CONVERSATORIO CON LA COMUNIDAD DE LA COQUERA PROYECTO TERCER PUENTE					

Nombre Funcionario	Dependencia / Entidad	Correo Electrónico	Celular	Firma
Maria fernanda lopez Faba	secretaria de transito	stransito@monteria.gov.co	3009167030	
* Juan Camilo Perea	S. I. M	infra.perea@gmail.com	3207699398	
* Pamela Trespalacios S	S. I. M	infra.trespalacios@gmail.com	8012972777	
Jose Luis Cala	Findeter	jlcala@findeter.gov.co	3208084626	
* Anilda Lora Salcedo	Sim	infra.lora@gmail.com	3002069276	
* Hidalgo Millan Corrales	SIM	infra.millan@gmail.com	3225460086	
Alvaro Ruiz	Invias	aruiz@invias.gov.co	3015254485	
* Jorge Escobar TLC.	SIM	infra.escobar@gmail.com	3148693374	

FIRMA ORGANIZADOR

Contextualización a las entidades conveniantes: mejora del trazado del diseño actual del

10911

Gmail

Margarita Sabino <infra.msabino@gmail.com>

D.A 092 Contextualización a las entidades conveniantes contrato LP-SIM-024-2023

1 mensaje

Secretaria de Infraestructura <s.infraestructura@monteria.gov.co> 30 de abril de 2024, 18:35
Para: "aeruiz@invias.gov.co" <aeruiz@invias.gov.co>, "LMPEREZ@findeter.gov.co" <LMPEREZ@findeter.gov.co>, "JLCALA@findeter.gov.co" <JLCALA@findeter.gov.co>

Señor
ALVARO RUIZ
Subdirector de Gestión Integral de Carreteras Nacionales
INVIAS
Supervisor convenio
aeruiz@invias.gov.co

Señor
JOSE LUIS CALA ESTUPIÑÁN
Supervisor del Contrato CD-SIM-569-2023.
FINDETER
LMPEREZ@findeter.gov.co
JLCALA@findeter.gov.co

Referencia: Contrato de Obra N° LP-SIM-024-2023 cuyo objeto es CONSTRUCCION DEL TERCER PUENTE SOBRE EL RIO SINU EN EL MUNICIPIO DE MONTERIA, DEPARTAMENTO DE CORDOBA.

Asunto: Contextualización a las entidades conveniantes: mejora del trazado del diseño actual del tercer puente.

Acta Reunion Comunidad La Coquera. 17 abril (1) 2.pdf
Acta Reunioìn Alcalde Inviìas-Findeter. abril 17.. (1) 2.pdf
C.E SIM-764-2024 (2) 2.pdf
C.E SIM-674-2024 (1) (2) 2.pdf
2202450803129 (2) 2.pdf
DA.068-2024 (2) 2.pdf
SOLICITUD MESA DE TRABAJO (1) (2) 2.pdf
20240228_Acta Conversatorio Tercer Puente con la Comunidad (1) 2.pdf
Informe Alternativas de trazado (1) 2.pdf
Informe Transito Montería_V1 (2) 2.pdf

POMA
CARPEANT TUA NEPOTES
MONTERÍA

Alcaldía de **MONTERÍA**
SECRETARÍA DE INFRAESTRUCTURA
Cra. 1W Nº 32-49 Centro Verde

Iris Spath Camaño
Secretaria de Infraestructura

Cra. 1W Nº 32-49 Centro Verde
www.monteria.gov.co

D.A 092 oficio 3 puente viabilidad de trazado (2) (1).pdf
1336K

Alcaldía de
MONTERÍA

Montería, 30 de abril de 2024 **D.A 092**

Señor
ALVARO RUIZ
Subdirector de Gestión Integral de Carreteras Nacionales
INVIAS
Supervisor convenio
aeruiz@invias.gov.co

Señor
JOSE LUIS CALA ESTUPIÑÁN
Supervisor del Contrato CD-SIM-569-2023.
FINDETER
LMPEREZ@findeter.gov.co
JLCALA@findeter.gov.co

Referencia: Contrato de Obra N° LP-SIM-024-2023 cuyo objeto es CONSTRUCCION DEL TERCER PUENTE SOBRE EL RIO SINU EN EL MUNICIPIO DE MONTERIA, DEPARTAMENTO DE CORDOBA

Asunto: Contextualización a las entidades conveniantes: mejora del trazado del diseño actual del tercer puente

Respetados señores,

Teniendo en cuenta la supervisión que ejerce la entidad a las obligaciones del Convenio No. CD-SIM-569-2023, suscrito el pasado 28 de junio de 2023, del cual se deriva el contrato de obra No. LP-SIM-024-2023, siendo importante señalar una vez más las distintas situaciones que se han presentado en esta fase previa al inicio del contrato en mención las cuales se han informado oportunamente a los diferentes actores involucrados en el proyecto, manifestando la decisión de evaluar una alternativa de ajuste al trazado actual de los diseños del tercer puente, fundamentado en los siguientes apartes:

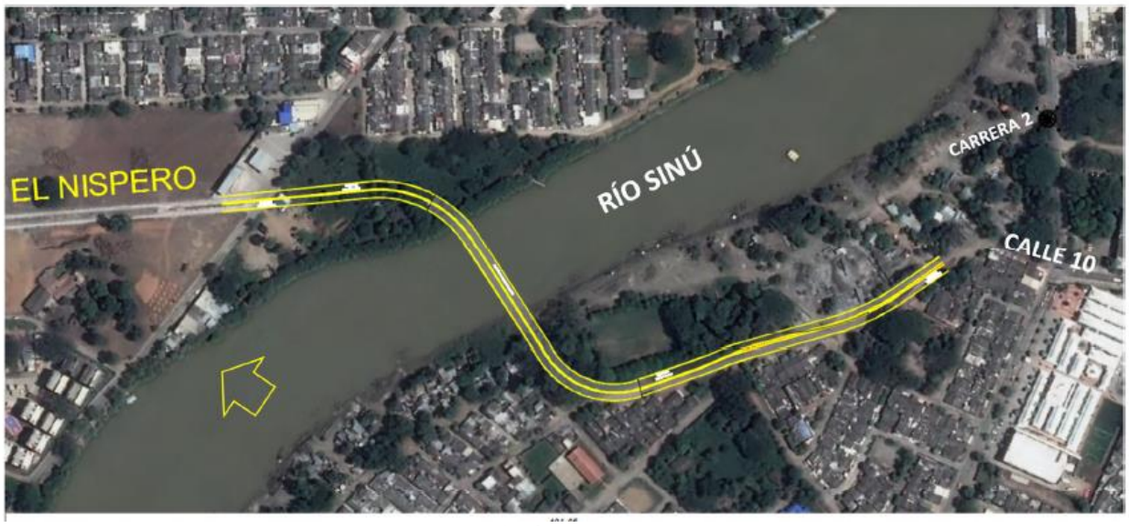
CAPÍTULO 1. Contextualización general del proyecto
CAPÍTULO 2. Componente Jurídico Convenio CD-SIM-569-2023
CAPÍTULO 3. Tránsito y movilidad
CAPÍTULO 4. Solicitud de la comunidad
CAPITULO 5. Acuerdo entidades conveniantes

CAPÍTULO 1- CONTEXTUALIZACIÓN GENERAL DEL PROYECTO

De acuerdo con el POT vigente, en el municipio de Montería existe una inminente necesidad de conexión vial entre las comunas 1 y 3, las cuales concentran el 27, 45% de la población; estas son dos de las comunas más densas poblacionalmente y corresponden a estratos 1, 2 y 3, por esta razón la entidad, contrató los estudios de pre-factibilidad para determinar la ubicación más adecuada del tercer puente sobre el rio Sinú a través del Contrato de consultoría No. 312-2016 cuyo objeto era *"Estudios de prefactibilidad de obras para mejorar la movilidad en la avenida circunvalar entre la calle 29 y la calle 56 para las obras de construcción de un puente sobre el Rio Sinú, entre la comuna 1 y la comuna 3 de la ciudad de Montería departamento de Córdoba",.* (Ver anexo consultoría informe final)

Los estudios relacionados concluyeron, que la alternativa más viable para la ubicación del puente es aguas arriba del actual puente metálico, entre el barrio La Coquera de la Comuna 3, y la entrada a los barrios Nueva Holanda y la urbanización Caracolí, de la comuna 1; permitiendo conectar la avenida 1ra de la margen derecha del rio, vía en doble calzada, con la doble calzada de la margen izquierda que conduce al barrio el Níspero; con las siguientes ventajas:

- Permite la conexión de la ciudad desde el centro hasta el suroriente y aprovecha la infraestructura vial existente.
- Se ubica en la cuenca media del río, en uno de los tramos rectos donde el cauce es más angosto y el riesgo de socavación es mínima.
- El 30% de los desplazamientos que actualmente transitan por los dos puentes existentes, se realizarían por el nuevo puente.
- La afectación predial en su mayoría es de terrenos del municipio.



FUENTE: consultoría contrato 312-2016

Consecuentemente, en el año 2021, se estableció el Convenio N°1107 entre el Instituto Nacional de Vías (INVIAS) y el municipio de Montería, marcando el comienzo de una nueva fase en el proyecto. Este convenio, que se extendió desde el 3 de junio de 2021 hasta el 30 de junio de 2022, tuvo como objetivo "*AUNAR ESFUERZOS CON EL MUNICIPIO DE MONTERÍA PARA REALIZAR LOS ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA EL TERCER PUENTE SOBRE EL RÍO SINÚ, MONTERÍA, CÓRDOBA"* el cual no tuvo erogación de recursos para su ejecución.

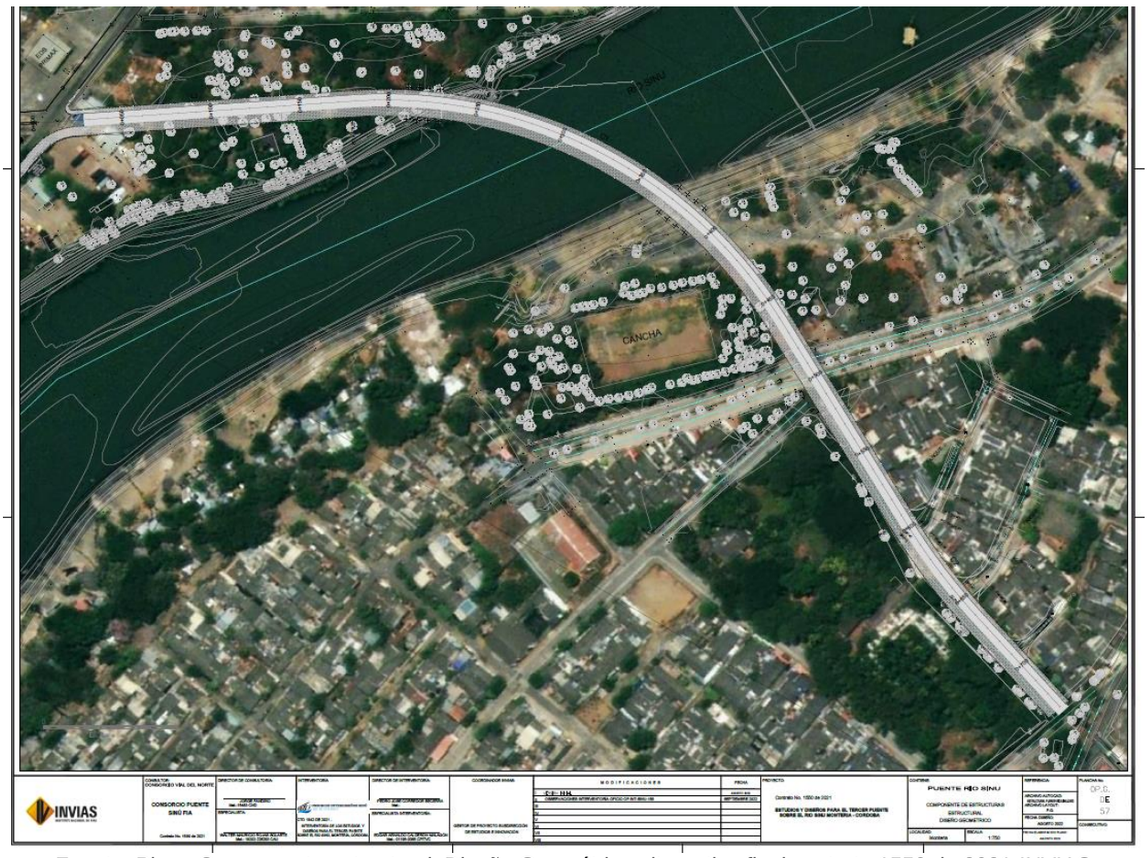
En desarrollo de lo anterior y de conformidad con el principio de colaboración mediante el Contrato No. 1550 del 2021, INVIAS realizó los *"ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA EL TERCER PUENTE SOBRE EL RÍO SINÚ, MONTERÍA, CÓRDOBA, en el Municipio de Montería, Departamento de Córdoba."*

Durante la ejecución de este contrato fueron evaluadas 3 alternativas de diseño, como se evidencia en el documento anexo "*Alternativas de trazado*", dentro de las cuales se encontraba una opción similar a la planteada en el contrato de consultoría No. 312-2016 en la que el impacto predial privado era mínimo, como se evidencia en la imagen insertada a continuación:



Fuente: imagen 15- informe de alternativas, contrato de consultoría 1550-2021 INVIAS

Sin embargo, luego de un análisis de matriz multicriterio esta opción fue descartada, y el diseño final entregado en Fase III. Resaltando que este diseño conforme al informe de gestión predial se requiere la adquisición aproximada de 28 predios, teniendo en cuenta que su trazado atraviesa la calle 6 del barrio la coquera, como se evidencia en la imagen anexa a continuación:



Fuente: Plano Componente estructural, Diseño Geométrico alternativa final contrato 1550 de 2021-INVIAS

Simultáneamente, la Financiera de Desarrollo Territorial S.A. (FINDETER) y el Instituto Nacional de Vías - INVIAS en noviembre de 2021 suscribieron el Contrato Interadministrativo No. 2177 de 2021, el cual tiene como objetivo "*PRESTAR EL SERVICIO DE FINANCIACIÓN A TRAVÉS DE CRÉDITO DE REDESCUENTO, ADMINISTRACIÓN DE RECURSOS Y ASISTENCIA TÉCNICA DE LOS PROYECTOS PRIORIZADOS EN EL MARCO DEL PROGRAMA VÍAS PARA LA CONEXIÓN DE TERRITORIOS PARA EL DESARROLLO, EL CRECIMIENTO SOSTENIBLE Y LA REACTIVACIÓN 2.0. DEL INSTITUTO NACIONAL DE VÍAS – INVÍAS".*

Así las cosas, el Municipio de Montería, por medio del Consejo de Gobierno municipal y con fundamento en el Decreto 2767 de 2012, declaró de importancia estratégica el proyecto *"CONSTRUCCIÓN DEL TERCER PUENTE SOBRE EL RIO SINÚ, EN El MUNICIPIO DE MONTERÍA, DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA*" entendiendo que el objetivo principal es contribuir significativamente con la solución de los problemas existentes de movilidad interna y de conexión entre la red local del municipio y la red nacional que conduce a la vía MONTERIA - ARBOLETES, ya que la infraestructura de transporte que actualmente comunica las dos márgenes de la ciudad es insuficiente, pues existen únicamente dos puentes vehiculares. Al mismo tiempo se pretende disminuir los tiempos de viaje actual de los habitantes que se encuentran en la zona de influencia de la obra, y aumentar la velocidad de circulación en los corredores viales, principalmente en los adyacentes a la zona del proyecto, esto colateralmente reducirá la congestión y mejorará el nivel de servicio de la red vial de la zona de beneficiada, así como también las condiciones de seguridad en la movilidad de peatones, ciclistas y vehículos.

Seguidamente el municipio de Montería suscribió con la FINANCIERA DE DESARROLLO TERRITORIAL S.A. Findeter el convenio interadministrativo No. CD-SIM-569-2023 de fecha 28 de junio de 2023 que tiene por objeto: Aunar esfuerzos para la ejecución del proyecto denominado: "CONSTRUCCIÓN DEL TERCER PUENTE SOBRE EL RIO SINÚ, en el Municipio de Montería, Departamento de Córdoba", en los términos señalados en este Convenio y en el marco del CONTRATO INTERADMINISTRATIVO No. 2177 de 2021.

En consecuencia, en cumplimiento de las obligaciones adquiridas por el Municipio bajo el convenio CD-SIM-569-2023, se adelantó el proceso de licitación pública No. LP-SIM-024-2023, con la finalidad de escoger al contratista de obra para la ejecución del proyecto cuyo objeto es "*CONSTRUCCION DEL TERCER PUENTE SOBRE EL RIO SINU EN EL MUNICIPIO DE MONTERIA, DEPARTAMENTO DE CORDOBA*", el cual fue adjudicado al CONSORCIO PUENTE RÍO SINÚ el pasado 14 de diciembre de 2023 y suscrito el día 29 de diciembre de 2023.

CAPÍTULO 2. COMPONENTE JURÍDICO CONVENIO CD-SIM-569-2023

Como se ha mencionado reiteradamente en líneas anteriores, el MUNICIPIO DE MONTERÍA suscribió con FINANCIERA DE DESARROLLO TERRITORIAL S.A. FINDETER, el convenio interadministrativo No. CD-SIM-569-2023, el cual estableció obligaciones del municipio en su clausula cuarta, destacando entre otras cosas las siguientes:

> "CUARTA: OBLIGACIONES DEL MUNICIPIO. - En desarrollo del objeto del presente convenio, el MUNICIPIO se compromete con las siguientes obligaciones:
>
> a. OBLIGACIONES GENERALES:
>
> *8. Estructurar, contratar y realizar todas las actividades relacionadas con el contrato de obra para la ejecución del proyecto definido en el objeto del presente Convenio.*
> *(…)*
> *10. Revisar, subsanar, ajustar,* ***mejorar,*** *complementar* ***y actualizar en la etapa precontractual y contractual, la información relacionada con los diseños integrales y estudios técnicos presentados a FINDETER y al INVÍAS para el traslado de los recursos.*** *Cuando los ajustes se presenten en la etapa precontractual del contrato de obra, el MUNICIPIO debe remitir un documento en el que justifique la modificación, adjuntando presupuesto, cronograma y demás documentos técnicos que lo soporten para ser remitido al INVÍAS para estudio y aprobación. Si el ajuste surge en etapa contractual, además de lo anteriormente enunciado, se requerirá el informe de avance, el balance presupuestal de obra, el concepto del interventor y la manifestación expresa de que la modificación no requiere de recursos adicionales, y de requerirlos el MUNICIPIO aportará el CDP correspondiente." Negrita y subrayado fuera del texto.*

Ahora bien, el término mejorar significa según la real academia de la lengua española "*Adelantar, acrecentar algo, haciéndolo pasar a un estado mejor*", es por ello que la entidad ha tomado la vocería en acordar una mejora y/o ajuste en los diseños con la finalidad de cumplir con los objetivos planteados en lo que respecta a la movilidad de la ciudad y disminuir el impacto social en la comunidad aledaña.

Lo esbozado, teniendo en cuenta que la entidad es la única responsable que la ejecución del proyecto se realice en tu totalidad, toda vez que en palabras del convenio No. CD-SIM-569-2023 le corresponde al municipio de Montería:

> "*9. Asumir la responsabilidad de la formulación del proyecto, la calidad y veracidad del contenido de los estudios técnicos y diseños del proyecto. Así mismo, garantizar las subsanaciones de las observaciones de los estudios y diseños que realice la interventoría, para lo cual exigirá al contratista de obra la apropiación de los estudios y diseños con el fin de realizar los ajustes a que haya lugar.*
> *(…)*
> *11.Asegurar la destinación y uso de los recursos exclusivamente para las actividades del proyecto, y de realizarse actualizaciones o ajustes al mismo por el contratista de obra los cuales integren componentes diferentes o no contemplados en el proyecto, éstos deberán ser asumidos por el MUNICIPIO.*"

Señalado lo anterior, a nivel institucional se tiene el compromiso de entregar una obra funcional que beneficie a la comunidad, minimizando al máximo las externalidades negativas, especialmente en lo que concierne al impacto social y movilidad.

CAPÍTULO 3. TRÁNSITO Y MOVILIDAD

El escenario actual planteado por la consultoría derivado del contrato No. 1550 de 2021, sobre el diseño del puente en la margen derecha del Rio Sinú, además de requerir la ampliación de una vía colectora como es la Calle 6 entre carreras 1ª y 3ª, requerirá obras adicionales de gran envergadura como lo es una glorieta ubicada sobre la carrera 3 y que además será necesario ampliar a doble calzada la calle 6 con el objetivo de evitar congestiones vehiculares que resulten en cuellos de botellas.

Sin embargo, el escenario optimo sería conectar el tercer puente con la Avenida 1ª de la Margen derecha (vía en doble calzada) ubicada sobre el barrio La Coquera, esta doble calzada actualmente se encuentra pavimentada y en buenas condiciones para su operación. Destacando que este sector es una zona densamente poblada cuyo estrato socioeconómico es uno (1) y actualmente se encuentra en desarrollo urbanístico debido a que el uso del suelo es netamente residencial.

Aunado, la construcción del tercer puente bajo este escenario optimo implica un eficaz aprovechamiento de la infraestructura existente sin generar algún tipo de afectación que obstruya la movilidad actual, dado a que contribuye a redistribuir los flujos de tráfico del sector, en el cual se realizarían cambios de sentido de circulación sobre la carrera 3ª entre calles 10 y 15, pasando de tener doble sentido de circulación a un solo sentido, de Norte a Sur, facilitando así la libre movilidad de los vehículos que se dirijan hacia la margen izquierda del Rio Sinú.

La realización de los ajustes mencionados sobre la margen derecha requiere en primera instancia la intervención de aproximadamente 130 mts de vía por pavimentar ubicado sobre la Avenida Primera entre calles 10 - 11 y demás obras complementarias para el acople de los accesos del puente sobre la Avenida 1ª, obras que permitirán la articulación de las vías arterias principales de esta zona, como se aprecia en las ilustraciones que a continuación se insertan.



Fuente: Secretaría de Tránsito y Transporte de Montería.



Fuente: Secretaría de Tránsito y Transporte de Montería.



Escenario Ideal Para La Construcción del Tercer Puente[1]
Fuente: Secretaría de Tránsito y Transporte de Montería.

Por otro lado, en lo que respecta a la margen izquierda del Rio Sinú, para el municipio es claro que en la Calle 15ª con Carrera 3W, es necesario realizar la construcción de obras adyacentes al acceso del puente tales como intercambiadores viales o la construcción de una glorieta puesto a que se estaría presentando conflictos para los vehículos que ingresan al puente con aquellos que se dirigen o provengan del sur de la comuna 1 y/o corregimientos cercanos, para lo cual realizará las gestiones pertinentes para la consecución de los recursos . No obstante, los vehículos que provengan de la margen izquierda circularían por la Avenida 1ª hasta la Calle 10, la cual tendría un solo sentido de circulación (Occidente – Oriente) hasta la carrera 7ª con el objetivo de que los vehículos puedan movilizarse libremente hacia su destino final.

Desde el punto de vista de la Gestión del Tráfico y Movilidad urbana, se considera que esta es la mejor alternativa para la proyección del tercer puente dado a que su construcción contribuye en la redistribución de los flujos de circulación, mejorando así, los tiempos de viaje, velocidad de flujo circulante, niveles de servicio de las intersecciones adyacentes al puente, disminución de congestiones vehiculares, además, permitirá las labores de intervención de los puentes existentes sin que se colapse el tráfico de la ciudad una vez este en servicio.

CAPITULO 4. SOLICITUDES DE LA COMUNIDAD

Teniendo en cuenta que, de acuerdo a los diseños presentados por INVIAS a través del contrato 1550 evidencia que el trazado actual del puente en la margen derecha atravesaría el barrio la Coquera del municipio de Montería, la comunidad ha expresado repetidamente su desacuerdo con el trazado actual del tercer puente, el cual transportaría el flujo vehicular a la Avenida 1 con calle 6 del barrio La Coquera.

Por lo anterior, se llevaron a cabo dos conversatorios, de los cuales se adjuntan las actas correspondientes, con el siguiente resumen:

- El día 28 de febrero del corriente, se llevó a cabo un conversatorio con la comunidad del barrio La Coquera y funcionarios de la Secretaría de Infraestructura, con el fin de conocer sus inquietudes sobre el proyecto del Tercer Puente de la ciudad teniendo en cuenta sus múltiples peticiones. Durante este encuentro, la comunidad expresó su preocupación por el posible deterioro en la calidad de vida del barrio. Además, manifestaron su preocupación por los problemas sociales que suelen surgir con este tipo de obras, basándose en casos presentados en barrios aledaños, expresando su oposición y descontento a la obra de construcción del tercer puente, señalando que están en total desacuerdo con el trazado propuesto.

  Sumado a ello, comentaron que el proyecto no fue socializado con anterioridad y solicitaron una mesa de trabajo con todas las entidades que lideran dicho proyecto a fin de solicitar que se considere cambiar la ubicación del puente para evitar que pase por este barrio.

- Tomando en consideración la solicitud de mesa de trabajo con las diferentes entidades, implicadas en el proyecto, la Secretaría de Infraestructura gestionó una reunión con todos los actores involucrados, la cual se llevó a cabo el día 17 de abril de la presente anualidad, en la cual participo la comunidad, funcionarios de FINDETER, INVÍAS y el municipio de Montería, allí la comunidad reiteró su oposición al proyecto, expresando su preocupación con los posibles impactos negativos que pueda generar la construcción del puente, manifestando su total negativa a vender sus predios y reubicarse en otro lugar. Adicionalmente les preocupa el caos vehicular que podría surgir en la zona como resultado de esta obra, siendo la congestión del tráfico una inquietud importante para ellos, por lo tanto, insistieron en la necesidad de mejorar el trazado actual.

En respuesta, los funcionarios de las entidades mencionadas estuvieron dispuestos a evaluar las posibles mejoras en los diseños y socializarlos nuevamente con la comunidad.

CAPITULO 5. ACUERDO ENTIDADES CONVENIANTES

Teniendo en cuenta que en aras de garantizar los principios de eficacia, eficiencia, coordinación y colaboración, las autoridades públicas deben garantizar la armonía en el

[1] Las imágenes y figuras presentadas son de carácter ilustrativo que forman parte del proceso de construcción del modelo de simulación de tránsito del escenario con proyecto.

ejercicio de sus respectivas funciones con el fin de lograr los fines y cometidos estatales, acorde con lo previsto en el artículo 6 de la Ley 489 de 1998 señala que *"En virtud del principio de coordinación y colaboración, las autoridades administrativas deberán garantizar la armonía en el ejercicio de sus respectivas funciones con el fin de lograr los fines y cometidos estatales. En consecuencia, prestarán su colaboración a las demás entidades para facilitar el ejercicio de sus funciones y se abstendrán de impedir o estorbar su cumplimiento por los órganos, dependencias, organismos y entidades titulares".*

En concordancia con el párrafo anterior, y considerando las necesidades y obligaciones relacionadas en los capítulos antes descritos, se llevó a cabo una reunión presencial el pasado 17 de abril de 2024, en la ciudad de Montería (ver acta anexa), en la cual participaron los lideres del proyecto asignados por cada entidad conveniente, ingeniero José Luis Cala en representación de Findeter, ingeniero Álvaro Ruiz Subdirector de Gestión Integral de Carreteras Nacionales de INVIAS, Alcalde de Montería Hugo Kerguelen, Secretaria de Infraestructura Iris Spath Camaño y la Secretaria de Tránsito María Fernanda López, de igual manera se contó con la participación del contratista de obra Consorcio Rio Sinú y el contratista de Interventoría Consorcio Ci Sinu.

Como resultado del análisis de cada una de las necesidades expuestas por parte del Municipio, sobre todo en consideración a la negativa por parte de la comunidad de aceptar el trazado actual del puente, los representantes en la reunión de INVIAS y FINDETER, consideraron pertinente evaluar una alternativa de mejora al diseño actual del proyecto.

En consecuencia, el municipio de Montería atendiendo a la alternativa concertada anteriormente y como responsable de la ejecución del proyecto procedió a solicitar de manera inmediata al contratista de obra la mejora de los diseños con el fin de hacer los ajustes respectivos, presentarlos a las entidades involucradas y socializarlo con la comunidad con el fin de darle continuidad al inicio contractual y así cumplir con las obligaciones a nuestro cargo.

Atentamente;

HUGO KERGUELEN GARCIA
Alcalde
Municipio de Montería

Proyectó: Margarita Sabino –Contratista SIM
Revisó jurídicamente: Fallon Miranda - Contratista
Aprobó: María Fernanda - Secretaria de tránsito y transporte
Aprobó: Iris Spath Camaño- Secretaria de Infraestructura

Anexos

Informe de Prefactibilidad – Marzo 2017
Informe de alternativas de trazado – Enero 2022
Acta de Reunion Comunidad -28/02/2024
Oficio Solicitud mesa de Trabajo -12/03/2024
Oficio D.A. 068 -26/03/2024
Oficio Radi 2202450803129 -27/03/2024
Oficio C.E-SIM-674-2024 – 1/04/2024
Oficio C.E-SIM-764-2024 – 9/04/2024
Acta Reunion Conveniantes – 17/04/2024
Acta de Reunion Comunidad – 17/04/2024

Anexos

- **Informe de Prefactibilidad – Marzo 2017**
- **Informe de alternativas de trazado – Enero2022**
- **Acta de Reunion Comunidad -28/02/2024**
- **Oficio Solicitud mesa de Trabajo -12/03/2024**
- **Oficio D.A. 068 -26/03/2024**
- **Oficio Radi 2202450803129 -27/03/2024**
- **Oficio C.E-SIM-674-2024 – 1/04/2024**
- **Oficio C.E-SIM-764-2024 – 9/04/2024**
- **Acta Reunion Conveniantes – 17/04/2024**
- **Acta de Reunion Comunidad – 17/04/2024**

ESTUDIOS DE PREFACTIBILIDAD DE OBRAS PARA MEJORAR LA MOVILIDAD EN LA AVENIDA CIRCUNVALAR ENTRE LA CALLE 29 Y LA CALLE 55 INCLUYE INTERSECCIONES CON LAS CALLE 41, CALLE 44 Y CARRERA 2 Y PARA LAS OBRA DE CONSTRUCCIÓN DE UN PUENTE SOBRE EL RIO SINÚ, ENTRE LA COMUNA 1 Y LA COMUNA 3 DE LA CIUDAD DE MONTERÍA DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA,

CONCURSO DE MÉRITOS POR EL SISTEMA DE CONCURSO ABIERTO

NO – 004-2016

INFORME DE TRÁNSITO

VERSIÓN 1

ASESORÍAS Y SERVICIOS EN INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN
Calle 64I N. 82-36 Villa Luz.
Tel: 3002762, Cel.: 313 403 4535
E-mail: gerencia.aseic@gmail.com

Bogotá D.C., marzo de 2017

ALCALDÍA DE Montería #MonteríaAdelante	ESTUDIOS DE PREFACTIBILIDAD DE OBRAS PARA MEJORAR LA MOVILIDAD EN LA AVENIDA CIRCUNVALAR	Informe Transito 271-16 Versión 1

271-16

OBJETO: ESTUDIOS DE PREFACTIBILIDAD DE OBRAS PARA MEJORAR LA MOVILIDAD EN LA AVENIDA CIRCUNVALAR ENTRE LA CALLE 29 Y LA CALLE 55 INCLUYE INTERSECCIONES CON LAS CALLE 41, CALLE 44 Y CARRERA 2 Y PARA LAS OBRA DE CONSTRUCCIÓN DE UN PUENTE SOBRE EL RIO SINÚ, ENTRE LA COMUNA 1 Y LA COMUNA 3 DE LA CIUDAD DE MONTERÍA DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA,

ALCALDÍA DE MONTERÍA

MONTERÍA - CÓRDOBA

ENTREGABLE No. 0

VERSIÓN: 0	FECHA: 12 /01 / 2017

CONTROL DOCUMENTAL

ELABORO	Jonathan Morales	12 /01 / 2017
REVISO		
APROBÓ		
Vo. Bo. SUPERVISOR		

REGISTRO DE CAMBIOS

VERSIÓN	AUTOR	CAMBIO	FECHA
1	Jonathan Morales	Se incorpora numeral 6.3 Características intersecciones semafóricas propuestas	23/03/2013

OBSERVACIONES:

TABLA DE CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN 1-1

2. OBJETIVOS ALCANCE Y GENERALIDADES 2-2

2.1. OBJETIVO GENERAL 2-2

2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS 2-2

2.3. ALCANCE 2-2

3. GENERALIDADES 3-4

3.1. LOCALIZACIÓN 3-4

4. METODOLOGÍA 4-1

4.1. TRABAJOS PRELIMINARES 4-1

4.1.1. ÁREA DE INFLUENCIA 4-2
4.1.1. INFORMACIÓN SECUNDARIA 4-3
4.1.2. INFORMACIÓN PRIMARIA 4-4

4.2. TRABAJOS DE CAMPO 4-7

4.2.1. CAPACITACIÓN DE PERSONAL 4-7
4.2.2. CONTEOS MANUALES DE TRANSITO 4-8
4.2.3. FORMATOS DE CAMPO 4-9
4.2.4. TAMAÑO DE LA MUESTRA 4-11

5. PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN 5-1

5.1. ESTIMACIÓN HORA DE MÁXIMA DEMANDA 5-1

5.1.1. AV. CIRCUNVALAR X CALLE 41 5-2
5.1.2. AV. CIRCUNVALAR X CARRERA 2 5-3
5.1.3. CARRERA 2 X CARRERA 4 5-4
5.1.4. ESTIMACIÓN HORA DE MÁXIMA DEMANDA DE LA ZONA 5-5

6. MODELOS DE SIMULACIÓN 6-1

6.1. SITUACIÓN ACTUAL 6-2

6.1.1. CALIBRACIÓN DEL MODELO 6-4
6.1.2. DESEMPEÑO DE LA RED ESCENARIO ACTUAL 6-6

6.2. ESCENARIOS PROPUESTOS 6-11

6.2.1. MODELOS AV. CIRCUNVALAR X CALLE 29 6-12
6.2.1. MODELOS AV. CIRCUNVALAR X CALLE 41 Y 44 6-19
6.2.2. MODELOS AV. CIRCUNVALAR X CARRERA 2 6-33

6.3. CARACTERÍSTICAS INTERSECCIONES SEMAFÓRICAS PROPUESTAs 6-40

6.3.1. GLORIETA CALLE 29 6-40
6.3.2. INTERSECCIÓN AV. CIRCUNVALAR POR CALLES 33 Y 34 6-41
6.3.3. INTERSECCIÓN AV. CIRCUNVALAR POR CALLE 38 6-42
6.3.4. INTERSECCIÓN AV. CIRCUNVALAR POR CALLE 41 6-43
6.3.5. INTERSECCIÓN CALLE 41 x CARRERA 14C 6-44
6.3.6. INTERSECCIÓN AV. CIRCUNVALAR POR CALLE 44 6-45
6.3.7. INTERSECCIÓN CARRERA 4 X CARRERA 2 6-46

6.4. RESULTADOS DEL CORREDOR 6-47

6.4.1. DESEMPEÑO DEL CORREDOR 6-48

7. MODELO DE TRANSPORTE 7-1

7.1. ESTRATEGIA DE MODELACIÓN 7-1

7.1.1. PERIODO DE MODELACIÓN 7-1
7.1.2. ÁREA DE INFLUENCIA Y ZONIFICACIÓN 7-1
7.1.3. ESTUDIO O-D, ESTIMACIÓN MATRIZ A UTILIZAR 7-9
7.1.4. RED VIAL A UTILIZAR 7-9
7.1.5. ASIGNACIÓN 7-10

7.2. ASIGNACIÓN RESULTANTE 7-13

7.3. LOCALIZACIÓN DEL PUENTE 7-15

7.3.1. ALTERNATIVA 1 7-15
7.3.2. ALTERNATIVA 2 7-17
7.3.3. ASIGNACIÓN RESULTANTE CON ALTERNATIVAS 7-17

8. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 8-1

LISTA DE TABLAS

Tabla 4-1 Relación estaciones de aforo 4-6
Tabla 5-1 Resumen Hora de Máxima Demanda Av. Circunvalar x Cl 41 5-2
Tabla 5-2 Resumen Hora de Máxima Demanda Av. Circunvalar x CR 2 5-3
Tabla 5-3 Resumen Hora de Máxima Demanda Carrera 2 x Carrera 4 5-4
Tabla 5-4 Resumen Hora de Máxima Demanda Corredor 5-5
Tabla 6-1 Criterios de calibración de modelos 6-4
Tabla 6-2 Resultados de la Calibración Volúmenes 6-4
Tabla 6-3 Resultados de la Red Situación Actual 6-6
Tabla 6-4 Resultados Nivel de Servicio Escenario Actual 6-7
Tabla 6-5 Resultado de Colas Escenario Actual 6-8
Tabla 6-6 Resultado de Colas Escenario Actual 6-10
Tabla 6-7 Proyecciones 6-11
Tabla 6-8 Niveles de Servicio Av. Circunvalar x Calle 29 6-18
Tabla 6-9 Colas Av. Circunvalar x Calle 29 6-18
Tabla 6-10 Niveles de Servicio Av. Circunvalar x Calle 41 6-31
Tabla 6-11 Niveles de Servicio Av. Circunvalar x Calle 44 6-32
Tabla 6-12 Colas Av. Circunvalar x Calle 41 6-32
Tabla 6-13 Colas Av. Circunvalar x Calle 41 6-32
Tabla 6-14 Niveles de Servicio Av. Circunvalar x Carrera 2 6-38
Tabla 6-15 Niveles de Servicio Carrera 2 x Carrera 4 6-39
Tabla 6-16 Colas Av. Circunvalar x Carrera 2 6-39
Tabla 6-17 Colas Carrera 2 x Carrera 4 6-39
Tabla 6-18 Desempeño del Corredor Corto plazo 6-48
Tabla 6-19 Desempeño del Corredor 5 años 6-48
Tabla 6-20 Desempeño del Corredor 10 años 6-48
Tabla 6-21 Resultado de Colas Escenario Actual 6-50
Tabla 6-22 Mapas de Calor 6-52
Tabla 7-1 Zonificación utilizada 7-2
Tabla 7-2 Vehículo equivalente 7-12

LISTA DE FIGURAS

Figura 3-1. Localización Proyecto 3-4
Figura 4-1. Flujograma de actividades 4-1
Figura 4-2. Área de Influencia 4-2
Figura 4-3. Ubicación estudios de Transito Y transporte 4-6
Figura 4-4 Tipo de vehículos 4-8
Figura 4-5 Formato de Campo Volúmenes Vehiculares 4-10
Figura 4-6 Codificación movimientos vehiculares de la norma RILSA 4-11
Figura 4-7 Formato de Campo Longitud de Colas 4-12
Figura 5-1 Histograma Av. Circunvalar x Calle 41 5-2
Figura 5-2 Histograma Av. Circunvalar x Carrera 2 5-3
Figura 5-3 Histograma Carrera 2 X Carrera 4 5-4
Figura 5-4 Histograma Corredor Av. Circunvalar 5-5
Figura 5-5 Flujos HMD Corredor 5-6
Figura 6-1 Esquema Metodológico – Micro-Simulación 6-1
Figura 6-2 Red de Simulación Actual 6-2
Figura 6-3 Evaluación de Velocidades sobre el corredor 6-3
Figura 6-4 Resultados Colas Promedio Situación Actual 6-9
Figura 6-5 Tramos Tiempos de Viaje Medidos 6-10
Figura 6-6 Solución Estipulada calles 41 6-26
Figura 6-7 Solución Primaria propuesta calles 41 6-27
Figura 6-8 Solución propuesta calles 41 6-28
Figura 6-9 Solución propuesta calles 44 doble calzada 6-29
Figura 6-10 Solución en conjunto Calle 44-Calle 41 Calle 38 y Carrera 14C 6-29
Figura 6-11 Solución propuesta Carrera 2 x Carrera 4 puente Curvo 6-35
Figura 6-12 Solución propuesta Carrera 2 x Carrera 4 6-36
Figura 6-13 Solución propuesta Av. Circunvalar x Carrera 2 6-37
Figura 6-14 Solución propuesta Av. Circunvalar x Carrera 2 Puente Recto 6-38
Figura 6-15 Movimientos y fases semafóricas Glorieta Calle 29 6-40
Figura 6-16 Movimientos y fases semafóricas Calles 33 y 34 6-41
Figura 6-17 Movimientos y fases semafóricas Calle 38 6-42
Figura 6-18 Movimientos y fases semafóricas Calle 41 6-43
Figura 6-19 Movimientos y fases semafóricas Calle 41 x Carrera 14C 6-44
Figura 6-20 Movimientos y fases semafóricas Calle 44 6-45
Figura 6-21 Movimientos y fases semafóricas Carrera 4 x Carrera 2 6-46
Figura 6-22 Velocidad vs Demora promedio del corredor 6-49
Figura 6-23 Tramos Tiempos de Viaje Medidos 6-50
Figura 6-24 Tiempos de Viaje Corredor 6-51
Figura 7-1 Zonificación utilizada 7-8
Figura 7-2 Red vial utilizada 7-10
Figura 7-3 Metodología de asignación 7-11
Figura 7-4 Función de la ecuación de asignación 7-13
Figura 7-5 Resultados gráficos asignación base 7-14
Figura 7-6 TPD Puente Centenario 7-14
Figura 7-7 TPD Puente Metálico 7-15
Figura 7-8 Localización puente Alternativa 1 7-16

Figura 7-9 Desarrollo plan vial 7-16
Figura 7-10 Localización puente Alternativa 2 7-17
Figura 7-11 Asignación Escenario 1, Alternativa 1, condiciones actuales 7-18
Figura 7-12 Asignación Escenario 2, Alternativa 2, condiciones actuales 7-18
Figura 7-13 Asignación Escenario 3, Alternativa 1, desarrollo del plan vial 7-19
Figura 7-14 Asignación Escenario 4, Alternativa 2, desarrollo del plan vial 7-19

LISTA DE FOTOGRAFÍAS

Fotografía 4-1. Registro de capacitación..... 4-7
Fotografía 4-2. Registro Toma de Información..... 4-13

1. INTRODUCCIÓN

El presente documento corresponde al estudio de tránsito en etapa de prefactibilidad del cual tiene como fin mejorar la movilidad en la avenida circunvalar entre la calle 29 y la calle 55 y proyectar la localización de un puente sobre el rio Sinú que permita la conexión de la comuna 1 y la comuna 3 de la ciudad de Montería, por consiguiente se presentan las actividades contratadas con el fin de emitir un diagnóstico integral en la consecución de mejoras en la movilidad, es por ello que fue necesario recopilar información secundaria y primaria la cual permitiera estudiar el comportamiento del tránsito y así asumir escenarios alternos a la situación actual, del mismo modo se tuvo presente la información respecto a los planes, proyectos y programas contemplados por la ciudad los cuales se hicieron participativos durante las soluciones de movilidad planteadas.

A este propósito, se ha elaborado el informe conforme al desarrollo de las actividades necesarias para cumplir los objetivos, cuya versión se encuentra estructurada de la siguiente manera:

- LOCALIZACIÓN GENERAL
- METODOLOGÍA DE TRABAJO
- TRABAJO DE CAMPO
- MODELO DE SIMULACIÓN
- IDENTIFICACIÓN DE PUNTOS CRÍTICOS
- ALTERNATIVAS CORTO PLAZO
- ALTERNATIVAS MEDIANO PLAZO
- OBRA DE CONSTRUCCIÓN DE UN PUENTE SOBRE EL RIO SINÚ, ENTRE LA COMUNA 1 Y LA COMUNA 3

2. OBJETIVOS ALCANCE Y GENERALIDADES

2.1. OBJETIVO GENERAL

Sustentar desde el punto de vista operativo del tránsito las alternativas de solución entorno a la movilidad del corredor de la avenida circunvalar de la ciudad de Montería, de manera que se garantice el mejoramiento de la capacidad y niveles de servicio de las intersecciones estudiadas, así mismo obtener la información de datos de viajes y transformarlos al tránsito y transporte, para definir la construcción de un puente sobre el rio Sinú, entre la comuna 1 y la comuna 3, todo ello en concordancia con las recomendaciones establecidas en el estudio del Plan de Ordenamiento Territorial de la ciudad de Montería.

2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Definir el área de influencia directa para el desarrollo del estudio de tránsito para cada uno de los componentes incluidos en el alcance del proyecto.
- Investigar, revisar, recopilar y analizar la información secundaria y primaria, indagar sobre normas, estudios y diseños realizados en el área de estudio, con el fin de verificar sus condiciones y detectar posibles dificultades que impidan el normal desarrollo del proyecto.
- Cuantificar la demanda actual del tránsito, situación sin proyecto y la demanda futura: situación con proyecto.
- Analizar, mediante la utilización de modelos de tránsito y con base en información primaria y secundaria, los efectos generales del proyecto sobre la red vial involucrada para la situación del año base y las proyectadas.
- Evaluar el comportamiento de los flujos vehiculares del sector con el fin de establecer el tránsito futuro que soportarán los corredores viales en diseño o rehabilitación, de tal manera que se establezcan los respectivos insumos para la estimación de las correspondientes estructuras de pavimentos acordes a dichas demandas.
- Realizar análisis de capacidad y niveles de servicio con y sin proyecto.

2.3. ALCANCE

A partir de los objetivos planteados, el alcance se centra en identificar alternativas de solución en torno a la movilidad sobre el corredor de la avenida circunvalar entre la calle 29 y la calle 55 incluyendo las intersecciones de las calles 41, 44 y carrera 2 y así mismo emitir

un diagnóstico para las obras de construcción de un puente sobre el rio Sinú, entre la comuna 1 y la comuna 3 de la ciudad de montería. Efectuado este análisis operacional de este corredor y sus intersecciones desde el punto de vista de movilidad y de seguridad vial, se describe en forma general los parámetros que se siguieron en las diferentes actividades del Estudio de Tránsito, en cuanto a la toma de información de campo, procesamiento de datos, modelos de simulación y generación de resultados, considerando que para el inicio de tales trabajos se complementó con información existe de la ciudad brindada por las autoridades competentes.

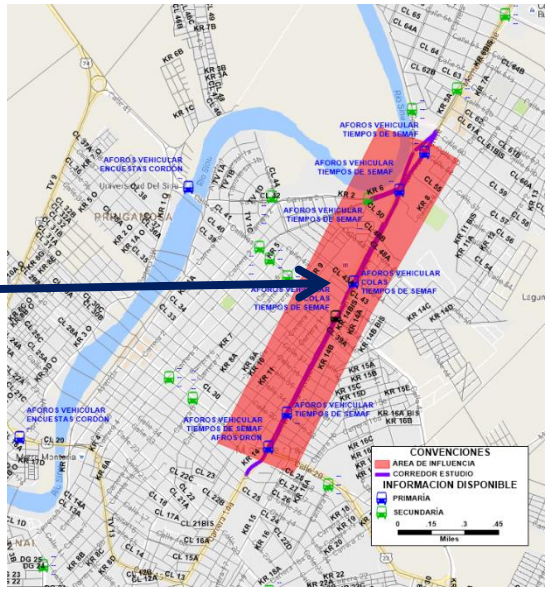
3. GENERALIDADES

3.1. LOCALIZACIÓN

El corredor objeto del presente estudio Av. Circunvalar entre calles 29 y 55 tiene una longitud vial aproximada de 2.2 Kilómetros, tiene influencia directa sobre las comunas 5, 7 y 8, forma parte de la red principal de la ciudad de montería, las principales intersecciones presentes en el corredor son sobre las calles 41, 44 y carrera 2 todas controladas por medio de semáforos, la intersección de la calle 29 está compuesta por un paso elevado por medio de puente en sentidos Sur-Norte y viceversa, y un paso a nivel por medio de glorieta.

En la siguiente figura se presenta la ubicación del corredor en estudio.

Figura 3-1. Localización Proyecto

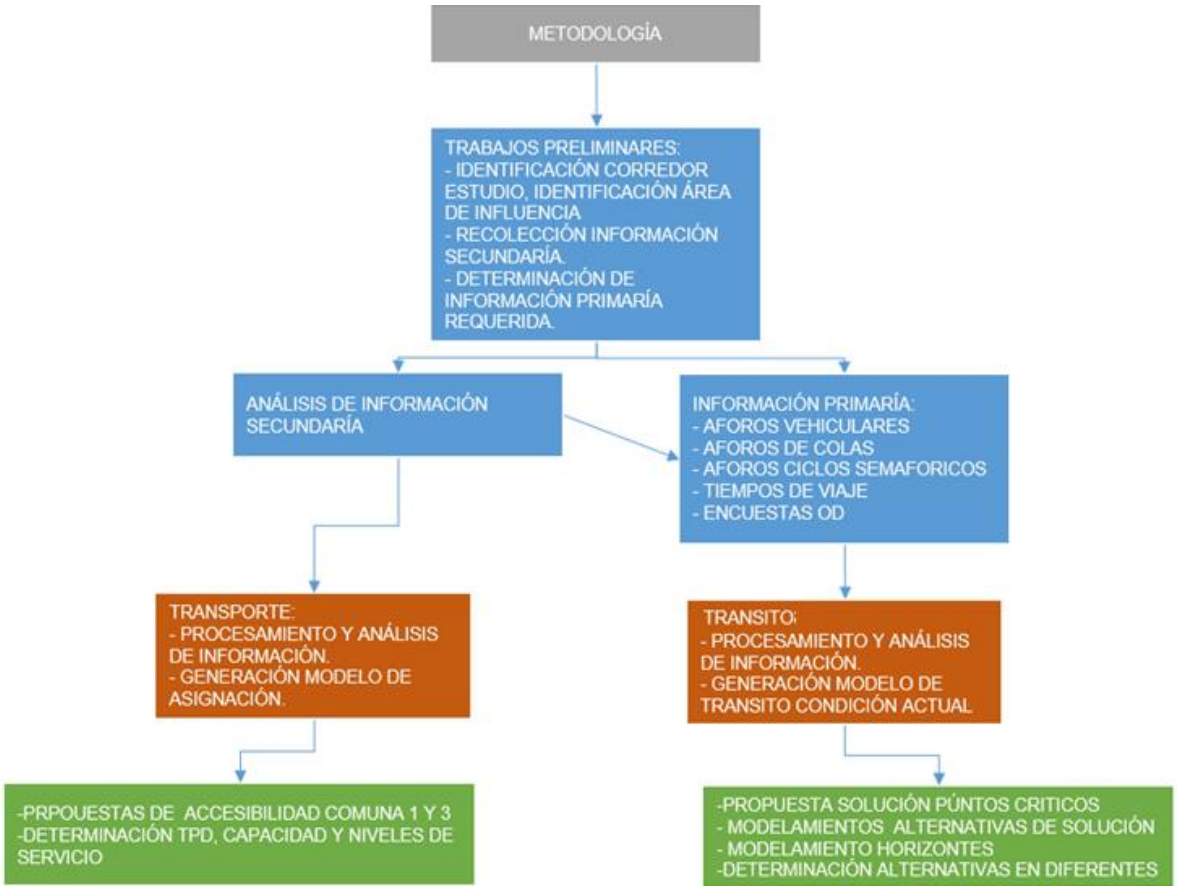
COLOMBIA	MONTERÍA	AREA DE INFLUENCIA PROYECTO
		

Fuente:Elaboración Propia

4. METODOLOGÍA

La metodología presentada a continuación describe los procedimientos requeridos para la captura, procesamiento y análisis de información, con la cual es posible tener un diagnóstico de la demanda y la oferta existente y la situación del tráfico vehicular en el sector analizado y su área de influencia.

Figura 4-1. Flujograma de actividades



Fuente:Elaboración Propia

4.1. TRABAJOS PRELIMINARES

Como actividades preliminares se realizó la recopilación y revisión de la información secundaria, simultáneamente con visitas a los corredores viales a estudiar y su zona de influencia con el fin de identificar las características operacionales de los corredores viales

a intervenir y el comportamiento del tránsito vehicular, peatonal y de ciclistas sobre las vías del sector definiendo los puntos de toma de información y cuantificando el personal requerido para el desarrollo de la toma de información.

4.1.1. ÁREA DE INFLUENCIA

El área de influencia directa se caracterizó luego de realizar el recorrido en campo donde se identificaron lugares específicos que contribuyen en la movilidad del corredor de la avenida circunvalar, por lo cual se caracterizó desde la calle 28 hasta la calle 59 y para los sectores oriental y occidental del corredor se mantuvo una distancia de aproximada de 50 metros.

Figura 4-2. Área de Influencia



Fuente:Elaboración Propia

4.1.1. INFORMACIÓN SECUNDARIA

Durante el desarrollo de las actividades se recopilo información concerniente a estudios realizados ó a realizar por la administración donde se vea algún tipo de influencia sobre el proyecto de estudio, por lo tanto, se obtuvo información de los siguientes estudios que ayudaron a conformar las redes de simulación, en su gran mayoría suministrados por las entidades Montería Amable y Montería Transito.

- POT DE MOTERÍA 2002-2015
- SISTEMA ESTRATÉGICO DE TRANSPORTE PÚBLICO -SETP- DEL MUNICIPIO DE MONTERÍA
- FORMULACIÓN DEL PLAN DE MOVILIDAD DEL MUNICIPIO DE MONTERÍA
- DIAGNÓSTICO TÉCNICO DEL SISTEMA SEMAFÓRICO DE LA CIUDAD DE MONTERÍA
- PLAN INTEGRAL DE MODOS NO MOTORIZADOS Y ESPACIO PÚBLICO DE MONTERÍA
- DISEÑOS INTERSECCIONES VIALES CALLE 41 Y CALLE 29 CON AVENIDA CIRCUNVALAR Y DIAGNÓSTICO DEL TRÀNSITO EN MONTERÍA.

De los anteriores proyectos se logró recopilar información que permitió desarrollar los modelos de simulación para la situación actual y las diferentes alternativas de solución, entre la información obtenida se abstrajo la siguiente información.

Aforos vehiculares:

- Av Circunvalar x Calle 58
- Av Circunvalar x Calle 56
- Av Circunvalar x Calle 44
- Av Circunvalar x Calle 33

Tiempo ciclos semafóricos:

- Av Circunvalar x Calle 58
- Av Circunvalar x KR 2
- Carrera 4 x Carrera 2
- Av Circunvalar x Calle 44
- Av Circunvalar x Calle 41
- Av Circunvalar x Calle 33

Cartografía y diseños geométricos:

- Cartografia Ciudad de Monteria
- Diseño geometrico Av circunvalar x Calle 29
- Diseño geometrico Av circunvalar x Calle 41

Transporte:

- Matriz de Viajes Montería
- Rutas SETP Montería

4.1.2. INFORMACIÓN PRIMARIA

De acuerdo con la información obtenida y dando alcance a los términos del presente contrato, se determinó junto con la interventoría realizar tomas de información en lugares estratégicos del corredor de la Avenida Circunvalar y sobre los puentes vehiculares que permiten el paso sobre el rio Sinú, con el fin de caracterizar el tráfico y la demanda de viajes actuales como complemento de la información secundaria.

Los volúmenes vehiculares se tomarán siguiendo la metodología del Manual de Planeación y Diseño para la Administración del Tránsito y el Transporte, elaborado por la firma Cal & Mayor y Asociados S.C. para la Secretaría de Tránsito y Transporte de Bogotá, D.C.

4.1.2.1. Estaciones Maestras

Buscando evidenciar las condiciones de movilidad generales de la ciudad de Montería, se ha contemplado como punto de partida para los análisis particulares, la realización de estaciones de conteo vehicular de 1 día representativo durante 24 horas consecutivas a las cuales se ha denominado estaciones maestras, considerando para ello las principales intersecciones viales como son:

- Avenida Circunvalar x Calle 41
- Puente Centenario

Estas dos estaciones se definen a partir de un análisis preliminar de la información secundaría, verificación en campo, y la determinación de su importancia, puesto que son intersecciones que caracterizan el transito principal de la ciudad y direccionan en el cumplimiento del objeto del estudio; la primera como mejoramiento de la movilidad sobre el

corredor de la Avenida Circunvalar y la segunda como estación de referencia para el cálculo del TPD y orígenes y destino de viajes.

4.1.2.2. Estaciones complementarias

Como parte de la caracterización del corredor y complementar la carga vehicular de los puentes que permiten el paso sobre el rio Sinú, se realizaron tomas de información durante tres días representativos (miércoles 14 de septiembre de 2016, jueves 15 de septiembre de 2016 y sábado 17 de septiembre de 2016), en periodos de 16 horas consecutiva 06:00-20:00 en los siguientes lugares.

- Avenida Circunvalar x Carrera 2
- Puente Metalico

4.1.2.3. Estaciones Cubrimiento

Una vez analizada la información de las estaciones maestras y complementarias se obtiene la hora de máxima demanda del corredor **(17:45-18:45),** que servirá como directriz hacia la realización de estudios de transito que permitan representar de una forma más realista el diseño de simulación a partir de parámetros de calibración como:

- Velocidades
- tiempos de recorrido
- Longitudes de cola

Del mismo modo y como complemento se realizaron tomas de información de cubrimiento durante la hora de máxima demanda el día 05 de octubre de 2016 en las bocas calles que confluyen al corredor de la avenida circunvalar y en la intersección de la Av. Circunvalar x Calle 29 (Glorieta), este último se realizó por medio de grabación.

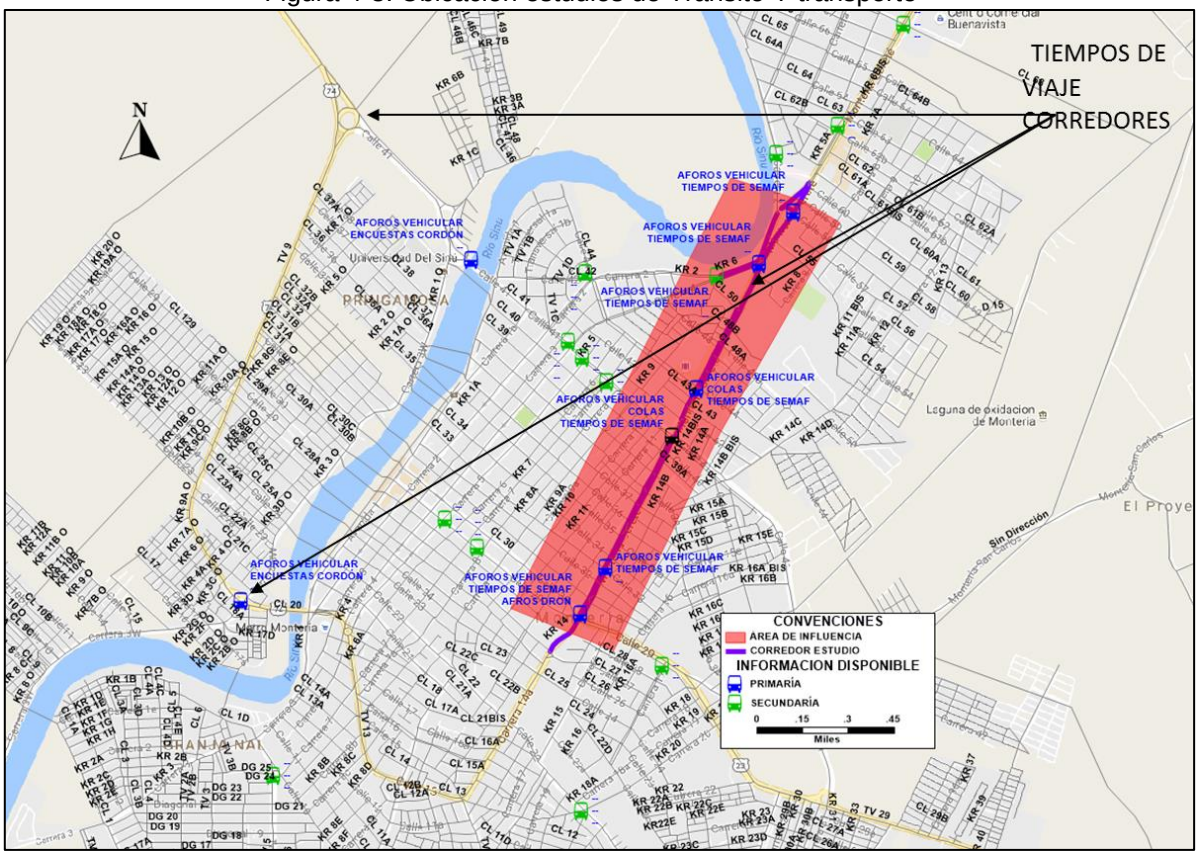
*La toma de información en la intersección de la Carrera 2 x Carrera 4 se realizó el día 05 de octubre de 2016 durante 16 horas consecutivas 06:00-20:00, si bien esta intersección no está sobre el corredor de la Avenida Circunvalar hace parte fundamental de la solución de la intersección de la Avenida Circunvalar x Carrera 2 (asilo)

Tabla 4-1 Relación estaciones de aforo

ESTACIONES DE AFORO			
UBICACIÓN	TIPO DE ESTACIÓN	DÍAS	HORAS
Avenida Circunvalar x Calle 41	Maestra	3	24
Puente Centenario	Maestra	2	24
Avenida Circunvalar x Carrera 2 (asilo)	Complementaría	1	16
Puente Metálico	Complementaría	1	16
Carrera 4 x Carrera 2	Complementaría	1	16
Boca calles	Cubrimiento	1	1
Avenida Circunvalar x Calle 29	Cubrimiento	1	1
Avenida Circunvalar x Calle 44	Cubrimiento	1	1

Fuente:Elaboración Propia

Figura 4-3. Ubicación estudios de Transito Y transporte



Fuente:Elaboración Propia

4.2. TRABAJOS DE CAMPO

4.2.1. CAPACITACIÓN DE PERSONAL

Una vez definidas las fechas y horas para la ejecución de la toma de información vehicular, se citó al personal encargado de llevar a cabo las labores de campo, con el objeto de capacitarlos en la realización de los conteos. La capacitación estuvo a cargo del Ingeniero Especialista en Tránsito y Transporte quien impartió las instrucciones respectivas, así como también la ilustración de los formatos, clasificación vehicular empleada para el estudio, fechas y horas de trabajo, haciendo las recomendaciones correspondientes para el uso de los formatos de campo, elementos empleados en la realización de las labores y prueba piloto, esta actividad se llevó a cabo el día martes 13 de septiembre de 2016.

Fotografía 4-1. Registro de capacitación

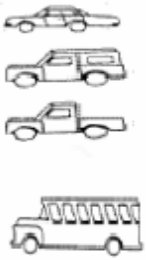
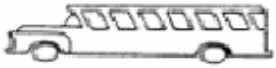
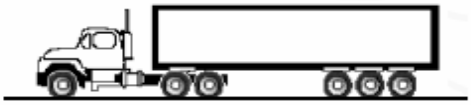


Fuente:Elaboración Propia

4.2.2. CONTEOS MANUALES DE TRANSITO

Los conteos manuales de tránsito tienen como objetivo registrar el número de vehículos que pasan por un punto, entran a una intersección o usan parte de una vía, clasificándolos por tipo de vehículo (Autos, Buses y Camiones), de acuerdo con el sentido del flujo y tipo de movimiento (Directo, Giros a Derecha o Izquierda).

Figura 4-4 Tipo de vehículos

TIPO DE VEHÍCULOS		DESCRIPCIÓN
AUTOMÓVILES Y MICROBUSES		
BUSES		
CAMIONES	C2P	
	C2G	
	C3	
	C4	
	C5	
	>C5	

Fuente:Fuente: Elaboración Propia.

El personal requerido en los conteos manuales de tránsito estuvo compuesto por aforadores, supervisores, y coordinadores de grupo. La disposición del personal de los

conteos manuales de tránsito se estableció de acuerdo con los períodos de aforo indicados anteriormente.

4.2.3. FORMATOS DE CAMPO

- Para la recopilación de la información de campo se ubicó un observador para la captura de los datos requeridos, dicha información se consignó en los formatos realizados con base en el Manual de Planeación y Diseño para la Administración del Tránsito y el Transporte, para intervalos de tiempo de conteo de quince (15) minutos, indicando en cada uno de ellos la información que se presenta en la siguiente figura donde se describen los siguientes aspectos:

- Aforador: nombre completo del aforador.

- Supervisor: nombre completo del supervisor.

- Hoja: ____ De: _____: corresponde al control secuencial comenzando en uno, del número de formatos diligenciados por turno, anotándose el total de los mismos luego de la palabra “De”.

- Sentido: aquí se incluirá los movimientos, identificados con letras que corresponden al punto cardinal de origen y de destino.

- Hora militar: corresponde al período en el cual se observó los vehículos que realizaron el movimiento indicado en la columna anterior; aquí se registró la hora militar de inicio de cada período de aforo, teniendo en cuenta que cada división del formato considera un período de quince (15) minutos por movimiento.

- Celdas para cada tipo de vehículo: para cada movimiento y para cada tipo de vehículo se destina una celda con el fin de registrar el paso de los vehículos.

- Observaciones: este espacio se destinó para anotar algún comentario de importancia a juicio del aforador o del supervisor.

Figura 4-5 Formato de Campo Volúmenes Vehiculares

CTO No. 312 - 2016. ESTUDIOS DE PREFACTIBILIDAD DE OBRAS PARA MEJORAR LA MOVILIDAD EN LA AVENIDA CIRCUNVALAR ENTRE LA CALLE 29 Y LA CALLE 55 Y PARA LAS OBRA DE CONSTRUCCIÓN DE UN PUENTE SOBRE EL RIO SINÚ, ENTRE LA COMUNA 1 Y LA COMUNA 3 DE LA CIUDAD DE MONTERÍA DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA

ESTUDIO DE VOLUMENES VEHICULARES

FORMATO DE CAMPO

CONSORCIO MONTEROS

Fecha: _____

Hora inicio: _____ Hora Final: _____ Intersección: _____ Hoja: _____ De: _____

Condición climática: _____ Sentido: _____

Aforador: _____

Supervisor: _____ Movimientos aforados: _____

Croquis:

PERIODO	MOVIMIENTO	AUTOS	BUS	CAMIONES						MOTOS	BICICLETAS
				C2P	C2G	C3	C4	C5	>C5		
: 00 : 15											
	TOTAL										
: 15 : 30											
	TOTAL										
: 30 : 45											
	TOTAL										
: 45 : 00											
	TOTAL										

Observaciones: _____

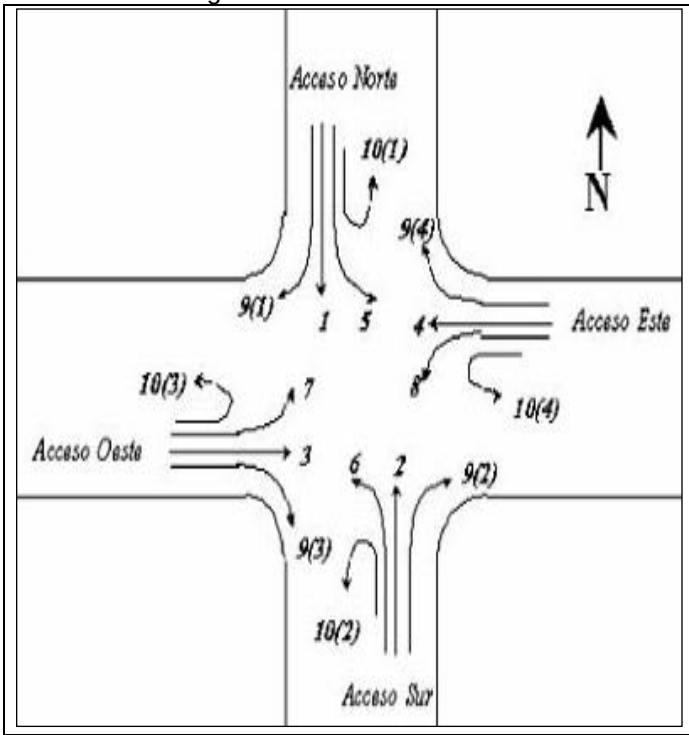
Firma Supervisor: _____

Fuente:Elaboración Propia Adaptado del Manual de Planeación y Diseño para la Administración del Tránsito y el Transporte, elaborado por la firma Cal & Mayor y Asociados S.C. para la Secretaría de Tránsito y Transporte de Bogotá, D.C.

4.2.4. TAMAÑO DE LA MUESTRA

La información recolectada corresponde al 100% de vehículos que transitaron por las Estaciones de aforo consideradas de acuerdo a los periodos de aforos establecidos previamente, y teniendo en cuenta los movimientos vehiculares existentes, los cuales fueron clasificados adoptando la codificación de la norma RILSA la cual se presenta gráficamente en la en la siguiente figura, adicionalmente en las glorietas se realizó el registro de las salidas de cada uno de los accesos con el fin de realizar el análisis operativo de estas.

Figura 4-6 Codificación movimientos vehiculares de la norma RILSA



Acceso	Movimiento	Código
Norte	Directo	1
	Giro a izquierda	5
	Giro a derecha	9(1)
	Giro en U	10(1)
Sur	Directo	2
	Giro a izquierda	6
	Giro a derecha	9(2)
	Giro en U	10(2)
Occidental	Directo	3
	Giro a izquierda	7
	Giro a derecha	9(3)
	Giro en U	10(3)
Oriental	Directo	4
	Giro a izquierda	8
	Giro a derecha	9(4)
	Giro en U	10(4)

Fuente:Elaboración Propia

Figura 4-7 Formato de Campo Longitud de Colas

CTO No. 312 - 2016. ESTUDIOS DE PREFACTIBILIDAD DE OBRAS PARA MEJORAR LA MOVILIDAD EN LA AVENIDA CIRCUNVALAR ENTRE LA CALLE 29 Y LA CALLE 55 Y PARA LAS OBRA DE CONSTRUCCIÓN DE UN PUENTE SOBRE EL RIO SINÚ, ENTRE LA COMUNA 1 Y LA COMUNA 3 DE LA CIUDAD DE MONTERÍA DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA

COLAS VEHICULARES
FORMATO DE CAMPO

CONSORCIO MONTEROS

DATOS GENERALES DE LA INTERSECCIÓN

CÓDIGO INTERSECCIÓN _____ FECHA AA MM DD

DÍA DE LA SEMANA L M C J V S D

HOJA _____ DE _____

BARRIO (S) _____

HORA INICIO HH MM

HORA FINAL HH MM

DIRECCIÓN ACTUAL _____

ACCESO _____

MARCA EN METROS _____ TIEMPO ROJO Seg _____ TIEMPO VERDE Seg _____ ESTADO DEL PAVIMENTO _____

CICLO	HORA	NUMERO DE MARCA	CICLO	HORA	NUMERO DE MARCA	CICLO	HORA	NUMERO DE MARCA	MARCA	HORA	NUMERO DE MARCA
1			31			61			91		
2			32			62			92		
3			33			63			93		
4			34			64			94		
5			35			65			95		
6			36			66			96		
7			37			67			97		
8			38			68			98		
9			39			69			99		
10			40			70			100		
11			41			71			101		
12			42			72			102		
13			43			73			103		
14			44			74			104		
15			45			75			105		
16			46			76			106		
17			47			77			107		
18			48			78			108		
19			49			79			109		
20			50			80			110		
21			51			81			111		
22			52			82			112		
23			53			83			113		
24			54			84			114		
25			55			85			115		
26			56			86			116		
27			57			87			117		
28			58			88			118		
29			59			89			119		
30			60			90			120		

OBSERVACIONES _____

NOMBRE AFORADOR: _____ **NOMBRE SUPERVISOR:** _____

FIRMA AFORADOR: _____ **FIRMA SUPERVISOR:** _____

Elaboración Propia

Fotografía 4-2. Registro Toma de Información



5. PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN

Con base en la información recopilada tanto primaría como secundaría, se realiza el procesamiento de la misma y los respectivos cálculos de hora de máxima demanda, composición Vehicular y el análisis de movilidad para el corredor de la Avenida Circunvalar.

Luego de analizar los tres días de información más representativos de la ciudad se dedujo que el día tipo de mayor demanda vehicular sobre el corredor es el día miércoles, por tal motivo todos los indicadores de desempeño y análisis están representados sobre este día.

5.1. ESTIMACIÓN HORA DE MÁXIMA DEMANDA

Se procesó la información de las intersecciones maestras y complementarias con el fin de identificar la hora máxima demanda del corredor y el comportamiento individual de cada una. Determinada la HMD se procedió a analizar la composición y comportamiento de los flujos de los diferentes usuarios que se desplazan dentro del área de influencia del proyecto.

A continuación, se relaciona el procesamiento y el análisis grafico de la información primaria y secundaria el cual permite caracterizar las composiciones vehiculares y los índices de incidencia de cada intersección sobre el corredor.

5.1.1. AV. CIRCUNVALAR X CALLE 41

Figura 5-1 Histograma Av. Circunvalar x Calle 41

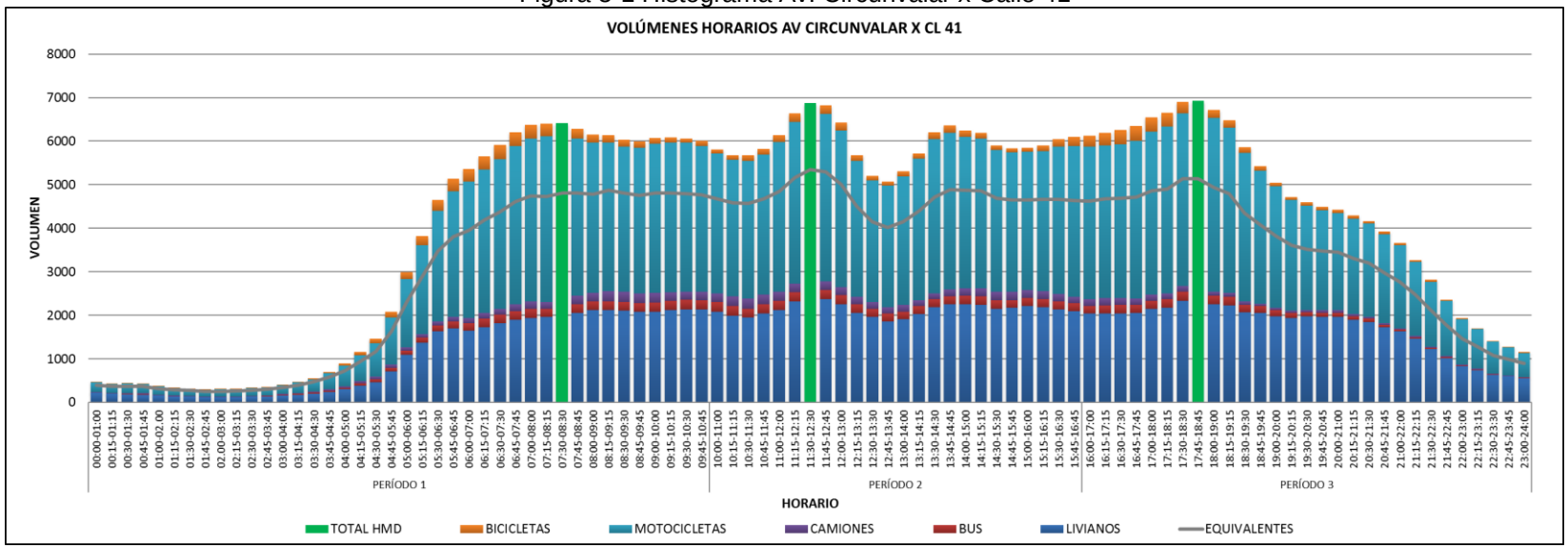


Tabla 5-1 Resumen Hora de Máxima Demanda Av. Circunvalar x Cl 41

ACCESO	MOVIMIENTO	LIVIANOS	MOTOCICLETAS	BICICLETAS	BUS	C2P	C2G	C3	C4	CAMIONES	MIXTOS
NORTE	UNICA	689	1240	48	59	23	5	2	3	33	2069
SUR	UNICA	671	928	49	15	7	7	0	0	14	1677
OCCIDENTE	UNICA	554	1026	74	122	20	3	7	3	33	1809
ORIENTE	UNICA	411	860	43	25	18	9	3	0	30	1369
TOTAL PERÍODO 3		2325	4054	214	221	68	24	12	6	110	6924
HMD	**17:45-18:45**										
COMPOSICIÓN		33,58%	58,55%	3,09%	3,19%	61,82%	21,82%	10,91%	5,45%	1,59%	100,00%

5.1.2. AV. CIRCUNVALAR X CARRERA 2

Figura 5-2 Histograma Av. Circunvalar x Carrera 2

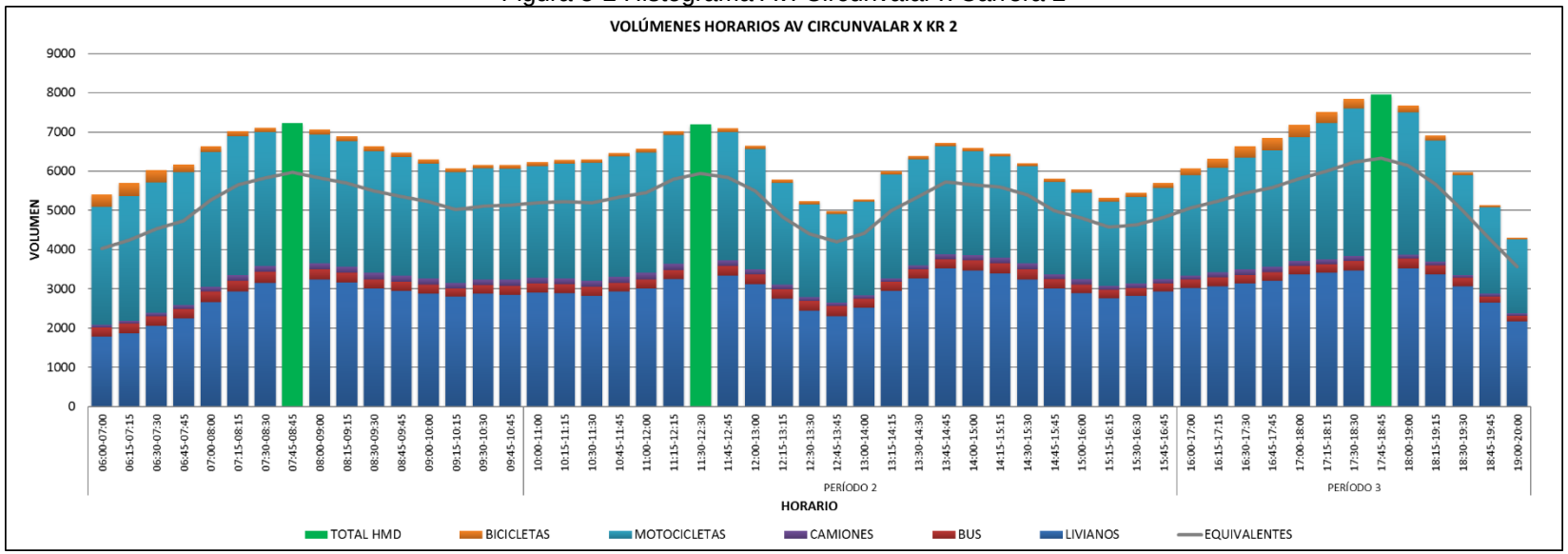


Tabla 5-2 Resumen Hora de Máxima Demanda Av. Circunvalar x CR 2

ACCESO	MOVIMIENTO	LIVIANOS	MOTOCICLETAS	BICICLETAS	BUS	C2P	C2G	C3	C4	CAMIONES	MIXTOS
NORTE	UNICA	1502	2014	128	143	41	22	4	1	68	3855
SUR	UNICA	620	663	3	36	3	4	0	0	7	1329
OCCIDENTE	UNICA	1418	1154	68	88	13	15	8	3	39	2767
TOTAL PERÍODO 3		3540	3831	199	267	57	41	12	4	114	7951
HMD	**17:45-18:45**										
COMPOSICIÓN		44,52%	48,18%	2,50%	3,36%	50,00%	35,96%	10,53%	3,51%	1,43%	100,00%

5.1.3. CARRERA 2 X CARRERA 4

Figura 5-3 Histograma Carrera 2 X Carrera 4

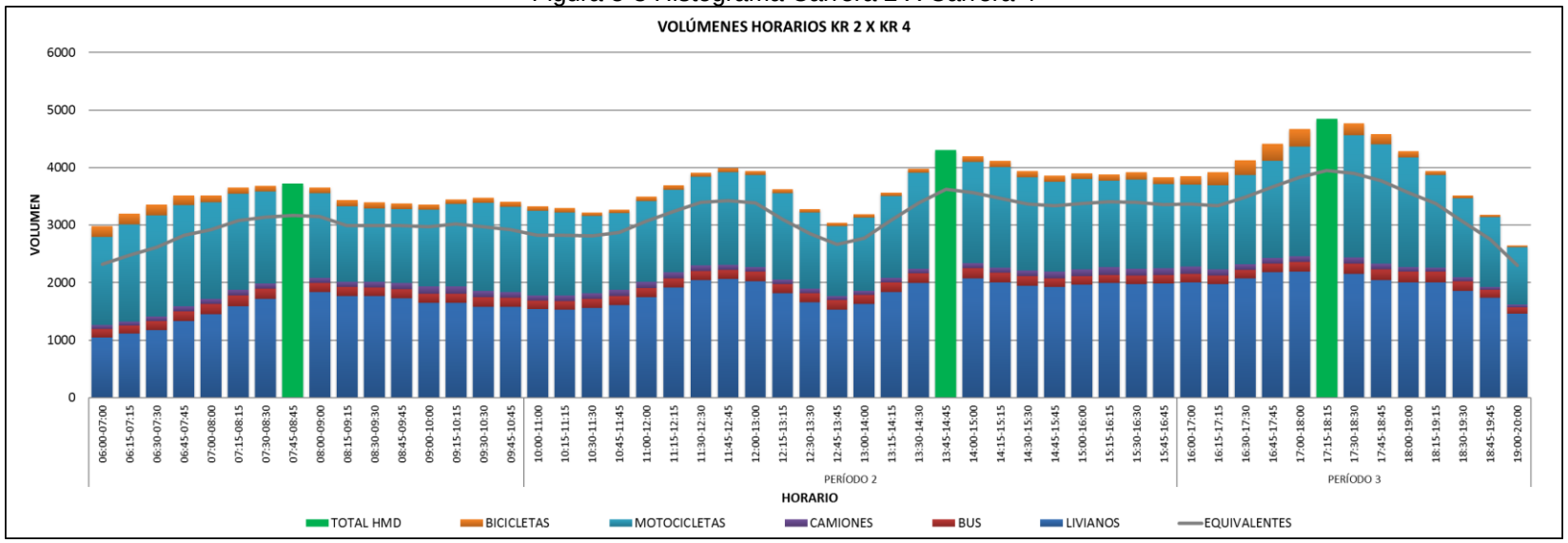


Tabla 5-3 Resumen Hora de Máxima Demanda Carrera 2 x Carrera 4

ACCESO	MOVIMIENTO	LIVIANOS	MOTOCICLETAS	BICICLETAS	BUS	C2P	C2G	C3	C4	CAMIONES	MIXTOS
SUR	UNICA	662	369	16	78	10	4	0	2	16	1141
OCCIDENTE	UNICA	528	692	47	2	15	12	10	8	45	1314
ORIENTE	UNICA	1006	1052	197	86	33	13	6	1	53	2394
TOTAL PERÍODO 3		2196	2113	260	166	58	29	16	11	114	4849
HMD	**17:15-18:15**										
COMPOSICIÓN		45,29%	43,58%	5,36%	3,42%	50,88%	25,44%	14,04%	9,65%	2,35%	100,00%

5.1.4. ESTIMACIÓN HORA DE MÁXIMA DEMANDA DE LA ZONA

Una vez procesadas las intersecciones de estudio, se recopilan los volúmenes horarios con el fin de obtener la hora de máxima demanda de la zona y así realizar los modelos de simulación basado en los volúmenes obtenidos para dicha hora.

Figura 5-4 Histograma Corredor Av. Circunvalar

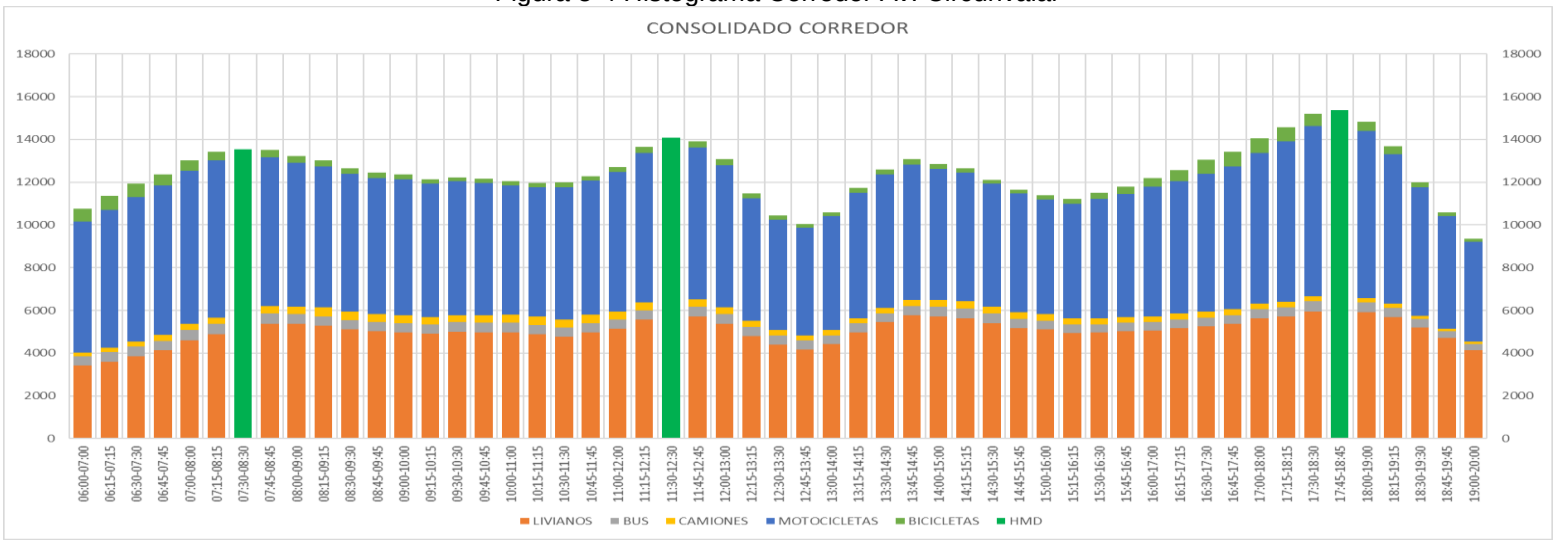


Tabla 5-4 Resumen Hora de Máxima Demanda Corredor

TOTAL PERIODO DE TOMA	69845	5944	3974	88037	4637
	41%	3%	2%	51%	3%
VHMD PERIODO 1	5148	481	326	7192	379
07:30-08:30	38%	4%	2%	53%	3%
VHMD PERIODO 2	5778	464	359	7170	301
11:30-12:30	41%	3%	3%	51%	2%
VHMD PERIODO 3	6045	488	224	8115	501
17:45-18:45	39%	3%	1%	53%	3%

La hora de máxima demanda del corredor corresponde al periodo comprendido entre las 17:45-18:45 para el día más representativo.

PLANOS DE CARGA SOBRE EL CORREDOR

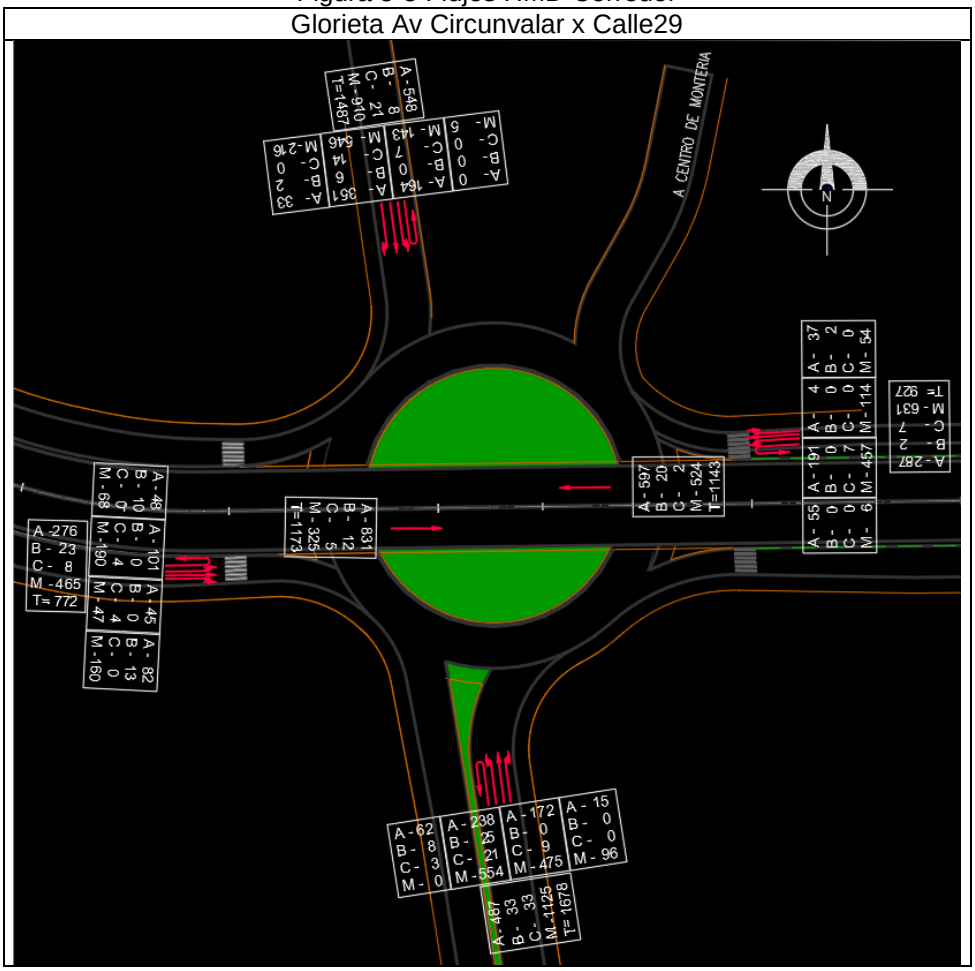
Identificada la hora de máxima demanda vehicular la cual se registró en el horario de 17:45-18:45, se complementó la información con la toma de muestras direccionales sobre las bocas calles que intervienen en el corredor y en la intersección de la Av. Circunvalar x Calle 29, de igual forma se realizaron los estudios de velocidades, colas y tiempos de recorrido durante esta hora.

Los resultados de cada estudio forman parte integral del modelo de simulación.

En las siguientes figuras se relacionan los flujos de cada movimiento de cada una de las estaciones de aforo en la hora de máxima demanda los cuales fueron cargados al modelo.

Figura 5-5 Flujos HMD Corredor

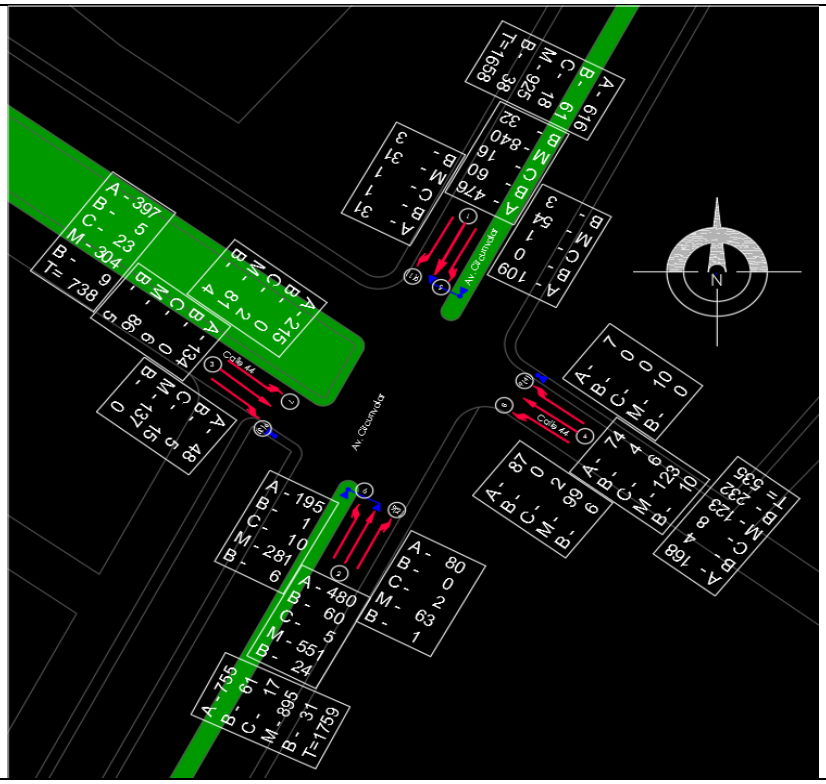
Glorieta Av Circunvalar x Calle29



Av. Circunvalar x Calle 41



Av. Circunvalar x Calle 44



Av. Circunvalar x Carrera 2

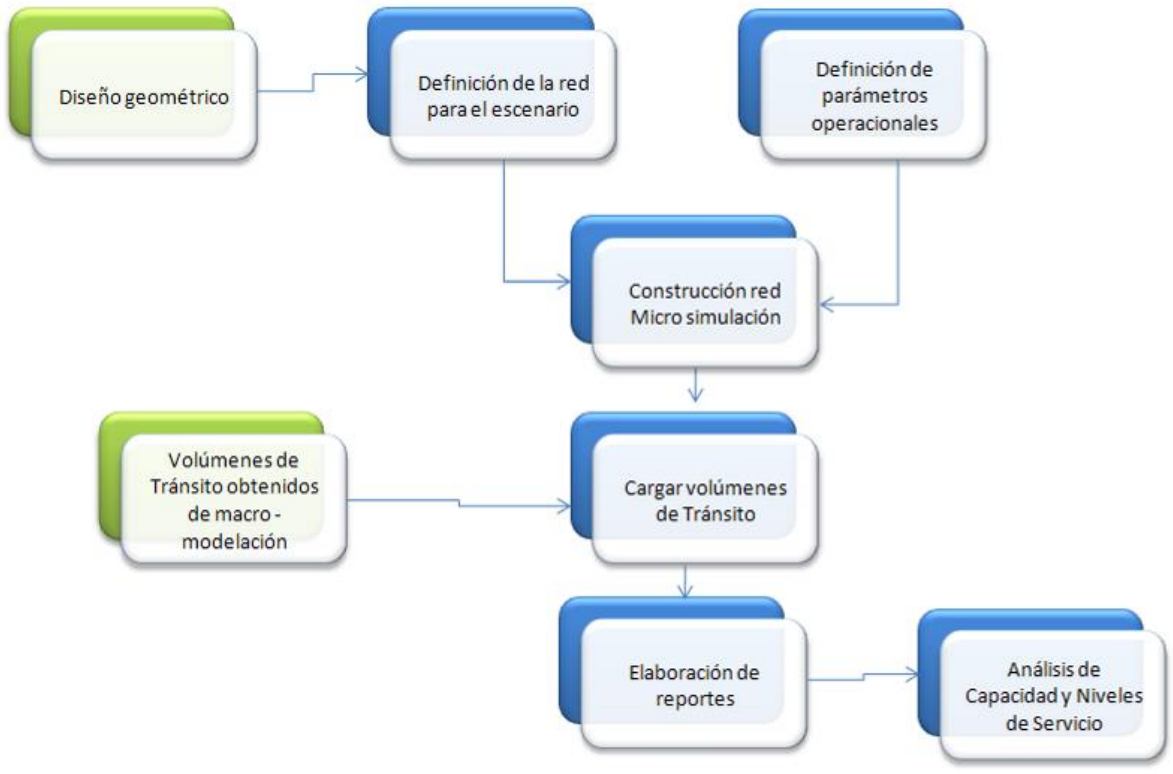

Fuente:Elaboración Propia

6. MODELOS DE SIMULACIÓN

La micro-simulación se realizó mediante el software VISSIM en su versión 8.0, el cual es una herramienta de simulación microscópica, que modela el tráfico a nivel urbano y la operación del transporte público. El programa puede analizar el tráfico en diversas condiciones de operación y dispositivos de regulación del tráfico. Por lo tanto, es un programa que puede realizar análisis tanto estáticos como dinámicos; en un solo modelo permite representar a todos los usuarios de la vía pública y estudiar sus interacciones.

A continuación, se ilustra mediante un esquema metodológico, los pasos para los análisis utilizando una herramienta de modelación, como corresponde al VISSIM 8.0.

Figura 6-1 Esquema Metodológico – Micro-Simulación



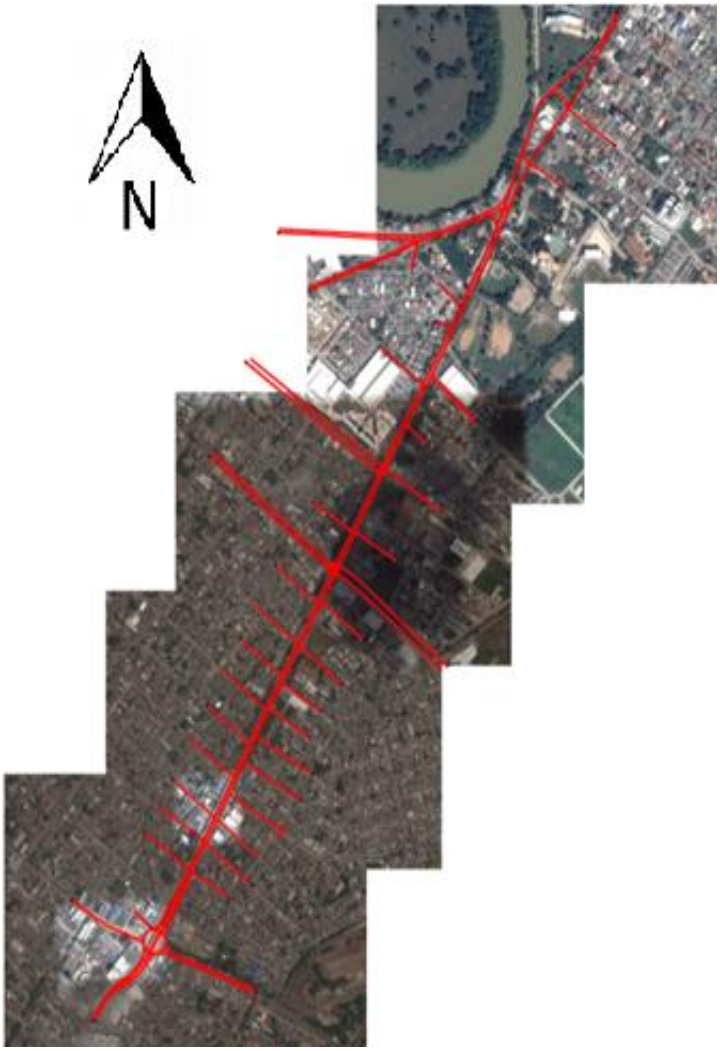
Fuente:Elaboración Propia

6.1. SITUACIÓN ACTUAL

Teniendo en cuenta las problemáticas de movilidad sobre el corredor de la circunvalar, se planteó una red a modelar con el propósito de hallar un diagnóstico de la situación actual y poder plantear alternativas de solución a los conflictos encontrados en la zona de estudio y a la adecuación de intersecciones planteadas en los términos de referencia.

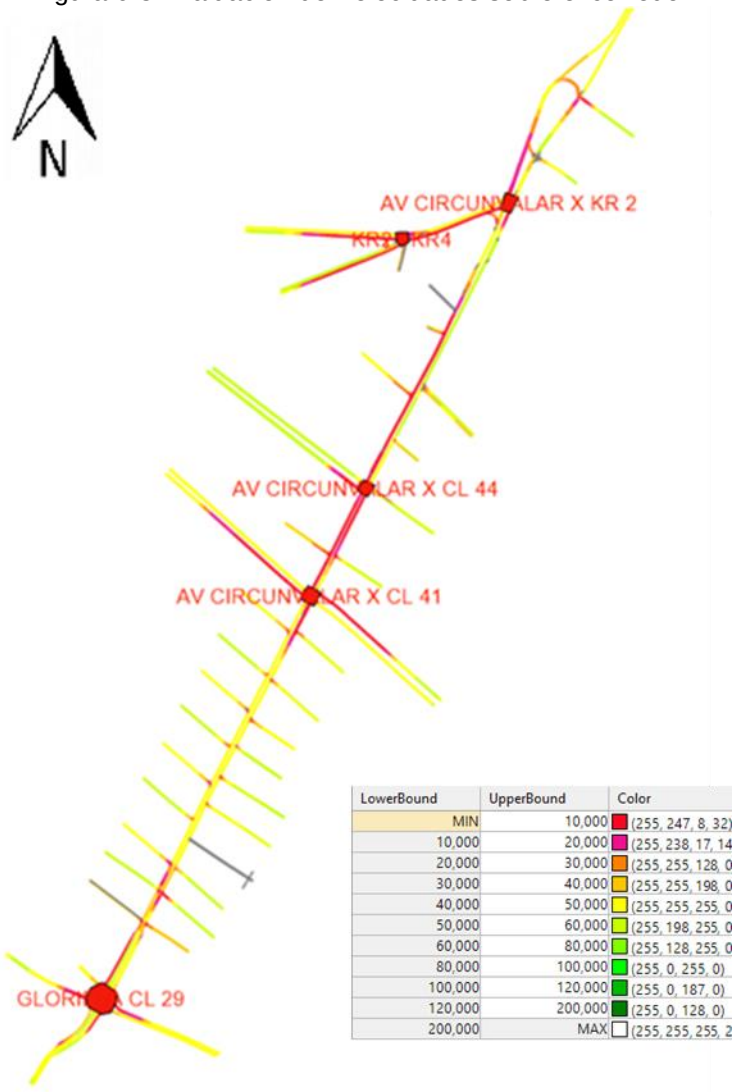
La red se presenta de manera esquemática en la siguiente figura. Esta se encuentra conformada por la Avenida Circunvalar entre calles 28 a la 59, incluye las intersecciones que se forman por las vías que atraviesan este tramo vial y que son de gran importancia durante los análisis.

Figura 6-2 Red de Simulación Actual



Fuente:Elaboración Propia

Figura 6-3 Evaluación de Velocidades sobre el corredor



Fuente:Elaboración Propia

Según los resultados simulados del corredor se identifican los puntos críticos que influyen en el mismo, como lo son: las intersecciones de la calle 41, calle 44, carrera 2 y calle 29, estas seran estudiadas en cada escenario propuesto y proyectado.

6.1.1. CALIBRACIÓN DEL MODELO

La calibración consistió en el proceso secuencial de asignaciones sobre la red vial hasta ajustar los flujos asignados, de acuerdo con los volúmenes presentados en las estaciones de aforo.

Para el presente estudio el parámetro de comparación fue el volumen de vehículos, de manera que, en cada uno de las intersecciones señaladas, se incorporó al modelo un contador en cada uno de los accesos a dichas intersecciones para un total de 48 arcos, a saber:

Tabla 6-1 Criterios de calibración de modelos

Criterio y Mediciones (valores modelados versus observados)	Aceptación de Calibración	Comentarios / Fuente
Flujos de Arcos Individuales		FHWA (2004)
dentro de 100 veh/h para flujos < 700 veh/h	> 85% de casos	
dentro de 15% para 700 < flujos < 2700 veh/h	> 85% de casos	
dentro de 400 veh/h para flujos > 2700 veh/h	> 85% de casos	
Suma de todos los flujos por arco	precisión=5%	
Estadístico GEH* < 5 para flujos por arco individual	> 85% de casos	
Estadístico GEH* para suma sobre flujos de arco	< 4	

Fuente: Departamento de Transporte de California (2002)

Tabla 6-2 Resultados de la Calibración Volúmenes

				CALIBRACIÓN GEH		CALIBRACIÓN FLUJOS		
No.	MOVIMIENTO	FLUJO VEHICULAR OBSERVADO	FLUJO VEHICULAR MODELADO	GEH	ACEPTACIÓN	INT. 1	INT. 2	INT. 3
1	KR2 X KR4 MOV 3	1.634	1.626	0,2	1	-	1	-
2	KR2 X KR4 MOV 93	21	12	2,2	1	1	-	-
3	KR2 X KR4 MOV 2	1.290	1.178	3,2	1	-	1	-
4	KR2 X KR4 MOV 92	7	7	0,0	1	1	-	-
5	KR2 X KR4 MOV 8	895	899	0,1	1	-	1	-
6	AV CIRCUNVALAR X KR 2 MOV 91	2.125	2.070	1,2	1	-	1	-
7	AV CIRCUNVALAR X KR 2 MOV 1	1.602	1.613	0,3	1	-	1	-
8	AV CIRCUNVALAR X KR 2 MOV 2	1.326	1.203	3,5	1	-	1	-
9	AV CIRCUNVALAR X KR 2 MOV 93	24	19	1,1	1	1	-	-
10	AV CIRCUNVALAR X CL 58 MOV 102	26	21	1,0	1	1	-	-
11	AV CIRCUNVALAR X CL 58 MOV 94	96	102	0,6	1	1	-	-
12	AV CIRCUNVALAR X CL 58 MOV 4	438	429	0,4	1	1	-	-
13	AV CIRCUNVALAR X CL 44 MOV 1	1.454	1.337	3,1	1	-	1	-
14	AV CIRCUNVALAR X CL 44 MOV 91	66	51	2,0	1	1	-	-

				CALIBRACIÓN GEH		CALIBRACIÓN FLUJOS		
No.	MOVIMIENTO	FLUJO VEHICULAR OBSERVADO	FLUJO VEHICULAR MODELADO	GEH	ACEPTACIÓN	INT. 1	INT. 2	INT. 3
15	AV CIRCUNVALAR X CL 44 MOV 5	170	154	1,3	1	1	-	-
16	AV CIRCUNVALAR X CL 44 MOV 2	1.096	997	3,1	1	-	1	-
17	AV CIRCUNVALAR X CL 44 MOV 92	145	151	0,5	1	1	-	-
18	AV CIRCUNVALAR X CL 44 MOV 6	487	468	0,9	1	1	-	-
19	AV CIRCUNVALAR X CL 44 MOV 3	226	203	1,6	1	1	-	-
20	AV CIRCUNVALAR X CL 44 MOV 93	205	216	0,8	1	1	-	-
21	AV CIRCUNVALAR X CL 44 MOV 7	298	279	1,1	1	1	-	-
22	AV CIRCUNVALAR X CL 44 MOV 4	207	189	1,3	1	1	-	-
23	AV CIRCUNVALAR X CL 44 MOV 8	188	180	0,6	1	1	-	-
24	AV CIRCUNVALAR X CL 44 MOV 94	17	12	1,3	1	1	-	-
25	AV CIRCUNVALAR X CL 41 MOV 1	927	925	0,1	1	-	1	-
26	AV CIRCUNVALAR X CL 41 MOV 91	90	89	0,1	1	1	-	-
27	AV CIRCUNVALAR X CL 41 MOV 5	914	847	2,3	1	-	1	-
28	AV CIRCUNVALAR X CL 41 MOV 2	1.113	1.094	0,6	1	-	1	-
29	AV CIRCUNVALAR X CL 41 MOV 6	455	439	0,8	1	1	-	-
30	AV CIRCUNVALAR X CL 41 MOV 92	60	61	0,1	1	1	-	-
31	AV CIRCUNVALAR X CL 41 MOV 3	1.161	1.070	2,7	1	-	1	-
32	AV CIRCUNVALAR X CL 41 MOV 93	130	125	0,4	1	1	-	-
33	AV CIRCUNVALAR X CL 41 MOV 7	413	353	3,1	1	1	-	-
34	AV CIRCUNVALAR X CL 41 MOV 4	697	614	3,2	1	1	-	-
35	AV CIRCUNVALAR X CL 41 MOV 8	354	292	3,4	1	1	-	-
36	AV CIRCUNVALAR X CL 41 MOV 94	275	250	1,5	1	1	-	-
37	AV CIRCUNVALAR X CL 33 MOV 1	2.026	1.951	1,7	1	-	1	-
38	AV CIRCUNVALAR X CL 33 MOV 91	66	66	0,0	1	1	-	-
39	AV CIRCUNVALAR X CL 33 MOV 2	1.736	1.712	0,6	1	-	1	-
40	AV CIRCUNVALAR X CL 33 MOV 4	44	47	0,4	1	1	-	-
41	AV CIRCUNVALAR X CL 33 MOV 8	188	189	0,1	1	1	-	-
42	AV CIRCUNVALAR X CL 33 MOV 94	128	126	0,2	1	1	-	-
43	GLORIETA AV CIRCUNVALAR X CL 29 MOV PT1	1.143	1.203	1,8	1	-	1	-
44	GLORIETA AV CIRCUNVALAR X CL 29 MOV PT2	1.173	1.194	0,6	1	-	1	-
45	GLORIETA AV CIRCUNVALAR X CL 29 MOV CONC 1	927	933	0,2	1	-	1	-
46	GLORIETA AV CIRCUNVALAR X CL 29 MOV CONC 2	772	753	0,7	1	-	1	-
47	GLORIETA AV CIRCUNVALAR X CL 29 MOV CONC 3	1.487	1.388	2,6	1	-	1	-

				CALIBRACIÓN GEH		CALIBRACIÓN FLUJOS		
No.	MOVIMIENTO	FLUJO VEHICULAR OBSERVADO	FLUJO VEHICULAR MODELADO	GEH	ACEPTACIÓN	INT. 1	INT. 2	INT. 3
48	GLORIETA AV CIRCUNVALAR X CL 29 MOV CONC 4	1.679	1.681	0,0	1	-	1	-

3,7%	32.001	30.818	6,7	100%	100%	100%	-
ERROR PRECISIÓN	TOTAL OBSERVADO	TOTAL MODELADO	GEH	% ACEPTACIÓN	% ACEPTACIÓN INT. 1	% ACEPTACIÓN INT. 2	% ACEPTACIÓN INT. 3

1	Flujos de arcos individuales	✓	Calibración del modelo aceptada
2	Suma de todos los flujos por arco	✓	Calibración del modelo aceptada
3	GEH para flujos por arco individual	✓	Calibración del modelo aceptada
4	GEH para suma sobre flujos de arco	✗	Calibración del modelo no aceptada

Fuente: Elaboración propia

Para la calibración del modelo se debe cumplir por lo menos uno de los cuatro parámetros descritos en el anterior cuadro, para el caso se cumplieron 3 de los parametros, por lo tanto, se deduce que el modelo esta calibrado por volúmenes vehiculares.

6.1.2. DESEMPEÑO DE LA RED ESCENARIO ACTUAL

Tabla 6-3 Resultados de la Red Situación Actual

Desempeño de la Red							
Clase de Vehículo	Número de Vehículos	Total			Velocidad media (km/h)	Por Vehículo	
		Tiempo de viaje (h)	Distancia (km)	Demora (h)		Demora media (s)	Demora en det. Media (s)
Liviano (10)	7115	785,05	10387,43	615,0	13,23	273,08	177
BUSES (30)	408	57,30	608,24	42,7	10,62	323,3	223
Camiones (20)	271	31,82	366,61	23,0	11,52	267,69	189
Moto (70)	9410	860,12	13086,99	607,0	15,22	207,67	148
total	17204	1734,29	24449	1288	13,32	249,48	170,9566667

Fuente: Elaboración Propia

Dentro de la red se puede interpretar que la velocidad media en condiciones actuales es de 13.32 Km/h y a su vez la demora media se establece en 249.48 segundos en promedio; con un total de 17204 vehículos evaluados de los cuales el 41.4% corresponde a vehículos livianos, el 2.4% a buses, el 1.6% a camiones y el 54.7% a motos.

6.1.2.1. Capacidad y Nivel de Servicio Escenario Actual

De manera adicional se presenta el análisis puntual de las intersecciones de la red modelada. Para el diagnóstico del nivel de servicio de cada intersección se presentan los valores asumidos del manual de planeación para la administración del Tránsito y el Transporte en intersecciones reguladas de prioridad y controles semafóricos.

Nivel de servicio	Demora promedio (seg/veh)
A	0 - 10
B	> 10 - 15
C	> 15 - 25
D	> 25 - 35
E	> 35 - 50
F	> 50

Tabla 3.9 Descripción de los niveles de servicio para intersecciones de prioridad

Fuente: *Manual de capacidad de carreteras (HCM 2000)*

Nivel de servicio	Características de la operación	Demora (segundos)
A	Baja demora, sincronía extremadamente favorable y ciclos cortos. Los vehículos no se detienen	≤10
B	Ocurre con una buena sincronía y ciclos cortos. Los vehículos empiezan a detenerse.	> 10 - 20
C	Ocurre con una sincronía regular o ciclos largos; los ciclos individuales: empiezan a fallar.	> 20 - 35
D	Empieza a notarse la influencia de congestionamientos ocasionados por un ciclo largo y/o una sincronía desfavorable o relaciones v/c altas, muchos vehículos se detienen.	> 35 - 55
E	Es el límite aceptable de la demora; indica una sincronía muy pobre, grandes ciclos y relaciones v/c mayores, las fallas en los ciclos son frecuentes.	> 55 - 80
F	El tiempo de demora es inaceptable para la mayoría de los conductores, ocurren cuando los valores de flujo exceden a la capacidad de la intersección o cuando las relaciones v/c son menores de 1.00 pero con una sincronía muy deficiente y/o ciclos demasiado largos.	> 80

Tabla 3.1 Descripció del nivel d servicio pa intersecci es controlada con semáforo

Fuente: *Manual de capacidad de carreteras (HCM 2000).* Elaboración propia

Fuente: Manual de Planeación y diseño para la administración del tránsito y el transporte SDM 2005

El siguiente cuadro evalúa los niveles de servicio conforme a las demoras registradas en los nodos de evaluación ingresados como puntos críticos sobre el modelo.

Tabla 6-4 Resultados Nivel de Servicio Escenario Actual

INTERSECCIÓN	DEMORA	NIVEL DE SERVICIO
1: KR2 - KR4	66,55	E
2: AV CIRCUNVALAR X KR 2	38,38	D
3: AV CIRCUNVALAR X CL 44	102,06	F
4: AV CIRCUNVALAR X CL 41	133,06	F
5: GLORIETA CL 29	51,16	F

Fuente: Elaboración Propia

En conjunto las intersecciones presentan un nivel de demoras de 78.24 segundos para un nivel de servicio E, lo cual indica que se deberán realizar acciones de mitigación a corto plazo correspondientes al flujo del tránsito vehicular de la zona.

6.1.2.2. Evaluación de Colas Vehiculares Escenario Actual

En la red de simulación se incorporó un detector de colas para cada uno de los accesos de las intersecciones identificadas como puntos críticos del sistema.

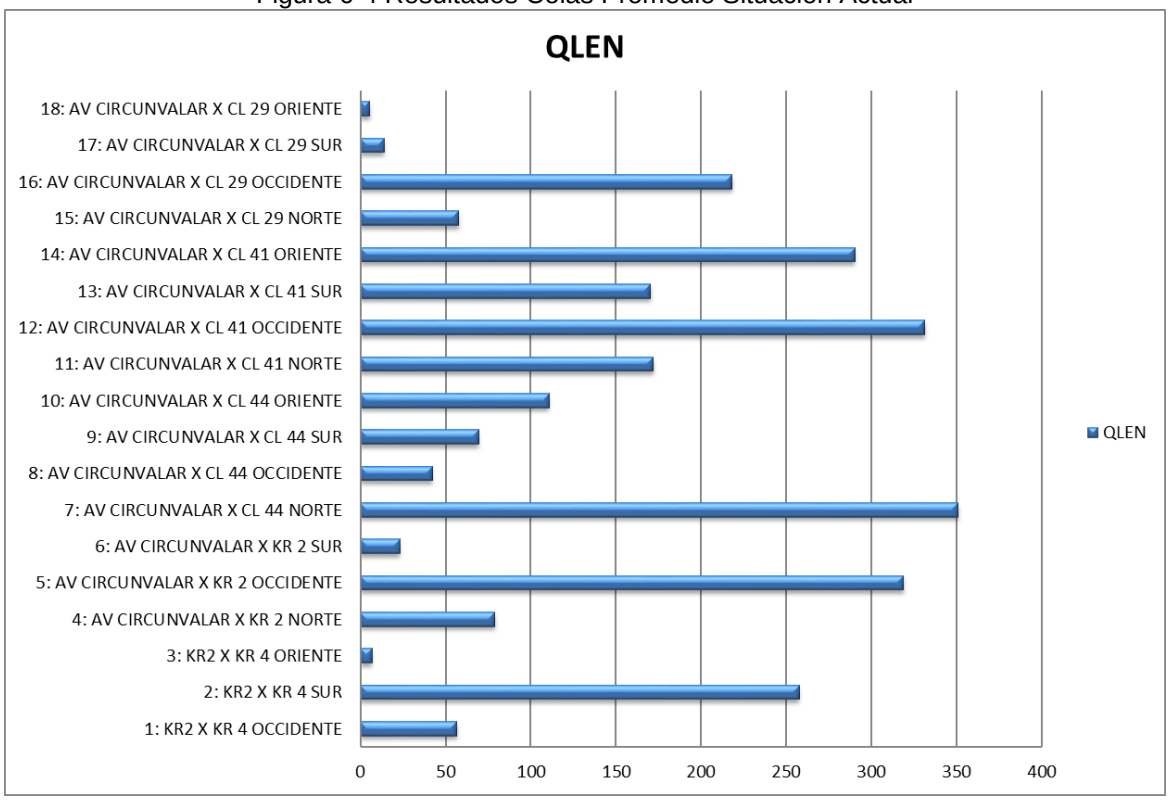
Los resultados se presentan en la siguiente tabla.

Tabla 6-5 Resultado de Colas Escenario Actual

QUEUECOUNTER	QLEN	QLENMAX	QSTOPS
1: KR2 X KR 4 OCCIDENTE	56,61	198,16	2061
2: KR2 X KR 4 SUR	257,62	456,51	5318
3: KR2 X KR 4 ORIENTE	7	52,25	399
4: AV CIRCUNVALAR X KR 2 NORTE	79,03	368,6	3172
5: AV CIRCUNVALAR X KR 2 OCCIDENTE	318,91	344,6	10491
6: AV CIRCUNVALAR X KR 2 SUR	23,1	113,62	937
7: AV CIRCUNVALAR X CL 44 NORTE	350,86	510,21	8526
8: AV CIRCUNVALAR X CL 44 OCCIDENTE	42,37	112,1	743
9: AV CIRCUNVALAR X CL 44 SUR	69,56	194,13	1928
10: AV CIRCUNVALAR X CL 44 ORIENTE	110,85	238,09	1022
11: AV CIRCUNVALAR X CL 41 NORTE	171,88	284,33	4301
12: AV CIRCUNVALAR X CL 41 OCCIDENTE	331,21	477,86	7683
13: AV CIRCUNVALAR X CL 41 SUR	170,27	301,26	4031
14: AV CIRCUNVALAR X CL 41 ORIENTE	290,38	429,44	6594
15: AV CIRCUNVALAR X CL 29 NORTE	57,63	136,5	2237
16: AV CIRCUNVALAR X CL 29 OCCIDENTE	218,07	364,35	5648
17: AV CIRCUNVALAR X CL 29 SUR	13,94	68,95	655
18: AV CIRCUNVALAR X CL 29 ORIENTE	5,4	51,37	590

Fuente: Elaboración propia

Figura 6-4 Resultados Colas Promedio Situación Actual



Fuente: Elaboración propia

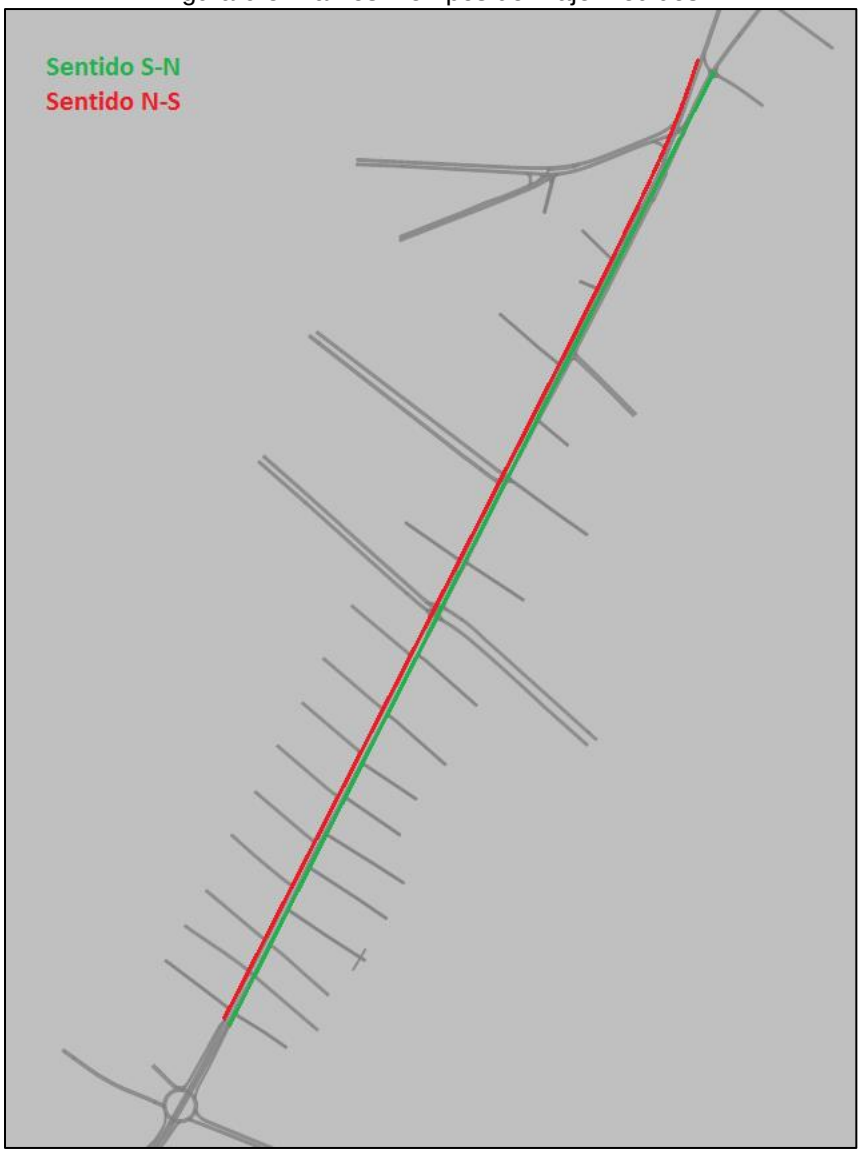
El acceso Norte de la intersección de la Av. Circunvalar x Calle 44 presenta la longitud de cola más significativa en la red, con una magnitud de 350.86 metros en promedio, lo que representa una cola aproximada de 50 vehículos.

6.1.2.3. Evaluación de Tiempos de viaje Escenario Actual

Los tiempos de viaje fueron medidos sobre el corredor principal del área de influencia del proyecto específicamente desde la calle 30 hasta la calle 55 sobre la Avenida circunvalar en los dos sentidos de circulación, esto con el fin de tener un parámetro comparativo frente a las soluciones planteadas en el presente estudio.

En la siguiente imagen se relacionan los trayectos medidos en la red de simulación.

Figura 6-5 Tramos Tiempos de Viaje Medidos



Fuente: Elaboración propia

Tabla 6-6 Resultado de Colas Escenario Actual

ESCENARIO	ORIGEN-DESTINO	TIEMPO TOTAL (min)	AUTOS	CAMIONES	BUSES	MOTOS	DISTANCIA (m)	Velocidad Km/h
ACTUAL	**1: CIRCUNVALAR S-N**	**8,02**	**8,61**	**0,00**	**9,07**	**7,27**	**2197,82**	**16,45**
	2: CIRCUNVALAR N-S	**12,34**	**13,55**	**0,00**	**13,60**	**11,22**	**2203,83**	**10,72**

Fuente: Elaboración propia

El tiempo de recorrido critico corresponde al sentido de circulación Norte- Sur para este periodo del día con un tiempo de 12.34 minutos lo que corresponde a una velocidad media del corredor de 10.72 Km/h.

6.2. ESCENARIOS PROPUESTOS

Una vez identificadas las problemáticas de circulación vehicular plasmadas en el modelo de simulación se realizaron múltiples alternativas en cada intersección con el fin de escoger la que reúna los mejores indicadores de desempeño y cumpla políticas públicas de la administración, por consiguiente, se referencian a continuación los modelos realizados en cada intersección, los cuales deben ser estudiados por interventoría y funcionarios de la administración.

Los modelos propuestos pretender optimizar la movilidad del corredor en el escenario actual y hacia un horizonte de 10 años, las intersecciones se referencian de Sur a Norte para cada escenario, siguiendo las proyecciones de tráfico descritas a continuación.

Los escenarios proyectados en los horizontes de 5 y 10 años, evalúan los mismos indicadores de desempeño que en el escenario actual con el fin de tener los mismos puntos de valoración, de igual forma se proyectaron los volúmenes de vehículos livianos, Camiones Buses y motocicletas con el factor de 1.22 para 5 años y 1.44 para 10 años con base en el comportamiento del crecimiento del parque automotor de la ciudad de Montería, de igual forma y dada las características del crecimiento por tipología vehicular en la región, los vehículos livianos, buses y camiones tendrán el 33% de las proyecciones anuales mientras el 67% le corresponderá a las motocicletas.

Tabla 6-7 Proyecciones

AÑO	Parque Automotor	Tasa de Crecimiento	Factor		
2012	52783	12,02%			
2013	57096	8,17%			
2014	61762	8,17%			
2015	62959	1,94%		33%	67%
2016	66468	5,57%		Livianos, Camiones, Buses	Motos
2017	69400	4,41%	1,044	1,015	1,029
2018	72331	4,22%	1,088	1,029	1,059
2019	75262	4,05%	1,132	1,044	1,088
2020	78194	3,89%	1,176	1,059	1,118
2021	81125	3,75%	1,221	1,073	1,147
2022	84056	3,61%	1,265	1,088	1,176
2023	86988	3,49%	1,309	1,103	1,206
2024	89919	3,37%	1,353	1,118	1,235
2025	92850	3,26%	1,397	1,132	1,265
2026	95782	3,16%	1,441	1,147	1,294

Fuente: Elaboración propia

6.2.1. MODELOS AV. CIRCUNVALAR X CALLE 29

La problemática que presenta esta intersección radica en que la demanda vehicular de los accesos supera la capacidad de la glorieta. Obteniendo resultados con un nivel de servicio F para una demora promedio de 51.16 segundos y una longitud de cola promedio en la intersección de 73.76 metros, siendo el acceso occidental el más crítico con una longitud promedio de 218.06 metros.

Por ende, se presentaron tres alternativas de solución.

6.2.1.1. Soluciones a corto plazo Glorieta:

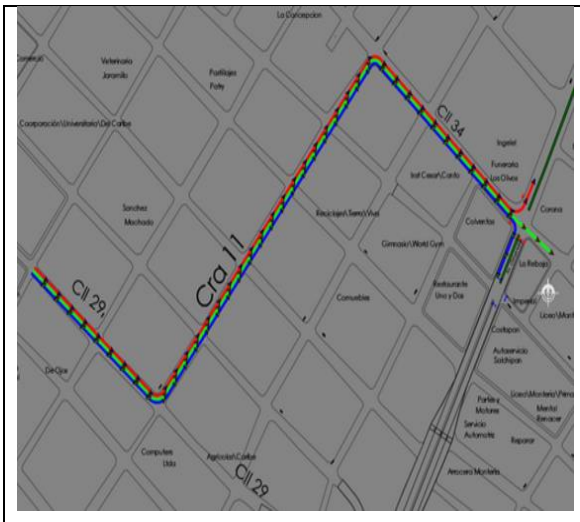
-Interrumpir el acceso norte de la glorieta y este flujo distribuirlo al Occidente - Carrera 12 y tomar la Calle 29 al oriente.

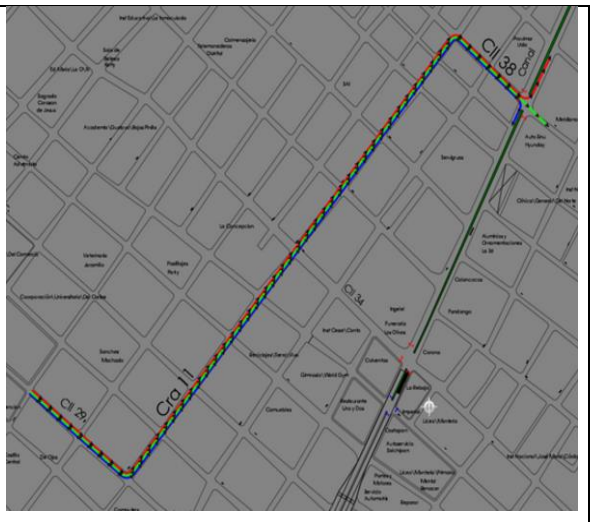


-Semaforizar los acceso Oriental - Occidental y Sur de la glorieta.



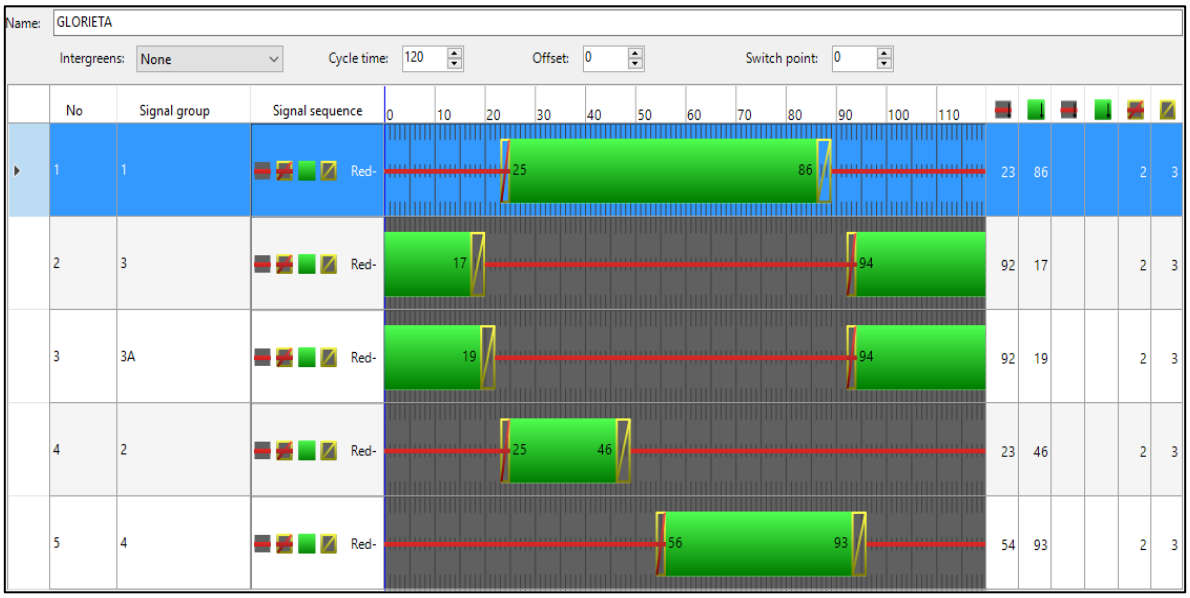
-Distribuir el flujo con ruta Occidente - Norte de la glorieta de la siguiente manera: tomando la Carrera 11 y calle 34 al Oriente, ó tomando la Carrera 11 y Calle 38 al Oriente, para ello se debe adecuar el separador de la avenida circunvalar, Semaforizando las intersecciones de (CL 34 x AK 14) y (CL 38 x AK 14).



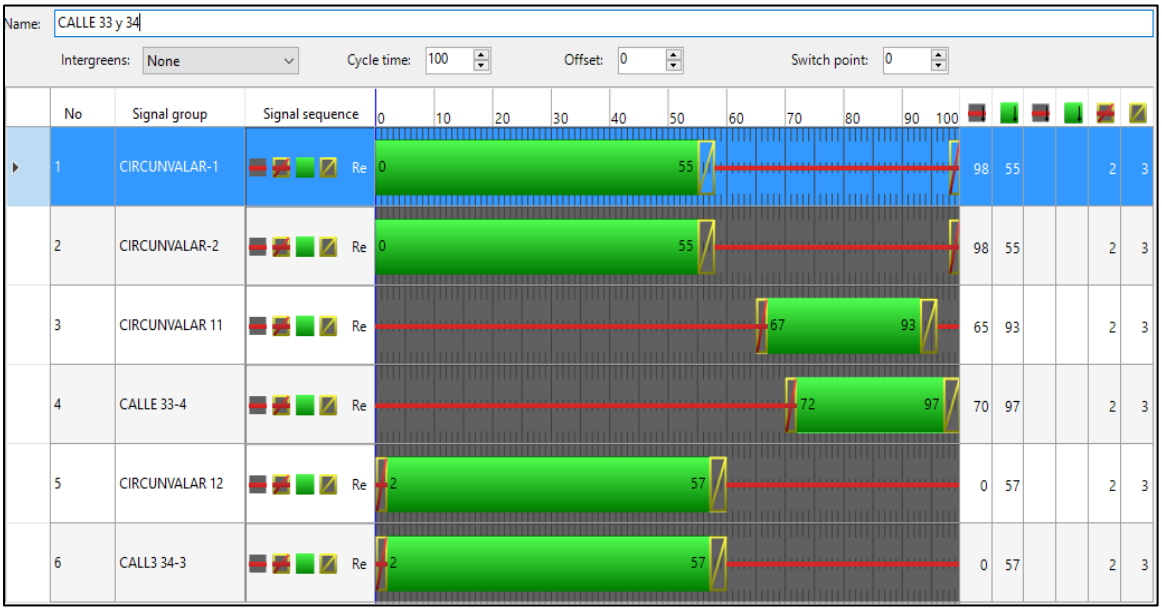


Los planeamientos semafóricos utilizados en el modelo se relacionan en la siguiente imagen:

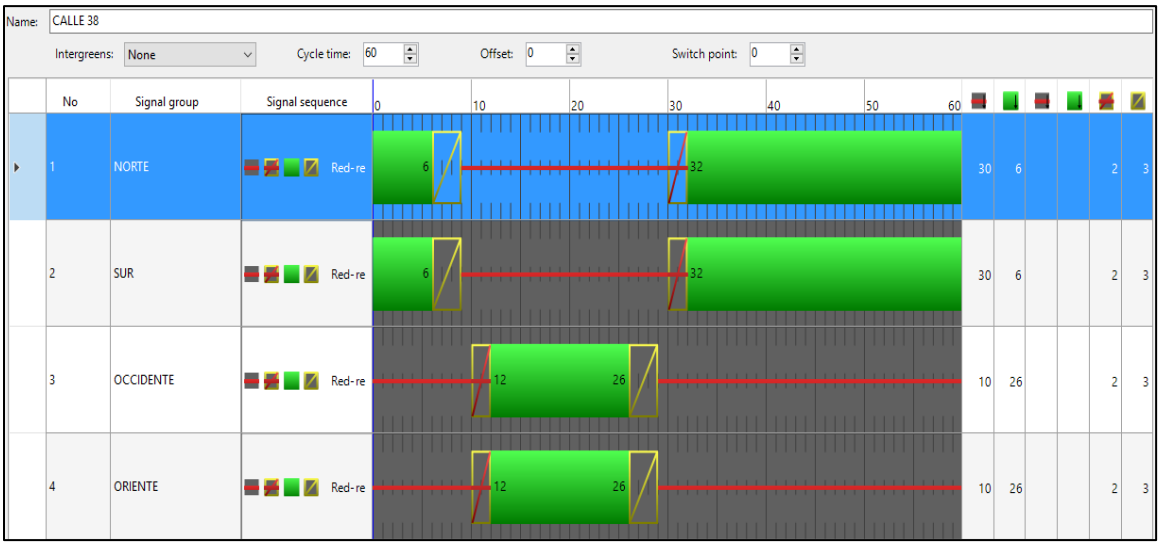
Glorieta



Av. Circunvalar x Calle 33 Y 34



Av. Circunvalar x Calle 38



6.2.1.2. Soluciones a mediano plazo Glorieta

Realizadas las adecuaciones a corto plazo los indicadores de desempeño para la proyección a 5 años seguirán siendo óptimos en la intersección, por lo cual no se propone una nueva alternativa en este horizonte.

Se mantienen las intersecciones semaforizadas de las calles 34 y 38 permitiendo el circuito y conectividad con la futura vía de la carrera 14C.

6.2.1.3. Soluciones a Largo Plazo Glorieta Calle 29

Una vez realizadas las simulaciones en este periodo se obtuvieron resultados poco favorables en la movilidad de la intersección, por consiguiente, se plantearon nuevas propuestas que permitieran optimizar los resultados.

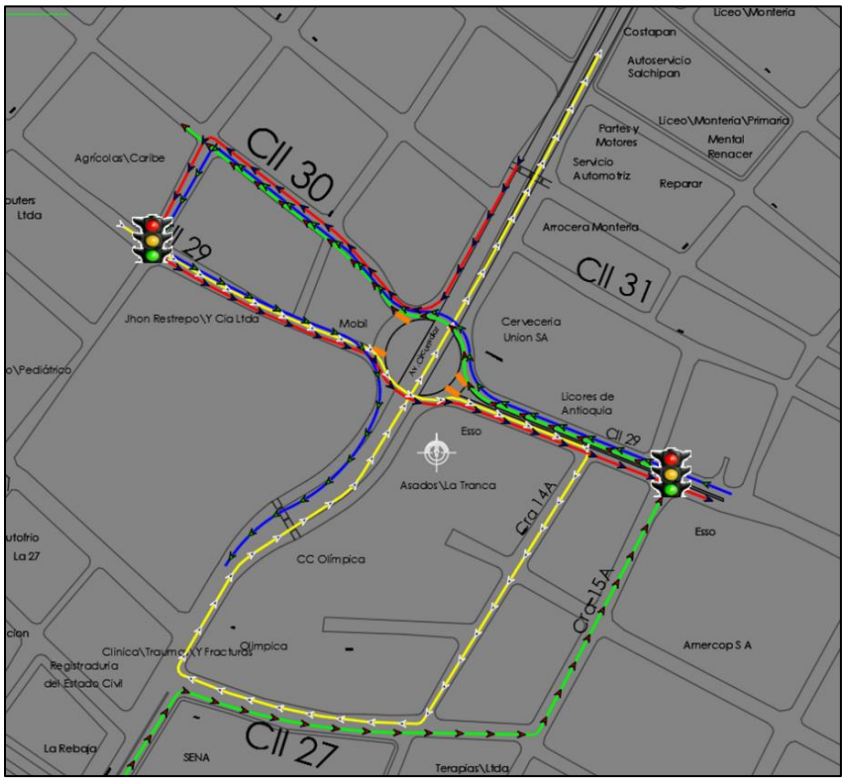
En primera instancia se planteó una solución que requiriera cambios en la infraestructura vial planteando orejas manzana en la intersección.



La solución presentaba niveles de servicio óptimos con una demora promedio de 3.08 segundos para una calificación tipo A. Sin embargo, esta solución como primera medida fue descartada por la administración, por lo tanto, se propusieron nuevas alternativas que no generaran un cambio significativo en infraestructura.

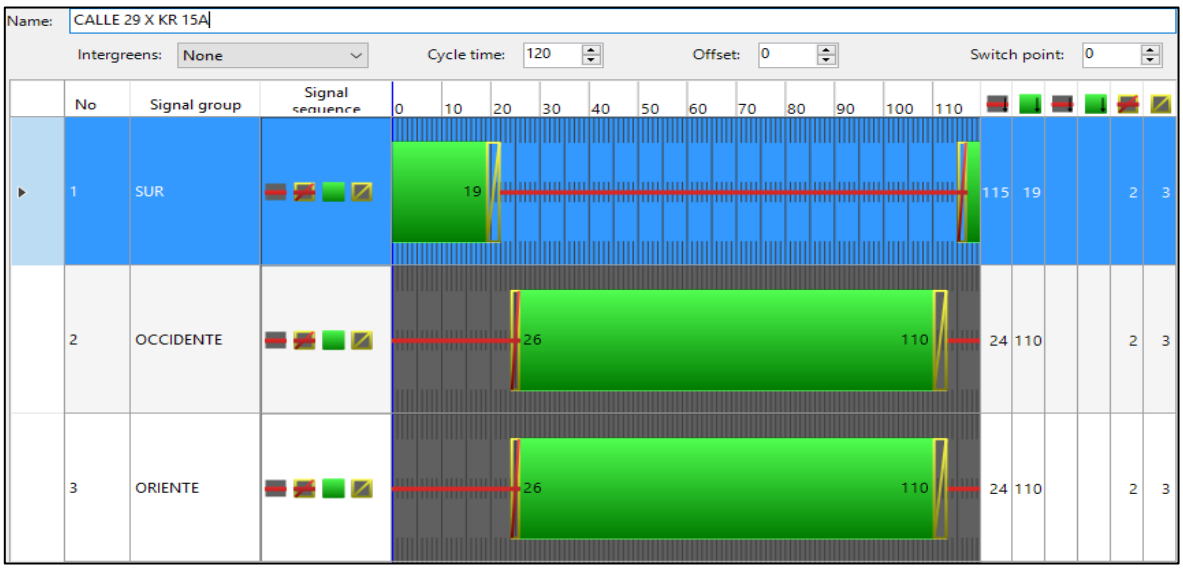
La alternativa final para este horizonte requiere eliminar los giros izquierdos de la glorieta, es decir solo permitir el paso Occidente- Oriente y Viceversa, del mismo modo se deberá semaforizar las intersecciones de la Calle 29 x Carrera 12 y Calle 29 x Carrera 15 para permitir la distribución de los flujos que realizaban los giros izquierdos en la glorieta.

La distribución se presenta en la siguiente imagen.

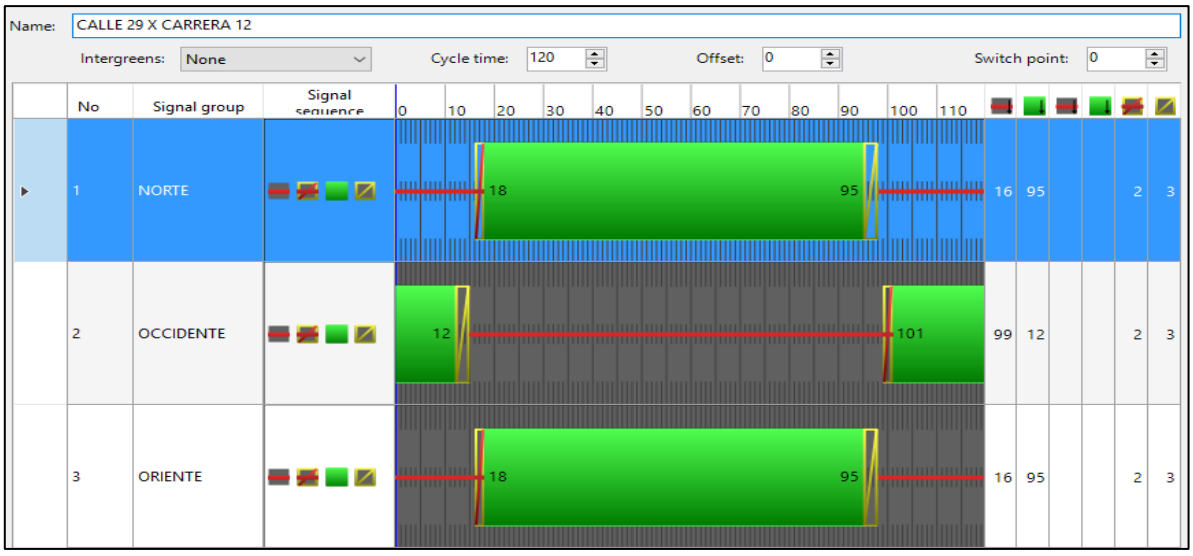


Los planes semafóricos utilizados en el modelo de las dos intersecciones se presentan a continuación:

Calle 29 X Carrera 15A



Calle 29 X Carrera 12



6.2.1.4. Resultados Modelos de Simulación Av. Circunvalar X Calle 29 (Glorieta)

Los comparativos se realizan de acuerdo a los niveles de servicio y las colas generadas en la intersección.

Tabla 6-8 Niveles de Servicio Av. Circunvalar x Calle 29

ESCENARIO	DEMORA	NIVEL DE SERVICIO
ACTUAL	51,16	F
CORTO PLAZO	30,02	C
5 AÑOS	36,1	D
10 AÑOS	7,71	A

Fuente: Elaboración propia

Tabla 6-9 Colas Av. Circunvalar x Calle 29

Accesos	Colas Promedio			
	ACTUAL	CORTO PLAZO	5 AÑOS	10 AÑOS
15: AV CIRCUNVALAR X CL 29 NORTE	57,63	-	-	-
16: AV CIRCUNVALAR X CL 29 OCCIDENTE	218,07	33,7	41,03	0,25
17: AV CIRCUNVALAR X CL 29 SUR	13,94	24,65	27,37	0,42
18: AV CIRCUNVALAR X CL 29 ORIENTE	5,4	28,58	42,88	0,41

Fuente: Elaboración propia

Acorde a los resultados las soluciones propuestas permiten mejorar las condiciones de movilidad en la intersección, el nivel de servicio no será superior al presentado en la actualidad durante los periodos simulados y las colas presentadas disminuirán en un 300% aproximadamente.

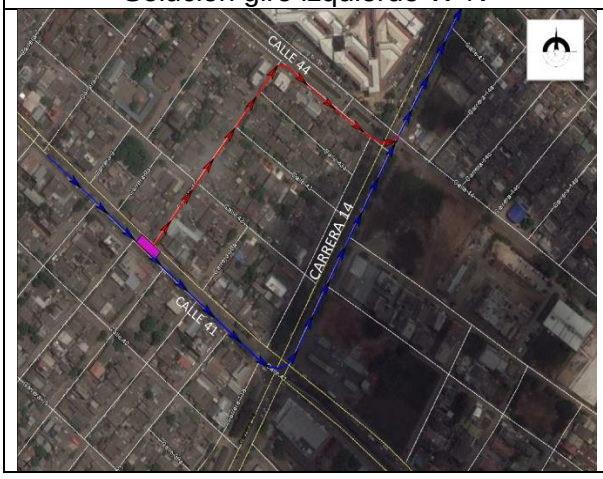
Cabe anotar que los resultados expuestos están ligados a cada una de las propuestas descritas las cuales funcionan como un conjunto, si alguna de ellas no se hiciere los resultados podrían variar drásticamente.

6.2.1. MODELOS AV. CIRCUNVALAR X CALLE 41 Y 44

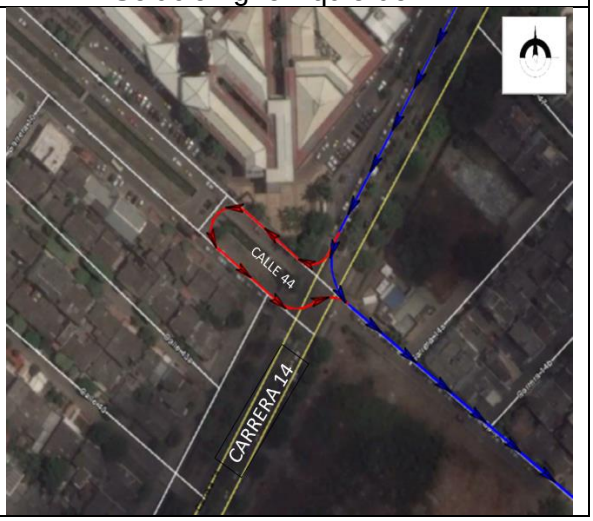
En la actualidad las intersecciones presentan un nivel de servicio F con demoras de 102.6 segundos para la intersección de la calle 44 y de 133.06 segundos para la intersección de la calle 41; la problemática básicamente radica en la cantidad de fases semafóricas que tienen las dos intersecciones, por ello en el escenario a corto plazo se propone disminuir esta cantidad y distribuir los flujos pertenecientes a los giros izquierdos.

6.2.1.1. Soluciones a corto plazo Calle 41 y 44

Como primera medida se propuso eliminar los giros izquierdos de la calle 41 sentidos W-N y E-S y trasladarlos hacia el occidente de la intersección, específicamente sobre las carreras 10ª y 10.

Solución giro izquierdo W-N	Solución giro izquierdo E-S
	

Como complemento de la solución se planteó eliminar los giros izquierdos de la Avenida Circunvalar a la altura de la Calle 44 sentidos N-E y S-W, el primero solucionarlo con el retorno existente al costado occidental de la calle 44 y el segundo realizarlo en la calle 41 actualmente permitido.

Solución giro izquierdo S-W	Solución giro izquierdo N-E
	

La solución presentaba niveles de servicio tipo D con demoras de 35.18 en la calle 44 y de 49.93 en la intersección de la calle 41. Sin embargo, esta solución fue descartada por la administración por cuestiones de seguridad vial en la realización de giros izquierdos sobre la calle 41, e inconvenientes en la adecuación de los separadores sobre esta misma vía.

Luego se generaron modelos de simulación planteando como solución la distribución de giros izquierdos de la avenida circunvalar con orejas manzana, esta opción se modelo presentando niveles de servicio F, esto debido a que no se despejaban los flujos de los giros izquierdos de la avenida circunvalar, si no que estos mismos flujos se están cargando a los accesos oriente y occidente, es decir el volumen vehicular de los giros izquierdos de la avenida circunvalar circulaban dos veces por la intersección.

Giro izquierdo Orejas Manzana Calle 41	Giro izquierdo Orejas Manzana Calle 44
	

Las demoras presentadas en este escenario fueron de 123.15 segundos para la intersección de la calle 44 y de 169.33 segundos para la intersección de la calle 41.

Finalmente se propuso 3 alternativas de solución las cuales mejoran la movilidad de las intersecciones, esto con el fin de que la administración evalué la que mejor se acople a las políticas y presupuestos de la ciudad.

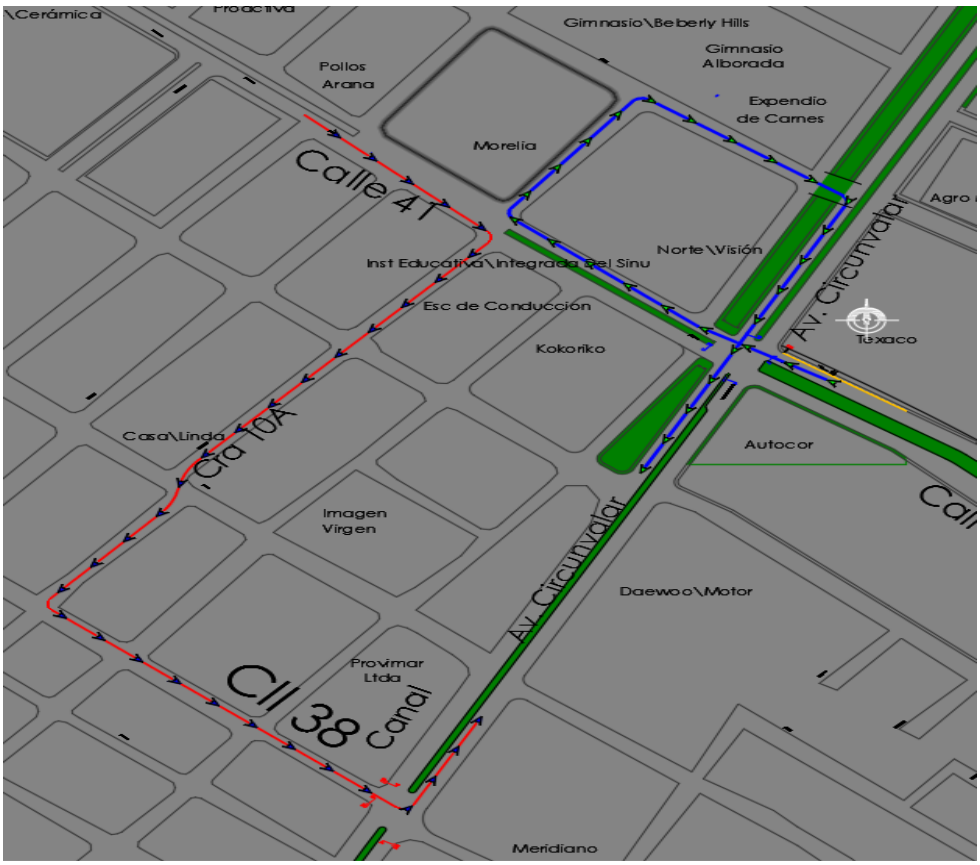
Alternativa 1

- CALLE 41

Eliminar los giros izquierdos Occidente-Norte y Oriente-Sur

La ruta occidente norte se realizará en la intersección semaforizada propuesta de la CL 38, esta intersección permitirá aceptar el volumen del giro de la calle 41 y los flujos provenientes de la comuna 5 (calles 29 a la 41) que tienen como destino el oriente y el norte de la ciudad.

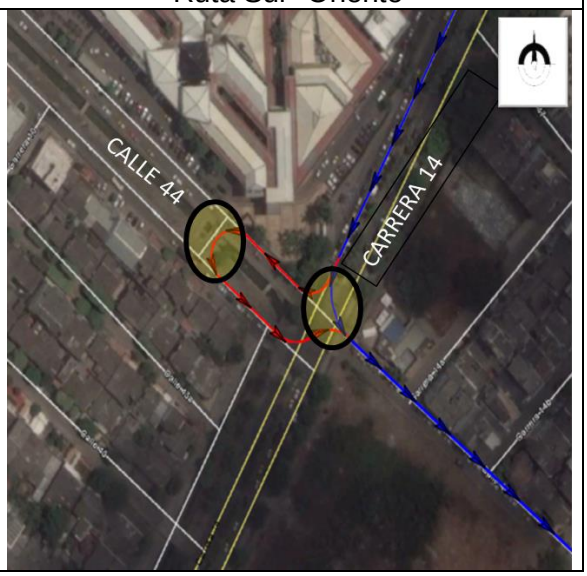
La ruta Oriente-Sur se realizará con oreja manzana sobre la carrera 10a.



- CALLE 44

Eliminar el giro Norte-Occidente y Sur-Oriente

La ruta Norte-Occidente se realizará en la calle 41- tomando la carrera 10 y calle 44 retorno. La ruta Sur- Oriente se realizará en el retorno de la calle 44

Ruta Norte-Occidente	Ruta Sur- Oriente
	

El nivel de servicio para la intersección de la calle 44 será de D con una demora promedio de 53.37 segundos; para la intersección de la calle 41 el nivel de servicio será de F con una demora promedio de 82.49 segundos

Alternativa 2

Para esta alternativa se tendría que generar un retorno aproximadamente a 250m en el costado oriental de la calle 41 y la inclusión de un carril exclusivo de giro derecho en el acceso oriental de la calle 41, lo que requeriría adquirir el espacio suficiente en la estación de servicio para adecuar dicho carril.

- CALLE 41

Eliminar el giro Occidente-Norte y Oriente-Sur

La ruta occidente norte se realizará tomando el retorno en el costado oriental W-W de la calle 41 y se guiará hacia el carril exclusivo para giro derecho del acceso oriental de la intersección con una fase semafórica exclusiva para este movimiento y asi tomar la avenida circunvalar y continuar por el recorrido habitual.

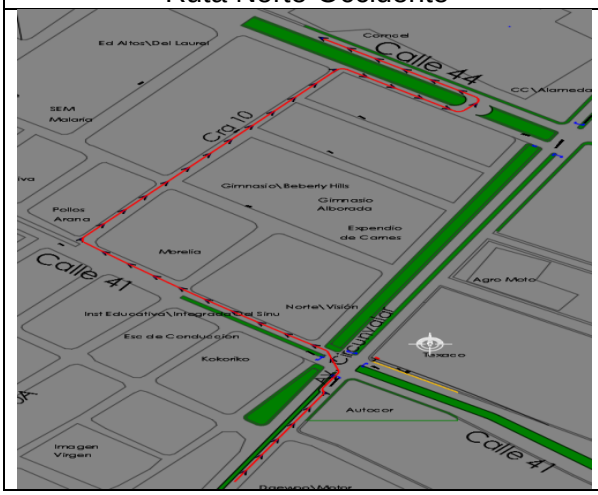
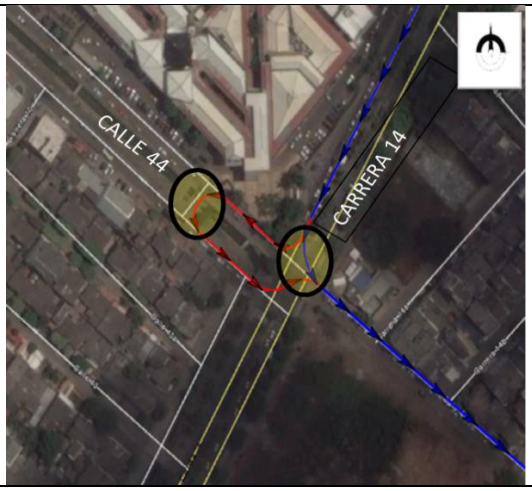
La ruta oriente sur se realizará con oreja manzana sobre la carrera 10a.



- CALLE 44

Eliminar el giro Norte-Occidente y Sur-Oriente

La ruta Norte-Occidente se realizará en la calle 41- tomando la carrera 10 y calle 44 retorno.
La ruta Sur- Oriente se realizará en el retorno de la calle 44

Ruta Norte-Occidente	Ruta Sur- Oriente
	

El nivel de servicio para la intersección de la calle 44 será de D con una demora promedio de 45.97 segundos; para la intersección de la calle 41 el nivel de servicio será de D con una demora promedio de 54.63 segundos.

Alternativa 3

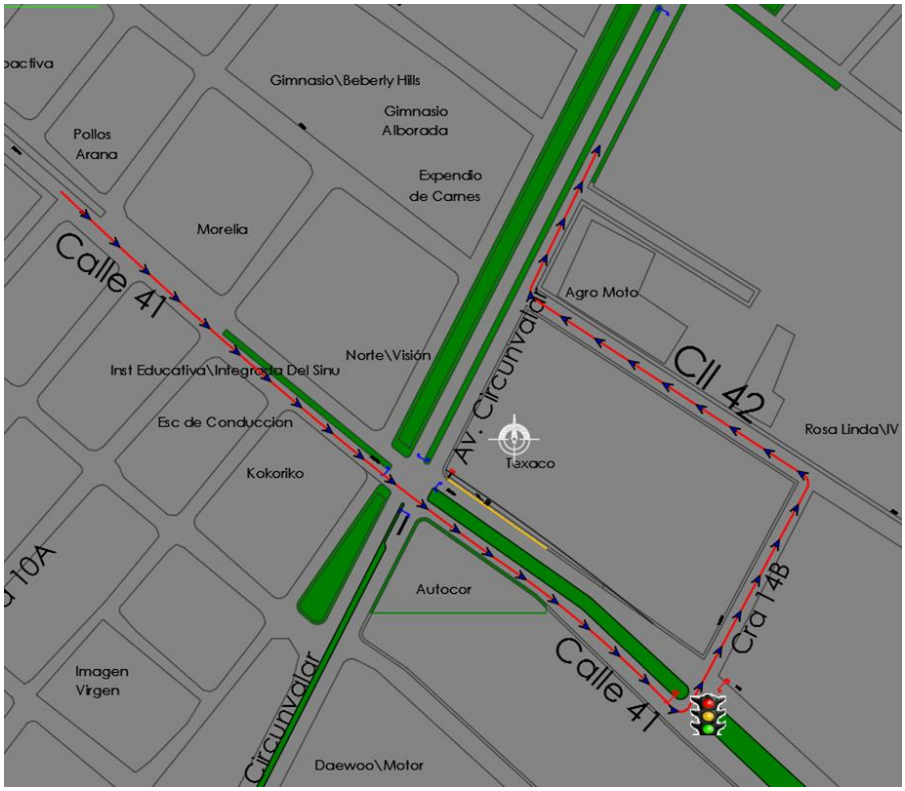
Para esta alternativa se tendría que generar un paso semaforizado a la altura de la carrera 14b sobre la calle 41 con la inclusión de un control semafórico que regule el giro izquierdo Occidente - Norte.

- CALLE 41

Eliminar el giro Occidente-Norte y Oriente-Sur

La ruta occidente norte se realizará tomando el paso semafórico de la carrera 14b, luego la calle 42 conectando con la Av. Circunvalar.

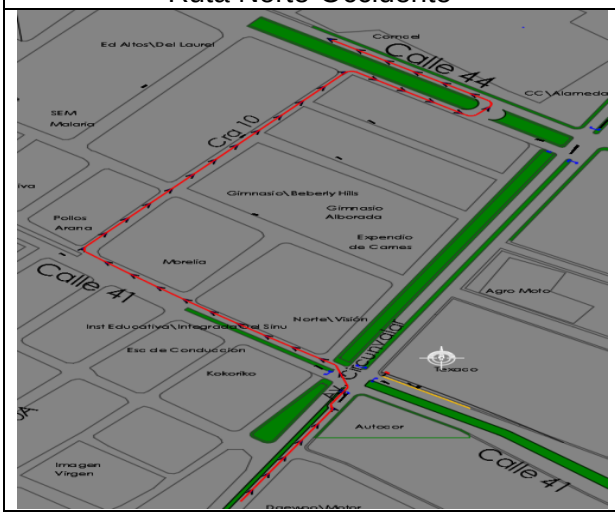
La ruta oriente sur se realizará con oreja manzana sobre la carrera 10a.



- CALLE 44

Eliminar el giro Norte-Occidente y Sur-Oriente

La ruta Norte-Occidente se realizará en la calle 41- tomando la carrera 10 y calle 44 retorno. La ruta Sur- Oriente se realizará en el retorno de la calle 44

Ruta Norte-Occidente	Ruta Sur- Oriente
	

El nivel de servicio para la intersección de la calle 44 será de D con una demora promedio de 48.37 segundos; para la intersección de la calle 41 el nivel de servicio será de E con una demora promedio de 64.82 segundos.

6.2.1.2. Soluciones a Largo Plazo Avenida Circunvalar x Calles 41 y 44

Una vez realizadas las simulaciones en este periodo de tiempo se deduce que las soluciones planteadas para el corto plazo presentaran indicadores de transito poco favorables, por consiguiente, se plantearon nuevas propuestas que permitieran optimizar los resultados.

En principio se realizó un modelo de simulación que plasmara los diseños ya establecidos en la intersección de la Avenida Circunvalar x Calle 41, los cuales contemplan un paso elevado por medio de puente sobre la Avenida Circunvalar y una glorieta a nivel.

Figura 6-6 Solución Estipulada calles 41



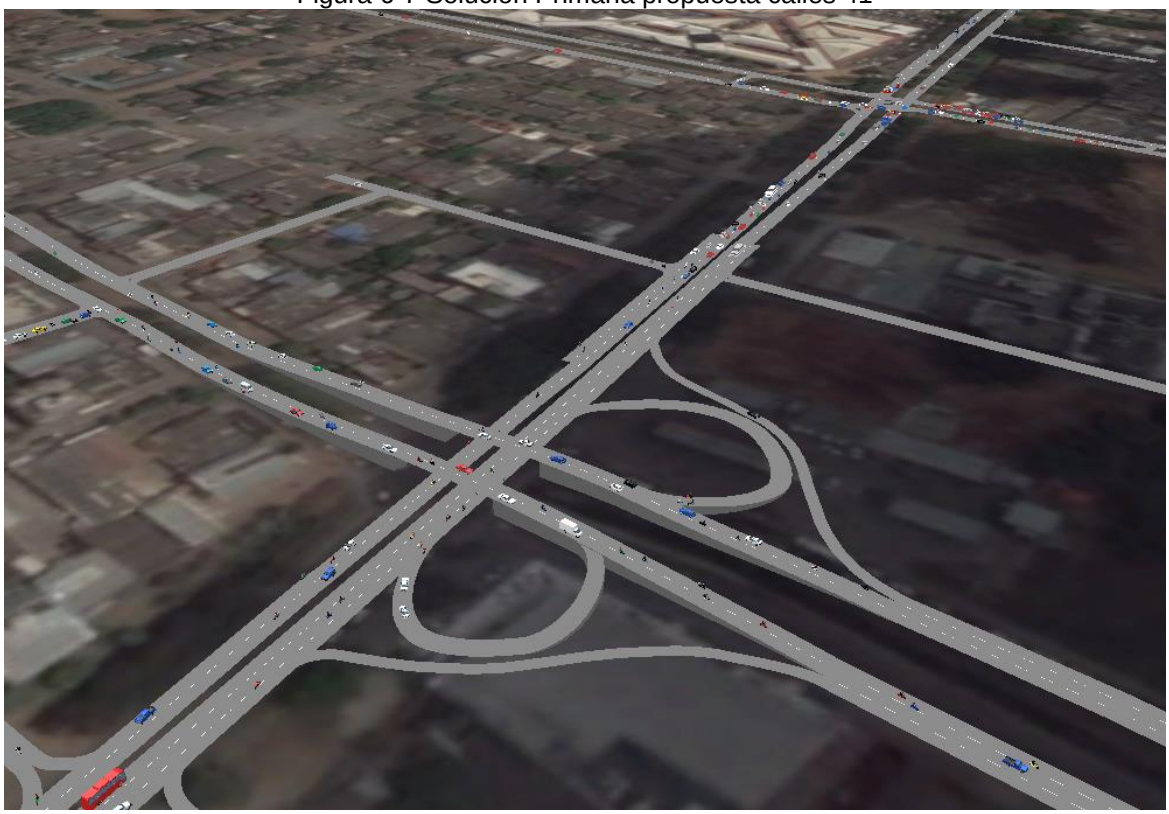
Una vez analizados los resultados se descarta la solución debido al alto flujo vehicular que transitaría sobre la glorieta, la cual por su disposición geométrica no admitirá dichos tránsitos vehiculares generando congestión en la zona, los resultados arrojados para las intersecciones son los siguientes:

Avenida Circunvalar x Calle 44 presentaría un nivel de servicio E con una demora promedio de 45.69 segundos.

Avenida Circunvalar x Calle 44 presentaría un nivel de servicio F con una demora promedio de 127.94 segundos.

Del mismo modo se presentó una solución en la Avenida Circunvalar x Calle 41 la cual requiriera cambios en la infraestructura vial planteando orejas manzana al costado occidental de la intersección y orejas al costado oriental de la calle 41, a sí mismo la continuación de la doble calzada en el costado oriental de la calle 44.

Figura 6-7 Solución Primaria propuesta calles 41



La solución presentaba niveles de servicio óptimos con una demora promedio de 1.57 segundos para una calificación A en la intersección de la Av. Circunvalar x Calle 41 y una demora promedio de 43.59 segundos para un nivel de servicio D en la intersección de la Av. Circunvalar x Calle 44. Sin embargo, esta solución como primera medida fue descartada por la administración; por consiguiente, se propusieron nuevas alternativas que no generaran un cambio significativo en infraestructura y respetaran de alguna manera los diseños ya realizados sobre la calle 41.

Alternativa Final a Mediano y Largo Plazo

La alternativa final para este horizonte plantea un paso elevado por medio de puente sobre la Avenida Circunvalar e intersección a nivel con control semafórico sobre la calle 41 con fases exclusivas para realizar giros izquierdos norte-oriente y sur-occidente, el giro izquierdo occidente-norte se realizará por medio de retorno o en la intersección semaforizada de la calle 38, el giro izquierdo oriente-sur se realizará por medio de oreja manzana sobre la Carrera 10 - Calle 42 - Av. Circunvalar.

Esta alternativa contempla el desarrollo de la doble calzada de la Calle 44 donde los giros izquierdos norte-oriente y sur-occidente se realizarán por medio de retornos ubicados en el costado oriental de la intersección aproximadamente a 250 metros y en el costado occidental donde se encuentran actualmente, los giros izquierdos occidente-norte y oriente-sur tendrán una fase semafórica exclusiva, estos cambios permitirán reducir los tiempos de espera actuales en la intersección pasando de cuatro fases semafóricas a tres fases.

La alternativa incluye el desarrollo de la carrera 14C con un paso semafórico a la altura de la Calle 41 permitiendo la conexión con el circuito de las rutas provenientes de la calle 44 y calle 38, aliviando el volumen vehicular de la Avenida circunvalar.

Figura 6-8 Solución propuesta calles 41



Fuente:Elaboración Propia

Figura 6-9 Solución propuesta calles 44 doble calzada

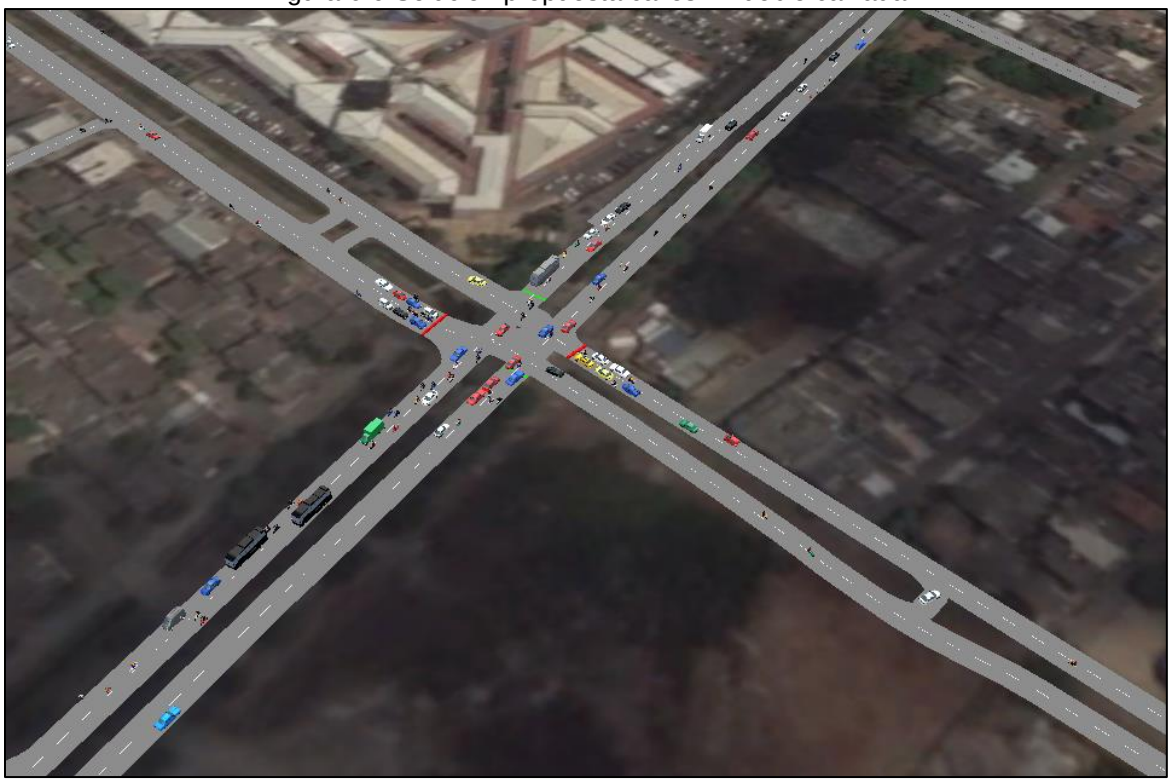
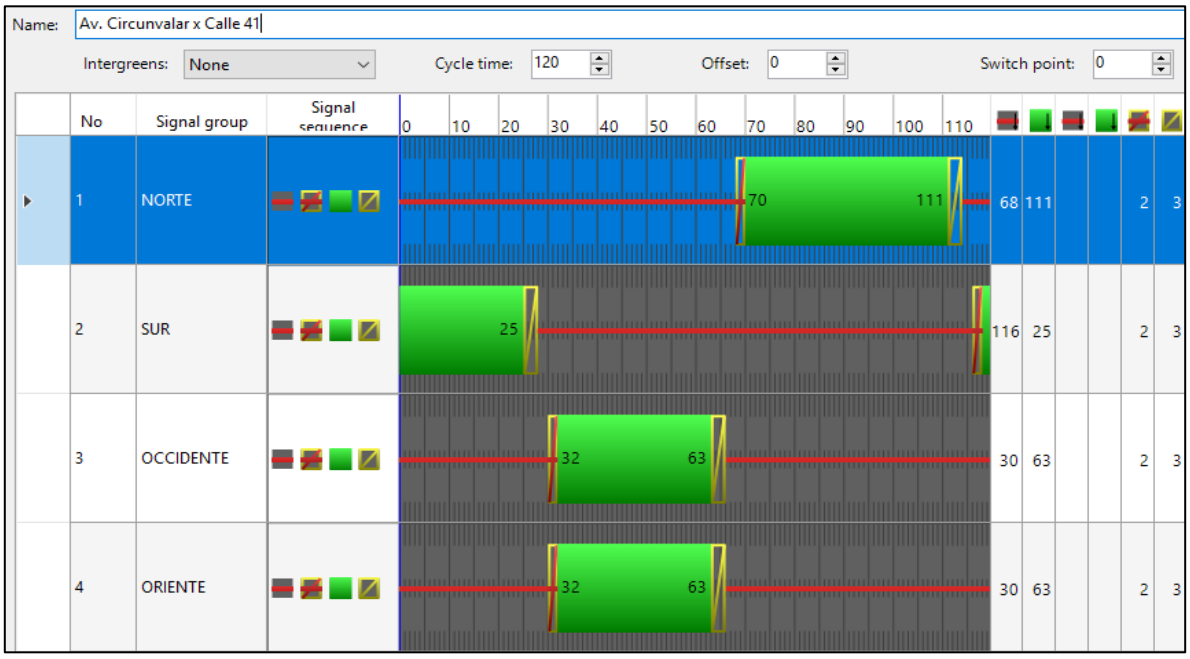


Figura 6-10 Solución en conjunto Calle 44-Calle 41 Calle 38 y Carrera 14C

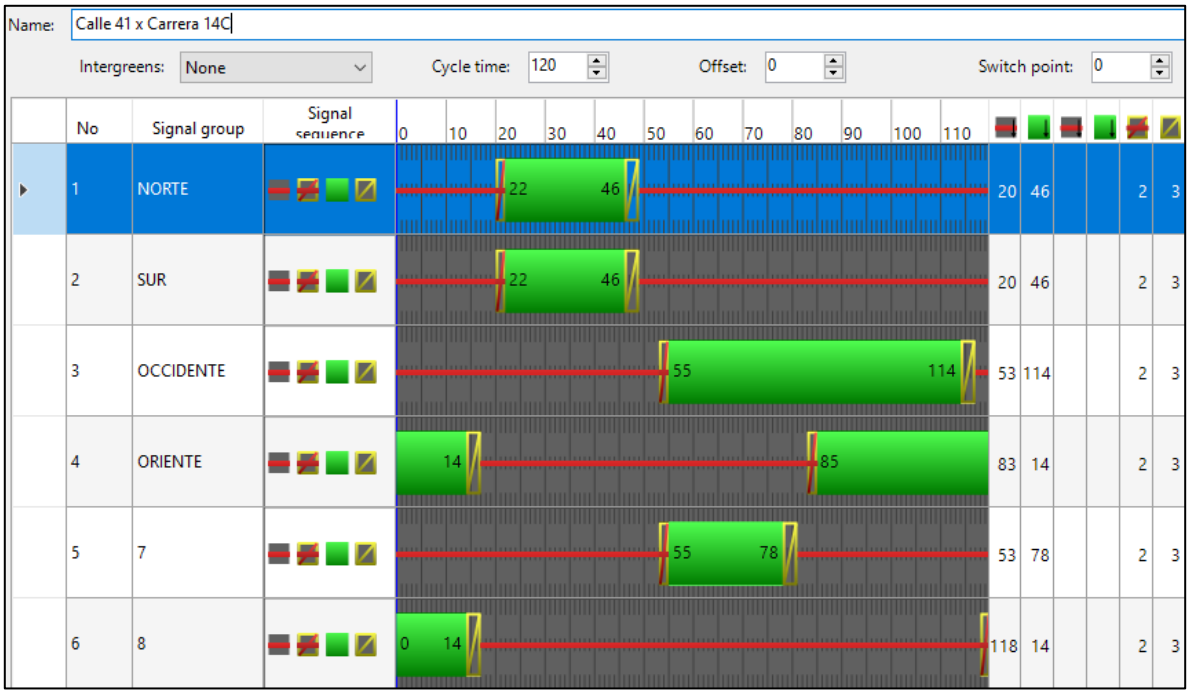


Los planes semafóricos utilizados en el modelo de las dos intersecciones se presentan a continuación:

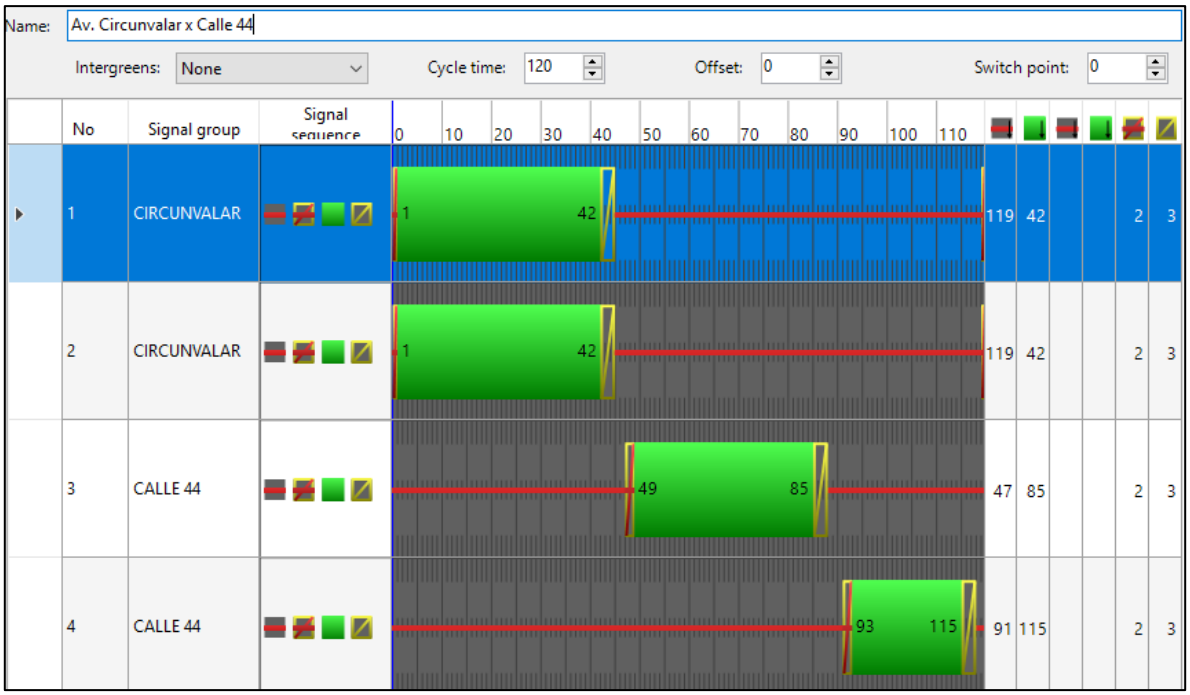
Av. Circunvalar x Calle 41



Calle 41 X Carrera 14C



Av. Circunvalar x Calle 44



6.2.1.3. Resultados Modelos de Simulación Av. Circunvalar X Calle 41 y 44

Los comparativos se realizan de acuerdo a los niveles de servicio y las colas generadas en la intersección.

Tabla 6-10 Niveles de Servicio Av. Circunvalar x Calle 41

ESCENARIO	ALTERNATIVAS	DEMORA	NIVEL DE SERVICIO
ACTUAL		133,06	F
CORTO PLAZO	ALTERNATIVA 1	82,49	F
	ALTERNATIVA 2	54,63	D
	ALTERNATIVA 3	64,82	E
5 AÑOS	PUENTE CALLE 41	29,79	C
10 AÑOS		33,44	C

Fuente: Elaboración propia

Tabla 6-11 Niveles de Servicio Av. Circunvalar x Calle 44

ESCENARIO	ALTERNATIVAS	DEMORA	NIVEL DE SERVICIO
ACTUAL		102,06	F
CORTO PLAZO	ALTERNATIVA 1	53,37	D
	ALTERNATIVA 2	45,97	D
	ALTERNATIVA 3	48,37	D
5 AÑOS	DOBLE CALZADA	39,38	D
10 AÑOS		54,6	D

Fuente: Elaboración propia

Tabla 6-12 Colas Av. Circunvalar x Calle 41

ACCESOS	ACTUAL	CORTO PLAZO			5 AÑOS	10 AÑOS
		ALTERNATIVA 1	ALTERNATIVA 2	ALTERNATIVA 3		
11: AV CIRCUNVALAR X CL 41 NORTE	171,88	130,49	51,95	69,19	32,95	52,06
12: AV CIRCUNVALAR X CL 41 OCCIDENTE	331,21	24,4	87,23	81,34	28,26	33,22
13: AV CIRCUNVALAR X CL 41 SUR	170,27	118,58	54,57	89,59	20,87	24,22
14: AV CIRCUNVALAR X CL 41 ORIENTE	290,38	212,82	16,67	22,88	25,37	28,78

Fuente: Elaboración propia

Tabla 6-13 Colas Av. Circunvalar x Calle 41

ACCESOS	ACTUAL	CORTO PLAZO			5 AÑOS	10 AÑOS
		ALTERNATIVA 1	ALTERNATIVA 2	ALTERNATIVA 3		
7: AV CIRCUNVALAR X CL 44 NORTE	350,86	82,58	54,03	60,53	37,64	82,91
8: AV CIRCUNVALAR X CL 44 OCCIDENTE	42,37	16,94	16,79	16,47	16,11	18,03
9: AV CIRCUNVALAR X CL 44 SUR	69,56	22,91	23,88	29,79	35,56	59,51
10: AV CIRCUNVALAR X CL 44 ORIENTE	110,85	18,68	18,57	18,66	24,18	30,45

Fuente: Elaboración propia

Los análisis reflejan un mejor comportamiento en la alternativa número dos para los cambios a realizar a corto plazo, el cual incluye la implementación de un carril para giro exclusivo derecho en el acceso oriental de la calle 41, con una demora promedio de 54.63 segundos para un nivel de servicio D en la intersección, esto sería una disminución en la demora actual del 144%, en cuanto a las colas promedio se disminuirían en total de la intersección en un 358%.

En los escenarios a 5 y a 10 años los indicadores de desempeño mejoran dada la inclusión de obras de infraestructura vial como el puente sobre la Avenida circunvalar y el desarrollo de la Carrera 14C, para el escenario a 5 años se pronostica un nivel de servicio C con una demora promedio de 29.79 segundos y para el escenario a 10 años el nivel de servicio de la intersección será C con una demora promedio de 33.44 segundos.

Las alternativas a corto plazo en la intersección de la Av. Circunvalar por Calle 44 son iguales por ende el nivel de servicio se establece en D con una demora promedio en el mejor de los casos de 45.97 segundos, lo que indicaría una disminución en la demora con respecto a la situación actual de 122%. en cuanto a las colas promedio se disminuirían en total de la intersección en un 406%.
En los escenarios a 5 y a 10 años los indicadores de desempeño mejoran dada la inclusión de obras de infraestructura vial como la doble calzada en el costado oriental de la calle 44 y el desarrollo de la Carrera 14C, para el escenario a 5 años se pronostica un nivel de servicio D con una demora promedio de 39.38 segundos y para el escenario a 10 años el nivel de servicio de la intersección será D con una demora promedio de 54.6 segundos.

Cabe anotar que los resultados expuestos están ligados a cada una de las propuestas descritas las cuales funcionan como un conjunto, si alguna de ellas no se hiciere los resultados podrían variar significativamente.

6.2.2. MODELOS AV. CIRCUNVALAR X CARRERA 2

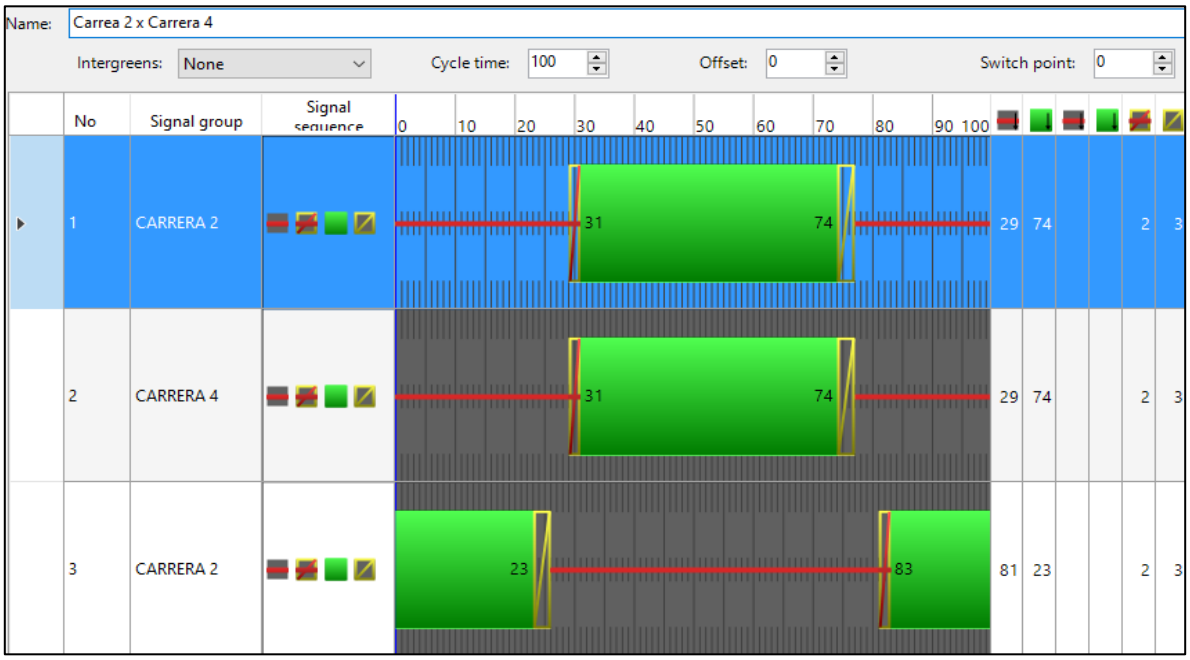
Los análisis para la intersección de la Avenida Circunvalar x Carrera 2 (asilo), se tomaron como una solución conjunta, ligada a la intersección semafórica de la Carrera 2 x Carrera 4, el volumen vehicular para las intersecciones es el más significativo del corredor con 7951 vehículos mixtos en la hora de máxima demanda, los resultados de la simulación arrojan que en la actualidad la intersección del asilo presenta un nivel de servicio D con demoras de 38.38 segundos y longitud de cola promedio de 140.3 metros; para la intersección de la carrera 2 x carrera 4 el nivel de servicio actual es E con una demora promedio de 66.55 segundos, la longitud de cola promedio en la intersección está en el orden de 107 metros, siendo el acceso sur el más crítico con una longitud promedio de 257m; la problemática básicamente radica en la capacidad de admitir el volumen vehicular que circula sobre la carrera 2. Por consiguiente, la solución expresa en cuestiones de movilidad para este lugar radicara en realizar cambios en la infraestructura vial en el menor tiempo posible, sin embargo mientras se generan estos cambios como solución a corto plazo, se plantea realizar cambios coordinando los planes semafóricos de las dos intersecciones y disminuir los tiempos de ciclo de las mismas esta solución permitirá reducir las demoras y longitudes de cola, esta medida aliviara un poco la movilidad de la zona, pero no se debe interpretar como una solución eficaz a la problemática actualmente presentada.

6.2.2.1. Soluciones a corto plazo Av. Circunvalar x Carrera 2 y Carrera 2 x Carrera 4:

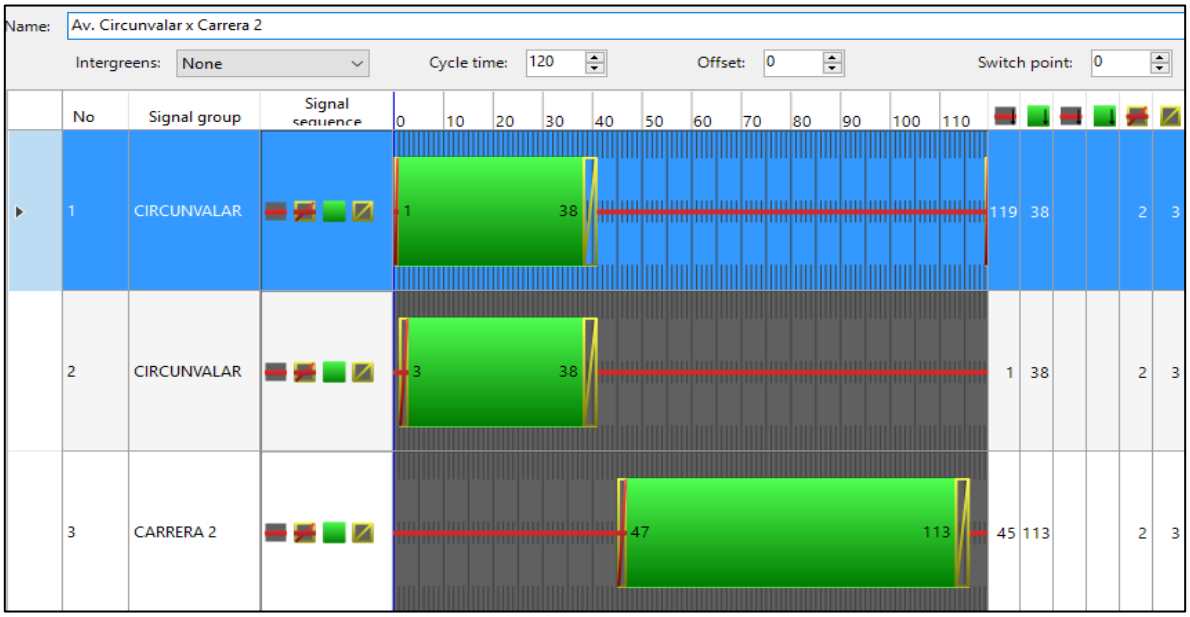
-Cambiar los tiempos de los ciclos semafóricos pasando de 155 segundos a 120 segundos el tiempo de ciclo, y a su vez implementar una coordinación semafórica que permita optimizar la distribución de flujos en las mismas.
Estas soluciones partirán de la necesidad de tener dispositivos de control con la tecnología adecuada que permita la coordinación en cualquier momento del día.

El planmiento semafórico y modelado para la hora de máxima demanda se relaciona a continuación:

Carrera 4 x Carrera 2



Av. Circunvalar x Carrera 2



6.2.2.2. Soluciones a mediano y largo plazo Av. Circunvalar x Carrera 2 y Carrera 2 x Carrera 4:

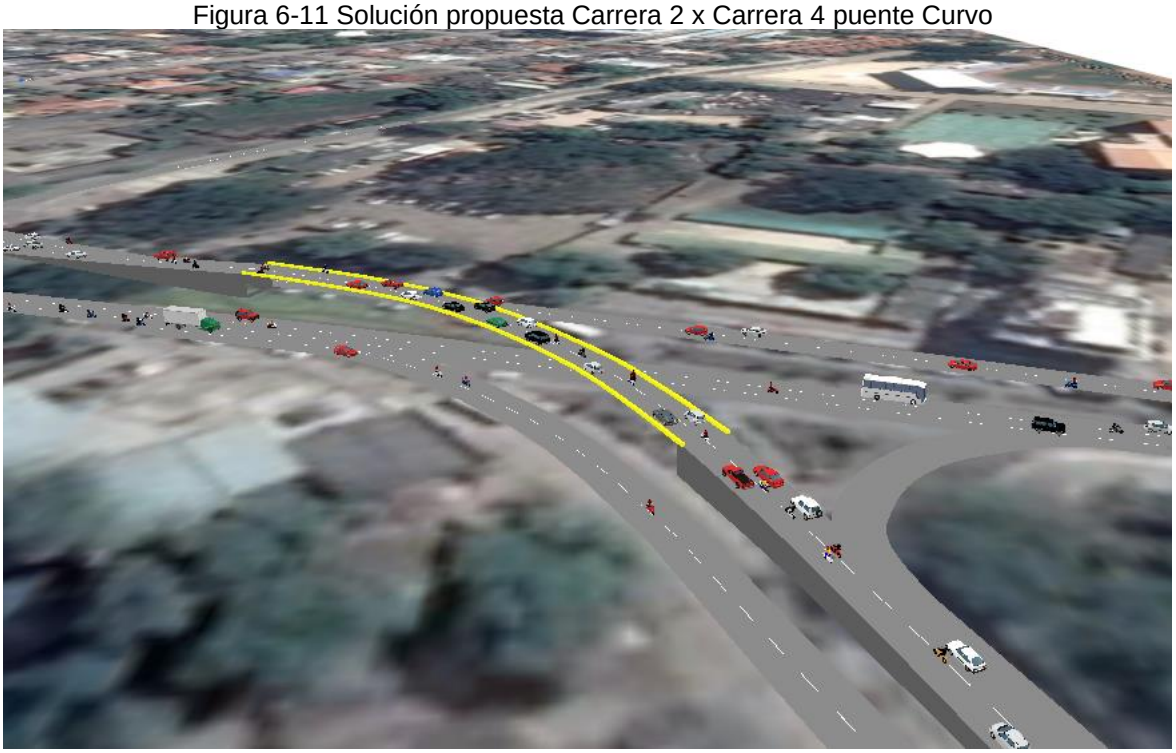
La solución a mediano plazo requerirá cambios en la infraestructura vial tanto en la intersección de la Avenida Circunvalar x Carrera 2 como en la Carrera 4 x Carrera 2.

En la intersección de la Carrera 2 x Carrera 4 se elimina el semáforo sobre la Carrera 4 lo que permitirá llegar a flujo libre en un solo carril hacia la Carrera 2 a su vez adecuar un carril de incorporación sobre la carrera 2 en su costado norte.

En la intersección del asilo se plantearon dos alternativas, las cuales incluyen pasos elevados por medio de puentes vehiculares.

La primera es la construcción de un puente curvo sobre la carrera segunda conectando con la Avenida Circunvalar en sentido de circulación Occidente -Norte, esta alternativa fue descartada en primera instancia por la administración debido a los costos de construcción que se requerirían, sin embargo, se presenta a continuación la imagen del modelo de simulación y los resultados generados del mismo.

Figura 6-11 Solución propuesta Carrera 2 x Carrera 4 puente Curvo



El nivel de servicio para esta alternativa en la intersección de la Avenida Circunvalar x Carrera 2 será de A, con una demora promedio de 3.56 segundos, y en la intersección de

la Carrera 2 x Carrera 4 el nivel de servicio será B con una demora promedio de 15.83 segundos.

La alternativa numero dos contempla un paso elevado por medio de puente recto con sentido de circulación Norte-Sur, el cual genero mayor aceptación pues los costos de construcción disminuirían considerablemente respecto al puente curvo; por lo tanto, como complemento de solución la alternativa requiere de los siguientes cambios:

Se traslada el retorno Norte-Norte ubicado a la altura de la estación de servicio, para ello se realizará la ruta con oreja manzana rodeando el asilo y tomando la carrera 2 hacia el norte, por otra parte, se deberá cambiar el sentido vial de la calle 56 pasando al sentido de circulación oriente-occidente y de la calle 58 la cual quedará en sentido occidente-oriente eliminando el control semafórico de la intersección de la Avenida Circunvalar x Calle 58.

Figura 6-12 Solución propuesta Carrera 2 x Carrera 4



Fuente:Elaboración Propia

Figura 6-13 Solución propuesta Av. Circunvalar x Carrera 2



Fuente:Elaboración Propia

Figura 6-14 Solución propuesta Av. Circunvalar x Carrera 2 Puente Recto



Fuente: Elaboración Propia

6.2.2.3. Resultados Modelos de Simulación Av. Circunvalar x Carrera 2 (asilo) y Carrera 4 x Carrera 2

Los resultados se plasman con un comparativo desde la situación actual, soluciones a corto plazo, y los horizontes de 5 y 10 años, los análisis se realizan de acuerdo a los niveles de servicio y las colas generadas en las intersecciones.

Tabla 6-14 Niveles de Servicio Av. Circunvalar x Carrera 2

ESCENARIO	ALTERNATIVA	DEMORA	NIVEL DE SERVICIO
ACTUAL		38,38	D
CORTO PLAZO		43,82	D
5 AÑOS	PUENTE CURVO	3,56	A
	PUENTE RECTO	2,78	A
10 AÑOS	PUENTE RECTO	3,36	A

Fuente: Elaboración propia

Tabla 6-15 Niveles de Servicio Carrera 2 x Carrera 4

ESCENARIO	ALTERNATIVA	DEMORA	NIVEL DE SERVICIO
ACTUAL		66,55	E
CORTO PLAZO		60,35	E
5 AÑOS	PUENTE CURVO	15,83	B
	PUENTE RECTO	13,22	B
10 AÑOS	PUENTE RECTO	13,62	B

Fuente: Elaboración propia

Tabla 6-16 Colas Av. Circunvalar x Carrera 2

ACCESOS	ACTUAL	CORTO PLAZO	5 AÑOS		10 AÑOS
			PUENTE CURVO	PUENTE RECTO	
4: AV CIRCUNVALAR X KR 2 NORTE	79,03	93,21	0	0,04	0,02
5: AV CIRCUNVALAR X KR 2 OCCIDENTE	318,91	309,69	0,21	0,81	1,34
6: AV CIRCUNVALAR X KR 2 SUR	23,1	35,29	0	0,27	1,62

Fuente: Elaboración propia

Tabla 6-17 Colas Carrera 2 x Carrera 4

ACCESOS	ACTUAL	CORTO PLAZO	5 AÑOS		10 AÑOS
			PUENTE CURVO	PUENTE RECTO	
1: KR2 X KR 4 OCCIDENTE	56,61	25,08	30,54	27,5	32,11
2: KR2 X KR 4 SUR	257,62	205,91	0,33	1,31	1,98
3: KR2 X KR 4 ORIENTE	7	14,56	15,6	6,89	7,38

Fuente: Elaboración propia

Los resultados obtenidos permiten deducir que la solución a corto plazo no genera cambios significativos en las demoras y niveles de servicio en las dos intersecciones, por consiguiente la solución óptima es realizar cambios en la infraestructura vial en el menor tiempo posible, ante ello se requiere la construcción del puente recto en la intersección de la avenida circunvalar x carrera 2 y todos los cambios descritos anteriormente en el escenario a mediano plazo, ya que los indicadores de desempeño como niveles de servicio y colas generadas en las intersecciones mejoran considerablemente y se mantienen en un estado inapreciable durante el tiempo modelado.

Cabe anotar que los resultados expuestos están ligados a cada una de las propuestas descritas las cuales funcionan como un conjunto, si alguna de ellas no se hiciere los resultados podrían variar significativamente.

6.3. CARACTERÍSTICAS INTERSECCIONES SEMAFÓRICAS PROPUESTAS

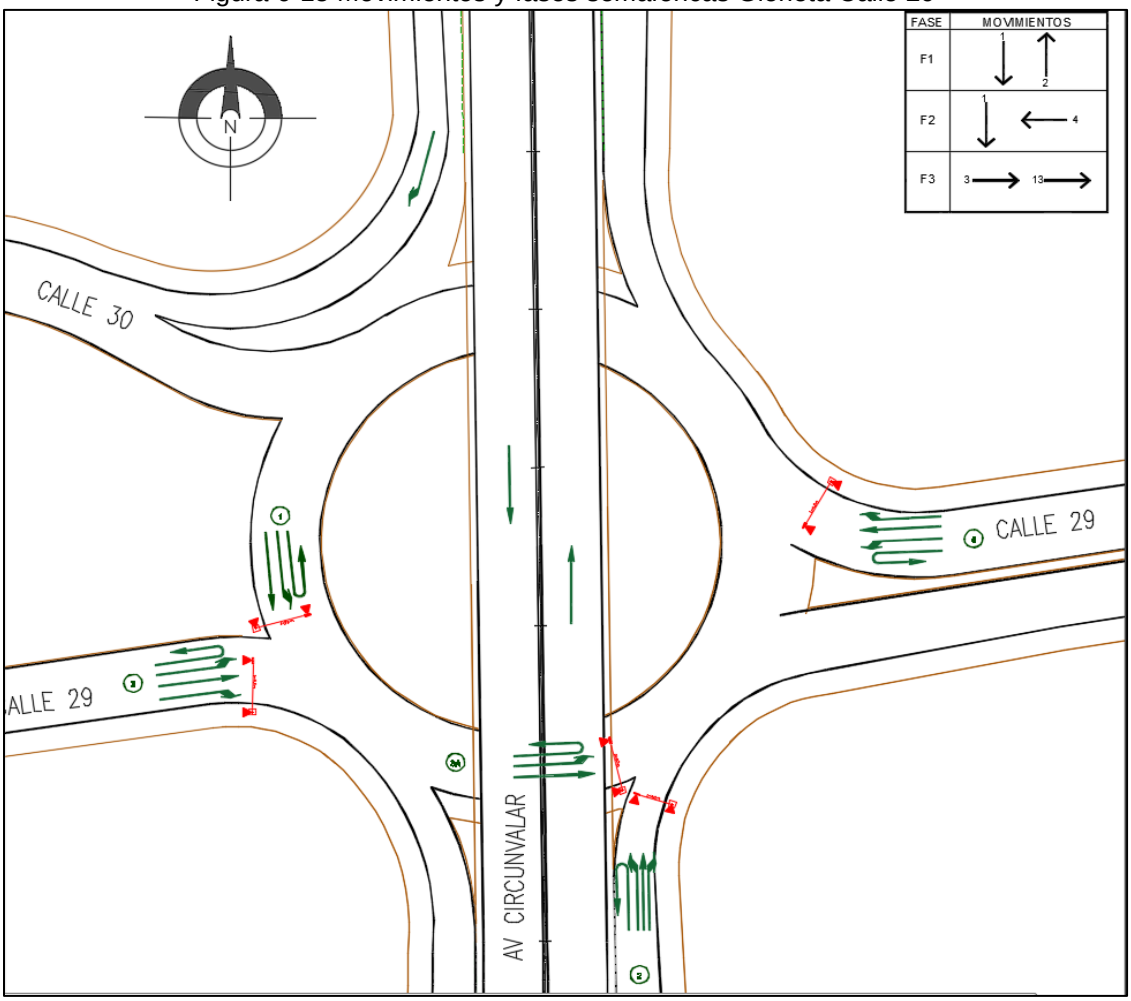
En las siguientes imágenes se identifican los movimientos y fases semafóricas generadas con la implementación de las propuestas de corto y mediano plazo para las intersecciones semafóricas existentes y proyectadas del corredor de estudio.

6.3.1. GLORIETA CALLE 29

La glorieta contempla tres fases semafóricas para los accesos sur, occidente y oriente. El acceso norte solo permitirá el giro derecho a flujo libre

La descripción de los movimientos permitidos se relaciona en la siguiente figura.

Figura 6-15 Movimientos y fases semafóricas Glorieta Calle 29



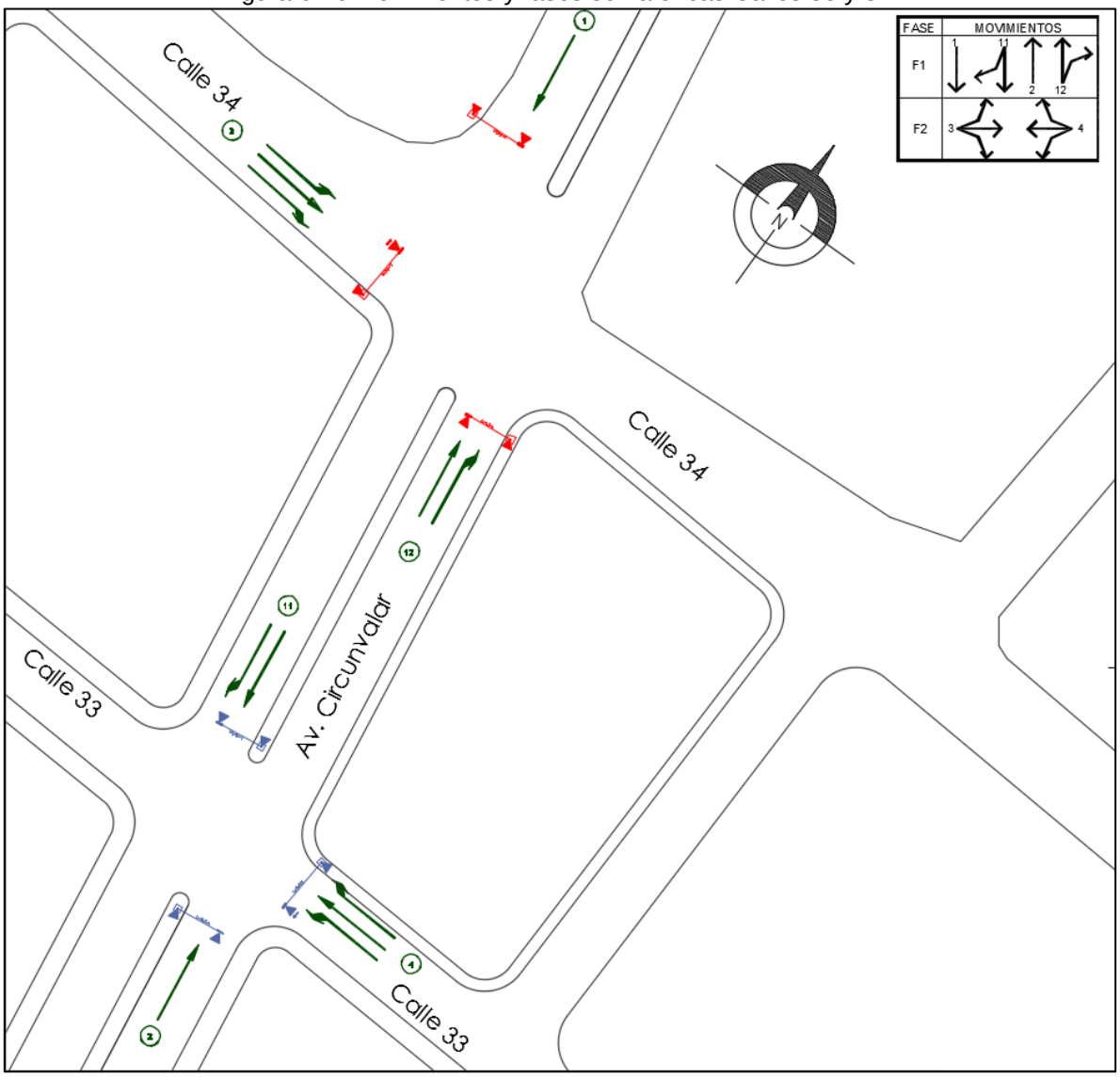
Fuente: Elaboración propia

6.3.2. INTERSECCIÓN AV. CIRCUNVALAR POR CALLES 33 Y 34

Se determina realizar un par vial entre las calles 33 y 34, para un tipo de control semafórico doble, el cual contempla dos fases semafóricas.

La descripción de los movimientos permitidos se relaciona en la siguiente figura.

Figura 6-16 Movimientos y fases semafóricas Calles 33 y 34



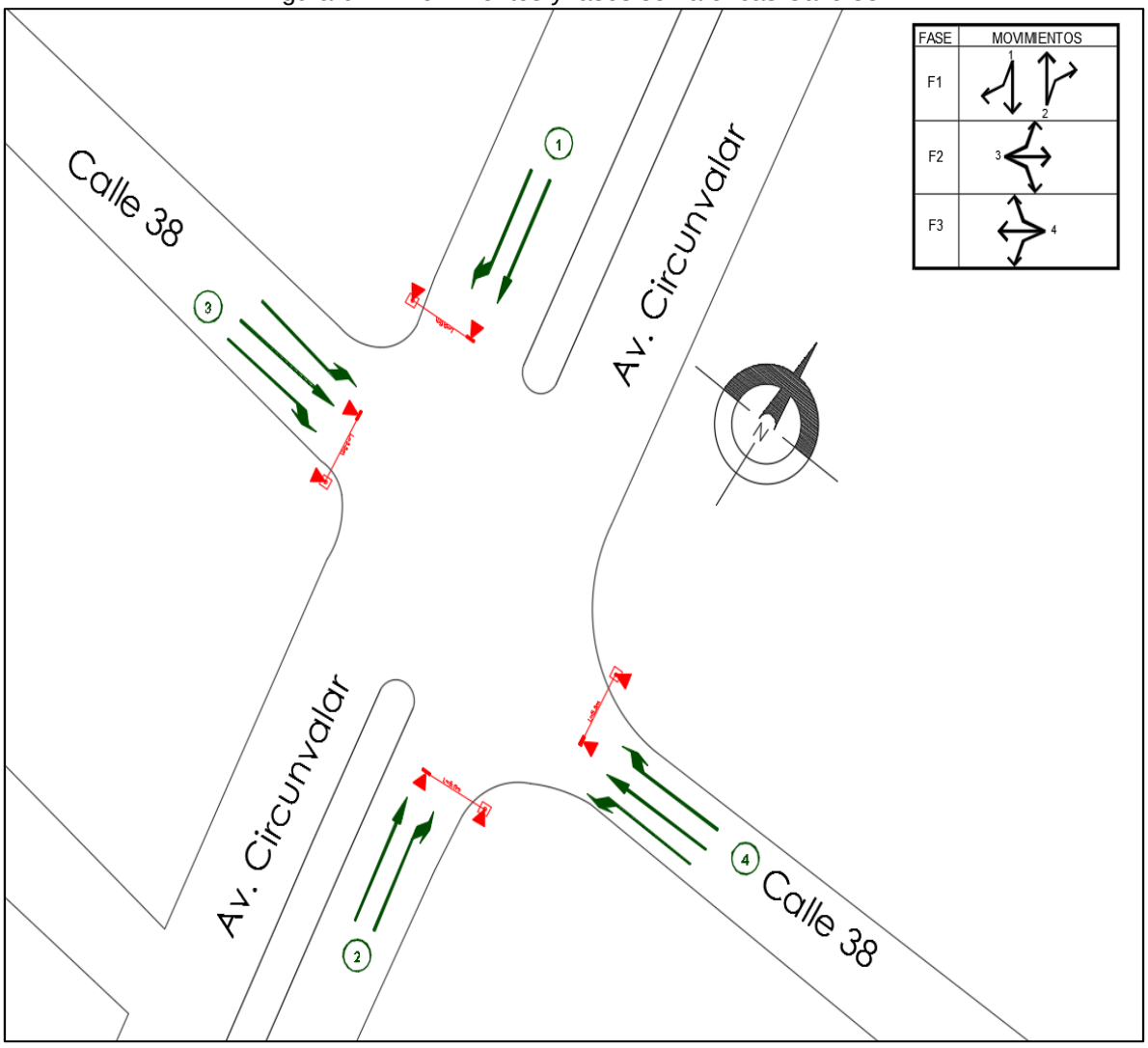
Fuente: Elaboración propia

6.3.3. INTERSECCIÓN AV. CIRCUNVALAR POR CALLE 38

Se genera cambio de sentido bidireccional sobre la calle 38, adecuación del separador central de la avenida circunvalar, esto con el fin de generar el circuito vial por la carrera 14C. En la intersección se presentarán 3 fases semafóricas.

La descripción de los movimientos permitidos se relaciona en la siguiente figura.

Figura 6-17 Movimientos y fases semafóricas Calle 38



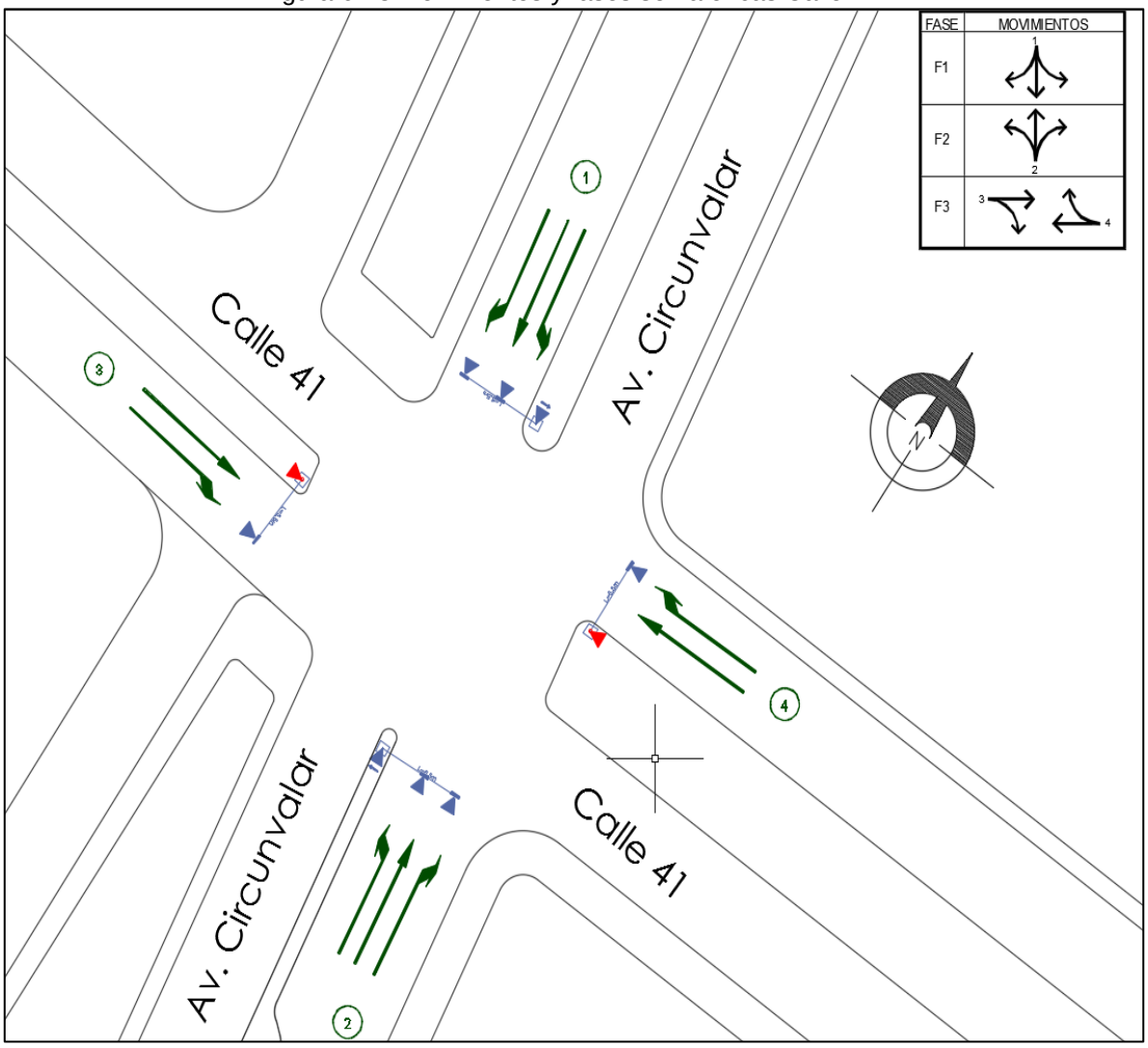
Fuente: Elaboración propia

6.3.4. INTERSECCIÓN AV. CIRCUNVALAR POR CALLE 41

Se eliminan los giros izquierdos occidente-norte y oriente-sur, en la intersección se presentarán 3 fases semafóricas.

La descripción de los movimientos permitidos se relaciona en la siguiente figura.

Figura 6-18 Movimientos y fases semafóricas Calle 41



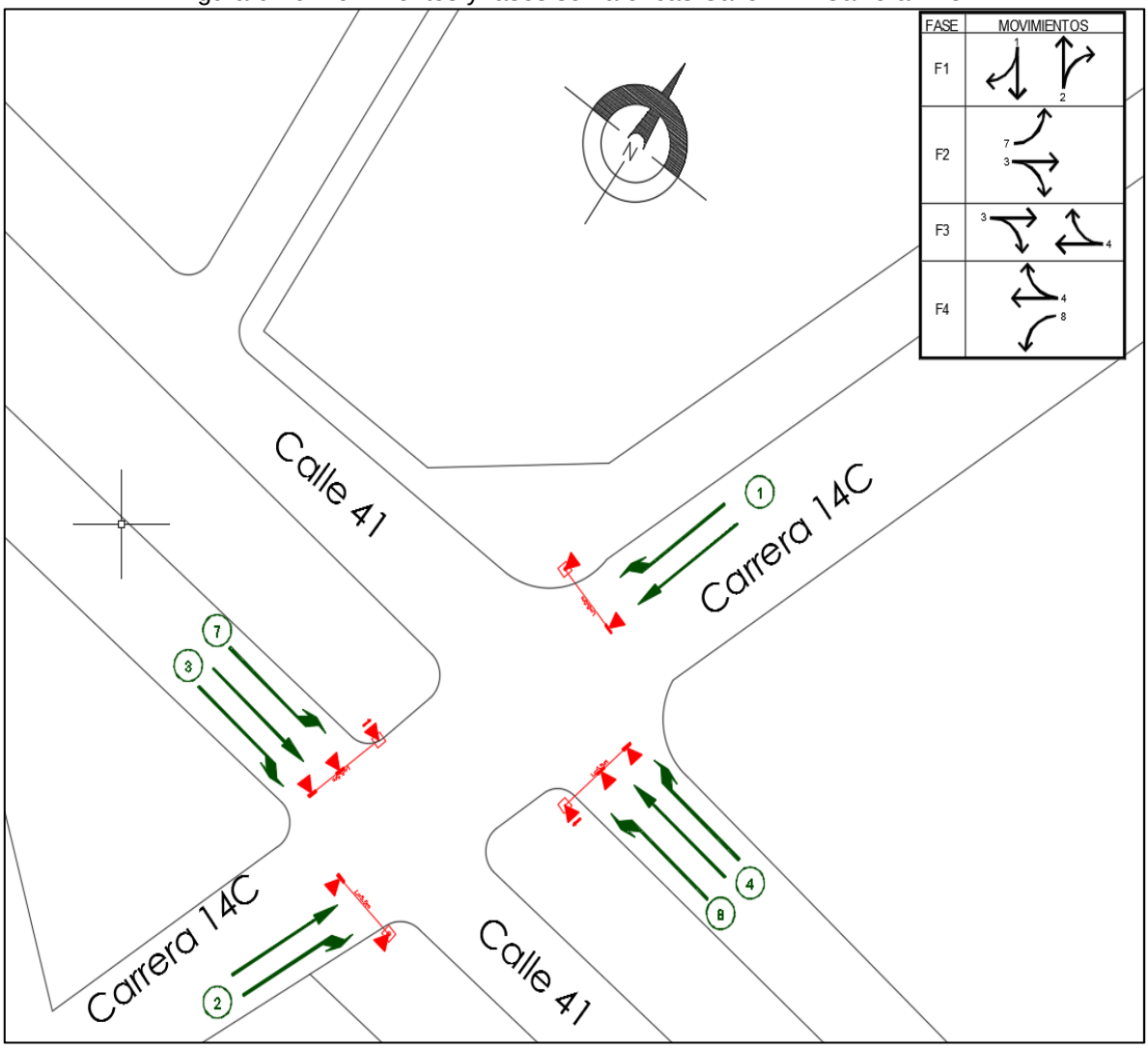
Fuente: Elaboración propia

6.3.5. INTERSECCIÓN CALLE 41 x CARRERA 14C

Intersección a implementar, presentará 4 fases semafóricas con giros exclusivos izquierdos oriente-sur y occidente-norte.

La descripción de los movimientos permitidos se relaciona en la siguiente figura.

Figura 6-19 Movimientos y fases semafóricas Calle 41 x Carrera 14C



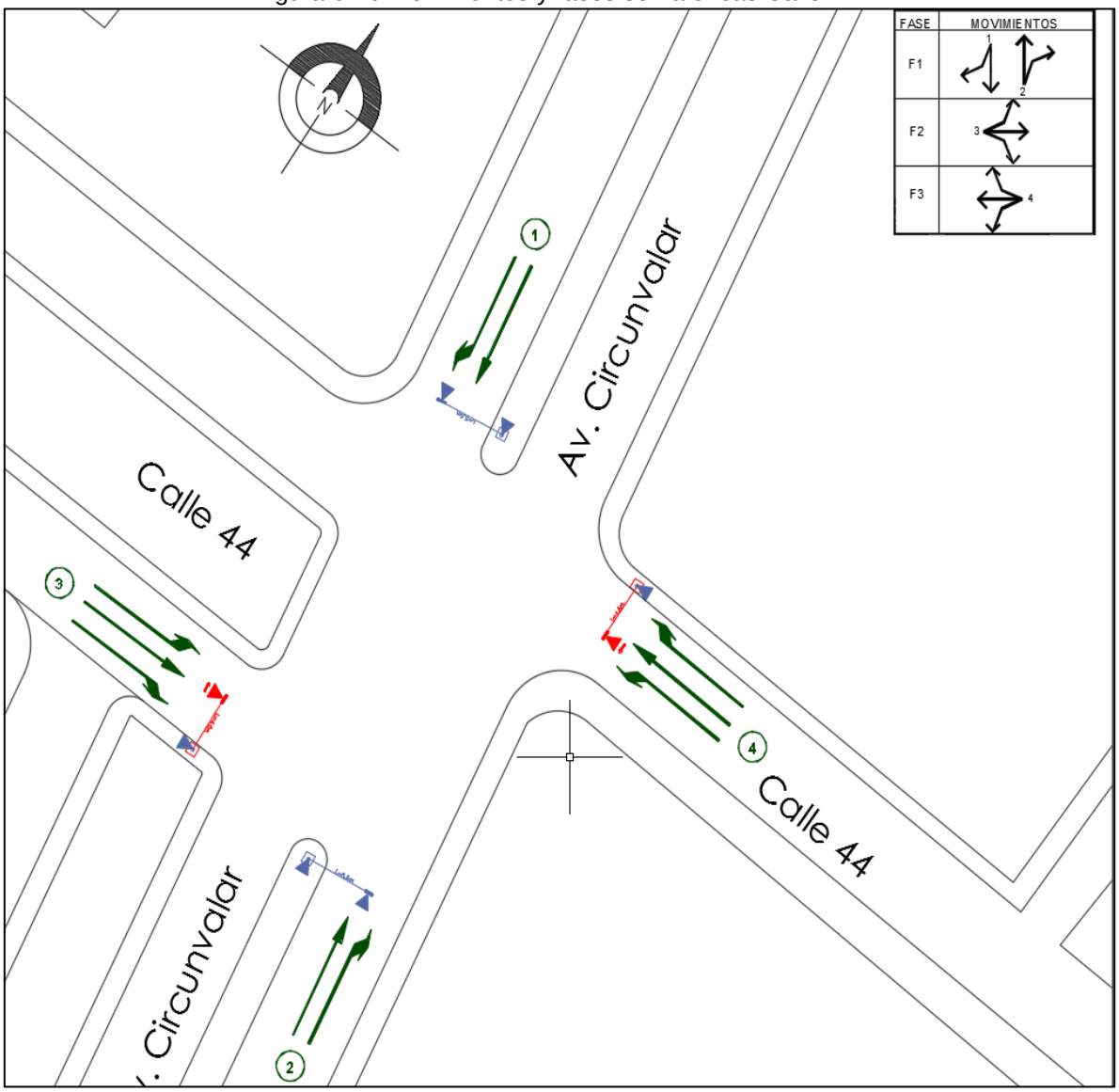
Fuente: Elaboración propia

6.3.6. INTERSECCIÓN AV. CIRCUNVALAR POR CALLE 44

Se eliminan los giros izquierdos norte-oriente y sur-occidente, en la intersección se presentarán 3 fases semafóricas.

La descripción de los movimientos permitidos se relaciona en la siguiente figura.

Figura 6-20 Movimientos y fases semafóricas Calle 44



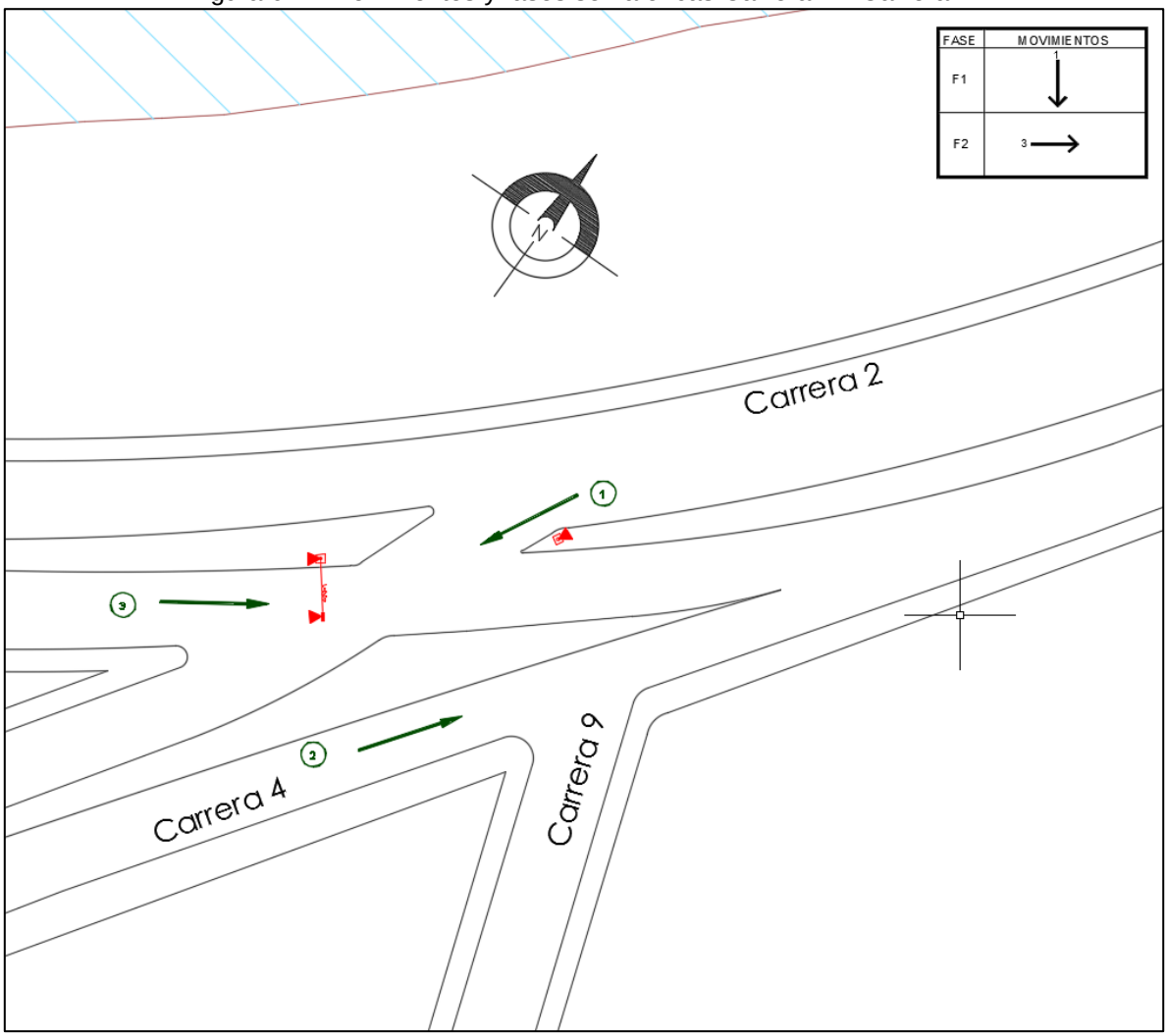
Fuente: Elaboración propia

6.3.7. INTERSECCIÓN CARRERA 4 X CARRERA 2

Se elimina el paso semafórico sobre la carrera 4 permitiendo el paso a flujo libre en un solo carril, se debe adecuar tanto la señalización como la infraestructura de los andenes. La intersección contemplara 2 fases semafóricas.

La descripción de los movimientos permitidos se relaciona en la siguiente figura.

Figura 6-21 Movimientos y fases semafóricas Carrera 4 x Carrera 2



Fuente: Elaboración propia

*La intersección semafórica de la Avenida Circunvalar x Calle 58 se elimina, en consecuencia, se deben cambiar los sentidos viales de la calle 56 y calle 58.

6.4. RESULTADOS DEL CORREDOR

Una vez analizadas individualmente las intersecciones principales que influyen directamente sobre el corredor, se analizaron los indicadores de desempeño más representativos de la avenida circunvalar entre la calle 29 hasta la calle 58 con respecto a los horizontes sugeridos, los resultados parten de la ejecución de las soluciones que se presentan en cada una de las intersecciones a saber.

Corto plazo:

- Intersección Glorieta Calle 29 alternativa única (semaforización y bloqueo acceso norte)
- Intersección Calle 41 alternativa 1 (Eliminación giros izquierdos accesos occidental y oriental, paso calle 38)
- Intersección Calle 44 alternativa 1 (Eliminación giros izquierdos accesos norte y sur)
- Intersección Carrera 2 alternativa única (Cambio tiempos semafóricos)

Escenario 5 años:

- Intersección Glorieta Calle 29 alternativa única (se continua con la solución expuesta en el corto plazo)
- Intersección Calle 41 alternativa 3 (Puente sobre la avenida circunvalar e intersección semafórica)
- Intersección Calle 44 alternativa única (Doble calzada calle 44)
- Intersección Carrera 2 alternativa 2 (Cambio en infraestructura, Puente recto)

Escenario 10 años:

- Intersección Glorieta Calle 29 alternativa única (Cierre giros izquierdos de la glorieta, semaforización carreras 12 y 15a)
- Intersección Calle 41 (Se continua con la solución expuesta en el horizonte a 5 años)
- Intersección Calle 44 (Se continua con la solución expuesta en el horizonte a 5 años)
- Intersección Carrera 2 (Se continua con la solución expuesta en el horizonte a 5 años)

6.4.1. DESEMPEÑO DEL CORREDOR

Tabla 6-18 Desempeño del Corredor Corto plazo

Desempeño de la Red							
Clase de Vehículo	Número de Vehículos	Total			Velocidad media (km/h)	Por Vehículo	
		Tiempo de viaje (h)	Distancia (km)	Demora (h)		Demora media (s)	Demora en det. Media (s)
Liviano (10)	7613	580,54	11264,47	395,8	19,4	173,16	101
BUSES (30)	420	39,38	624,37	24,1	15,85	185,22	111
Camiones (20)	297	22,90	406,75	13,1	17,76	146,23	92
Moto (70)	9870	651,51	14032,49	380,5	21,54	129,51	83
total	18200	1294,33	26328	813	19,57	149,63	92,07666667

Fuente: Elaboración propia

Tabla 6-19 Desempeño del Corredor 5 años

Desempeño de la Red							
Clase de Vehículo	Número de Vehículos	Total			Velocidad media (km/h)	Por Vehículo	
		Tiempo de viaje (h)	Distancia (km)	Demora (h)		Demora media (s)	Demora en det. Media (s)
Liviano (10)	8660	411,35	12777,31	203,1	31,06	80,68	39
BUSES (30)	470	26,36	691,25	9,8	26,22	70,52	37
Camiones (20)	339	18,82	476,91	7,4	25,34	74,37	44
Moto (70)	10814	500,11	15420,3	203,1	30,83	64,35	38
total	20283	956,65	29366	423	29,08	73,13	40,17666667

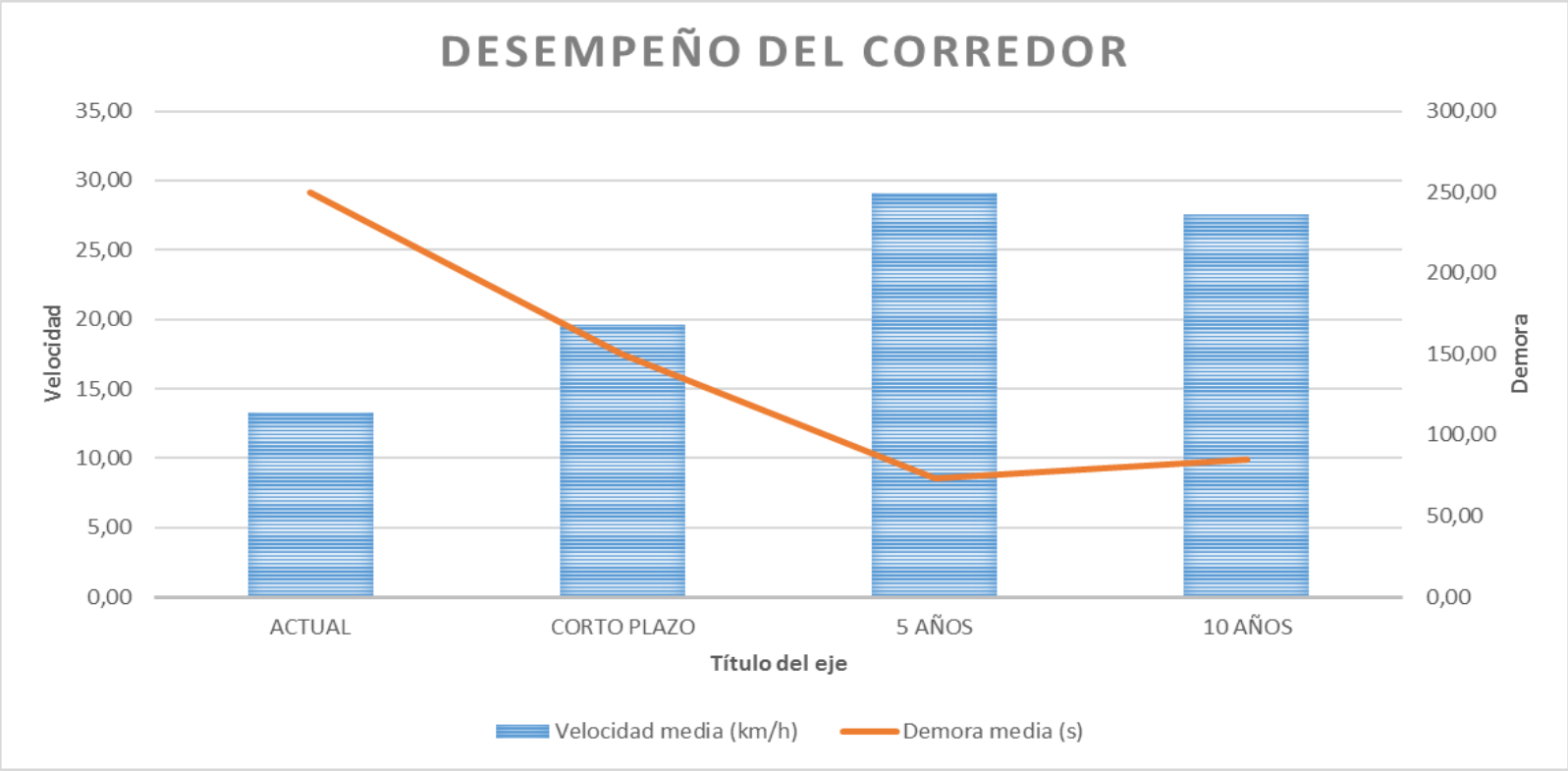
Fuente: Elaboración propia

Tabla 6-20 Desempeño del Corredor 10 años

Desempeño de la Red							
Clase de Vehículo	Número de Vehículos	Total			Velocidad media (km/h)	Por Vehículo	
		Tiempo de viaje (h)	Distancia (km)	Demora (h)		Demora media (s)	Demora en det. Media (s)
Liviano (10)	9154	477,51	14015,33	249,3	29,35	92,66	43
BUSES (30)	502	31,07	774,45	12,5	24,93	83,76	42
Camiones (20)	354	21,65	524,84	9,0	24,25	85,84	47
Moto (70)	11378	578,52	16865,74	253,9	29,15	75,15	42
total	21388	1108,74	32180	525	27,58	84,55	43,9

Fuente: Elaboración propia

Figura 6-22 Velocidad vs Demora promedio del corredor



Fuente: Elaboración propia

Escenario	Velocidad media (km/h)	Demora media (s)
ACTUAL	13,32	249,48
CORTO PLAZO	19,57	149,63
5 AÑOS	29,08	73,13
10 AÑOS	27,58	84,55