

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ FACULTAD  
DE CIENCIAS E INGENIERÍA**



**Análisis del funcionamiento actual de la intersección entre la Av. La Marina y Universitaria, y evaluación del viaducto propuesto por la MML en el caso de extender el viaducto pasando la calle Dintilhac**

**Trabajo de suficiencia profesional para obtener el título profesional de Ingeniera Civil**

**AUTORA:**

**BARCIA RODRIGUEZ, ANA PAULA**

**Trabajo de suficiencia profesional para obtener el título profesional de Ingeniero Civil**

**AUTORES:**

**ALVA ALFARO, LUIS MIGUEL**

**MEDRANO LOZANO, MARTIN ALFREDO**

**OBREGON VELARDE, DIEGO BLAS**

**ASESOR:**

**JUAN CARLOS DEXTRE QUIJANDRÍA**

Lima, noviembre 2021

## **RESUMEN**

El presente proyecto consiste en el estudio del funcionamiento actual de la intersección de la Av. La Marina con Av. Universitaria y la evaluación del viaducto propuesto por la Municipalidad Metropolitana de Lima en el caso de extender el viaducto pasando la calle Dintilhac. El desarrollo del proyecto se dividió en cinco etapas, donde la primera etapa se realizó la ubicación de la zona de estudio. En la segunda etapa, se efectuó la recopilación de datos en campo en horarios de la mañana y de la tarde y se llevó a cabo inspecciones de seguridad vial utilizando fichas para inspecciones de seguridad vial establecidas por R.D. N° 05-2017-MTC/14, además, se recolectó información referente a los ciclos y fases de los semáforos. En la tercera etapa, se realizó el análisis de los datos e información obtenidos en campo, se identificó los problemas existentes en la circulación peatonal y ciclista. En la cuarta etapa, se realizó la microsimulación, utilizando el software PTV VISSIM 8.0, para el estado actual de la intersección y de la propuesta que consiste en la creación del viaducto extendido hasta la calle Dintilhac. En la última etapa, se realizó el análisis y discusión de resultados, a partir de las fichas de inspección de seguridad vial donde se identificó los problemas que afrontan los peatones y ciclistas en la actualidad y se propuso mejoras para las dichas limitaciones, además, se efectuó el análisis de los resultados obtenidos del software VISSIM de los modelos del estado actual de la intersección y de la propuesta con la creación del viaducto hasta la calle Dintilhac. A partir de los resultados obtenidos, se evidenció que la creación del viaducto beneficia a los vehículos, debido a que permite la disminución de distintos parámetros como la longitud de colas, las emisiones de CO y el aumento de la velocidad vehicular; sin embargo, la creación del viaducto perjudicaría a los peatones y ciclistas, ya que aumentaría las distancias que deben desplazarse para cruzar de una vía a otra y se eliminarían los espacios públicos en dicho tramo.

## TABLA DE CONTENIDOS

<b>1. INTRODUCCIÓN</b> .....	1
<b>2. OBJETIVOS</b> .....	1
2.1. OBJETIVO GENERAL .....	1
2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	1
<b>3. METODOLOGÍA</b> .....	2
3.1. UBICACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO .....	2
3.2. RECOPIACIÓN DE DATOS .....	3
3.3. ANÁLISIS DE DATOS E INFORMACIÓN .....	3
3.4. MICROSIMULACIÓN .....	4
<b>4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN</b> .....	19
4.1. MEJORAS EN LA CIRCULACIÓN PEATONAL Y CICLISTA .....	19
4.2. GESTIÓN DE TRÁNSITO .....	21
4.3. RESULTADOS DE LA MICROSIMULACIÓN EN LA SITUACIÓN ACTUAL ....	30
4.4. RESULTADOS DE LA MICROSIMULACIÓN DEL VIADUCTO EXTENDIDO ..	30
4.5. CRÍTICA A LOS RESULTADOS DE MODELACIÓN Y SIMULACIÓN DEL VIADUCTO .....	31
<b>5. CONCLUSIONES</b> .....	34
<b>6. BIBLIOGRAFÍA</b> .....	36

## ÍNDICE DE FIGURAS

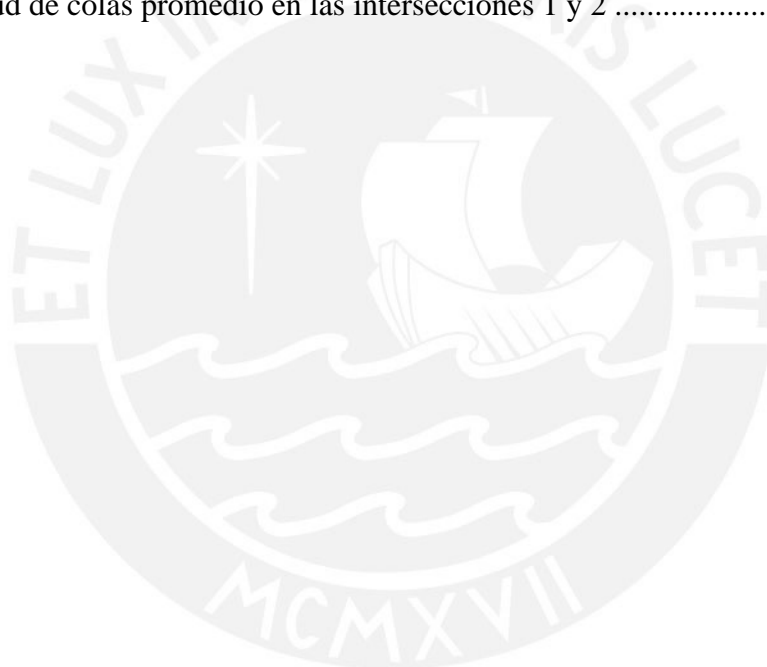
Figura 1: Intersección de la Avenida La Marina y Avenida Universitaria .....	2
Figura 2: Intersección de la Avenida La Marina y Avenida Universitaria insertada en el software.....	4
Figura 3: Colocación de vías e intersecciones en el software.....	5
Figura 4: Colocación de la composición vehicular en el software .....	5
Figura 5: Colocación de reglas de prioridad en el software.....	6
Figura 6: Creación del control de señales en el software.....	6
Figura 7: Creación de los signal groups (fases) en el software.....	7
Figura 8: Colocación de la información de cada fase en el software.....	8
Figura 9: Colocación de los signal heads con su respectiva fase en el software .....	8
Figura 10: Colocación de la demanda vehicular de las vías en el software.....	9
Figura 11: Asignación de las rutas estáticas en el software.....	10
Figura 12: Asignación del porcentaje correspondiente de la demanda para cada ruta estática en el software .....	10
Figura 13: Parámetros de la simulación en el software .....	11
Figura 14: Colocación de Queue Counters en el software.....	12
Figura 15: Colocación del parámetro de tiempo de viaje en el software.....	13
Figura 16: Colocación del data collection point en el software.....	13
Figura 17: Colocación de la opción Nodes en el software.....	14
Figura 18: Configuración de Result Management en el software.....	15
Figura 19: Configuración de los parámetros que desean visualizarse en los resultados .....	15
Figura 20: Colocación de las marcas de pavimento en el software .....	16
Figura 21: Colocación de objetos 3D en el software .....	16

Figura 22: Colocación de las cámaras desde diversos ángulos.....	17
Figura 23: Creación de los Storyboards en el software .....	17
Figura 24: Creación del viaducto con una altura de 5 metros.....	18
Figura 25: Inspecciones viales en los Nodos y arcos de las intersecciones (1-6).....	20
Figura 26: Semáforos vehicular y peatonales en la intersección 4 y 5 .....	22
Figura 27: Semáforos vehicular y peatonales en la intersección 3 .....	24
Figura 28: Semáforos vehicular y peatonales en la intersección 1 y 2 .....	26
Figura 29: Semáforos vehicular y peatonales en la intersección 3 .....	28
Figura 30: Longitudes de cola promedio .....	29



## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Fases y ciclos de los semáforos en la intersección 5 .....	22
Tabla 2: Fases y ciclos de los semáforos en la intersección 4 .....	23
Tabla 3: Fases y ciclos de los semáforos en la intersección 3 .....	25
Tabla 4: Fases y ciclos de los semáforos en la intersección 2 .....	27
Tabla 5: Fases y ciclos de los semáforos en la intersección 1 .....	27
Tabla 6: Fases y ciclos de los semáforos en la intersección 6 .....	29
Tabla 7: Longitud de colas promedio en las intersecciones 1 y 2 .....	30



## 1. INTRODUCCIÓN

En el desarrollo de la diplomatura “Gestión de la Infraestructura y de la Movilidad”, se abordaron diversos temas afines a la seguridad vial, diseño vial urbano, movilidad urbana sostenible, tránsito, redes, tráfico y microsimulación, lo cual se plasma en el presente proyecto integrador mediante el estudio de un tramo de la Av. La Marina, donde en un futuro cercano se ejecutará la construcción de un viaducto por parte de la Municipalidad Metropolitana de Lima en la intersección con la Av. Universitaria, y se analiza la situación actual en la que se encuentra, proponiendo mejoras en base a una inspección de seguridad vial para los peatones y ciclistas, además, si este proyecto de gran envergadura tendrá un impacto positivo o negativo dentro del mismo.

## 2. OBJETIVOS

### 2.1. OBJETIVO GENERAL

Analizar el funcionamiento del estado actual de la intersección de Av. Universitaria con Av. la Marina y evaluar la viabilidad de la construcción de un viaducto que va desde la Av. Universitaria hasta la Av. Dinthilac a través de los resultados que se obtienen de la microsimulación en el software VISSIM.

### 2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Realizar una inspección de seguridad vial en la intersección de la Av. Universitaria con la Av. La Marina.
- Proponer mejoras en la circulación peatonal y ciclista mediante la utilización de la inspección de seguridad vial.
- Identificar el estado actual de funcionamiento de la intersección de estudio.

- Micro-simular las condiciones actuales de la intersección e introduciendo el escenario descrito para cada grupo.
- Analizar el impacto del proyecto.

### 3. METODOLOGÍA

#### 3.1. UBICACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

El área de estudio se encuentra comprendido en la Avenida La Marina e Intersección con la Avenida Universitaria, donde se construirá a futuro un viaducto por parte de la Municipalidad Metropolitana de Lima, el cual tendrá un impacto significativo respecto a las condiciones actuales, por lo cual resulta de suma importancia el análisis correspondiente del mismo, además, para fines académicos se considera que el viaducto será extendido y no termina en la Avenida Riva Agüero sino que se prolonga hasta pasar la Avenida Dintilhac, lo cual permite reorganizar la gestión de la intersección de la Avenida La Marina con la Avenida Riva Agüero.



*Figura 1: Intersección de la Avenida La Marina y Avenida Universitaria*

*Fuente: Google Maps (2021)*



### 3.2. RECOPIACIÓN DE DATOS

Para la realización de la inspección de seguridad vial y recolección de información acerca del ciclo y fases del semáforo, se llevó a cabo visitas de campo por la mañana y en la tarde en los días martes, miércoles y jueves. Para la obtención de dichos datos se adaptó para el caso una vía urbana la ficha para inspecciones de seguridad vial contenidas en el Manual de Seguridad Vial aprobada mediante R.D. N° 05-2017-MTC/14. Esto permite un análisis más detallado y específico de los problemas encontrados en el área de estudio, permitiendo mejores soluciones para la seguridad vial de los peatones y ciclistas. Ver el Anexo 1.

### 3.3. ANÁLISIS DE DATOS E INFORMACIÓN

Se utilizó como base para la microsimulación los datos proporcionados de la intersección Av. La Marina y Av. Universitaria, con respecto al flujo vehicular del 02 de agosto del año 2016 en hora punta de 18:00 - 19:00 pm.

Los datos obtenidos de la inspección de seguridad vial permitieron tener una visión más específica de los problemas actuales de la intersección para proponer las mejoras en la circulación peatonal y ciclista, que son los usuarios más vulnerables dentro del circuito vial, ya que no cuentan con las medidas de seguridad adecuada para salvaguardar sus vidas.

El proceso de la micro-simulación se llevó a cabo en el software PTV Vissim 8.0, que permite la simulación de interacciones de vehículos a nivel microscópico, modelando la demanda de vehículos y rutas estáticas obteniendo resultados a detalle, que permiten la toma de decisiones con respecto a la situación actual o proyectos que se ejecutarán a futuro, en este caso, también se modeló un proyecto a futuro de la construcción de un viaducto extendido hasta cruzar la Av. Dintilhac, en la intersección de la Av. La Marina y Av. Universitaria para aminorar el tráfico vehicular generado.

### 3.4. MICROSIMULACIÓN

Para la modelación de la intersección en estudio, se llevó una serie de pasos consecutivos el cual permitió la microsimulación del mismo, donde se detalla en modo general las fases más importantes, la primera entrada que se dió fue la de insertar la imagen de la intersección obtenida de Google Maps, y con la opción Background Images se insertó el archivo y posteriormente se escaló de acuerdo a las características de la vía.

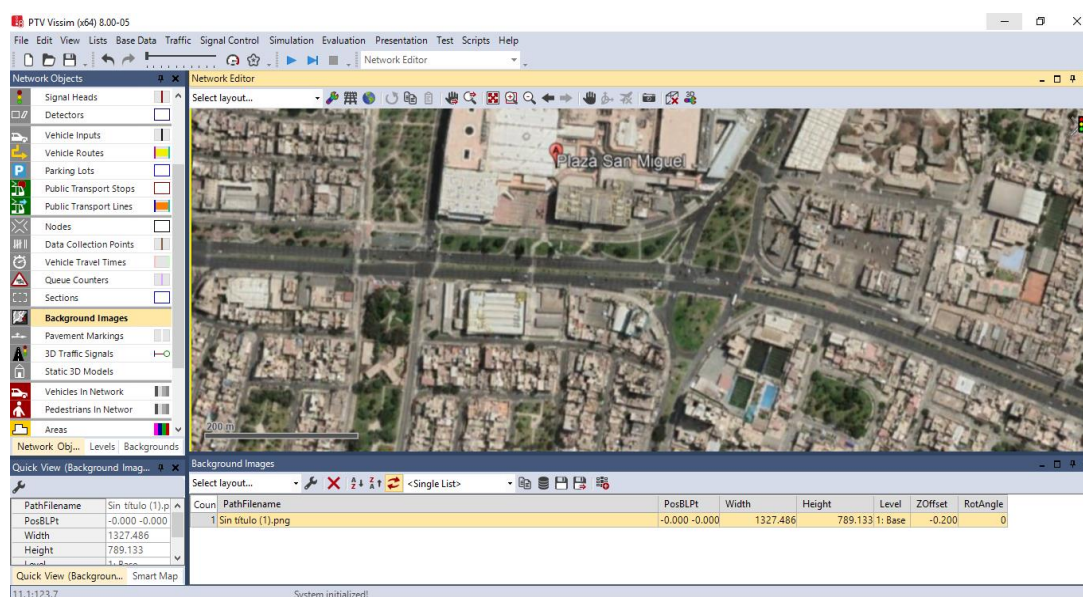


Figura 2: Intersección de la Avenida La Marina y Avenida Universitaria insertada en el software

Fuente: PTV Vissim 8.0 (2021)

Se colocaron las vías e intersecciones mediante la opción Links, el cual permite trazar todos los componentes del área en estudio, indicando el número de carriles y ancho de cada uno de ellos, considerando un ancho por carril de 3 metros para el modelado y uniformizar para fines académicos, además, se consideró todas las intersecciones de vías donde se estableció el sentido de las rutas determinadas, para el correcto flujograma vehicular.

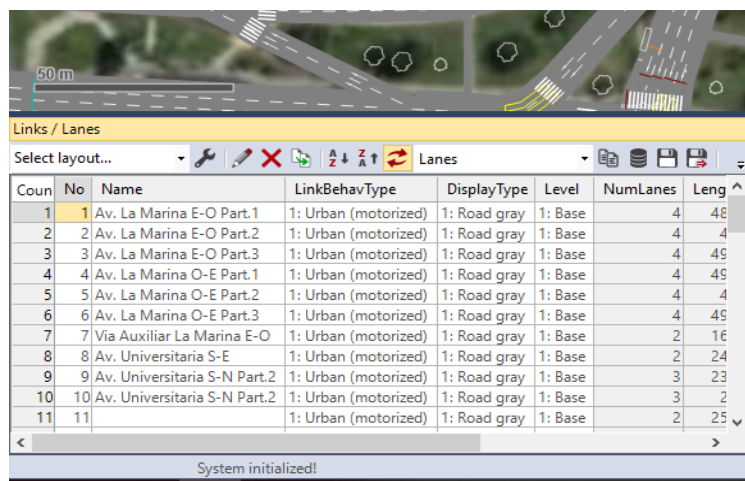


Figura 3: Colocación de vías e intersecciones en el software

Fuente: PTV Vissim 8.0 (2021)

Luego de la colocación de las vías e intersecciones se procedió a crear la composición vehicular para cada una de ellas de acuerdo al flujograma vehicular, para ello se ingresó a la opción Traffic / Vehicle Compositions, donde se creó las características de los vehículos que transitan por la zona (carros, HGV y bus), colocando la velocidad deseada y la cantidad relativa de cada uno de ellos.

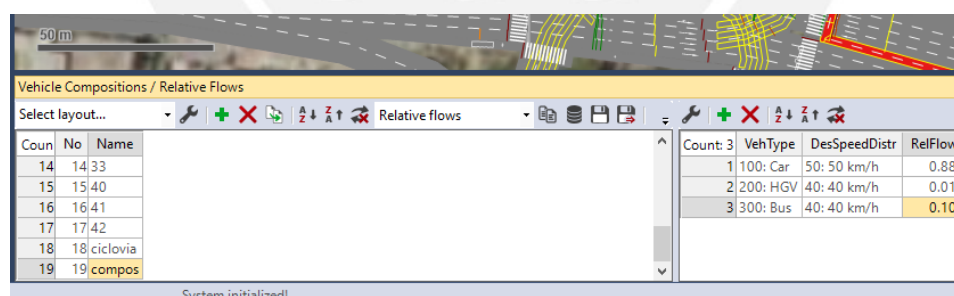


Figura 4: Colocación de la composición vehicular en el software

Fuente: PTV Vissim 8.0 (2021)

Se colocó las reglas de prioridad para evitar los conflictos en las intersecciones de las vías, de esta forma no hay choques entre vehículos que puedan afectar el correcto funcionamiento de la modelación, debido a que los resultados obtenidos serán totalmente distintos con la

realidad, desvirtuando el trabajo realizado, es por ello que es muy importante la asignación correcta de las reglas de prioridad en el software mediante la opción de Priority Rules.

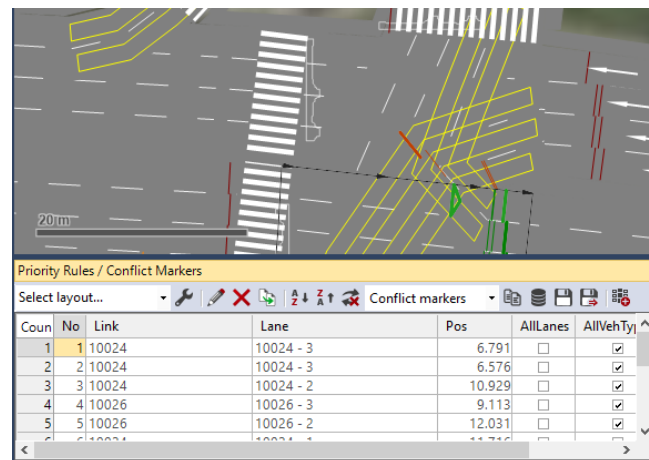


Figura 5: Colocación de reglas de prioridad en el software

Fuente: PTV Vissim 8.0 (2021)

El siguiente paso fue la colocación de la red semafórica en el modelo, para ello se utilizó los datos obtenidos en campo del ciclo del mismo y fases de la intersección en estudio, para ingresar al software toda la información se ingresa a la opción Signal Control / Signal Controllers, donde se crea de acuerdo a las características de la intersección.

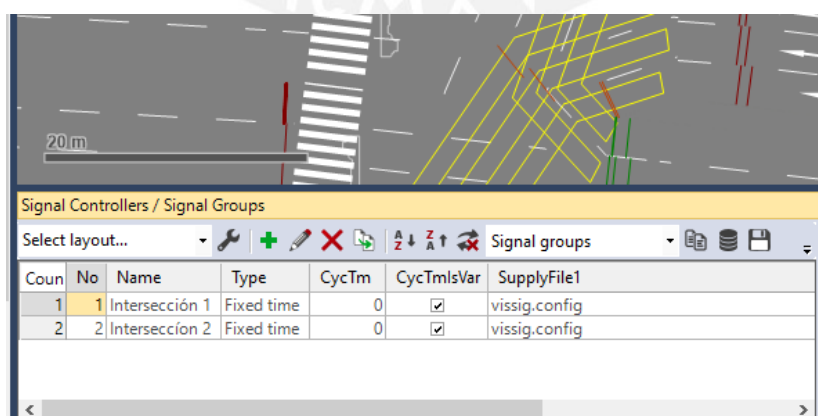
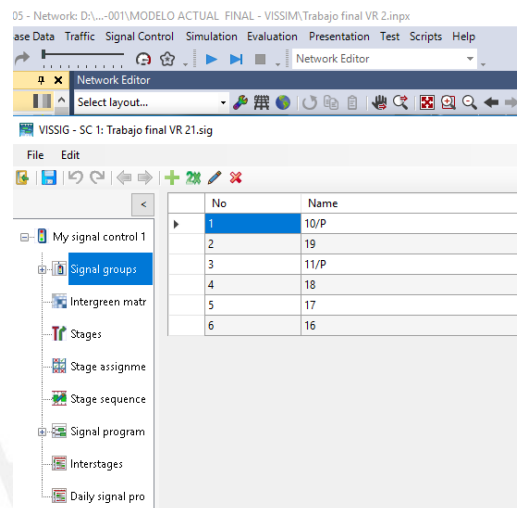


Figura 6: Creación del control de señales en el software

Fuente: PTV Vissim 8.0 (2021)

En cada una de las opciones se ingresa la información correspondiente a cada semáforo mediante la opción de Edit Signal Control, donde lo primero que se crea primero los Signal Groups que vendría a ser las fases del semáforo, para luego ser editadas cada una de ellas.



*Figura 7: Creación de los signal groups (fases) en el software*

*Fuente: PTV Vissim 8.0 (2021)*

En la opción Signal Program, se coloca la información de cada fase (rojo - verde - amarillo), de acuerdo a lo obtenido en campo, además, se debe tener mucho énfasis en asignarlos de manera correcta ya que puede generar problemas al momento de correr el programa, cabe resaltar que es muy importante guardar la información y colocar la opción Back to Vissim, para que no se pierda lo ingresado.

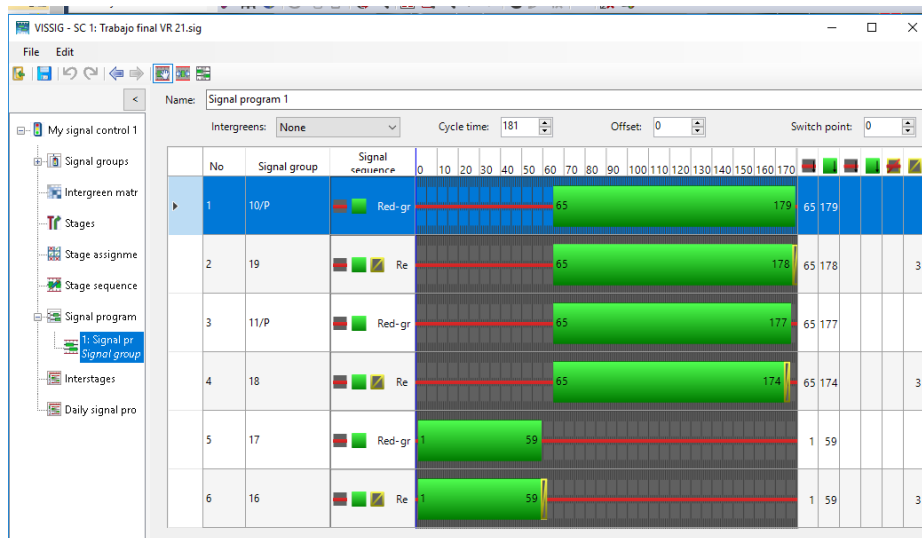


Figura 8: Colocación de la información de cada fase en el software

Fuente: PTV Vissim 8.0 (2021)

Después de ingresada toda la información de los semáforos, se procede a colocar la red semafórica en la intersección, para ello se ingresa a la opción Signal Heads, que permite asignar los semáforos en cada intersección de manera manual, donde se coloca en la opción Signal Group la fase a la cual corresponde.

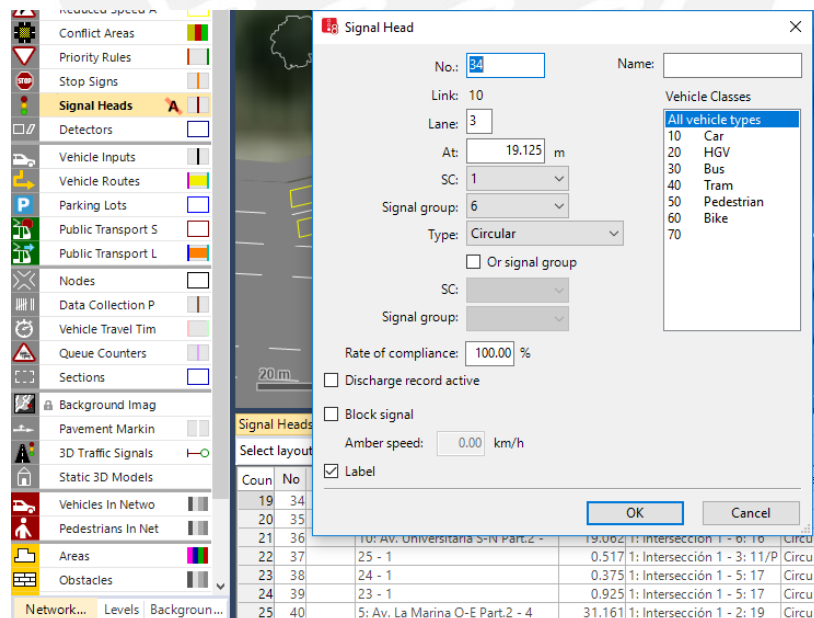


Figura 9: Colocación de los signal heads con su respectiva fase en el software

Fuente: PTV Vissim 8.0 (2021)

Como siguiente paso es la colocación de la demanda de vehículos para cada vía, para ello se utiliza la opción de Vehicle Inputs, donde se añade todas las vías por donde ingresan los vehículos a la intersección con su respectivo volumen y la composición vehicular que previamente se creó.

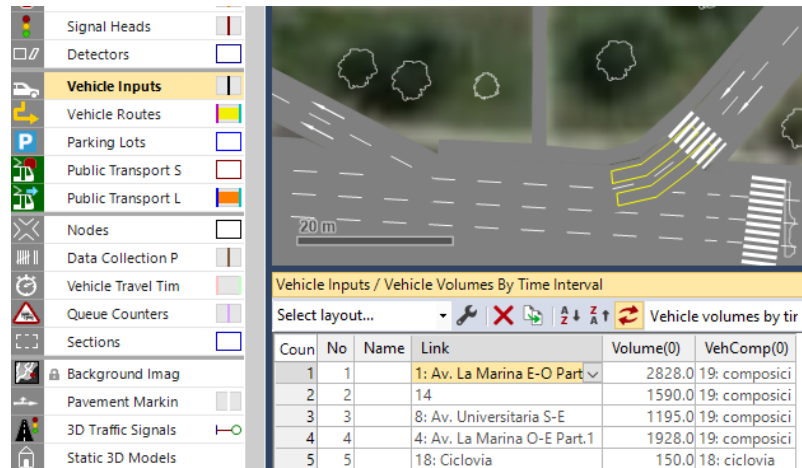


Figura 10: Colocación de la demanda vehicular de las vías en el software

Fuente: PTV Vissim 8.0 (2021)

Se procede a crear las rutas estáticas correspondientes de acuerdo al flujograma vehicular proporcionado, para ello se ingresa a la opción Vehicle Routes, y para cada entrada de vehículos señalada anteriormente se crea las rutas por las cuales se van a desplazar los vehículos a lo largo de la intersección, es de suma importancia una adecuada asignación debido a que es la base para la modelación.



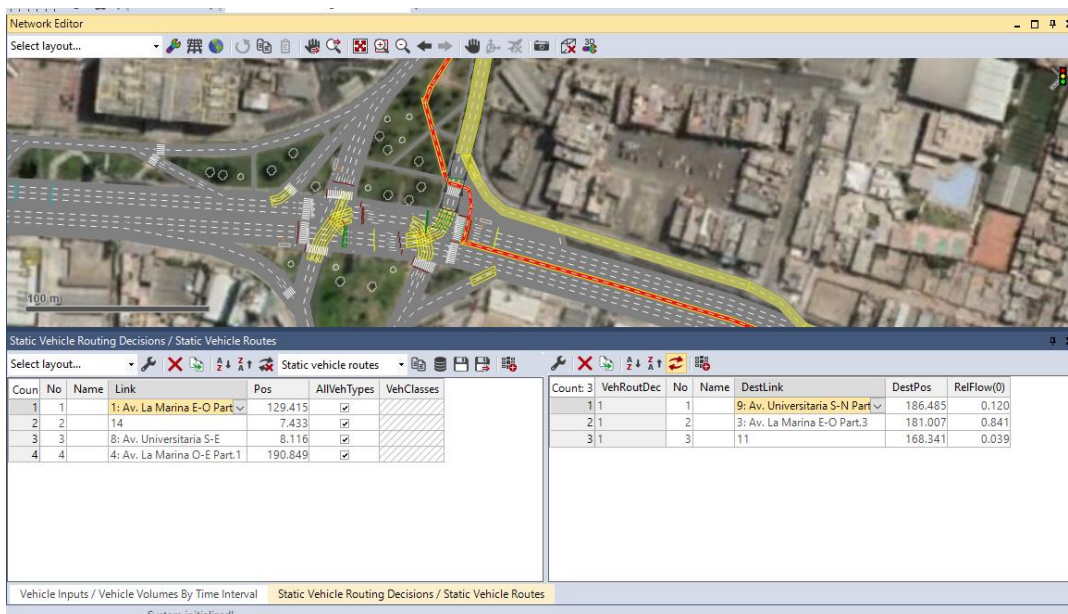


Figura 11: Asignación de las rutas estáticas en el software

Fuente: PTV Vissim 8.0 (2021)

Después de asignar las rutas estáticas se coloca el porcentaje de vehículos para cada una de ellas, además, se debe verificar la correcta asignación del mismo ya que una falla podría ocasionar distorsiones en los resultados finales.

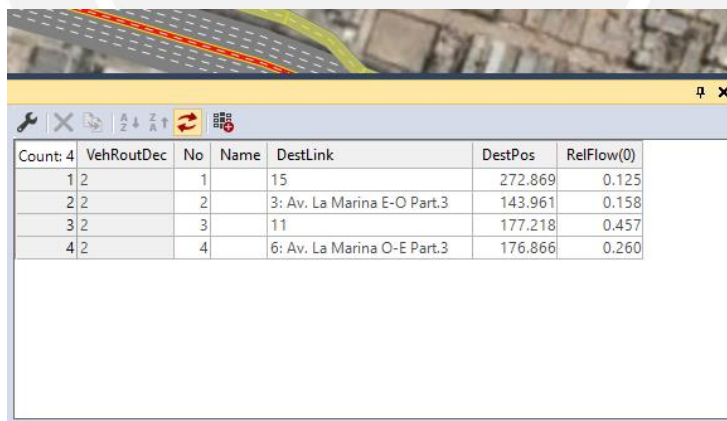


Figura 12: Asignación del porcentaje correspondiente de la demanda para cada ruta estática en el software

Fuente: PTV Vissim 8.0 (2021)



Se colocan los parámetros de la simulación, en los cuáles se indica el periodo, el número semilla, el número de corridas, el incremento gradual de los números, etc., para este trabajo se asignó 15 corridas y un periodo de 4200 segundos de simulación.

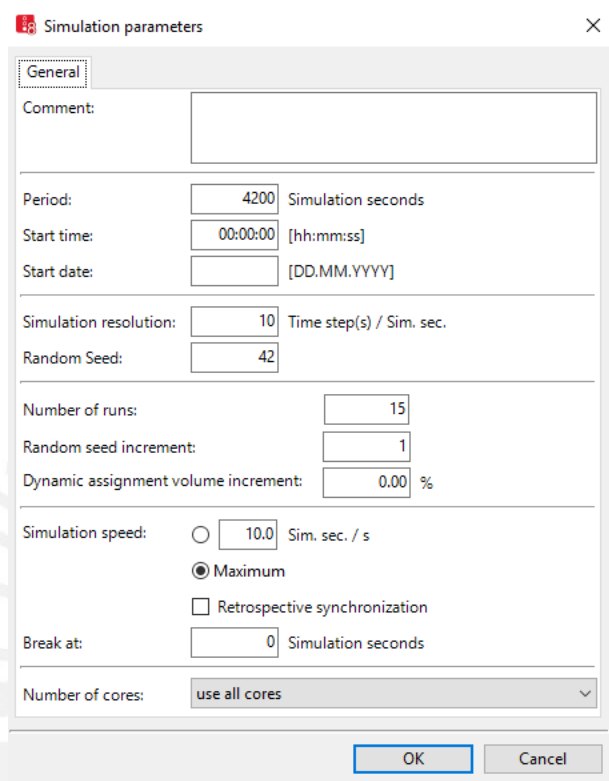
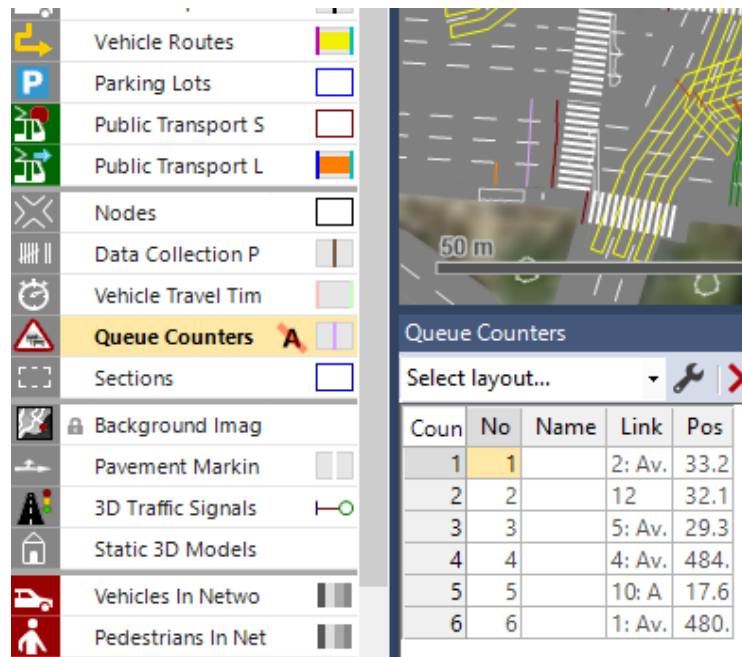


Figura 13: Parámetros de la simulación en el software

Fuente: PTV Vissim 8.0 (2021)

Se coloca los parámetros de eficiencia, para poder obtener los resultados de cada uno de ellos para la comparación con el escenario futuro, el primer parámetro considerado fue el de la medición de colas, que se colocó antes de los semáforos, mediante la opción Queue Counters.



*Figura 14: Colocación de Queue Counters en el software*

*Fuente: PTV Vissim 8.0 (2021)*

También se consideró la colocación del parámetro de tiempos de viaje, justamente en la zona donde se construirá el viaducto, para observar los resultados antes y después del proyecto, para ello se ingresa a la opción Vehicle Travel Time y se selecciona el tramo a evaluar dentro del modelo.

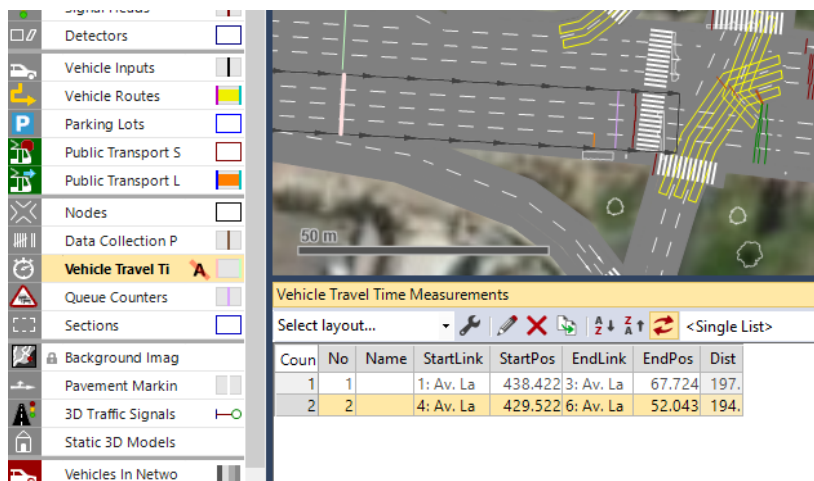


Figura 15: Colocación del parámetro de tiempo de viaje en el software

Fuente: PTV Vissim 8.0 (2021)

Luego se coloca los puntos de recolección de datos en el modelo, para lo cual se ingresa a la opción Data Collection Point y se inserta dentro de un sitio de estudio, y luego se incorpora al software mediante la opción Evaluation / Measurement Definition / Data Collection Measurements.

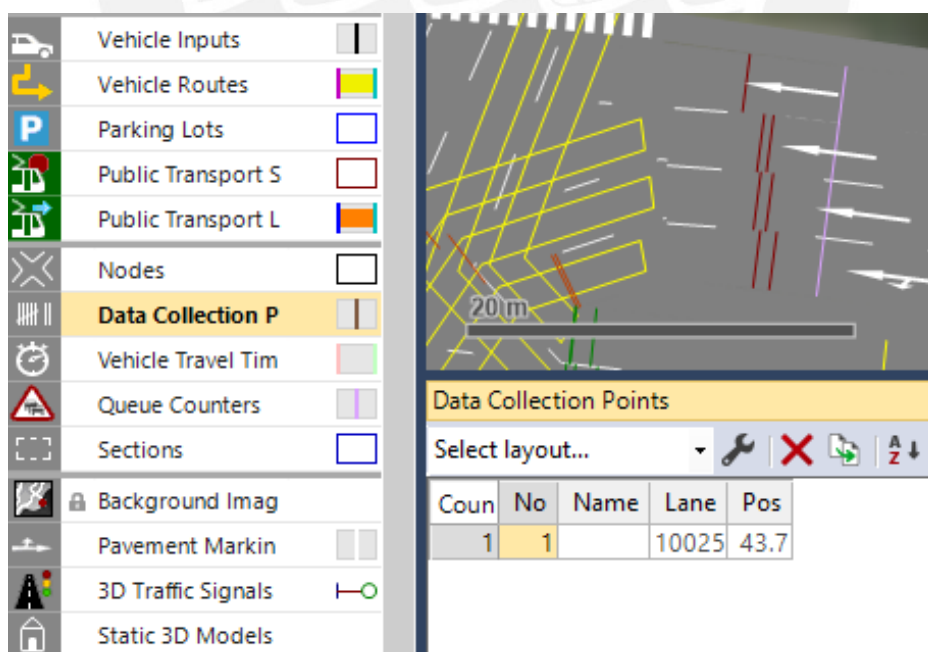
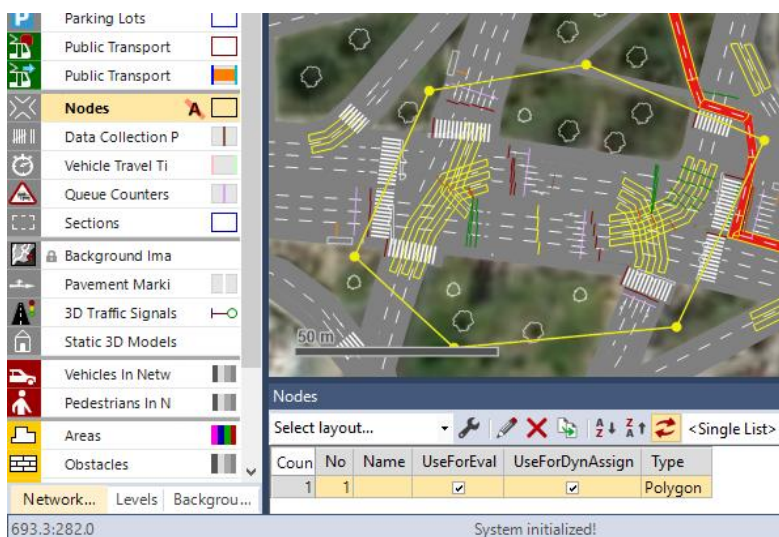


Figura 16: Colocación del data collection point en el software

Fuente: PTV Vissim 8.0 (2021)

Colocación de la opción Nodos, que permite la medición de ciertos parámetros dentro de una intersección específica, para ello se utiliza la opción Nodes, que permite trazar sobre el modelo.



*Figura 17: Colocación de la opción Nodes en el software*

*Fuente: PTV Vissim 8.0 (2021)*

Luego se realiza la configuración para el modelado donde se coloca los parámetros que se desea visualizar en los resultados, para ello se ingresa a la opción Evaluation / Configuration / Result Management y Result Attributes (Inicio desde el 600)

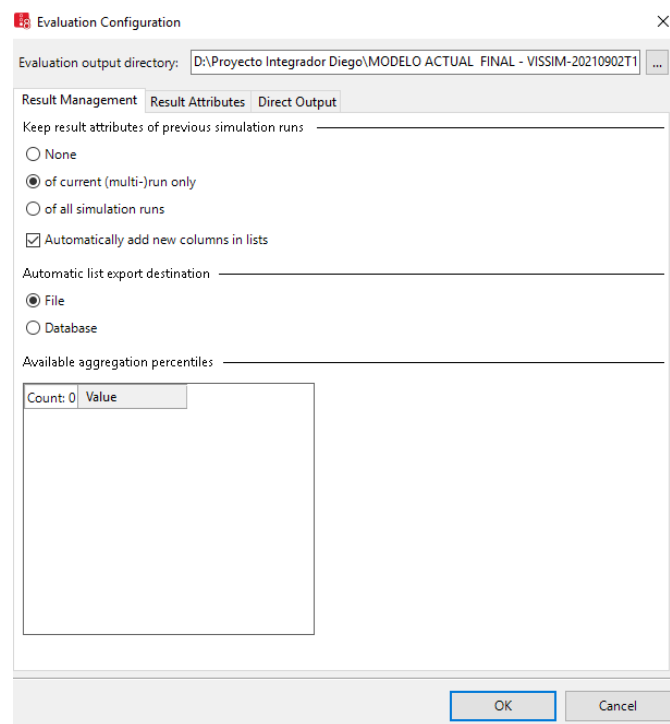


Figura 18: Configuración de Result Management en el software

Fuente: PTV Vissim 8.0 (2021)

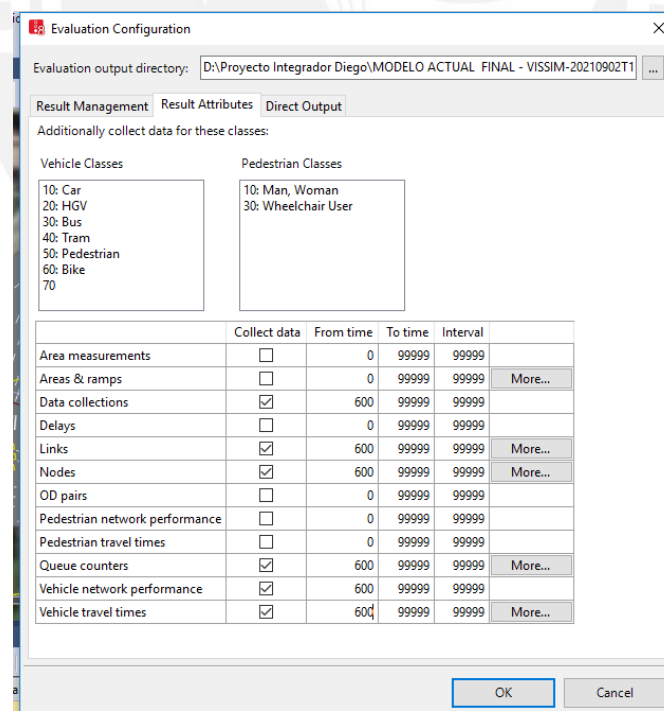


Figura 19: Configuración de los parámetros que desean visualizarse en los resultados

Fuente: PTV Vissim 8.0 (2021)

Para la colocación de marcas de pavimento en el modelo, se utiliza la opción Pavement Marking, y de acuerdo a las características se va colocando los detalles en cada zona.

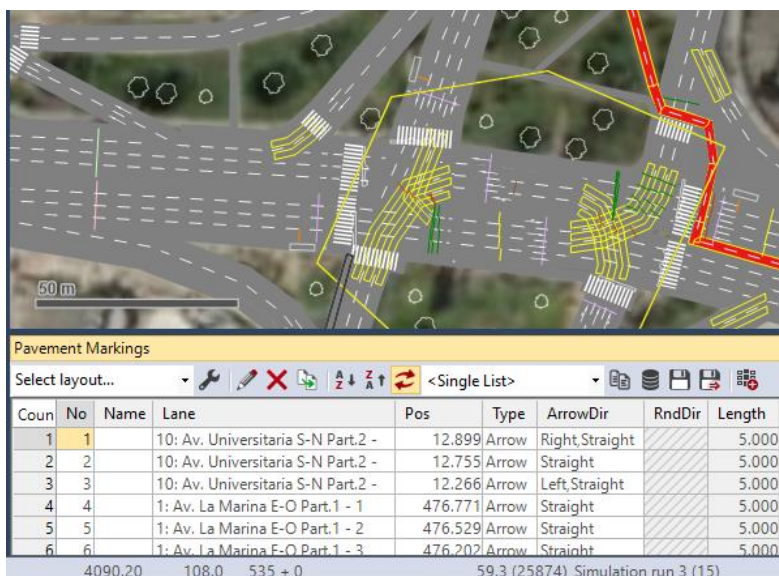


Figura 20: Colocación de las marcas de pavimento en el software

Fuente: PTV Vissim 8.0 (2021)

Se coloca objetos 3D que permiten una mejor visualización del interfaz del modelo, mediante la opción Static 3D Models, y se inserta las características que se desean, en este caso, elegimos la opción de árboles, paraderos y semáforos.

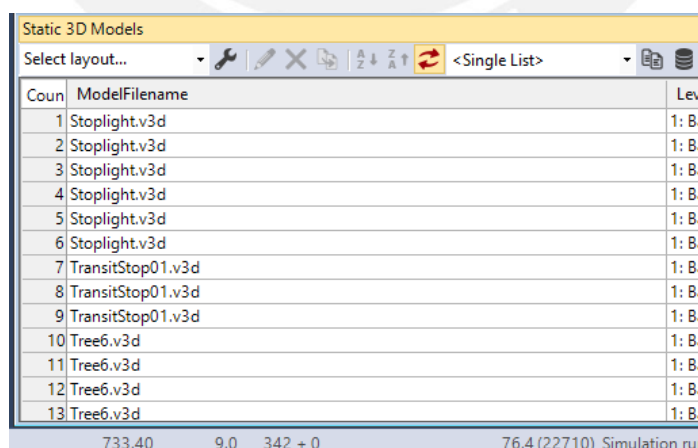
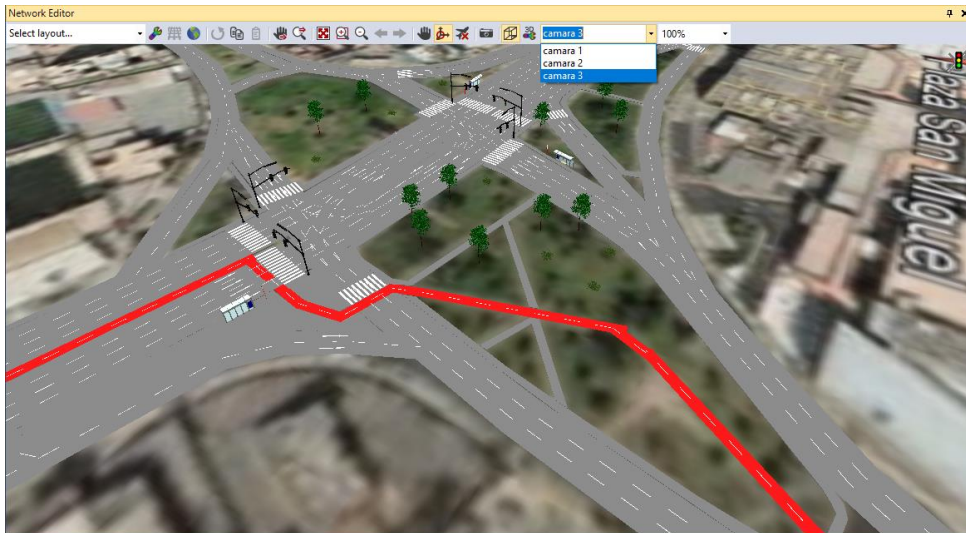


Figura 21: Colocación de objetos 3D en el software

Fuente: PTV Vissim 8.0 (2021)



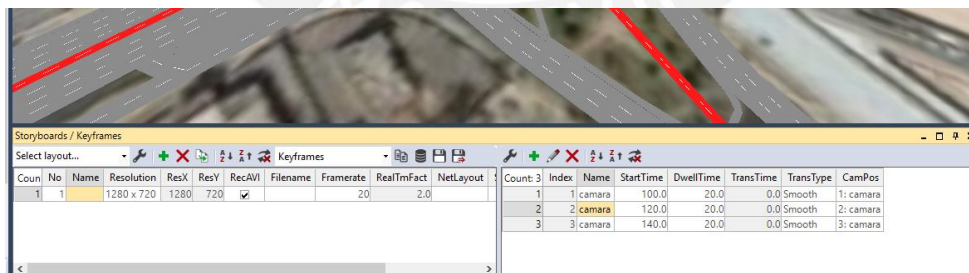
La generación de videos se realiza de la siguiente manera, primero se fija las cámaras las cuáles se desean grabar desde cierto ángulo de interés, en este caso se consideró 3 cámaras desde diversos puntos.



*Figura 22: Colocación de las cámaras desde diversos ángulos*

*Fuente: PTV Vissim 8.0 (2021)*

Creación de los storyboard que permite la acumulación de la posición de las cámaras, mediante la opción Presentation / Storyboards.



*Figura 23: Creación de los Storyboards en el software*

*Fuente: PTV Vissim 8.0 (2021)*

Para la situación futura que se designó, se creó un viaducto extendido hasta la Av- Dintilhac, para ello se tuvo que configurar las características del link donde en la opción de display se colocó en z-offset (start) y z-offset (end) el valor de 5 metros, que viene a ser la altura del viaducto con respecto al suelo, además, para las rampas se tuvo que empezar con el z-offset (start) con el valor de 0 metros y el z-offset (end) el valor de 5 metros para que conecte con la parte superior del viaducto.

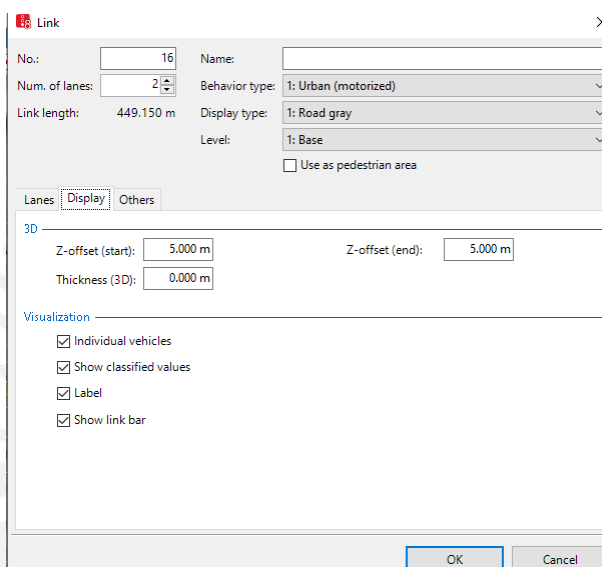


Figura 24: Creación del viaducto con una altura de 5 metros

Fuente: PTV Vissim 8.0 (2021)



## 4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### 4.1. MEJORAS EN LA CIRCULACIÓN PEATONAL Y CICLISTA

Se han realizado inspecciones de seguridad vial, con la ayuda del check list en los accesos y arcos de las siguientes intersecciones:

- a) INTERSECCIÓN 1: Intersección de Avenida Universitaria (Sur a Norte) y Avenida La Marina
- b) INTERSECCIÓN 2: Intersección de Avenida Universitaria (Norte a Sur) y Avenida la Marina
- c) INTERSECCIÓN 3: Cruce peatonal que se encuentra en la avenida La Marina entre la Avenida Riva Agüero y la avenida Universitaria de Norte a Sur.
- d) INTERSECCIÓN 4: Intersección de Avenida Riva Agüero y Avenida La Marina
- e) INTERSECCIÓN 5: Intersección de Avenida Dintilhac y Avenida La Marina
- f) INTERSECCIÓN 6: Intersección Calle 8 y Avenida Universitaria

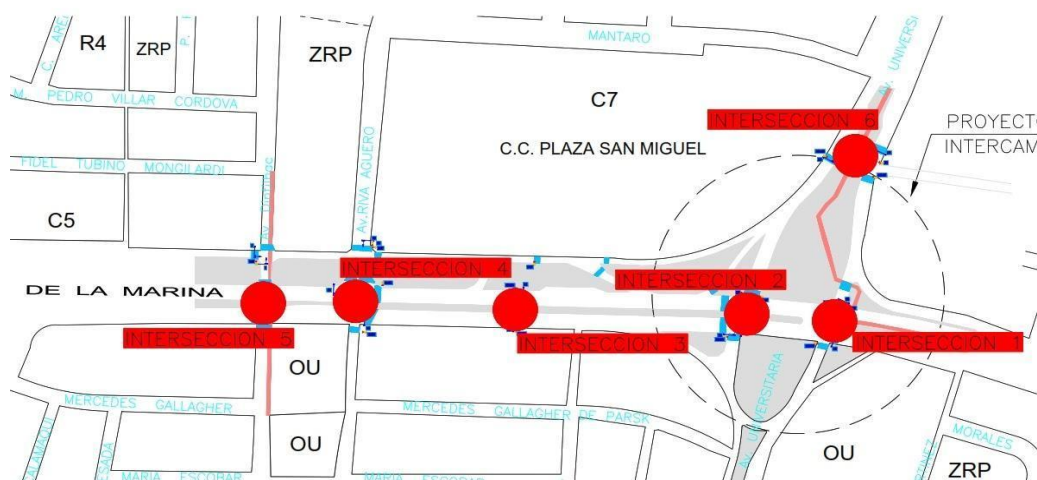


Figura 25: Inspecciones viales en los Nodos y arcos de las intersecciones (1-6)

Fuente: Elaboración propia

Con las fichas de inspección vial se identificaron los problemas que afrontan los peatones y ciclistas. Esto no quiere decir que se dejen de lado los problemas de seguridad de los vehículos, pero el enfoque que se dará a los motorizados será de agentes externos que influyen en la seguridad peatonal y de ciclistas. Las propuestas de mejora se explican a detalle en las fichas de inspección de vial presentes en el anexo 1 del presente documento.

Entre las principales propuestas de mejora para peatones y ciclistas son las siguientes:

- Ampliar el ancho de las aceras para peatones y que estas tengan como mínimo 2 metros de ancho.
- Implementar islas de refugio con anchos considerables en distintos puntos de las intersecciones.
- Modificar la ubicación de los paraderos y eliminar paraderos que se encuentran deteriorados y no son usados en la actualidad.

- Mantener continuidad a lo largo de todas las ciclovías.

#### 4.2. GESTIÓN DE TRÁNSITO

Para medir las fases y los ciclos semafóricos se grabó por 5 minutos cada intersección desde 3 diferentes puntos para de esta manera poder armar la secuencia de verde, ámbar y rojo. También, se midieron los tiempos de rojo y verde en los semáforos peatonales para ver el impacto que causaba la programación del semáforo en los peatones y ciclistas.

Se han medido la fase y ciclos de semáforo siguientes intersecciones:

- INTERSECCIÓN 1: Intersección de Avenida Universitaria (Sur a Norte) y Avenida La Marina
- INTERSECCIÓN 2: Intersección de Avenida Universitaria (Norte a Sur) y Avenida la Marina
- INTERSECCIÓN 3: Crucero peatonal que se encuentra en la avenida La Marina entre la Avenida Riva Agüero y la avenida Universitaria de Norte a Sur.
- INTERSECCIÓN 4: Intersección de Avenida Riva Agüero y Avenida La Marina
- INTERSECCIÓN 5: Intersección de Avenida Dintilhac y Avenida La Marina
- INTERSECCIÓN 6: Intersección Calle 8 y Avenida Universitaria

#### **MEDICIÓN DEL CICLO Y FASE EN LAS INTERSECCIONES 4 Y 5**

En las intersecciones Avenida Riva Agüero y Avenida La Marina (Intersección 4) y Intersección de Avenida Dintilhac y Avenida La Marina (Intersección 5), se identificaron los siguiente semáforos vehiculares y peatonales (CON NOMENCLATURA P)

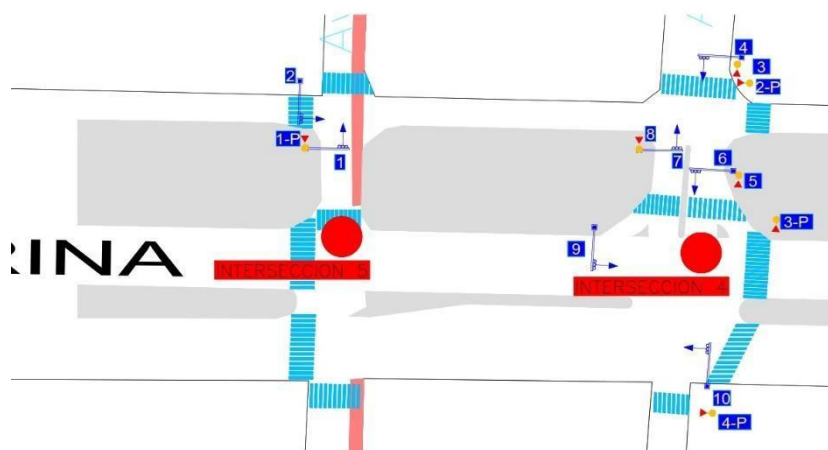


Figura 26: Semáforos vehicular y peatonales en la intersección 4 y 5

Fuente: Elaboración propia

Tabla 1: Fases y ciclos de los semáforos en la intersección 5

Fuente: Elaboración propia

		DURACION (s)	Ciclo (s)
1	V	83	187
	A	3	
	R	101	
1/peatonal	V	83	187
	A	3	
	R	101	
2	R	89	187
	V	95	
	A	3	

Tabla 2: Fases y ciclos de los semáforos en la intersección 4

Fuente: Elaboración propia

		DURACION (s)	Ciclo (s)
7	R	68	180
	V	25	
	A	3	
	R	84	
8	R	68	180
	V	25	
	A	3	
	R	84	
2/peatonal	R	96	180
	V	70	
	R	14	
3/peatonal	R	27	180
	V	34	
	R	119	
4	V	90	180
	A	3	
	R	75	
	V	12	
3	V	90	180
	A	3	
	R	75	
	V	12	
6	R	26	180
	V	35	
	A	3	
	R	116	
5	R	26	180
	V	35	
	A	3	
	R	116	
9	A	1	180
	R	93	
	V	84	
	A	2	
10	R	66	180
	V	108	
	A	3	
	R	3	
4/peatonal	R	66	180
	V	108	
	R	6	

### MEDICIÓN DEL CICLO Y FASE EN LA INTERSECCIÓN 3

En el cruceo peatonal que se encuentra en la avenida La Marina entre la Avenida Riva Agüero y la avenida Universitaria de Norte a Sur.

(Intersección 3), se identificaron los siguiente semáforos vehiculares y peatonales (CON NOMENCLATURA P)

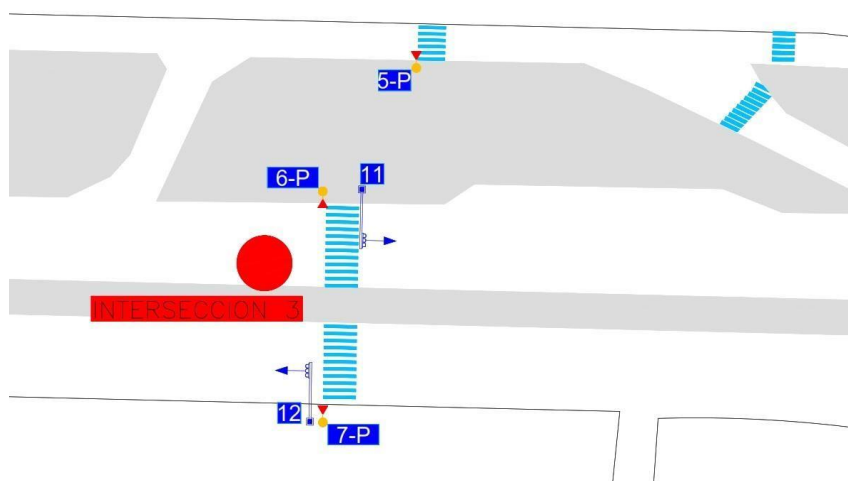


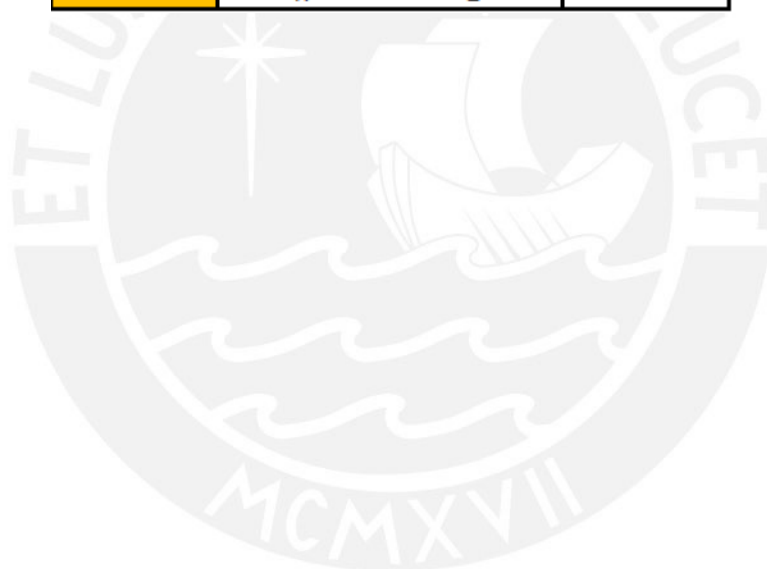
Figura 27: Semáforos vehicular y peatonales en la intersección 3

Fuente: Elaboración propia

Tabla 3: Fases y ciclos de los semáforos en la intersección 3

Fuente: Elaboración propia

		DURACION (s)	Ciclo (s)
5/peatonal	V	55	180
	R	125	
6/peatonal	V	55	180
	R	125	
7/peatonal	V	56	180
	R	124	
11	R	61	180
	V	114	
	A	3	
	R	2	
12	R	61	180
	V	114	
	A	3	
	R	2	



## MEDICIÓN DEL CICLO Y FASE EN LAS INTERSECCIONES 1 y 2

En las intersecciones de Avenida Universitaria (Sur a Norte) y Avenida La Marina (Intersección 1) e Intersección de Avenida Universitaria (Norte a Sur) y Avenida la Marina (Intersección 2), se identificaron los siguientes semáforos vehiculares y peatonales (CON NOMENCLATURA P)

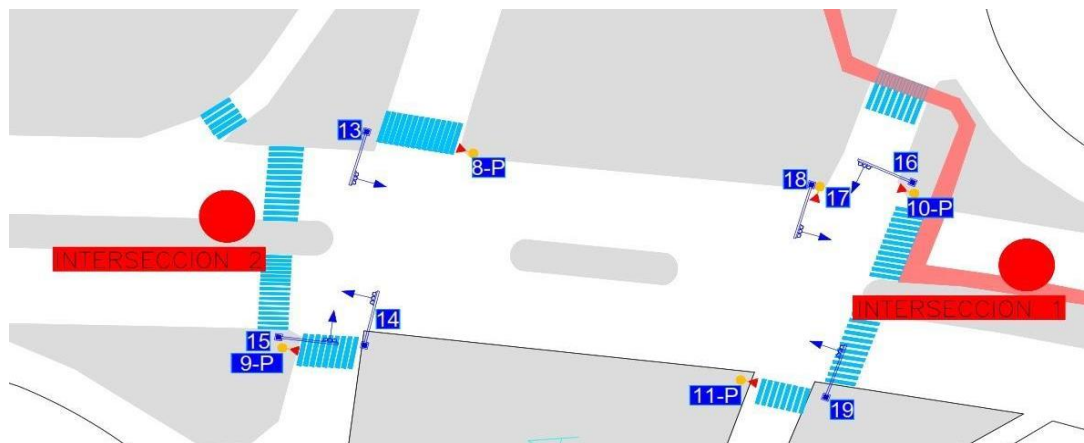


Figura 28: Semáforos vehicular y peatonales en la intersección 1 y 2

Fuente: Elaboración propia



Tabla 4: Fases y ciclos de los semáforos en la intersección 2

Fuente: Elaboración propia

		DURACION (s)	Ciclo (s)
8/peatonal	R	64	180
	V	112	
	R	4	
15	V	60	180
	A	3	
	R	117	
14	R	64	180
	V	113	
	A	3	
9/peatonal	R	64	180
	V	113	
	R	3	
13	R	64	180
	V	112	
	A	3	
	R	1	

Tabla 5: Fases y ciclos de los semáforos en la intersección 1

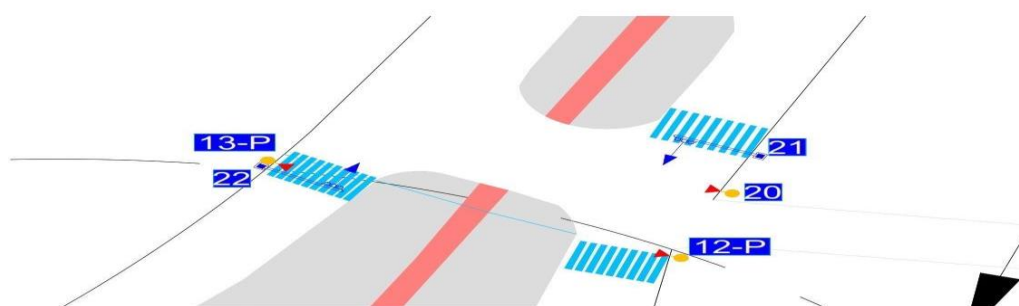
Fuente: Elaboración propia

		DURACION (s)	Ciclo (s)
10/peatonal	R	65	181
	V	114	
	R	2	
19	R	65	181
	V	113	
	A	3	
11/peatonal	R	65	180
	V	112	
	R	3	
18	R	65	180
	V	109	
	A	3	
	R	3	
17	R	1	178
	V	58	
	R	119	
16	R	1	178
	V	58	
	A	3	
	R	116	

*Se observa que la longitud del ciclo no coincide, esto se debe a semáforos en mal estado. Se puede asumir un ciclo de 180 segundos y aumentar o disminuir 1 o 2 segundos de acuerdo a conveniencia.*

## **MEDICIÓN DEL CICLO Y FASE EN LAS INTERSECCIÓN 6**

En la Intersección Calle 8 y Avenida Universitaria (Intersección 6), se identificaron los siguiente semáforos vehiculares y peatonales (CON NOMENCLATURA P):



*Figura 29: Semáforos vehicular y peatonales en la intersección 3*

*Fuente: Elaboración propia*

Tabla 6: Fases y ciclos de los semáforos en la intersección 6

Fuente: Elaboración propia

		DURACION (s)	Ciclo (s)
12/peatonal	R	3	180
	V	26	
	R	4	
	V	23	
	R	124	
21	A	3	180
	R	57	
	V	120	
20	R	3	180
	V	26	
	A	3	
	R	148	
13/peatonal	R	70	180
	V	23	
	R	87	
22	V	66	180
	A	3	
	R	25	
	V	86	

## LONGITUDES DE COLAS

Se midió por 1 hora para tener una cantidad suficiente de longitudes de cola y promediarlo y tener la longitud buscada.

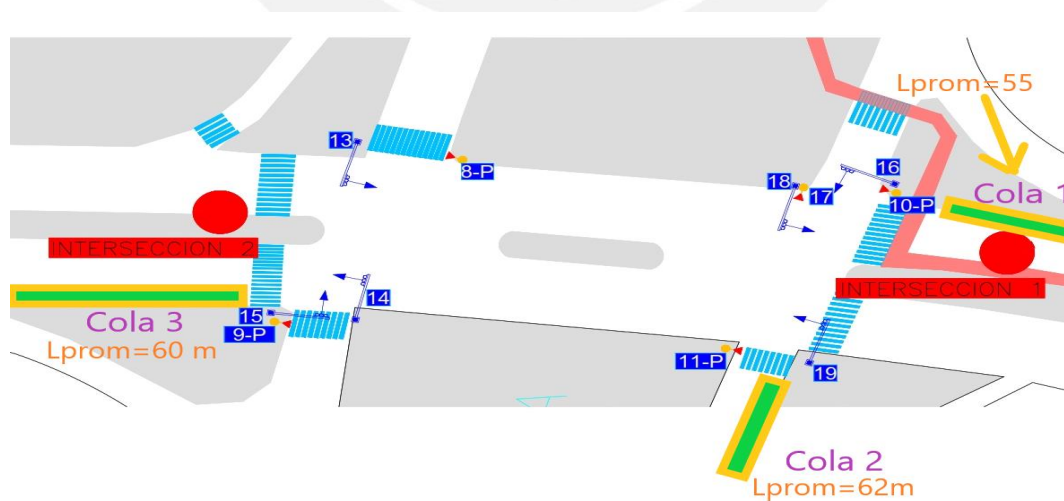


Figura 30: Longitudes de cola promedio

Fuente: Elaboración propia

Tabla 7: Longitud de colas promedio en las intersecciones 1 y 2

Fuente: Elaboración propia

Avenida	Long. Cola promedio (m)
Av. La Marina Este - Oeste	55
Av. La Marina Oeste - Este	60
Av. Universitaria Sur- Norte	62

#### 4.3. RESULTADOS DE LA MICROSIMULACIÓN EN LA SITUACIÓN ACTUAL

Para la situación actual de la intersección, en el Anexo 2 se observa que los resultados obtenidos en la microsimulación corresponden a un tiempo de viaje en promedio de 55.25 s en el caso de los vehículos tipo 1 y 111.11 s en los vehículos tipo 2. Además, se evidenció que en el modelo de microsimulación hubo emisiones de CO en promedio desde 43.07 g en el nodo h hasta 3148.11 g en el nodo k. Por otro lado, el resultado de longitudes de cola en promedio llegó a ser 61.08 m. Asimismo, se identificó aceleraciones negativas de -0.21 en el tramo evaluado, con velocidades de 10.93 km/h

#### 4.4. RESULTADOS DE LA MICROSIMULACIÓN DEL VIADUCTO EXTENDIDO

Para la microsimulación del viaducto extendido, el tiempo de viaje promedio fue de 39.26 s para el tipo de vehículo 1 y de 37.01 s para los vehículos tipo 2. En cuanto a la emisión de CO se verifica resultados desde 38.605 g en el nodo n hasta 4818.82 g en el nodo o. Por

otro lado, una aceleración promedio de  $-0.02$  y velocidades promedio de  $50.76$  km/h en el tramo evaluado.

#### 4.5. CRÍTICA A LOS RESULTADOS DE MODELACIÓN Y SIMULACIÓN DEL VIADUCTO

A partir de los resultados obtenidos de la micro-simulación del VISSIM, en relación al vehicle travel time obtenido de la micro-simulación que considera el viaducto extendido, en promedio este se reduce en un 30% respecto al tiempo de viaje obtenido de la micro-simulación de la situación actual; inicialmente se evidencia tiempos de viaje de  $55.25$  s y con la implementación del viaducto extendido se obtuvo un tiempo de  $39.26$  s, debido a la instalación del mismo y la eliminación del semáforo existente en el cruce de Av. La Marina y Av. Universitaria, por lo que aumenta la velocidad de tránsito de los vehículos.

De los resultados de los nodos, se evidencia que, existe una reducción en la emisión de CO en el movimiento “a” de  $125.07$  g a  $107.52$  g. Esto se produce debido a que los vehículos pasan menor tiempo detenidos en el tráfico, lo que se refleja en menores emisiones de CO en los nodos.

Por otro lado, mediante el análisis de colas, se evidencia que la longitud de colas en promedio paso a ser de  $61.08$  en el punto 1 a  $0.00$  en el viaducto extendido, esto también se repite en los otros casos. En el punto 2, la longitud de cola disminuye de  $242.35$  a  $0.11$ , lo cual guarda lógica ya que se eliminan las intersecciones en las que los vehículos se detienen.

A partir de los resultados de data collection results, se obtuvo que la aceleración negativa paso de  $-0.21$  a  $-0.02$  lo cual implica una gran mejora. En el caso de las velocidades, se obtuvo un resultado favorable ya que pasó de  $10.93$  km/h a  $50.76$  km/h, dicha variación se debe a que en el viaducto no hay presencia de peatones por lo que la circulación vehicular se asemeja a una vía rápida y trabaja con velocidades mayores a una vía sin desnivel.

De los resultados mencionados, se evidencia que la creación del viaducto beneficia a los vehículos, pues permite que disminuyan distintos parámetros como la longitud de colas, las emisiones de CO y que aumente la velocidad vehicular. Sin embargo, la creación del viaducto perjudica los peatones, ya que aumenta las distancias que deben desplazarse para cruzar de una vía a otra y eliminaría los espacios públicos en dicho tramo.

#### Caso Viaducto Elevado Habich

En el 2008, se inauguró el viaducto elevado en Habich luego de 11 meses de construcción con una inversión de 67 millones de soles con el fin reducir el tiempo de tránsito vehicular de 40 a 10 minutos entre el Centro de Lima y el Cono Norte de la ciudad (ANDINA, 2009). Para el año siguiente, tan solo cruzar 4.6Km de la panamericana Norte en ese tramo tardaba 45min (Comercio, 2016), incluso hoy en día tarda más de ese tiempo habiéndose construido 2 viaductos más cerca a Habich.

Este es un problema común en la construcción de viaductos elevados. El diseño de esta estructura solo contempló la realidad de ese entonces, no tomó en consideración el aumento de la cantidad de vehículos particulares. La presencia de nueva infraestructura y nuevos carriles atrae nuevos usuarios, quienes a su vez se ven atraídos por la adquisición de nuevos vehículos particulares. La cantidad de autos particulares no debe ser tomada como un dato estático para fines de diseño, tan solo en Lima pasamos a tener 123.19 vehículos particulares por cada 1000 habitantes en el 2009 a 131.9 al año siguiente y hasta el 2016 hubo más de 175 vehículos por cada 1000 habitantes (MINAM, 2016).

#### Caso pase a desnivel Av. 28 de Julio

En el 2016, se inauguró el bypass construido entre las Av. Arequipa y Av. 28 de julio, sin embargo, días después de la inauguración, se evidenció la veracidad de la teoría de que construir un bypass en una zona con intersecciones semaforizadas traslada el tráfico al

semáforo más cercano (AMERICATV, 2016). Se muestra que la obra que se promocionó como una vía rápida, terminó siendo una zona de congestión vehicular, pues la cantidad de autos que llega a las intersecciones cercanas semaforizadas, aumentó considerablemente (COMERCIO, 2016). Se evidencia que la creación del bypass genera que más autos puedan transitar por la zona aun cuando pasar por la intersección del bypass podría demorar menos debido a que ya no tiene semáforo sino un paso a desnivel, de esta forma, se aumenta el tráfico en las intersecciones cercanas que cuentan con semáforos (LUGARES COMUNES, 2016).

A partir de los ejemplos presentados en lima, el diseño de este tipo de estructuras está enfocado a los autos y no a los buses de transporte masivo, ciclistas ni peatones. Invadir el espacio público con infraestructura a desnivel no es la mejor opción, se pudo haber optado por alguna estructura soterrada y darle accesibilidad al peatón, ciclista y buses. Con algún estudio más complejo del caso o el uso de manuales de diseño vial urbano las soluciones habrían sido menos costosas a largo plazo.

## 5. CONCLUSIONES

A partir de los resultados obtenidos en el modelo de micro-simulación de las condiciones actuales de la intersección de Av. La Marina y Av. Universitaria, se concluye que dicho cruce presenta deficiencias en el diseño vial, ya que se presentan grandes longitudes de cola, bajas velocidades en la avenida, largos tiempos de viaje y alto riesgo de accidentes de tránsito.

A partir de la inspección vial realizada, se presentan propuestas de mejora para los peatones y ciclistas, las cuales incluyen aumentar el ancho de veredas para circulación peatonal, reubicar los paraderos de buses, implementar islas de refugio en las distintas intersecciones y aumentar el área de las islas de refugio existente. Además, implementar ciclovías que mantengan continuidad a lo largo de todo su recorrido, en otras, que se muestran en la ficha de inspección vial (anexo 1) del presente documento y el plano de propuestas (anexo 4).

Se concluye que la construcción del viaducto beneficiaría la intersección de Av. La Marina y Av. Universitaria, pues permitiría disminuir el tiempo de viaje de los vehículos, permitiendo que estos se trasladen con velocidades mayores y disminuiría las longitudes de cola y las emisiones de CO. Sin embargo, la construcción del viaducto, perjudicaría a los peatones y ciclistas, pues, las distancias que estos deberán recorrer para dirigirse de una acera a otra serían mucho mayor y se eliminarían los espacios públicos en dicha intersección.

La construcción del viaducto beneficiaría a los vehículos y perjudicaría a peatones y ciclistas, lo que fomentaría que fomentaría el uso del automóvil, llegando a lograr que luego de cierto tiempo la intersección colapse.

De acuerdo a la visita realizada en campo, se ha podido evidenciar que existe gran cantidad de desorden vehicular en la intersección de las Avenidas Universitaria y Avenida La Marina



a causa de los buses que se estacionan en paraderos prohibidos y en medio de la pista. También se evidenció la falta de iluminación en dicha intersección.

No existe un diseño urbano enfocado en el peatón por el ancho de vía de 1m de ancho en distintos tramos. Esta al ser una zona comercial, en múltiples casos tiene gran demanda peatonal. Es importante considerar un enfoque de sistema seguro para tener al peatón seguro.

En horas punta se puede identificar la presencia de transporte informal como los colectivos y combis que fomentan el desorden del tránsito. Este aspecto debe ser regulado por las entidades públicas, pero también es el reflejo del mal servicio que se le brinda al público usuario del transporte público. En ese sentido, será importante implementar un plan de gestión de seguridad vial que vaya de la mano con políticas públicas rigurosas.

A partir de los ejemplos de viaductos existentes en lima, se evidencia que, los viaductos no solucionan el problema del tráfico y están enfocados en satisfacer a una minoría con automóvil privado, lo cual perjudica al resto de la población.

## 6. BIBLIOGRAFÍA

- ANDINA

2009 “Mañana se abre al tránsito el puente elevado del intercambio vial Habich-Panamericana Norte”. ANDINA. Lima, 29 de abril 2009

<https://andina.pe/agencia/noticia-manana-se-abre-al-transito-puente-elevado-del-intercambio-vial-habichpanamericana-norte-172325.aspx>

- COMERCIO

2016 “By-pass de Habich: 8 años de congestión por mal diseño [DRON]”- COMERCIO. Lima, 11 de noviembre 2016.

<https://elcomercio.pe/lima/by-pass-habich-8-anos-congestion-mal-diseno-dron-147762-noticia/?ref=ecr>

- MINAM

2016 “Indicador: Vehículos por cada mil habitantes” Lima: Sistema Nacional De Información Ambiental-MINAM

<https://sinia.minam.gob.pe/indicador/966>

- AMERICATV

2016 “*Polémica por los bypasses: ¿solución o problema para el transporte en Lima?*”

<https://www.americatv.com.pe/noticias/actualidad/polemica-bypasses-son-solucion-congestion-vehicular-n254198>

- COMERCIO

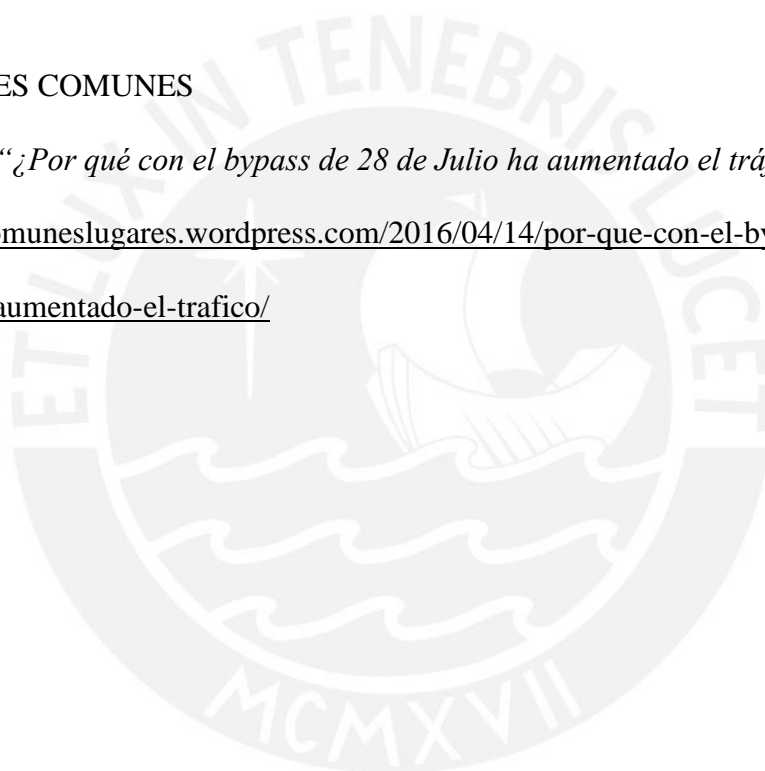
2016 “By-pass 28 de Julio genera malestar por congestión vehicular”

<https://rpp.pe/lima/obras/by-pass-28-de-julio-genera-malestar-por-congestion-vehicular-noticia-954260?ref=rpp>

- LUGARES COMUNES

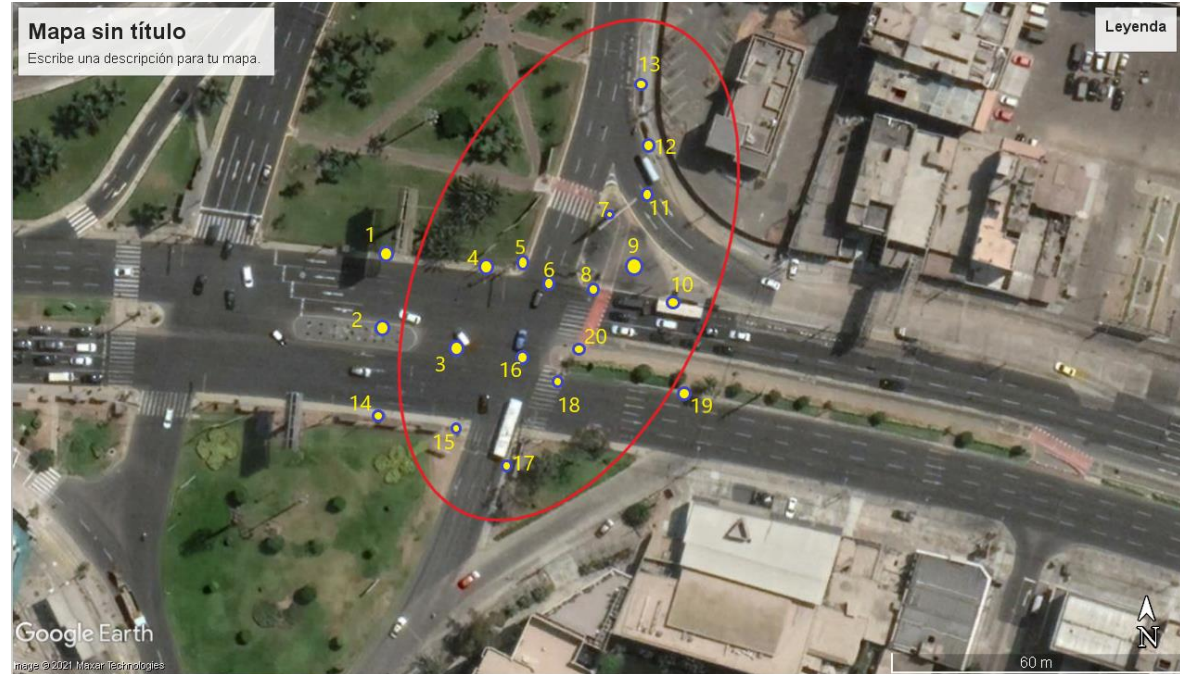
2016 “¿Por qué con el bypass de 28 de Julio ha aumentado el tráfico?”

<https://comunelugares.wordpress.com/2016/04/14/por-que-con-el-bypass-de-28-de-julio-ha-aumentado-el-trafico/>


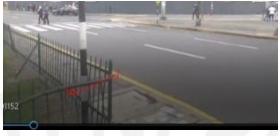

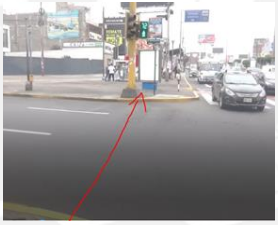










## ANEXO 1: FICHAS DE INSPECCIÓN VIAL

### **INTERSECCIÓN 1: Intersección de Avenida Universitaria (Sur a Norte) y Avenida La Marina**





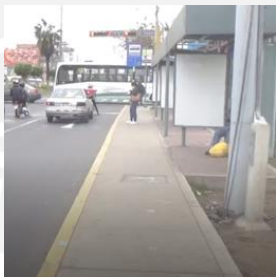




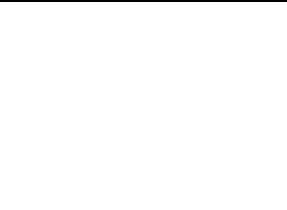






Nº	PROBLEMA	IMAGEN	RECOMENDACIÓN
1	Mobiliario de paradero formal que no se usa y genera una zona de paradero informal		Retirar paradero
	Señal vertical “Paradero prohibido” que obstaculiza la acera		Retirar la señal vertical “Paradero prohibido”, ensanchar la acera y colocar jardineras
2	Los giros a la izquierda se canalizan en el separador.		Como medida se plantea hacer un desvío y prohibiendo los giros a la izquierda
3	Se ha identificado conflictos de los vehículos que giran a la izquierda desde la avenida La Marina hacia universitaria		Como medida se plantea hacer un desvío y prohibiendo los giros a la izquierda

4	Señal vertical, poste y semáforo reduce el ancho útil de acera		Se propone ensanchar la acera y adicionar jardineras
5	Señal vertical ubicado en un lugar que no es visible por conductores		Reubicar señal de "No mototaxis"
	El ancho de acera es inadecuado, en ocasiones el peatón camina por la pista		Se propone ensanchar la acera del lado del césped al menos 1 m
6	Peatones cruzan por un lugar distinto a paso de cebra		Se propone colocar vallas peatonales, canalizando hacia el paso de cebra
	El semáforo peatonal está ubicado de tal forma que los peatones cruzan dirigiéndose hacia el semáforo y no hay rampas		Se propone reubicar el semáforo peatonal
7	Ancho de acera inadecuado para el desplazamiento de persona en silla de rueda		Se propone ensanchar la acera del lado del césped al menos 1 m
	La prioridad debe ser de los peatones encima de los ciclistas y con la propuesta se incentiva que la acera sea de la bicicleta		Se proponen zonas de espera para que crucen los ciclistas
	Se genera un conflicto entre los ciclistas que siguen la senda trazada y los peatones con movilidad reducida y niños que caminan por las rampas.		Se tiene que ensanchar la rampa y colocar un bolardo para que los ciclistas identifiquen el camino

8	<p>La señalización vertical debe incluir dos carteles en ambos lados.</p> <p>Los carteles también deben prevenir o regularizar el flujo de vehículos</p>		<p>Incluir señales con dos carteles</p>
	<p>Los ciclistas no van por la senda planteada, sino directamente por la vía.</p> <p>Los ciclistas que llegan por el acceso Sur de la avenida Universitaria no tienen una forma lógica para conectarse con la ciclovía</p>		<p>Es necesario reducir la mediana para que los ciclistas puedan cruzar de un extremo al otro en la avenida La Marina</p>
9	<p>El puesto de comida bloquea al paradero, reduce el ancho efectivo de la acera</p>		<p>Reubicar el puesto de comida</p>
	<p>Existen obstáculos como poste, cartel semaforo y comercio ambulatorio que bloquea la acera.</p> <p>Los carteles deben ser visualizados en ambo sentidos</p>		<p>Incluir soportes con dos carteles y reubicar el paradero</p>
	<p>Adoquinado en la acera en pésimo estado</p>		<p>Reparar la acera</p>
10	<p>Las demarcaciones horizontales son ilegibles.</p> <p>Cartel informativo de paradero debe ir anticipadamente.</p>		<p>Borrar las marcas antigua y volver a pintar con pintura antideslizante</p>
	<p>No hay señalización horizontal que canalice el flujo peatonal.</p> <p>No se han proyectado rampas</p>		<p>Hacer que el ramal ingrese a 90° y hacer una chicana</p>



11	<p>Superficie de la berma en mal estado, no se puede usar por una persona en silla de rueda.</p> <p>Los vehículos que transitan por el carril auxiliar de giro a la derecha no tienen visibilidad de los peatones en la curva</p> <p>Falta señalizar la prioridad en el empalme</p>		Cambiar el tipo de pavimento
12	<p>Robo de carteles y tachos de basura</p> <p>Pavimento en mal estado</p>		Colocar el cartel a una mayor altura y cambiar la forma del basurero
	<p>A la altura del paradero se ha identificado peatones que cruzan.</p>		Colocar vallas peatonales
13	<p>Se han abierto sectores en la plazuela por donde cruzan informalmente los peatones</p>		Reducir la cantidad de salidas
14	<p>Falta demarcación horizontal para paraderos de buses</p> <p>Falta la implementación de tachas en el carril exclusivo</p> <p>Los vehículos que giran a la izquierda bloquean al transporte público</p> <p>Ancho de acera angosto y se reduce más con las colas</p>		Implementar señalización horizontal, tachas y mover el paradero hacia atrás
	<p>Los paraderos de buses están bloqueados por vehículos.</p> <p>Los carteles que son dirigidos a los peatones deben ser leídos en ambos sentidos</p> <p>Falta señalización horizontal exclusiva</p>		Implementar señalización horizontal, tachas y mover el paradero hacia atrás. Colocar soportes con carteles que se lean en ambos sentidos de vía
	<p>Se tiene una zona de espera para cruzar reducida.</p> <p>Para una persona en silla de ruedas es difícil desplazarse.</p>		Aumentar la zona de espera hacia el lado que actualmente es de tierra. Colocar semáforo peatonal


15	No hay un semáforo peatonal Los conductores no visualizan a los peatones porque son bloqueados por el semáforo y el cartel.		
	La zona de espera para cruzar es reducida por lo que los peatones esperan en una zona de tierra		Colocar adoquín o cemento sobre la zona de tierra
16	Se generan largas colas en la zona de vehículos que giran hacia la izquierda. La cola que se genera en ocasiones bloquea un carril de la avenida La Marina		Como medida se plantea hacer un desvío y prohibiendo los giros a la izquierda
17	Se requiere señalización vertical y horizontal. Los paraderos deben ubicarse de tal forma que haya un espacio suficiente para la personas que hacen cola, y las personas que solo se desplazan		Ensanche la acera para que los peatones que no desean tomar el bus pasen por detrás del paradero
18	Señal vertical ubicada en la senda peatonal, cuando esa reglamentación es para los peatones No existen rampas La zona de refugio es angosta, los peatones tienden a adelantar por la pista Hay que advertir a los conductores de los ciclistas		Se debe aumentar las dimensiones de la isla de refugio, adicionar rampas y crear una zona para que los ciclistas puedan esperar para cruzar.
	No hay rampas El tiempo de verde para los peatones es insuficiente para los niños y personas con movilidad reducida Conflicto de vehículos que giran a la derecha y los peatones.		Reducir el radio de giro y adicionar una señal vertical que indique la prohibición para los giros a la derecha
19	Hay zonas de la mediana que se ha retirado la vegetación y tierra y por tal lugar cruzan los peatones		Volver a sembrar en el sector o colocar vallas
















	Los carteles deben visualizarse en ambos sentidos porque están dirigidos a los ciclistas		Colocar soportes con carteles con dos caras
20	Pavimento en mal estado siendo peligroso para los ciclistas. Hay sectores con piedras y tierra		Reparar los sectores en mal estado

**INTERSECCIÓN 2: Intersección de Avenida Universitaria (Norte a Sur) y Avenida la Marina**




N°	PROBLEMA	IMAGEN	RECOMENDACIÓN
21	La rampa se encuentra peligrosamente cercana a un buzón lo que podría causar una lesión.  En la mediana hay elementos que actualmente no se usan, mobiliario.  La mediana que sirve como isla de refugio tiene poca área.		Aumentar las dimensiones de la rampa y que la proyección no choque con el buzón. Remover el mobiliario que no se usa y colocar jardineras.

	Existe conflicto con los giros a la derecha.		
22	Hay conflicto de los giros a la derecha y peatones		Reducir el radio de giro y hacer una especie de falso separador
	No se ha retirado señalización provisional		Retirar la señalización
23	Las colas de los vehículos que giran a la izquierda son tan largas que entra en conflicto con los movimientos de frente		Como medida se plantea hacer un desvío y prohibiendo los giros a la izquierda
	Ante un insuficiente ancho de paso de cebrá hay personas que entran a esa zona irregular para sobrepasar.  Falta semáforo peatonal no se visualiza		Aumentar las dimensiones de la rampa y que la proyección no choque con el buzón. Remover el mobiliario que no se usa y colocar jardineras.
	En la intersección se observa un conflicto de los vehículos que van de frente y los que giran a la izquierda		Como medida se plantea hacer un desvío y prohibiendo los giros a la izquierda
	Conflicto de los vehículos que giran a la izquierda y los que van de frente		Como medida se plantea hacer un desvío y prohibiendo los giros a la izquierda
	Se han identificado giros en U		Como medida se plantea hacer un desvío y prohibiendo los giros a la izquierda






24	<p>Falta señalización horizontal.</p> <p>El paradero debe rediseñarse para tener una zona de colas, una zona de reposo y una zona transitable.</p>		<p>Colocar barreras más rígidas para que se respete el carril exclusivo y mover el paradero más atrás.</p>
	<p>Transporte informal que bloquea el paso de corredor rojo</p>		<p>Colocar barreras más rígidas para que se respete el carril exclusivo y mover el paradero más atrás.</p>
	<p>Demasiadas interferencias como teléfonos, puesto de comercio ambulatorio que disminuyen el ancho efectivo y bloquea el paradero</p>		<p>Mover el paradero más atrás y quitar aquellos mobiliarios que no se utilizan.</p>
	<p>Acera en pésimo estado</p>		<p>Cambiar el tipo de pavimento</p>
	<p>Reducido ancho para circular</p>		<p>Mover el paradero más atrás y quitar aquellos mobiliarios que no se utilizan.</p>
	<p>Falta señalar previniendo de la bifurcación y otra que informa a qué lugares destina.</p> <p>La señal informativa de calles puede moverse porque tapa a la señal de no estacionar</p> <p>Con tanto mobiliario no se visualiza que hay un paradero de buses.</p>		<p>Adicionar señalización vertical que informe de la bifurcación y a que vías conduce.</p> <p>Aumentar el ancho de vereda y remover el mobiliario que está desgastado.</p> <p>Adicionar medidas de tráfico calmado para reducir la velocidad del transporte público</p>







25	Falta indicar un cruceo peatonal y la señalización vertical.		
	Circulación de transporte informal a gran velocidad		
26	<p>Se permite el estacionamiento en la vía para ingresar al lugar recreacional sin embargo es utilizado por taxis.</p> <p>El ancho de la vereda es mínimo</p>		Aumentar el ancho de la vereda y alternar los estacionamientos para que no esté a lo largo, haciendo chicanas.
	<p>El peatón se expone a cruzar por la pista.</p> <p>Falta señalizar previniendo de la bifurcación y otra que informa a qué lugares destina.</p>		<p>Eliminar la vereda que se localiza en ese lugar para que los peatones no se tientes a cruzar.</p> <p>Adicionar la señalización informativa de bifurcación</p>
27	<p>Falta adicionar señal vertical que indique que hay un carril especial para giro a la derecha.</p> <p>Adicionar una señal vertical de no estacionarse.</p> <p>Falta una señal informativa para indicar la avenida La Marina,</p> <p>Falta una señal informativa para indicar la localización del paradero de bus</p>		<p>Adicionar un carril especial para giro a la derecha.</p> <p>Adicionar una señal vertical de no estacionarse.</p> <p>Adicionar la señal informativa para indicar la avenida La Marina.</p> <p>Adicionar señal informativa para indicar la localización del paradero de bus.</p>



	El ancho útil de la acera es reducido		Se plantea eliminar ese tramo de acera porque conduce a una zona que se expone a atropellos
	La línea de deseo de los peatones hace que los peatones crucen y no puedan llegar por las vallas se exponen a atropellos		
28	No se ha identificado rampa. La señal horizontal está deteriorada. Falta medida de tráfico calmado antes del cruce. Se requiere señalización vertical anunciando el cruce peatonal		Adicionar rampas para discapacitados. Volver a pintar la señal horizontal. Adicionar camellones.
29	Desde la plazuela que se encuentra hay peatones que llegan y cruzan sin embargo es peligroso. Además es restrictivo porque se ha colocado un sardinel mayor a 40 cm		No permitir que los peatones crucen por ese sector sino más cerca a la intersección.
	La señal vertical está siendo tapada por los postes y no se visualizan		Acercar más la señal exclusiva de buses.
	El ancho de la acera se reduce por la presencia del puesto de periódico y tapa al paradero		Reubicar el puesto de periódico y aumentar el ancho de la acera.

30	Es necesario un pórtico vehicular porque en la actualidad no se visualiza		Adicionar un pórtico semaforico extra
	Hay una grada que no es accesible para todas las personas.		Desde ese punto hacia atrás se convierte en una zona no transitable.
	La zona de espera se encuentra en un lugar muy apartado		Al ensanchar la acera al menos 1 metro, se puede acercar el paradero de tal forma que los peatones transiten por la parte de atras
	Señal vertical con grafitis		Reemplazar el cartel
	Actualmente es un sector donde el transporte público informal se detiene		Colocar jardineras o coordinar con los inspectores para que se evite tal acción
	Pavimento en mal estado debe cambiarse para también incluir a personas ciegas y colocar pavimento más resistente		Reparar el pavimento en esas zonas
31	Como existe una senda peatonal los peatones la usan y se dirigen a una zona que exponen a atropellos		Eliminar esa senda peatonal y reemplazarlo extendiendo el jardín

32	<p>El ancho de la vereda es insuficiente y no permite maniobrar para una persona con movilidad reducida.</p> <p>Hay un poste que bloquea el paso</p>		<p>Ensanchar la acera y apartar la rampa del poste</p>
	<p>Es un paradero informal</p>		<p>Colocar jardineras</p>
33	<p>Falta señalar vertical para anticipar el paso de peatones e informar que es un carril para incorporarse a la avenida la MARINA.</p> <p>Funciona como un carril exclusivo para giro a la derecha</p>		<p>Colocar señal vertical informativa Hacer que el ingreso al acceso sea de 90°</p>
33	<p>Los vehículos para incorporarse a la avenida La marina tienen que invadir el paso de cebra porque no tienen la visibilidad adecuada.</p> <p>Es necesario advertir a los conductores de la vía principal que hay vehículos que ingresan</p>		<p>Colocar señal vertical informativa Hacer que el ingreso al acceso sea de 90° y hacer chicanas para que se visualice desde lejos el paso de cebra</p>
	<p>Área insuficiente para que una persona en silla de ruedas pueda desplazarse</p>		<p>Colocar señal vertical informativa Hacer que el ingreso al acceso sea de 90° y hacer chicanas para que se visualice desde lejos el paso de cebra</p>




	<p>Ancho insuficiente, basta tener un carril y ensanchar la acera</p>		<p>Ensanchar la vereda</p>
<p>34</p>	<p>Los vehículos giran a alta velocidad lo cual resulta peligroso porque adelante se encuentra paso peatonal.</p> <p>Se necesita señal vertical para informar que es vía auxiliar para Plaza San Miguel.</p> <p>Se necesita señal vertical para prevenir se un acceso en Y.</p> <p>Se necesita advertir de la presencia de peatones</p>		<p>Hacer que los vehículos que giren tengan una transición adecuada que reduzca su velocidad.</p> <p>Adicionar señal vertical para prevenir acceso en Y</p>
	<p>Peatones también cruzan por ese sector resultando peligroso porque los vehículos giran de improvisto</p>		<p>Hacer que los vehículos que giren tengan una transición adecuada que reduzca su velocidad.</p> <p>Adicionar señal vertical para prevenir acceso en Y.</p>
	<p>Hay elementos como poste y caseta de periódico que bloque la distancia de visibilidad</p>		<p>Eliminar aquellos elementos que no se utilizan</p>
<p>35</p>	<p>La zona de espera para transporte público debe ir adelante dejando la parte posterior libre para el paso de peatones.</p> <p>El puesto de comercio tapa la zona de paradero.</p> <p>Falta señalización vertical</p>		<p>Mover la zona de espera para transporte más adelante y ensanchar la vereda para que los peatones transiten por la parte de atrás.</p>
	<p>El ancho de la vereda puede resultar insuficiente.</p> <p>La superficie de la acera está en mal estado, hay grietas por</p>		<p>Reparar la acera</p>











	lo que las personas pueden caer		
36	Se necesita advertir al conductor que se acerca un reductor de velocidad.		Adicionar señal vertical
	Hay cruce peatonal que no está señalizado.		Señalizar el cruce peatonal
	Podría darse una situación de cruce de peatón en diagonal y que el vehículo circule a alta velocidad		Colocar señalización vertical.
37	Falta señalización vertical para prevenir de reductor de velocidad y cruce de peatones		Adicionar señalización vertical para reducir velocidad y advertir de la presencia de peatones
	El ancho de la vereda tiene una capacidad para una persona		Ensanchar la vereda
	Verificar el ángulo de entrada desde la vía principal y el radio de giro, debe haber una transición adecuada para reducir la velocidad		Corregir el angulo de entrada desde la vía principal y el radio de giro

**INTERSECCIÓN 3: Crucero peatonal que se encuentra en la avenida La Marina entre la Avenida Riva Agüero y la avenida Universitaria de Norte a Sur.**



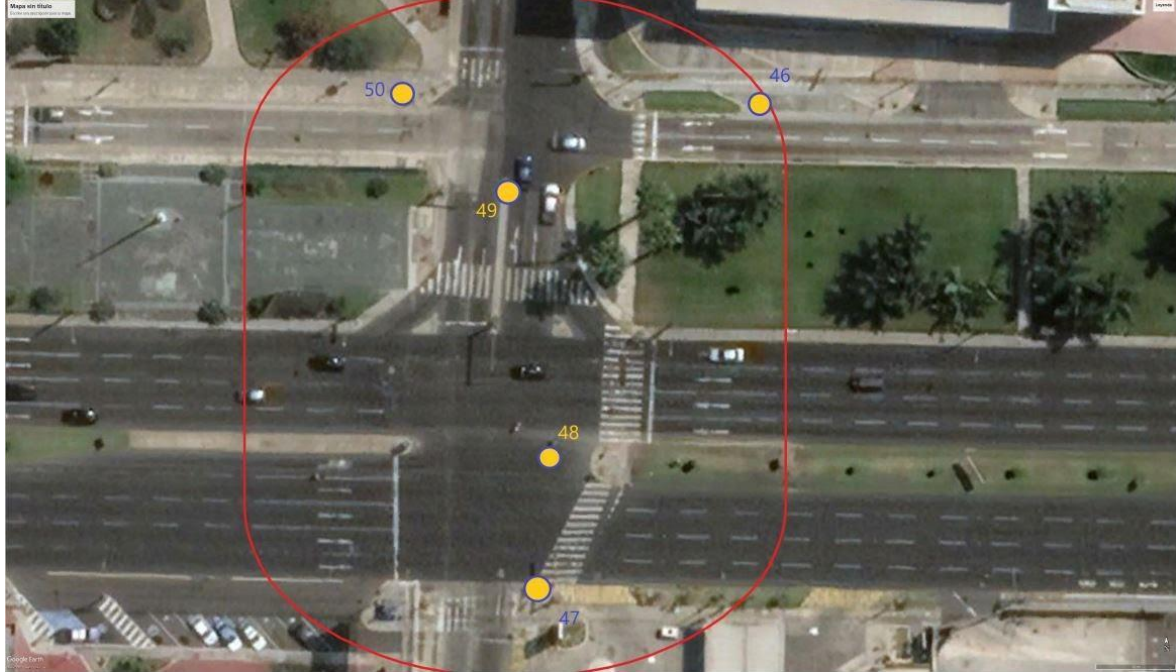
N°	PROBLEMA	IMAGEN	RECOMENDACIÓN
38	<p>Zona de bahía para paradero muy larga es estacionamiento de taxis.</p> <p>Falta señalización vertical informativa de bus más adelante.</p> <p>La señalización horizontal ya no se visualiza</p>		<p>Reducir la longitud de la bahía para paradero a máximo 3 espacios. En los sectores que sobran colocar jardineras</p>
39	<p>Se ven indicios de pandillaje.</p> <p>La fila de vehículos está haciendo como una barrera con el tránsito vehicular</p>		<p>Mejorar el paisaje urbano</p>
40	<p>Se requiere ampliar la zona de espera porque está bloqueada por semáforo, poste y puesto ambulatorio.</p>		<p>Ampliar la zona de espera</p>

	Hay señal vertical sin cartel		
41	Se requiere semáforo peatonal en la mediana porque al pasar los vehículos tapan al semáforo que se ubica al fondo		Adicionar el semáforo peatonal
	De acuerdo al flujo de personas que circulan verificar las medidas de isla de refugio y más aún frente a centro comercial.  La señalización horizontal está borrada		Ampliar la isla de refugio y hacer coincidir las rampas.
42	Vereda demasiado angosta donde entran de una a dos personas.		Aumentar el ancho de la vereda
	El ancho que queda es insuficiente porque la persona que hace cola se expone a ser atropellado. No siendo accesible para personas con movilidad reducida		Aumentar el ancho de la vereda
43	Paradero de bus atrás sin usar la mayoría de personas se establece adelante		Eliminar el paradero de bus que no se utiliza
	Se han robado los carteles.  Es una rampa donde caben dos personas ancianas.  Se pueden colocar tachas a la salida de vehículos del casino.		Aumentar la distancia del cartel al suelo Adicionar tachas a la salida del casino Pintar un paso de cebra




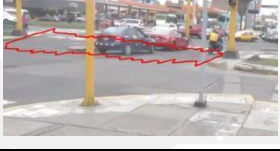

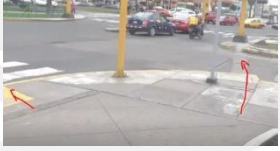

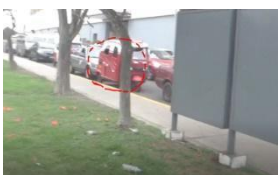
	Se puede pintar la cebra porque entran en conflicto con los peatones.		
44	El jardín al costado de la acera se puede plantear colocar macetas, o extender la zona de jardín.		Colocar jardineras
45	Ancho de rampa estrecho		Aumentar el ancho de la rampa a mínimo 1 metro
	Se debe advertir que hay cruce de peatones. Es necesario pintar señal horizontal. Verificar la programación de los semáforos		Adicionar señal vertical para advertir de la presencia de peatones Borrar la pintura antigua y reemplazarla por nueva
	Semáforo no se puede visualizar		Reubicar el semáforo



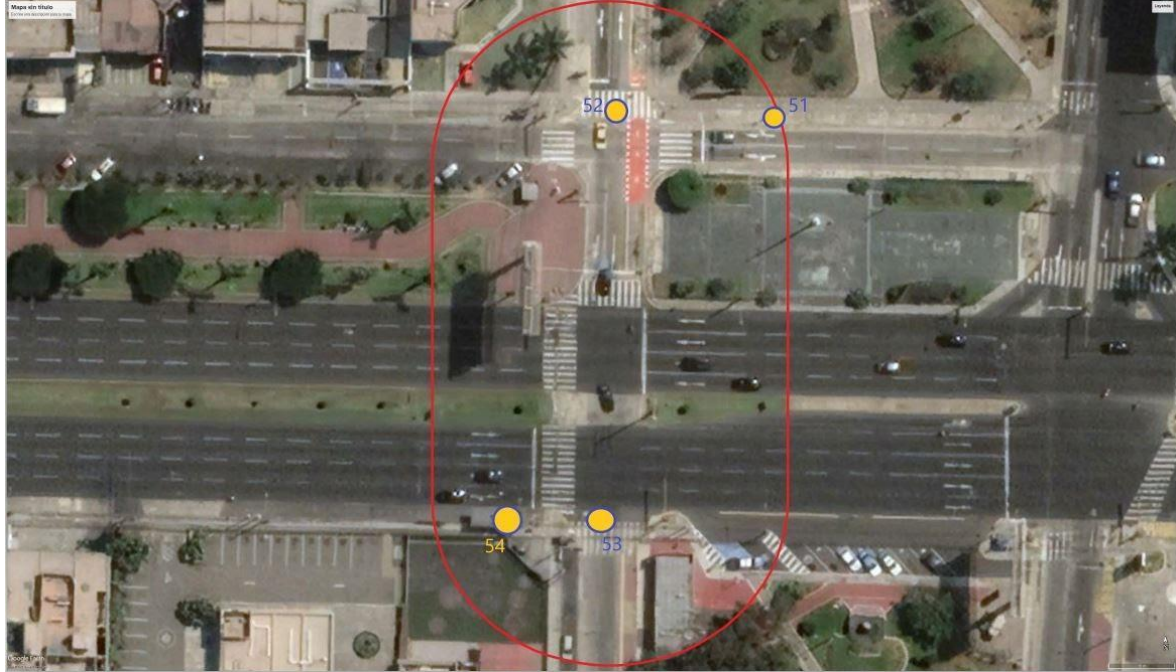
**INTERSECCIÓN 4: Intersección de Avenida Riva Agüero y Avenida La Marina**



N°	PROBLEMA	IMAGEN	RECOMENDACIÓN
46	Cruce muy largo La señalización de paso de cebra está en mal estado		Adicionar tachas, y volver a pintar el paso de cebra
	Falta personal para guiar se requieren al menos dos personas Falta señal informativa		Adicionar una persona para que guíe. Aumentar señal informativa
47	Señalización horizontal en mal estado La rampa no está alineada con la del frente		Volver a pintar la señalización horizontal
	Pista en pésimo estado No se visualiza el paso de cebra La señal vertical está bloqueada por poste y mobiliario		Resanar la pista en los sectores que lo requieran. Remover aquel mobiliario que no se use




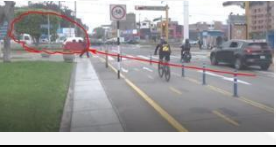




48	Falta semáforo peatonal El cartel de prohibido mototaxi debe reubicarse El ancho de la zona de espera es insuficiente		Adicionar semáforo peatonal. Reubicar el cartel de prohibido mototaxis
	Falta señalización vertical		Adicionar señal vertical
	Largas colas para girar a la izquierda		Convertir la zona de mediana en un carril exclusivo de volteo con una fase exclusiva
49	Falta señalizar horizontalmente No hay rampas		Señalizar horizontalmente Adicionar rampas
50	Ausencia de demarcación horizontal		Adicionar paso de cebra
	Las rampas no están alineadas y no cumplen con las dimensiones mínimas		Alinearlas rampas y proyectarlas de acuerdo a requerimientos
	Hay un panel publicitario que disminuye la distancia de visibilidad		Eliminar el panel publicitario
	Hay tipos de vehículos que no están permitidos		Aumentar la fiscalización en la zona

**INTERSECCIÓN 5: Intersección de Avenida Dintilhac y Avenida La Marina**



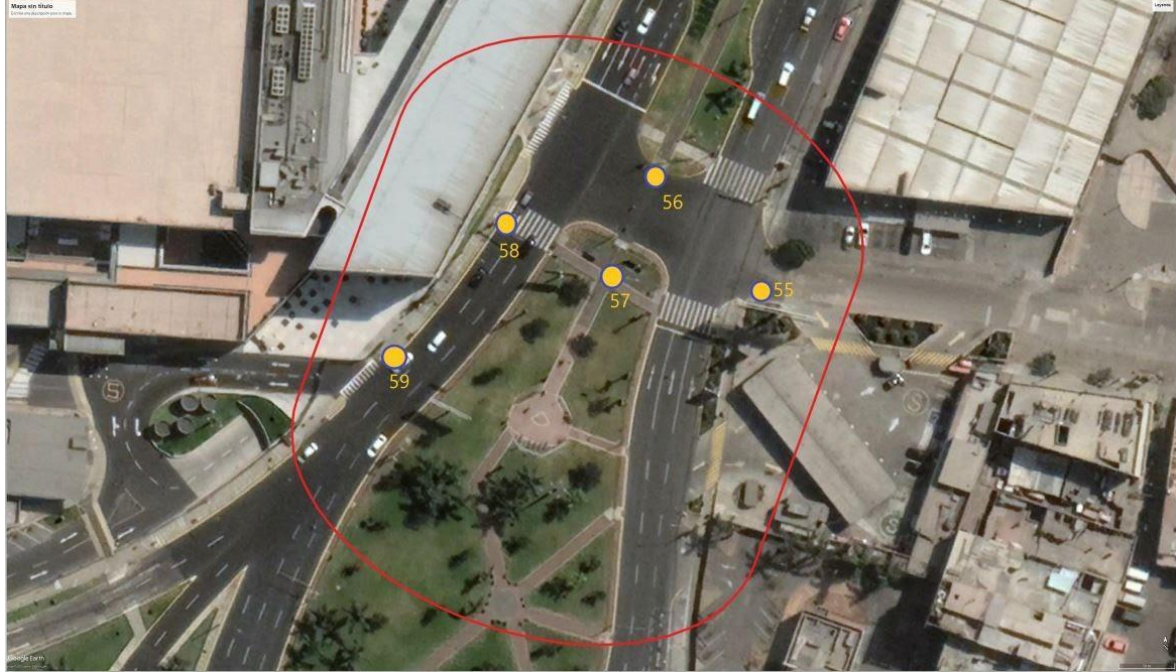
N°	PROBLEMA	IMAGEN	RECOMENDACIÓN
51	Hay ausencia de señales verticales para advertir a conductores de ciclistas		Adicionar señal vertical para advertir a los conductores de ciclistas
	No hay señalización longitudinal		Agregar señalización vertical de color amarillo
	En hora punta se forman largas colas que llegan a bloquear la intersección aguas arriba		Verificar la programación del semáforo
	Hay un poste que bloquea el paso de peatones La acera esta en pesimo estado		Mejorar el estado de la acera
52	Hay sectores que no se distingue la señalización Falta señalización vertical para advertir a conductores		Volver a pintar en los sectores que tienen pésima señalización horizontal






	Se podrían adicionar tachones porque el espaciamiento entre bolardos es tal que los ciclistas cruzan de improvisto		Adicionar tachones
	Hay paneles y puesto de periodico que bloquean los semáforos		Ver la posibilidad de reubicarlos
	En caso se tengan colas mayores a 10 vehículos no se llega a ver		Hacer que las luces de los semáforos titilen
	No se visualiza correctamente los vehículos transversales		Adelantar la línea de PARE
	La vía auxiliar de la avenida La Marina podría reducir el ancho de su calzada		Reducir el ancho de la via en la avenida La Marina
	Falta adicionar rampa y rampa con pésimo diseño		Modificar la rampa
53	Vehículos que no se quedan al medio sino siguen avanzando se puede ocasionar atropello Pavimento en mal estado		Acercar el semáforo Mejorar el pavimento
54	Paradero sobre la tierra, ancho de calzada muy estrecho		Ensanche el pavimento y mover el paradero







**INTERSECCIÓN 6: Intersección Calle 8 y Avenida Universitaria**



N°	PROBLEMA	IMAGEN	RECOMENDACIÓN
55	<p>Calzada en pésimo estado                      Conflicto de vehículos estacionados y vehículos que vienen                      Alineamiento de la vía con una curva vertical que dificulta la visión                      Vehículos que sale de ambos lados tanto del centro comercial como del grifo                      Ausencia de demarcaciones lineales                      Ausencia de señales verticales</p>		<p>Mejorar las condiciones del pavimento.                      Colocar un reductor de velocidad                      Agregar señalización horizontal                      Agregar señales verticales</p>
	<p>No hay semáforo peatonal                      Árbol que dificulta la visión, tapa el semáforo                      Rampa en pésimo estado que no sirve                      No hay paso de cebra</p>		<p>Agregar semáforo peatonal                      Mover el semáforo                      Agregar paso de cebra</p>
	<p>Ancho de rampas son diferentes</p>		<p>Uniformizar las rampas</p>

	<p>Comercio ambulatorio Ancho de acera angosto</p> 	<p>Ensanchar la acera</p>
	<p>Complementar con una zona de espera para que desde ahí los ciclistas parten al frente</p> 	<p>Agregar una zona de espera para los ciclistas</p>
56	<p>Se han duplicado los carteles Hay conflicto en los ciclistas que van de frente y los vehículos que giran</p> 	<p>Remover una señal vertical</p>
57	<p>Falta advertir a los ciclistas o peatones de la ciclovía Hay que alertar a los conductores de que es una zona con flujo de peatones y ciclistas</p> 	<p>Adicionar señalización vertical</p>
	<p>Se pasa de rampa amplia a rampa estrecha</p> 	<p>Uniformizar las rampas</p>
	<p>Falta complementar con señalización vertical la marca de ciclovía</p> 	<p>Uniformizar la señalización horizontal</p>
	<p>En las salidas de este espacio se recomienda canalizar los flujos de peatones y bicicletas para que empalmen con la ciclovía</p> 	<p>Eliminar la salida lateral y canalizarlo a la intersección y no al centro del arco</p>

	<p>Hay un puesto de comercio que ocupa un carril y hace que haya conflicto entre peatones y ciclistas</p>		<p>Reubicar el puesto de comercio</p>
<p>58</p>	<p>Se pasa de una rampa amplia a una rampa estrecha</p>		<p>Uniformizar el ancho de las rampas</p>
<p>59</p>	<p>La señal vertical debe estar ubicado a partir de la zona donde comienza la restricción</p>		<p>Se debe de cerrar esa senda peatonal porque incentiva que las personas crucen exponiendo su vida          Debe de abrirse un espacio para que las personas que lleven compras puedan organizarse          Reubicar señalización vertical</p>
	<p>Hay vehículos que se aglomeran y ocupan un carril de la vía          Las personas tratan de cruzar en lugares no permitidos          Al estar estacionados la distancia de visibilidad se reduce de un vehículo que si desea ingresar al lugar</p>		<p>Colocar señalización que sí cumpla con las directrices del manual.          Hacer una bahía con bolardos</p>

**ANEXO 2: RESULTADOS DE LA MICROSIMULACIÓN DE LA SITUACIÓN****ACTUAL****Vehicle Travel Time**

SimRun	TimeInt	VehicleTravelTime	Vehs (All)	TravTm (All)
1	600-4200	1	971	59.29
1	600-4200	2	763	99.28
2	600-4200	1	701	50.06
2	600-4200	2	63	74.44
3	600-4200	1	597	45.19
3	600-4200	2	74	95.61
4	600-4200	1	787	47.33
4	600-4200	2	119	141.72
5	600-4200	1	636	49.09
5	600-4200	2	46	175.73
6	600-4200	1	353	38.47
6	600-4200	2	63	85.74
7	600-4200	1	483	42.27
7	600-4200	2	127	67.79
8	600-4200	1	88	123.45
8	600-4200	2	43	62.14
9	600-4200	1	442	42.03
9	600-4200	2	94	147.31
10	600-4200	1	290	61.62
10	600-4200	2	77	101.67

11	600-4200	1	815	64.51
11	600-4200	2	637	85.48
12	600-4200	1	785	37.74
12	600-4200	2	150	118.04
13	600-4200	1	233	60.12
13	600-4200	2	118	143.28
14	600-4200	1	898	55.28
14	600-4200	2	268	158.97
15	600-4200	1	373	52.25
15	600-4200	2	82	109.42
AVG	600-4200	1	563	55.25
AVG	600-4200	2	182	111.11
STDDEV	600-4200	1	264	20.68
STDDEV	600-4200	2	219	35.04
MIN	600-4200	1	88	37.74
MIN	600-4200	2	43	62.14
MAX	600-4200	1	971	123.45
MAX	600-4200	2	763	175.73

### Node Results

Sim Run	TimeInt	Movement	Emissions CO	Emissions Nox	Emissions VOC	FuelConsumption
1	600-4200	a	740.443	144.063	171.605	10.593
1	600-4200	b	3126.057	608.217	724.494	44.722
1	600-4200	c	688.384	133.935	159.54	9.848

1	600-4200	d	0	0	0	0
1	600-4200	e	0	0	0	0
1	600-4200	f	542.472	105.545	125.723	7.761
1	600-4200	g	1169.96	227.632	271.149	16.738
1	600-4200	h	284.867	55.425	66.021	4.075
1	600-4200	i	2935.08	571.06	680.233	41.99
1	600-4200	g				
1	600-4200	k	9459.28 9	1840.434	2192.282	135.326
2	600-4200	a	0	0	0	0
2	600-4200	b	251.943	49.019	58.39	3.604
2	600-4200	c	320.292	62.317	74.231	4.582
2	600-4200	d	0	0	0	0
2	600-4200	e	0	0	0	0
2	600-4200	f	64.028	12.458	14.839	0.916
2	600-4200	g	0	0	0	0
2	600-4200	h	0	0	0	0
2	600-4200	i	1971.75 8	383.632	456.974	28.208
2	600-4200	g				
2	600-4200	k	2608.98 7	507.614	604.658	37.325
3	600-4200	a	0	0	0	0
3	600-4200	b	326.013	63.43	75.557	4.664
3	600-4200	c	55.017	10.704	12.751	0.787
3	600-4200	d	0	0	0	0
3	600-4200	e	0	0	0	0
3	600-4200	f	11.389	2.216	2.64	0.163
3	600-4200	g	0	0	0	0
3	600-4200	h	1.623	0.316	0.376	0.023

3	600-4200	i	1423.95 7	277.05	330.016	20.371
3	600-4200	g				
3	600-4200	k	1817.40 8	353.602	421.202	26
4	600-4200	a	39.74	7.732	9.21	0.569
4	600-4200	b	573.768	111.634	132.976	8.208
4	600-4200	c	162.546	31.625	37.672	2.325
4	600-4200	d	0	0	0	0
4	600-4200	e	0	0	0	0
4	600-4200	f	132.009	25.684	30.594	1.889
4	600-4200	g	217.283	42.275	50.358	3.108
4	600-4200	h	4.7	0.914	1.089	0.067
4	600-4200	i	2061.87 6	401.166	477.86	29.498
4	600-4200	g				
4	600-4200	k	3193.56	621.351	740.138	45.688
5	600-4200	a	22.829	4.442	5.291	0.327
5	600-4200	b	231.66	45.073	53.69	3.314
5	600-4200	c	9.702	1.888	2.249	0.139
5	600-4200	d	0	0	0	0
5	600-4200	e	0	0	0	0
5	600-4200	f	145.255	28.261	33.664	2.078
5	600-4200	g	115.209	22.415	26.701	1.648
5	600-4200	h	0.973	0.189	0.226	0.014
5	600-4200	i	1664.43 8	323.839	385.749	23.812
5	600-4200	g				
5	600-4200	k	2189.28 8	425.956	507.389	31.32

6	600-4200	a	0	0	0	0
6	600-4200	b	239.49	46.596	55.504	3.426
6	600-4200	c	192.883	37.528	44.703	2.759
6	600-4200	d	0	0	0	0
6	600-4200	e	0	0	0	0
6	600-4200	f	20.805	4.048	4.822	0.298
6	600-4200	g	0	0	0	0
6	600-4200	h	3.782	0.736	0.876	0.054
6	600-4200	i	734.224	142.853	170.164	10.504
6	600-4200	g				
6	600-4200	k	1191.01 5	231.728	276.029	17.039
7	600-4200	a	23.012	4.477	5.333	0.329
7	600-4200	b	304.094	59.166	70.477	4.35
7	600-4200	c	68.903	13.406	15.969	0.986
7	600-4200	d	0	0	0	0
7	600-4200	e	0	0	0	0
7	600-4200	f	163.076	31.729	37.794	2.333
7	600-4200	g	97.544	18.978	22.607	1.395
7	600-4200	h	8.847	1.721	2.05	0.127
7	600-4200	i	1112.03 3	216.361	257.724	15.909
7	600-4200	g				
7	600-4200	k	1776.28 7	345.601	411.672	25.412
8	600-4200	a	0	0	0	0
8	600-4200	b	113.785	22.139	26.371	1.628
8	600-4200	c	188.545	36.684	43.697	2.697
8	600-4200	d	0	0	0	0
8	600-4200	e	0	0	0	0



8	600-4200	f	4.364	0.849	1.011	0.062
8	600-4200	g	0	0	0	0
8	600-4200	h	0	0	0	0
8	600-4200	i	483.928	94.155	112.155	6.923
8	600-4200	g				
8	600-4200	k	789.756	153.658	183.034	11.298
9	600-4200	a	71.891	13.987	16.661	1.028
9	600-4200	b	472.569	91.945	109.523	6.761
9	600-4200	c	7.767	1.511	1.8	0.111
9	600-4200	d	0	0	0	0
9	600-4200	e	0	0	0	0
9	600-4200	f	181.47	35.307	42.057	2.596
9	600-4200	g	122.917	23.915	28.487	1.758
9	600-4200	h	1.124	0.219	0.26	0.016
9	600-4200	i	1015.78 3	197.634	235.418	14.532
9	600-4200	g				
9	600-4200	k	1876.51 3	365.101	434.9	26.846
10	600-4200	a	25.077	4.879	5.812	0.359
10	600-4200	b	284.646	55.382	65.969	4.072
10	600-4200	c	39.816	7.747	9.228	0.57
10	600-4200	d	0	0	0	0
10	600-4200	e	0	0	0	0
10	600-4200	f	18.867	3.671	4.373	0.27
10	600-4200	g	66.447	12.928	15.4	0.951
10	600-4200	h	0.785	0.153	0.182	0.011
10	600-4200	i	902.483	175.59	209.159	12.911
10	600-4200	g				

10	600-4200	k	1338.45 4	260.415	310.2	19.148
11	600-4200	a	533.151	103.732	123.563	7.627
11	600-4200	b	2191.13 7	426.316	507.817	31.347
11	600-4200	c	401.612	78.139	93.077	5.746
11	600-4200	d	0	0	0	0
11	600-4200	e	0	0	0	0
11	600-4200	f	493.378	95.993	114.345	7.058
11	600-4200	g	776.982	151.172	180.073	11.116
11	600-4200	h	188.752	36.724	43.745	2.7
11	600-4200	i	2758.03	536.612	639.2	39.457
11	600-4200	g				
11	600-4200	k	7343.17 9	1428.716	1701.853	105.053
12	600-4200	a	57.635	11.214	13.357	0.825
12	600-4200	b	701.557	136.497	162.592	10.037
12	600-4200	c	85.306	16.597	19.77	1.22
12	600-4200	d	0	0	0	0
12	600-4200	e	0	0	0	0
12	600-4200	f	303.999	59.147	70.455	4.349
12	600-4200	g	259.549	50.499	60.153	3.713
12	600-4200	h	16.991	3.306	3.938	0.243
12	600-4200	i	1427.88 2	277.814	330.925	20.427
12	600-4200	g				
12	600-4200	k	2852.76	555.043	661.155	40.812
13	600-4200	a	0	0	0	0
13	600-4200	b	648.047	126.086	150.191	9.271

13	600-4200	c	1535.30 5	298.715	355.822	21.964
13	600-4200	d	0	0	0	0
13	600-4200	e	0	0	0	0
13	600-4200	f	50.614	9.848	11.73	0.724
13	600-4200	g	95.868	18.652	22.218	1.372
13	600-4200	h	0	0	0	0
13	600-4200	i	778.552	151.478	180.437	11.138
13	600-4200	g				
13	600-4200	k	3109.63	605.021	720.687	44.487
14	600-4200	a	362.245	70.48	83.954	5.182
14	600-4200	b	1695.97 3	329.975	393.058	24.263
14	600-4200	c	337.208	65.608	78.151	4.824
14	600-4200	d	0	0	0	0
14	600-4200	e	0	0	0	0
14	600-4200	f	444.302	86.445	102.971	6.356
14	600-4200	g	713.665	138.853	165.399	10.21
14	600-4200	h	133.647	26.003	30.974	1.912
14	600-4200	i	2465.36 6	479.671	571.372	35.27
14	600-4200	g				
14	600-4200	k	6143.40 1	1195.283	1423.792	87.888
15	600-4200	a	0	0	0	0
15	600-4200	b	313.192	60.936	72.585	4.481
15	600-4200	c	0	0	0	0
15	600-4200	d	0	0	0	0
15	600-4200	e	0	0	0	0
15	600-4200	f	102.602	19.963	23.779	1.468

15	600-4200	g	84.283	16.398	19.533	1.206
15	600-4200	h	0	0	0	0
15	600-4200	i	1030.89 4	200.574	238.92	14.748
15	600-4200	g				
15	600-4200	k	1532.10 5	298.092	355.08	21.919
AV G	600-4200	a	125.068	24.334	28.986	1.789
AV G	600-4200	b	764.929	148.827	177.28	10.943
AV G	600-4200	c	272.886	53.094	63.244	3.904
AV G	600-4200	d	0	0	0	0
AV G	600-4200	e	0	0	0	0
AV G	600-4200	f	178.575	34.744	41.387	2.555
AV G	600-4200	g	247.98	48.248	57.472	3.548
AV G	600-4200	h	43.073	8.38	9.983	0.616
AV G	600-4200	i	1517.75 2	295.299	351.754	21.713
AV G	600-4200	g				
AV G	600-4200	k	3148.10 9	612.508	729.605	45.037
STD DEV	600-4200	a	230.038	44.757	53.314	3.291
STD DEV	600-4200	b	874.352	170.117	202.64	12.509
STD DEV	600-4200	c	397.096	77.26	92.031	5.681

STD DEV	600-4200	d	0	0	0	0
STD DEV	600-4200	e	0	0	0	0
STD DEV	600-4200	f	182.318	35.472	42.254	2.608
STD DEV	600-4200	g	351.791	68.446	81.531	5.033
STD DEV	600-4200	h	87.512	17.027	20.282	1.252
STD DEV	600-4200	i	767.508	149.329	177.877	10.98
STD DEV	600-4200	g				
STD DEV	600-4200	k	2510.69 3	488.49	581.877	35.918
MIN	600-4200	a	0	0	0	0
MIN	600-4200	b	113.785	22.139	26.371	1.628
MIN	600-4200	c	0	0	0	0
MIN	600-4200	d	0	0	0	0
MIN	600-4200	e	0	0	0	0
MIN	600-4200	f	4.364	0.849	1.011	0.062
MIN	600-4200	g	0	0	0	0
MIN	600-4200	h	0	0	0	0
MIN	600-4200	i	483.928	94.155	112.155	6.923
MIN	600-4200	g				
MIN	600-4200	k	789.756	153.658	183.034	11.298
MA X	600-4200	a	740.443	144.063	171.605	10.593
MA X	600-4200	b	3126.05 7	608.217	724.494	44.722
MA X	600-4200	c	1535.30 5	298.715	355.822	21.964

MA X	600-4200	d	0	0	0	0
MA X	600-4200	e	0	0	0	0
MA X	600-4200	f	542.472	105.545	125.723	7.761
MA X	600-4200	g	1169.96	227.632	271.149	16.738
MA X	600-4200	h	284.867	55.425	66.021	4.075
MA X	600-4200	i	2935.08	571.06	680.233	41.99
MA X	600-4200	g				
MA X	600-4200	k	9459.28 9	1840.434	2192.282	135.326

**Resultados de colas**

SimRun	TimeInt	QueueCount	Qlen	Qlenmax	Qstops
1	600-4200	1	61.61	69.7	143
1	600-4200	2	239.98	255.29	1403
1	600-4200	3	57.49	69.88	519
1	600-4200	4	465.21	496.21	7100
1	600-4200	5	237.99	511.54	1291
1	600-4200	6	456.97	491.98	8308
2	600-4200	1	62.28	69.69	49
2	600-4200	2	251.43	255.25	122
2	600-4200	3	58.58	68.07	1
2	600-4200	4	461.5	496.13	695
2	600-4200	5	229.01	506.22	469

2	600-4200	6	456.63	491.95	6670
3	600-4200	1	62.83	69.69	137
3	600-4200	2	238.74	248.43	82
3	600-4200	3	61.18	68.06	0
3	600-4200	4	466.18	496.17	871
3	600-4200	5	235.36	238.89	132
3	600-4200	6	463.1	491.97	4995
4	600-4200	1	64.13	69.69	96
4	600-4200	2	243.98	252.19	298
4	600-4200	3	62.75	68.04	93
4	600-4200	4	452.64	489.44	618
4	600-4200	5	233.37	422.56	286
4	600-4200	6	439.65	491.94	5672
5	600-4200	1	59.19	69.68	35
5	600-4200	2	242.98	253.94	233
5	600-4200	3	60.07	69.07	44
5	600-4200	4	452.4	489.42	397
5	600-4200	5	226.89	234.81	72
5	600-4200	6	475.41	491.98	6238
6	600-4200	1	61.72	69.64	40
6	600-4200	2	245.02	254.27	73
6	600-4200	3	60.69	68.06	2
6	600-4200	4	460.77	496.15	529
6	600-4200	5	230.26	368.42	311
6	600-4200	6	466.54	491.96	2379
7	600-4200	1	61.9	69.69	49
7	600-4200	2	244.71	255.27	333
7	600-4200	3	60.69	68.11	76

7	600-4200	4	428.51	489.31	554
7	600-4200	5	229.62	256.18	205
7	600-4200	6	460.9	491.95	3676
8	600-4200	1	59.58	69.66	1
8	600-4200	2	242.66	248.78	114
8	600-4200	3	60.26	61.17	14
8	600-4200	4	455.42	489.28	328
8	600-4200	5	233.08	343.5	215
8	600-4200	6	476.08	491.93	1217
9	600-4200	1	61.22	69.68	41
9	600-4200	2	240.85	255.25	479
9	600-4200	3	61.45	68.1	41
9	600-4200	4	475.87	496.14	920
9	600-4200	5	227.38	241.7	151
9	600-4200	6	451.87	491.95	2802
10	600-4200	1	61.94	69.66	48
10	600-4200	2	239.1	248.36	95
10	600-4200	3	59.61	68.07	16
10	600-4200	4	461.36	489.38	673
10	600-4200	5	234.88	410.22	173
10	600-4200	6	476.71	491.96	2958
11	600-4200	1	66.36	69.69	124
11	600-4200	2	239.85	255.28	950
11	600-4200	3	59.25	69.58	410
11	600-4200	4	335.43	496.19	2326
11	600-4200	5	226.84	295.11	564
11	600-4200	6	470.9	491.96	7631
12	600-4200	1	58.79	69.69	119



12	600-4200	2	242.77	255.3	695
12	600-4200	3	65.22	68.1	89
12	600-4200	4	438.83	489.67	1121
12	600-4200	5	229.05	300.73	146
12	600-4200	6	429.08	491.97	5015
13	600-4200	1	62.96	69.68	7
13	600-4200	2	236.97	248.36	216
13	600-4200	3	59.14	68.11	30
13	600-4200	4	482.16	496.19	1406
13	600-4200	5	233.59	511.52	2073
13	600-4200	6	453.08	491.91	2052
14	600-4200	1	49.64	69.69	150
14	600-4200	2	239.89	255.31	808
14	600-4200	3	60.81	69.88	212
14	600-4200	4	469.16	496.19	2772
14	600-4200	5	233.91	511.47	630
14	600-4200	6	418.27	491.94	5718
15	600-4200	1	62.07	69.69	22
15	600-4200	2	246.33	250.98	177
15	600-4200	3	59.83	68.09	19
15	600-4200	4	467.66	496.19	702
15	600-4200	5	234.21	234.21	0
15	600-4200	6	459.37	491.93	3078
AVG	600-4200	1	61.08	69.68	71
AVG	600-4200	2	242.35	252.82	405
AVG	600-4200	3	60.47	68.03	104
AVG	600-4200	4	451.54	493.47	1401
AVG	600-4200	5	231.69	359.14	448

AVG	600-4200	6	456.97	491.95	4561
STDDEV	600-4200	1	3.69	0.02	52
STDDEV	600-4200	2	3.65	2.98	392
STDDEV	600-4200	3	1.82	2.03	157
STDDEV	600-4200	4	34.82	3.43	1723
STDDEV	600-4200	5	3.47	112.02	551
STDDEV	600-4200	6	17.02	0.02	2148
MIN	600-4200	1	49.64	69.64	1
MIN	600-4200	2	236.97	248.36	73
MIN	600-4200	3	57.49	61.17	0
MIN	600-4200	4	335.43	489.28	328
MIN	600-4200	5	226.84	234.21	0
MIN	600-4200	6	418.27	491.91	1217
MAX	600-4200	1	66.36	69.7	150
MAX	600-4200	2	251.43	255.31	1403
MAX	600-4200	3	65.22	69.88	519
MAX	600-4200	4	482.16	496.21	7100
MAX	600-4200	5	237.99	511.54	2073
MAX	600-4200	6	476.71	491.98	8308

### Data Collection Results

SimRun	TimeInt	DataCollect	Acceleration (All)	Dist (All)	Length (All)	Queue Delay (All)	Speed (All)
1	600-4200	1	-0.6	277.91	4.7	425.15	16.6

2	600-4200	1	-1.34	277.92	4.88	309.08	9.51
3	600-4200	1	0.05	277.97	4.35	267.62	10.69
4	600-4200	1	-0.39	278.04	5.14	391.09	14.64
5	600-4200	1	-2.74	277.97	4.64	472.5	19.3
6	600-4200	1	1.04	277.75	4.68	287.55	9.3
7	600-4200	1	0.15	277.75	4.5	191.77	10.51
8	600-4200	1	1.59	277.75	9.51	418.73	4.64
9	600-4200	1	0.29	278.07	4.2	376.7	4.95
10	600-4200	1	1.78	278.21	4.68	287.77	4.43
11	600-4200	1	0.36	278.03	4.89	378.36	11.34
12	600-4200	1	-0.84	278.01	4.42	185.63	12.35
13	600-4200	1	-1.38	277.91	4.69	426.01	11.16
14	600-4200	1	-0.85	277.88	4.87	385.25	13.57
15	600-4200	1					
AVG	600-4200	1	-0.21	277.94	5.01	343.09	10.93
STDDEV	600-4200	1	1.23	0.13	1.32	89.11	4.36
MIN	600-4200	1	-2.74	277.75	4.2	185.63	4.43
MAX	600-4200	1	1.78	278.21	9.51	472.5	19.3

### ANEXO 3: RESULTADOS DE LA MICROSIMULACIÓN DEL VIADUCTO

#### EXTENDIDO

#### Vehicle Travel Time

SimRun	TimeInt	VehicleTravelTime	Vehs (All)	TravTm (All)
1	600-4200	1	2361	39.35
1	600-4200	2	1540	36.75
2	600-4200	1	2499	39.59
2	600-4200	2	1653	37.35
3	600-4200	1	2384	39.31
3	600-4200	2	1670	37.19
4	600-4200	1	2348	39.28
4	600-4200	2	1548	36.82
5	600-4200	1	2421	39.39
5	600-4200	2	1700	37.34
6	600-4200	1	2440	39.47
6	600-4200	2	1600	36.95
7	600-4200	1	2359	38.98
7	600-4200	2	1571	37.12
8	600-4200	1	2435	39.33
8	600-4200	2	1590	36.97
9	600-4200	1	2341	39.06

9	600-4200	2	1575	37.11
10	600-4200	1	2383	39.86
10	600-4200	2	1625	37.19
11	600-4200	1	2313	38.83
11	600-4200	2	1564	36.67
12	600-4200	1	2371	39.28
12	600-4200	2	1660	36.85
13	600-4200	1	2392	38.87
13	600-4200	2	1548	36.83
14	600-4200	1	2335	38.82
14	600-4200	2	1642	37.07
15	600-4200	1	2342	39.43
15	600-4200	2	1627	36.99
AVG	600-4200	1	2382	39.26
AVG	600-4200	2	1608	37.01
STDDEV	600-4200	1	49	0.29
STDDEV	600-4200	2	50	0.21
MIN	600-4200	1	2313	38.82
MIN	600-4200	2	1540	36.67
MAX	600-4200	1	2499	39.86
MAX	600-4200	2	1700	37.35

### Node Results

SimRun	TimeInt	Movement	Emissions CO	Emissions Nox	Emissions VOC	FuelConsumption
1	600-4200	a	105.177	20.464	24.376	1.505
1	600-4200	b	145.504	28.31	33.722	2.082
1	600-4200	c	87.971	17.116	20.388	1.259
1	600-4200	d	87.91	17.104	20.374	1.258
1	600-4200	e	115.829	22.536	26.844	1.657
1	600-4200	f	534.228	103.941	123.813	7.643
1	600-4200	g	257.456	50.092	59.668	3.683
1	600-4200	h	356.765	69.414	82.684	5.104
1	600-4200	i	588.333	114.468	136.352	8.417
1	600-4200	j	353.771	68.831	81.99	5.061
1	600-4200	k	73.077	14.218	16.936	1.045
1	600-4200	l	1195.523	232.605	277.074	17.103
1	600-4200	m	769.169	149.652	178.262	11.004
1	600-4200	n	42.433	8.256	9.834	0.607
1	600-4200	o	4714.832	917.335	1092.708	67.451
2	600-4200	a	95.156	18.514	22.053	1.361

2	600-4200	b	141.605	27.551	32.818	2.026
2	600-4200	c	84.728	16.485	19.637	1.212
2	600-4200	d	90.926	17.691	21.073	1.301
2	600-4200	e	122.144	23.765	28.308	1.747
2	600-4200	f	519.267	101.03	120.345	7.429
2	600-4200	g	289.898	56.404	67.187	4.147
2	600-4200	h	377.081	73.366	87.392	5.395
2	600-4200	i	555.777	108.134	128.807	7.951
2	600-4200	j	327.312	63.683	75.858	4.683
2	600-4200	k	65.538	12.751	15.189	0.938
2	600-4200	l	1268.196	246.745	293.917	18.143
2	600-4200	m	833.514	162.172	193.175	11.924
2	600-4200	n	41.022	7.981	9.507	0.587
2	600-4200	o	4812.094	936.259	1115.249	68.843
AVG	600-4200	a	107.517	20.919	24.918	1.538
AVG	600-4200	b	141.575	27.545	32.811	2.025
AVG	600-4200	c	90.911	17.688	21.07	1.301
AVG	600-4200	d	84.559	16.452	19.597	1.21



AVG	600-4200	e	119.771	23.303	27.758	1.713
AVG	600-4200	f	528.471	102.821	122.478	7.56
AVG	600-4200	g	282.3	54.925	65.426	4.039
AVG	600-4200	h	371.613	72.302	86.125	5.316
AVG	600-4200	i	607.192	118.138	140.723	8.687
AVG	600-4200	j	352.745	68.631	81.752	5.046
AVG	600-4200	k	81.43	15.843	18.872	1.165
AVG	600-4200	l	1203.972	234.249	279.032	17.224
AVG	600-4200	m	806.933	157	187.015	11.544
AVG	600-4200	n	38.605	7.511	8.947	0.552
AVG	600-4200	o	4818.822	937.568	1116.808	68.939
STDDEV	600-4200	a	13.459	2.619	3.119	0.193
STDDEV	600-4200	b	6.791	1.321	1.574	0.097
STDDEV	600-4200	c	8.3	1.615	1.924	0.119
STDDEV	600-4200	d	4.284	0.834	0.993	0.061
STDDEV	600-4200	e	6.694	1.302	1.551	0.096
STDDEV	600-4200	f	19.287	3.753	4.47	0.276
STDDEV	600-4200	g	12.49	2.43	2.895	0.179

STDDEV	600-4200	h	35.841	6.973	8.307	0.513
STDDEV	600-4200	i	41.273	8.03	9.565	0.59
STDDEV	600-4200	j	18.791	3.656	4.355	0.269
STDDEV	600-4200	k	13.778	2.681	3.193	0.197
STDDEV	600-4200	l	26.719	5.199	6.192	0.382
STDDEV	600-4200	m	26.823	5.219	6.216	0.384
STDDEV	600-4200	n	3.419	0.665	0.792	0.049
STDDEV	600-4200	o	75.543	14.698	17.508	1.081
MIN	600-4200	a	85.618	16.658	19.843	1.225
MIN	600-4200	b	129.833	25.261	30.09	1.857
MIN	600-4200	c	71.97	14.003	16.68	1.03
MIN	600-4200	d	78.114	15.198	18.104	1.118
MIN	600-4200	e	106.046	20.633	24.577	1.517
MIN	600-4200	f	503.648	97.992	116.725	7.205
MIN	600-4200	g	257.456	50.092	59.668	3.683
MIN	600-4200	h	313.859	61.066	72.74	4.49
MIN	600-4200	i	545.08	106.053	126.328	7.798
MIN	600-4200	j	327.312	63.683	75.858	4.683

MIN	600-4200	k	65.538	12.751	15.189	0.938
MIN	600-4200	l	1159.263	225.55	268.67	16.585
MIN	600-4200	m	769.169	149.652	178.262	11.004
MIN	600-4200	n	31.87	6.201	7.386	0.456
MIN	600-4200	o	4682.393	911.024	1085.19	66.987
MAX	600-4200	a	135.6	26.383	31.427	1.94
MAX	600-4200	b	154.184	29.999	35.734	2.206
MAX	600-4200	c	103.149	20.069	23.906	1.476
MAX	600-4200	d	91.188	17.742	21.134	1.305
MAX	600-4200	e	133.554	25.985	30.953	1.911
MAX	600-4200	f	576.893	112.242	133.701	8.253
MAX	600-4200	g	302.696	58.894	70.153	4.33
MAX	600-4200	h	421.401	81.989	97.664	6.029
MAX	600-4200	i	713.578	138.836	165.379	10.209
MAX	600-4200	j	401.69	78.154	93.095	5.747
MAX	600-4200	k	112.001	21.791	25.957	1.602
MAX	600-4200	l	1268.196	246.745	293.917	18.143
MAX	600-4200	m	856.526	166.649	198.508	12.254

MAX	600-4200	n	43.151	8.396	10.001	0.617
MAX	600-4200	o	4930.207	959.239	1142.623	70.532

**Resultados de colas**

SimRun	TimeInt	QueueCont	Qlen	Qlenmax	Qstops
1	600-4200	1	0	0	0
1	600-4200	2	0.16	36.95	8
1	600-4200	3	0.01	17.25	3
1	600-4200	4	0	0	0
2	600-4200	1	0	0	0
2	600-4200	2	0.05	10.37	3
2	600-4200	3	0.06	18.66	1
2	600-4200	4	0	0	0
3	600-4200	1	0	0	0
3	600-4200	2	0.16	18.02	9
3	600-4200	3	0.09	33.15	4
3	600-4200	4	0	0	0
4	600-4200	1	0	0	0

4	600-4200	2	0.11	28.4	8
4	600-4200	3	0.15	22.97	8
4	600-4200	4	0	0	0
5	600-4200	1	0	0	0
5	600-4200	2	0.18	24.93	13
5	600-4200	3	0.05	16.52	3
5	600-4200	4	0	0	0
6	600-4200	1	0	0	0
6	600-4200	2	0.1	37.17	5
6	600-4200	3	0.12	34.34	5
6	600-4200	4	0	0	0
7	600-4200	1	0	0	0
7	600-4200	2	0.05	16.14	8
7	600-4200	3	0.02	11.56	2
7	600-4200	4	0	0	0
8	600-4200	1	0	0	0
8	600-4200	2	0.08	15.9	7
8	600-4200	3	0.01	15.2	3
8	600-4200	4	0	0	0

9	600-4200	1	0	0	0
9	600-4200	2	0.02	17.88	1
9	600-4200	3	0.07	18.45	5
9	600-4200	4	0	0	0
10	600-4200	1	0	0	0
10	600-4200	2	0.32	40.19	18
10	600-4200	3	0.07	22.32	3
10	600-4200	4	0	0	0
11	600-4200	1	0	0	0
11	600-4200	2	0.06	23.21	9
11	600-4200	3	0.01	10.63	1
11	600-4200	4	0	0	0
12	600-4200	1	0	0	0
12	600-4200	2	0.02	10.63	3
12	600-4200	3	0.14	31.06	5
12	600-4200	4	0	0	0
13	600-4200	1	0	0	0
13	600-4200	2	0.14	22.64	14
13	600-4200	3	0	10.05	1

13	600-4200	4	0	0	0
14	600-4200	1	0	0	0
14	600-4200	2	0.08	22.46	7
14	600-4200	3	0.1	23.33	5
14	600-4200	4	0	0	0
15	600-4200	1	0	0	0
15	600-4200	2	0.1	23.66	4
15	600-4200	3	0.01	10.9	1
15	600-4200	4	0	0	0
AVG	600-4200	1	0	0	0
AVG	600-4200	2	0.11	23.24	8
AVG	600-4200	3	0.06	19.76	3
AVG	600-4200	4	0	0	0
STDDEV	600-4200	1	0	0	0
STDDEV	600-4200	2	0.08	9.2	5
STDDEV	600-4200	3	0.05	8.08	2
STDDEV	600-4200	4	0	0	0
MIN	600-4200	1	0	0	0
MIN	600-4200	2	0.02	10.37	1



MIN	600-4200	3	0	10.05	1
MIN	600-4200	4	0	0	0
MAX	600-4200	1	0	0	0
MAX	600-4200	2	0.32	40.19	18
MAX	600-4200	3	0.15	34.34	8
MAX	600-4200	4	0	0	0

### Data Collection Results

SimRun	TimeInt	DataCollection	Acceleration (All)	Dist (All)	Length (All)	QueueDelay (All)	Speed (All)
1	600-4200	1	-0.02	413.14	5.77	3.27	50.28
2	600-4200	1	0.01	413.2	5.22	2.51	51.5
3	600-4200	1	-0.02	413.73	5.61	3.56	50.51
4	600-4200	1	-0.04	413.4	5.62	3.37	49.86
5	600-4200	1	-0.02	413.4	5.14	3.91	51.31
6	600-4200	1	0.01	413.71	5.35	3.84	50.34
7	600-4200	1	-0.07	413.59	5.49	4.23	50.6
8	600-4200	1	-0.05	413.61	5.26	3.53	51.09
9	600-4200	1	0.01	413.22	5.3	2.51	50.69

10	600-4200	1	-0.05	413.79	5.36	4.66	50.75
11	600-4200	1	-0.02	413.23	5.4	3.28	50.61
12	600-4200	1	-0.01	413.66	5.02	3.03	51.47
13	600-4200	1	-0.04	413.2	5.29	2.95	50.9
14	600-4200	1	-0.04	413.5	5.18	4.14	50.82
15	600-4200	1	0	413.72	5.34	5.33	50.71
AVG	600-4200	1	-0.02	413.47	5.36	3.61	50.76
STDDEV	600-4200	1	0.02	0.23	0.2	0.77	0.45
MIN	600-4200	1	-0.07	413.14	5.02	2.51	49.86
MAX	600-4200	1	0.01	413.79	5.77	5.33	51.5

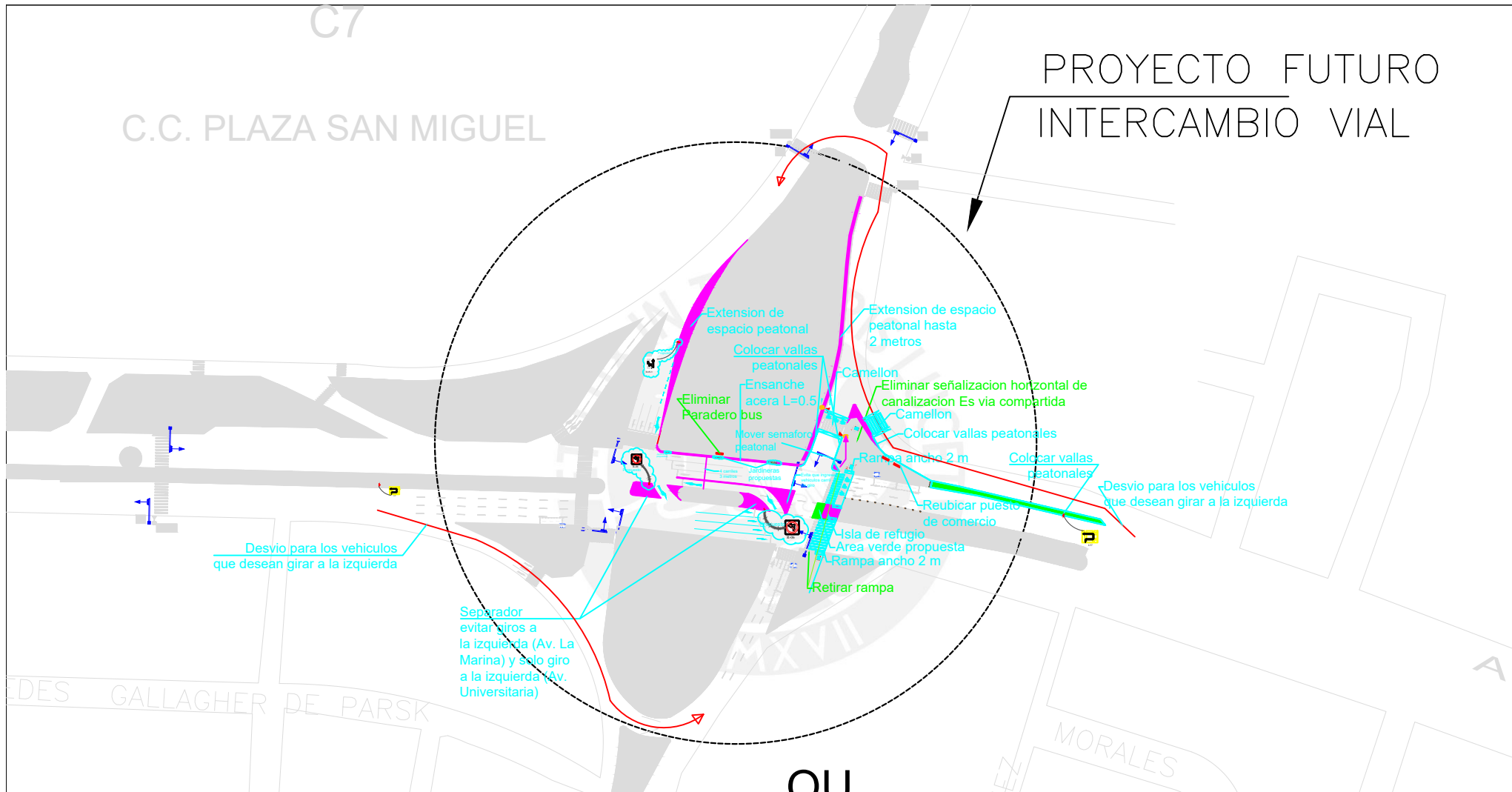
**ANEXO 4: PLANO DE PROPUESTAS DE MEJORA PARA PEATONES Y  
CICLISTAS**



C7

C.C. PLAZA SAN MIGUEL

# PROYECTO FUTURO INTERCAMBIO VIAL



Proyecto: Análisis del funcionamiento actual de la intersección entre la Av. La Marina y Universitaria, y evaluación del viaducto propuesto por la MML en el caso de extender el viaducto pasando la calle Dintilhac

Anexo 4: Propuestas de mejoras para peatones y ciclistas

Fecha: noviembre 2021