

ESTUDIO DE TRÁNSITO

Proyecto: "PH Bosque de la Fuente"

Preparado por:



Ing. Gabriel Bethancourt
8-906-573

Agosto 2024

Contenido

1.	Introducción	3
2.	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	4
3.	ANÁLISIS DEL FLUJO VEHICULAR ACTUAL.....	5
4.	Resultados de los estudios	6
5.	ESTADO ACTUAL SIN PROYECTO	8
5.1.	Periodo de la Mañana.....	9
5.2.	Periodo de la Tarde	12
5.3.	Periodo de la noche.....	15
6.	ESTADO ACTUAL CON PROYECTO.....	18
6.1.	Periodo de la Mañana.....	19
6.2.	Periodo de la Tarde	22
7.	ESTADO FUTURO	25
7.1.	Periodo de la mañana	26
7.2.	Periodo de la Tarde	29
7.3.	Periodo de la noche.....	32
8.	CONCLUSIONES.....	35
9.	ANEXO.....	36

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Nomenclatura para los movimientos en el punto 1 del sitio aforado. Calle Rusia frente al área de proyecto.....	3
Figura 2. Ubicación del proyecto.....	4
Figura 3. Crecimiento de la Población Área Metropolitana y la República de Panamá desde 1990-2010. Entregable 7. Capítulo 3. Diagnóstico de la movilidad urbana. Figura 3-11	5
Figura 4. Localización Regional del Proyecto.....	7
Figura 5. Modelo en PTV Vissim	7
Figura 6: Periodo de la mañana estado Actual sin proyecto	9
Figura 7. Periodo de la tarde, estado Actual	12
Figura 8. Periodo de la Noche, estado actual	15
Figura 9. Periodo de la mañana, estado actual con proyecto	19
Figura 10. Periodo de la tarde, estado actual con proyecto.....	22
Figura 11. Periodo de la mañana, estado Futuro	26
Figura 12. Periodo de la tarde, estado Futuro.....	29
Figura 13. Periodo de la noche, estado Futuro.....	32

INDICE DE TABLAS

Tabla 1: Niveles de Servicio según HCM 2000	6
Tabla 2: Volúmenes de Tránsito para Análisis de Capacidad y Nivel de Servicio – Tránsito Actual Sin Proyecto	8
Tabla 3: Volúmenes de Tránsito para Análisis de Capacidad y Nivel de Servicio – Tránsito Actual con Proyecto.....	18
Tabla 4: Volúmenes de tránsito para Análisis de servicio y Capacidad Vial – Transito Futuro ...	25
Tabla 5: Volúmenes de tránsito futuro producidos por el proyecto PH. Bosque de la Fuente ...	25

1. Introducción

Este estudio de tránsito tiene como finalidad, determinar niveles de servicio para la calle Rusia de la comunidad de Villas de las Fuentes para evaluar el impacto de un proyecto de construcción en el área y su estado futuro.

Se analizará el flujo vehicular comprendido en la calle Rusia para los vehículos que pasan frente al área del proyecto, este análisis será realizado para las diferentes etapas mostradas a continuación:

- Estado Actual de la vía antes de la construcción del proyecto.
- Estado actual con proyecto
- Estado Futuro del volumen actual a 10 años con el proyecto terminado.

Para facilitar el análisis de los datos se emplea una nomenclatura para los movimientos en la zona de estudio (Ver Figura 1).



Figura 1. Nomenclatura para los movimientos en el punto 1 del sitio aforado. Calle Rusia frente al área de proyecto.

2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El proyecto denominado “PH Bosque de la Fuente” consiste en la construcción de cuatro edificios de apartamentos y locales comerciales en planta baja. La torre 1 y 3 cuenta con 130 apartamentos, una escalera, tres ascensores, por nivel, que cuenta con el nivel -150 al -050 estacionamientos y cuarto de bombas; 000 lobby, estacionamientos y cuarto eléctrico ;050 al 300, estacionamientos; 400 área social, piscina, canchas deportivas y terraza; 500 a los 2200 apartamentos, 2300 azotea y área de mascotas. La torre 2 cuenta con 84 apartamentos, una escalera, tres ascensores, por nivel, que cuenta con el nivel -150 al -050 estacionamientos y cuarto de bombas; 000 lobby, estacionamientos y cuarto eléctrico ;050 al 300, estacionamientos; 400 área social; 500 a los 2200 apartamentos, 2300 azotea y área de mascotas. La torre 4 cuenta con 84 apartamentos, una escalera, tres ascensores, por nivel, que está distribuida de la siguiente manera: nivel -250 al -050 estacionamientos, depósitos; nivel 000 lobby, estacionamientos, 3 locales comerciales; nivel 100 área social, gimnasio, den, terraza, piscina, canchas deportivas; nivel 200 a los 1900 apartamentos; 2000 azotea, terraza, den. A realizarse en la finca con código de ubicación N° 8705, Folio Real N° 130438, lote KC-1, con una superficie inicial de y con una superficie actual o resto libre de 12889 m², ubicada en la Calle Rusia, Corregimiento de Betania, Distrito de Panamá.

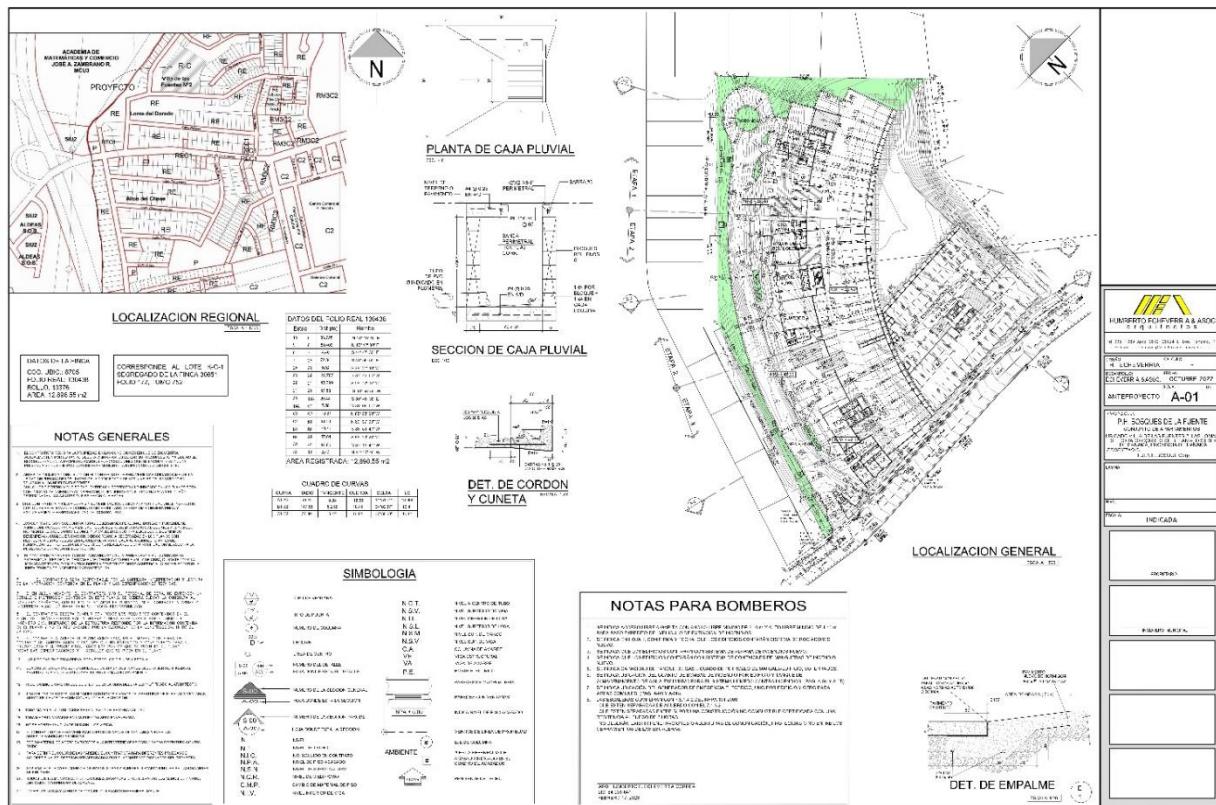


Figura 2. Ubicación del proyecto.

3. ANÁLISIS DEL FLUJO VEHICULAR ACTUAL

Para el análisis de impacto del proyecto en el tránsito se desarrolló la siguiente metodología:

- a. *Aforos de Tránsito*: se realizó un aforo de volumen vehicular los días 13 y 14 de agosto de 2024, clasificados según tipo de vehículo (Sedán, bus, camión, moto) en períodos de 15 minutos y diferenciando cada movimiento en las intersecciones con las calles mencionadas anteriormente. Los aforos se realizaron en horario de 5:00 am a 11:00 pm en horario corrido, a fin de obtener los valores de hora pico en diferentes períodos del día. Es importante resaltar que estos valores se utilizan como única referencia existente. El Anexo A muestra los resultados detallados de los aforos.
- b. *Estimación de la Demanda*: Debido a que el proyecto no se encuentra en ejecución en la actualidad no se realizó estimación de demanda en este punto del análisis, otras consideraciones serán evaluadas para el estado con proyecto y para el estado futuro.

Tasa de Crecimiento: el crecimiento de la población según censo de 2010 fue de un promedio de 1.8% (figura 4). Y el crecimiento poblacional para el Censo 2023 obtuvo un promedio de 1.4%.

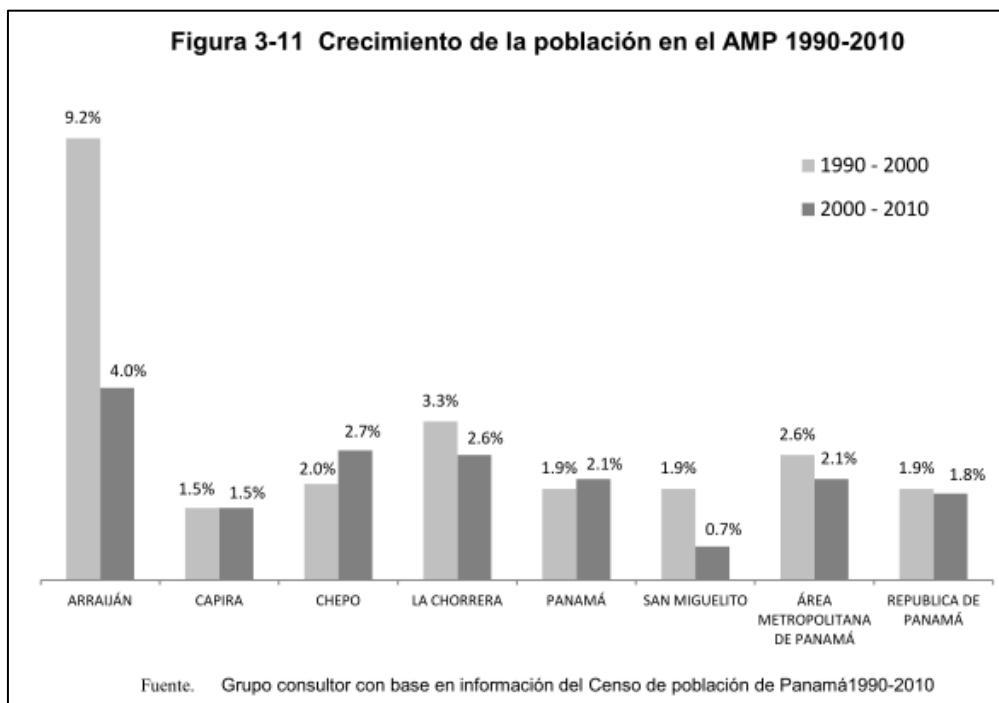


Figura 3. Crecimiento de la Población Área Metropolitana y la República de Panamá desde 1990-2010. Entregable 7. Capítulo 3. Diagnóstico de la movilidad urbana. Figura 3-11

Análisis de Capacidad Vial y Nivel de Servicio: Se utilizó el software de simulación de tráfico PTV Vissim para analizar el flujo vehicular y obtener los valores de densidad, que se emplearon como entrada en las tablas del Highway Capacity Manual 2000. Con la finalidad de determinar los niveles de servicio de las vías, analizando tanto la condición actual sin el proyecto con las demandas de tráfico identificadas de la zona, así como las proyecciones futuras de demanda en el sitio de estudio.

Nivel de servicio

El nivel de servicio (LOS, por sus siglas en inglés) es un concepto utilizado para evaluar la calidad del flujo de tráfico. Se pueden categorizar con las letras de la "A" a la "F" y se determinan según la densidad del tráfico en los carriles, medida en vehículos de pasajeros por kilómetro por carril. Esta densidad permite identificar el nivel de servicio en el que se encuentra el tramo analizado, utilizando la tabla 1 como referencia.

Tabla 1: Niveles de Servicio según HCM 2000

EXHIBIT 25-4. LOS CRITERIA FOR MERGE AND DIVERGE AREAS	
LOS	Density (pc/km/ln)
A	≤ 6
B	> 6–12
C	> 12–17
D	> 17–22
E	> 22
F	Demand exceeds capacity

Para los distintos períodos de análisis, que incluyen mañana, tarde y noche, se empleó el software PTV Vissim con el objetivo de determinar y visualizar de manera más efectiva el funcionamiento del sistema tras la implementación del proyecto. Este análisis se realizó tanto para evaluar la situación actual como para proyectar un escenario futuro a 10 años.

4. Resultados de los estudios

A continuación, se presentarán los resultados obtenidos para este estudio en los dos puntos de interés aforados para las etapas mencionadas a continuación:

- Estado Actual sin Proyecto
- Estado Actual con Proyecto
- Estado Futuro a 10 años



Figura 4. Localización Regional del Proyecto

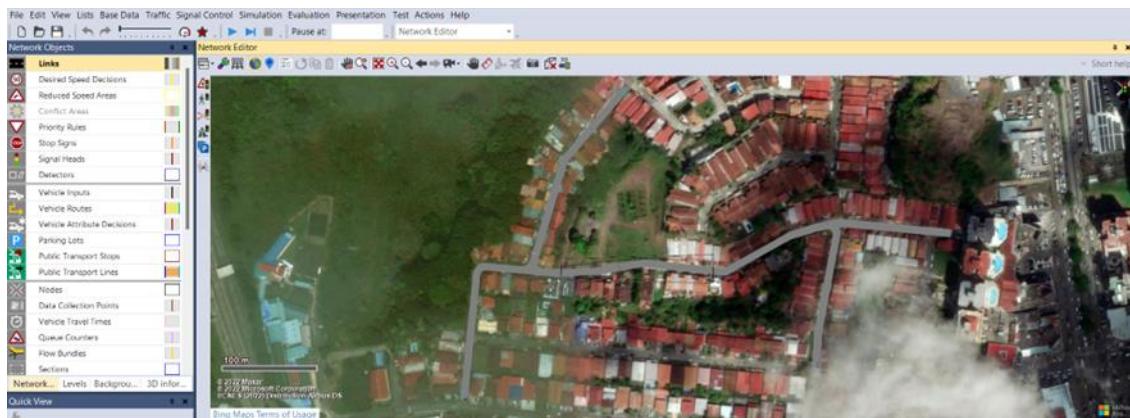


Figura 5. Modelo en PTV Vissim

5. ESTADO ACTUAL SIN PROYECTO

Para la evaluación del estado actual se llevaron a cabo estudios correspondientes a los períodos de la mañana, tarde y noche, cuyos resultados están basados en los aforos realizados para los movimientos que se analizaron. A continuación, se muestra un resumen del volumen vehicular durante las horas pico obtenidas de dichos aforos.

Tabla 2: Volúmenes de Tránsito para Análisis de Capacidad y Nivel de Servicio – Tránsito Actual Sin Proyecto

MARTES 13 DE AGOSTO DE 2024 - Movimiento 1								
Período	Hora pico		Autos	Motos	Buses	Camiones	FHP	%VP
<i>Mañana</i>	7:00:00 a. m.	8:00:00 a. m.	32	1	0	0	0.6875	0.00%
<i>Tarde</i>	2:15:00 p. m.	3:15:00 p. m.	61	1	2	0	0.7857	0.00%
<i>Noche</i>	7:00:00 p. m.	8:00:00 p. m.	29	1	0	0	0.8333	0.00%

MARTES 13 DE AGOSTO DE 2024 - Movimiento 2								
Período	Hora pico		Autos	Motos	Buses	Camiones	FHP	%VP
<i>Mañana</i>	7:00:00 a. m.	8:00:00 a. m.	22	1	0	0	0.8214	0.00%
<i>Tarde</i>	2:15:00 p. m.	3:15:00 p. m.	38	3	0	1	0.7500	2.38%
<i>Noche</i>	7:00:00 p. m.	8:00:00 p. m.	10	2	0	0	0.5000	0.00%

En la Tabla 2, observamos los valores obtenidos para las horas pico en el periodo de la mañana, tarde y de la noche, de modo independiente y por movimiento específico. Estos seccionados por tipos de vehículos ya sean autos, motos, buses o camiones sin distinción, y obteniendo porcentajes de vehículos pesados (%VP) y factor de hora pico (FHP) por movimiento. Es importante señalar que en los distintos análisis de los periódicos se introdujeron los datos de hora pico, lo que supone la situación más crítica en la vía.

5.1. Periodo de la Mañana

A continuación, se presentarán los resultados obtenidos para el periodo de la mañana en el estado actual para el sitio de aforo.

Punto N°1

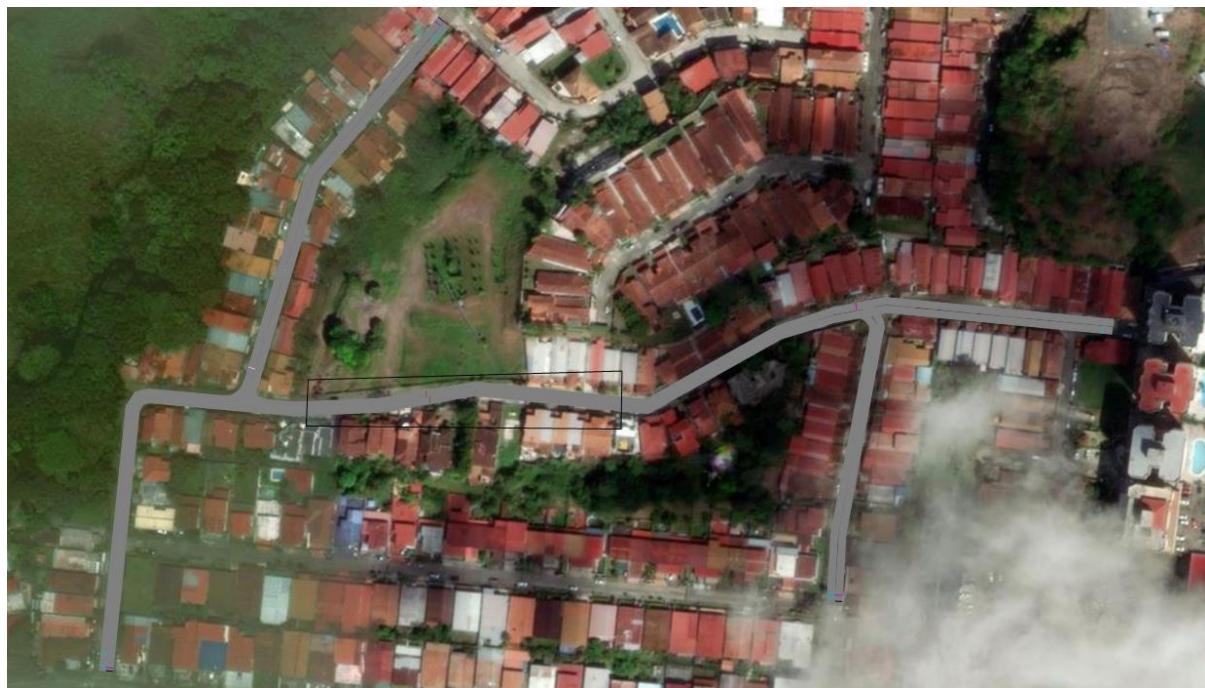


Figura 6: Periodo de la mañana estado Actual sin proyecto

Para el periodo de la mañana se presenta la siguiente distribución del Volumen Actual en la mañana.

Para el movimiento 1 se presentan 33 vehículos en dirección de la Calle Rusia hacia la Calle Suecia o la Av. 22B Norte, el movimiento 2 presenta 23 vehículos desde Calle Suecia o Av. 22B Norte.

Periodo de la Mañana Actual - Movimiento 1				
Tramo Analizado	Densidad	Demora	Velocidad	Volúmenes
1: Calle Rusia - 210-220	0.732406	11.55%	46.422309	34
1: Calle Rusia - 220-230	0.689749	6.04%	49.293327	34
1: Calle Rusia - 230-240	0.665674	2.19%	51.076026	34
1: Calle Rusia - 240-250	0.655007	0.64%	51.90781	34
1: Calle Rusia - 250-260	0.64914	0.38%	52.376957	34
1: Calle Rusia - 260-270	0.64316	0.15%	52.863966	34
1: Calle Rusia - 270-280	0.637345	0.00%	53.346285	34
1: Calle Rusia - 280-290	0.632706	0.00%	53.737445	34
1: Calle Rusia - 290-300	0.629705	0.00%	53.993539	34
1: Calle Rusia - 300-310	0.628465	0.00%	54.100052	34
1: Calle Rusia - 310-320	0.628647	0.00%	54.08441	34
1: Calle Rusia - 320-330	0.631317	0.00%	53.995058	34.088003
1: Calle Rusia - 330-340	0.652179	0.00%	53.666209	35
1: Calle Rusia - 340-350	0.654641	0.00%	53.464427	35
1: Calle Rusia - 350-360	0.65822	0.00%	53.173687	35
1: Calle Rusia - 360-370	0.66196	0.00%	52.873296	35
1: Calle Rusia - 370-380	0.664429	0.00%	52.6768	35
1: Calle Rusia - 380-390	0.653966	0.00%	52.590683	34.392516
1: Calle Rusia - 390-400	0.648099	0.00%	52.461107	34
1: Calle Rusia - 400-410	0.649088	0.00%	52.38117	34
1: Calle Rusia - 410-420	0.649356	0.00%	52.359559	34
1: Calle Rusia - 420-430	0.649053	0.00%	52.384029	34
1: Calle Rusia - 430-440	0.647763	0.00%	52.48833	34
1: Calle Rusia - 440-450	0.633148	0.00%	52.658969	33.340899
1: Calle Rusia - 450-460	0.624724	0.00%	52.823361	33
1: Calle Rusia - 460-470	0.622517	0.00%	53.010562	33
1: Calle Rusia - 470-480	0.62069	0.00%	53.166615	33
1: Calle Rusia - 480-490	0.619216	0.00%	53.293163	33
1: Calle Rusia - 490-500	0.618228	0.00%	53.378402	33
1: Calle Rusia - 500-510	0.618214	0.00%	53.379539	33
1: Calle Rusia - 510-520	0.621382	0.00%	53.33099	33.138901
Promedio	0.645		52.67	34
Nivel de Servicio			A	

Para el flujo de vehículos en la dirección del **movimiento 1**, en este periodo, se presenta un nivel de servicio categoría "A" con un Densidad de **0.645pc/km/ln** lo que nos indica que la vía frente al terreno del proyecto presenta un excelente manejo del flujo vehicular.

Periodo de la Mañana Actual - Movimiento 2				
Tramo Analizado	Densidad	Demora	Velocidad	Volúmenes
3: Calle Rusia - 140-150	0.458533	0.00%	52.340817	24
3: Calle Rusia - 150-160	0.457461	0.00%	52.463533	24
3: Calle Rusia - 160-170	0.456748	0.00%	52.545375	24
3: Calle Rusia - 170-180	0.456194	0.00%	52.609243	24
3: Calle Rusia - 180-190	0.455617	0.00%	52.675814	24
3: Calle Rusia - 190-200	0.455487	0.00%	52.690806	24
3: Calle Rusia - 200-210	0.456445	0.00%	52.580324	24
3: Calle Rusia - 210-220	0.457845	0.00%	52.419504	24
3: Calle Rusia - 220-230	0.439109	0.00%	52.459273	23.035349
3: Calle Rusia - 230-240	0.438707	0.00%	52.426765	23
3: Calle Rusia - 240-250	0.438941	0.00%	52.398874	23
3: Calle Rusia - 250-260	0.438747	0.00%	52.421975	23
3: Calle Rusia - 260-270	0.43857	0.00%	52.44319	23
3: Calle Rusia - 270-280	0.43899	0.00%	52.392964	23
3: Calle Rusia - 280-290	0.438953	0.00%	52.397381	23
3: Calle Rusia - 290-300	0.438257	0.00%	52.480681	23
3: Calle Rusia - 300-310	0.437913	0.00%	52.521845	23
3: Calle Rusia - 310-320	0.437491	0.00%	52.572508	23
3: Calle Rusia - 320-330	0.437261	0.00%	52.60015	23
3: Calle Rusia - 330-340	0.4376	0.00%	52.559452	23
3: Calle Rusia - 340-350	0.437595	0.00%	52.559976	23
3: Calle Rusia - 350-360	0.437415	0.00%	52.581599	23
3: Calle Rusia - 360-370	0.437048	0.00%	52.625796	23
3: Calle Rusia - 370-380	0.436696	0.00%	52.668224	23
3: Calle Rusia - 380-390	0.436651	0.00%	52.673638	23
3: Calle Rusia - 390-400	0.436359	0.00%	52.708923	23
3: Calle Rusia - 400-410	0.436411	0.00%	52.702576	23
3: Calle Rusia - 410-420	0.436335	0.00%	52.711739	23
3: Calle Rusia - 420-430	0.436384	0.00%	52.705883	23
3: Calle Rusia - 430-440	0.437295	0.00%	52.596121	23
3: Calle Rusia - 440-450	0.439082	0.00%	52.382009	23
Promedio	0.443		52.55	23
Nivel de Servicio			A	

Para el flujo de vehículos en la dirección del **movimiento 2**, en este periodo, se presenta un nivel de servicio categoría "A" con un Densidad de **0.443pc/km/ln** lo que nos indica que la vía frente al terreno del proyecto presenta un excelente manejo del flujo vehicular.

5.2. Periodo de la Tarde

A continuación, se presentarán los resultados obtenidos para el periodo de la tarde en el estado actual para el sitio aforado.

Punto N°1



Figura 7. Periodo de la tarde, estado Actual

Para el periodo de la tarde se presenta la siguiente distribución del Volumen Actual en la tarde. Para el movimiento 1 se presentan 64 vehículos en dirección de la Calle Rusia hacia la Calle Suecia o la Av. 22B Norte, el movimiento 2 presenta 42 vehículos desde Calle Suecia o Av. 22B Norte.

Periodo de la Tarde Actual - Movimiento 1				
Tramo Analizado	Densidad	Demora	Velocidad	Volumenes
3: Calle Rusia - 140-150	1.139724	0.00%	52.644324	60
3: Calle Rusia - 150-160	1.137945	0.00%	52.72664	60
3: Calle Rusia - 160-170	1.137271	0.00%	52.757856	60
3: Calle Rusia - 170-180	1.136784	0.00%	52.780478	60
3: Calle Rusia - 180-190	1.135654	0.00%	52.833	60
3: Calle Rusia - 190-200	1.135013	0.00%	52.862815	60
3: Calle Rusia - 200-210	1.135803	0.00%	52.826059	60
3: Calle Rusia - 210-220	1.137085	0.00%	52.766501	60
3: Calle Rusia - 220-230	1.138181	0.00%	52.715691	60
3: Calle Rusia - 230-240	1.138648	0.00%	52.694072	60
3: Calle Rusia - 240-250	1.138785	0.00%	52.687738	60
3: Calle Rusia - 250-260	1.138853	0.00%	52.684591	60
3: Calle Rusia - 260-270	1.139373	0.00%	52.660547	60
3: Calle Rusia - 270-280	1.139281	0.00%	52.664815	60
3: Calle Rusia - 280-290	1.138192	0.00%	52.715198	60
3: Calle Rusia - 290-300	1.136269	0.00%	52.804412	60
3: Calle Rusia - 300-310	1.134241	0.00%	52.89882	60
3: Calle Rusia - 310-320	1.133788	0.00%	52.91996	60
3: Calle Rusia - 320-330	1.13365	0.00%	52.926395	60
3: Calle Rusia - 330-340	1.134113	0.00%	52.904794	60
3: Calle Rusia - 340-350	1.134632	0.00%	52.880584	60
3: Calle Rusia - 350-360	1.134529	0.12%	52.885404	60
3: Calle Rusia - 360-370	1.134694	0.14%	52.877678	60
3: Calle Rusia - 370-380	1.134946	0.11%	52.865961	60
3: Calle Rusia - 380-390	1.135538	0.00%	52.838373	60
3: Calle Rusia - 390-400	1.136037	0.00%	52.815176	60
3: Calle Rusia - 400-410	1.136446	0.00%	52.79617	60
3: Calle Rusia - 410-420	1.136448	0.00%	52.796073	60
3: Calle Rusia - 420-430	1.137044	0.00%	52.7684	60
3: Calle Rusia - 430-440	1.138643	0.00%	52.694326	60
3: Calle Rusia - 440-450	1.139973	0.00%	52.632848	60
Promedio	1.137		52.78	60
Nivel de Servicio			A	

Para este periodo se presenta un nivel de servicio categoría "A" en la dirección del **movimiento 1** con una **Densidad** de **1.137pc/km/ln** lo que nos indica que esta intersección presenta un excelente manejo del flujo vehicular.

Periodo de la Tarde Actual - Movimiento 2				
Tramo Analizado	Densidad	Demora	Velocidad	Volumenes
1: Calle Rusia - 210-220	0.825455	9.91%	47.246697	39
1: Calle Rusia - 220-230	0.784704	5.11%	49.700265	39
1: Calle Rusia - 230-240	0.761372	2.02%	51.223342	39
1: Calle Rusia - 240-250	0.749925	0.36%	52.005171	39
1: Calle Rusia - 250-260	0.744905	0.07%	52.355655	39
1: Calle Rusia - 260-270	0.740971	0.00%	52.633672	39
1: Calle Rusia - 270-280	0.737294	0.00%	52.896098	39
1: Calle Rusia - 280-290	0.734202	0.00%	53.118929	39
1: Calle Rusia - 290-300	0.732412	0.00%	53.248746	39
1: Calle Rusia - 300-310	0.731541	0.00%	53.31212	39
1: Calle Rusia - 310-320	0.732538	0.00%	53.23959	39
1: Calle Rusia - 320-330	0.734296	0.00%	53.112122	39
1: Calle Rusia - 330-340	0.736174	0.00%	52.976642	39
1: Calle Rusia - 340-350	0.738422	0.00%	52.815361	39
1: Calle Rusia - 350-360	0.740489	0.00%	52.667913	39
1: Calle Rusia - 360-370	0.741926	0.00%	52.565891	39
1: Calle Rusia - 370-380	0.741997	0.00%	52.560895	39
1: Calle Rusia - 380-390	0.741219	0.00%	52.616052	39
1: Calle Rusia - 390-400	0.73997	0.00%	52.704816	39
1: Calle Rusia - 400-410	0.738039	0.00%	52.842714	39
1: Calle Rusia - 410-420	0.736289	0.00%	52.968327	39
1: Calle Rusia - 420-430	0.735259	0.00%	53.042538	39
1: Calle Rusia - 430-440	0.735389	0.00%	53.033126	39
1: Calle Rusia - 440-450	0.736482	0.00%	52.954446	39
1: Calle Rusia - 450-460	0.737787	0.00%	52.860755	39
1: Calle Rusia - 460-470	0.738563	0.00%	52.80526	39
1: Calle Rusia - 470-480	0.739689	0.00%	52.724876	39
1: Calle Rusia - 480-490	0.741331	0.00%	52.608056	39
1: Calle Rusia - 490-500	0.74274	0.00%	52.508312	39
1: Calle Rusia - 500-510	0.743099	0.00%	52.482942	39
1: Calle Rusia - 510-520	0.741288	0.00%	52.611109	39
Promedio	0.744		52.47	39
Nivel de Servicio			A	

Para este periodo se presenta un nivel de servicio categoría "A" en la dirección del **movimiento 2** con una **Densidad** de **0.744pc/km/ln** lo que nos indica que esta intersección presenta un excelente manejo del flujo vehicular.

5.3. Periodo de la noche

A continuación, se presentarán los resultados obtenidos para el periodo de la tarde en el estado actual para el sitio aforado.

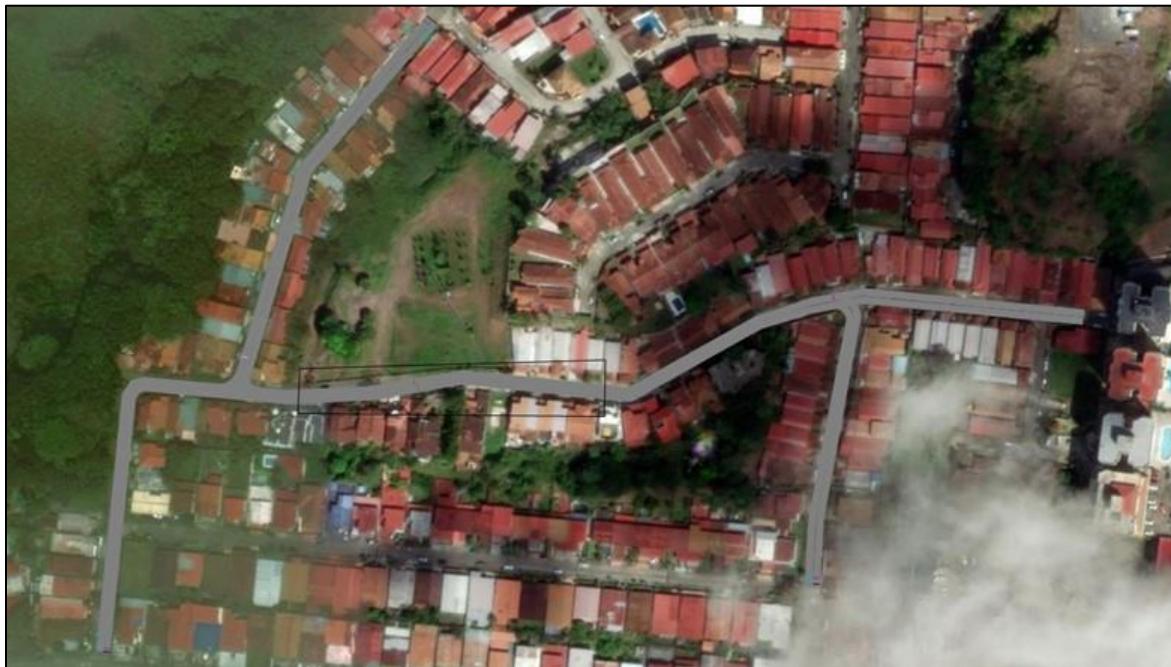


Figura 8. Periodo de la Noche, estado actual

Para el periodo de la tarde se presenta la siguiente distribución del Volumen Actual en la tarde. Para el movimiento 1 se presentan 30 vehículos en dirección de la Calle Rusia hacia la Calle Suecia o la Av. 22B Norte, el movimiento 2 presenta 12 vehículos desde Calle Suecia o Av. 22B Norte.

Periodo de la Noche Actual - Movimiento 1				
Tramo Analizado	Densidad	Demora	Velocidad	Volúmenes
3: Calle Rusia - 140-150	0.587897	0.00%	52.730361	31
3: Calle Rusia - 150-160	0.585752	0.00%	52.923443	31
3: Calle Rusia - 160-170	0.584446	0.00%	53.041669	31
3: Calle Rusia - 170-180	0.583389	0.00%	53.137789	31
3: Calle Rusia - 180-190	0.582341	0.00%	53.233447	31
3: Calle Rusia - 190-200	0.582389	0.00%	53.22902	31
3: Calle Rusia - 200-210	0.583707	0.00%	53.108802	31
3: Calle Rusia - 210-220	0.585488	0.00%	52.947244	31
3: Calle Rusia - 220-230	0.587655	0.00%	52.752074	31
3: Calle Rusia - 230-240	0.588856	0.00%	52.644448	31
3: Calle Rusia - 240-250	0.589169	0.00%	52.616512	31
3: Calle Rusia - 250-260	0.589305	0.00%	52.604337	31
3: Calle Rusia - 260-270	0.589497	0.00%	52.587195	31
3: Calle Rusia - 270-280	0.589714	0.00%	52.567894	31
3: Calle Rusia - 280-290	0.588725	0.00%	52.65617	31
3: Calle Rusia - 290-300	0.58715	0.00%	52.797403	31
3: Calle Rusia - 300-310	0.585759	0.00%	52.922822	31
3: Calle Rusia - 310-320	0.58516	0.00%	52.976944	31
3: Calle Rusia - 320-330	0.585305	0.00%	52.963874	31
3: Calle Rusia - 330-340	0.585731	0.00%	52.925293	31
3: Calle Rusia - 340-350	0.586022	0.00%	52.899007	31
3: Calle Rusia - 350-360	0.586035	0.00%	52.897903	31
3: Calle Rusia - 360-370	0.586417	0.00%	52.86339	31
3: Calle Rusia - 370-380	0.586998	0.00%	52.811088	31
3: Calle Rusia - 380-390	0.586935	0.00%	52.816739	31
3: Calle Rusia - 390-400	0.586021	0.00%	52.899126	31
3: Calle Rusia - 400-410	0.585403	0.00%	52.954994	31
3: Calle Rusia - 410-420	0.585115	0.00%	52.981042	31
3: Calle Rusia - 420-430	0.584954	0.00%	52.995662	31
3: Calle Rusia - 430-440	0.585479	0.00%	52.948112	31
3: Calle Rusia - 440-450	0.586794	0.00%	52.829483	31
Promedio	0.586		52.88	31
Nivel de Servicio			A	

Para este periodo se presenta un nivel de servicio categoría "A" en la dirección del **movimiento 1** con una **Densidad** de **0.586pc/km/ln** lo que nos indica que esta intersección presenta un excelente manejo del flujo vehicular.

Periodo de la Noche Actual - Movimiento 2				
Tramo Analizado	Densidad	Demora	Velocidad	Volumenes
1: Calle Rusia - 210-220	0.266294	2.33%	48.818187	13
1: Calle Rusia - 220-230	0.263329	1.12%	49.367854	13
1: Calle Rusia - 230-240	0.260893	0.11%	49.828933	13
1: Calle Rusia - 240-250	0.259517	0.00%	50.092968	13
1: Calle Rusia - 250-260	0.258321	0.00%	50.325069	13
1: Calle Rusia - 260-270	0.257207	0.00%	50.542881	13
1: Calle Rusia - 270-280	0.256347	0.00%	50.712413	13
1: Calle Rusia - 280-290	0.255557	0.00%	50.86932	13
1: Calle Rusia - 290-300	0.254976	0.00%	50.985205	13
1: Calle Rusia - 300-310	0.255421	0.00%	50.89638	13
1: Calle Rusia - 310-320	0.256546	0.00%	50.673101	13
1: Calle Rusia - 320-330	0.25774	0.00%	50.438454	13
1: Calle Rusia - 330-340	0.258594	0.00%	50.27185	13
1: Calle Rusia - 340-350	0.258791	0.00%	50.233562	13
1: Calle Rusia - 350-360	0.258728	0.00%	50.245771	13
1: Calle Rusia - 360-370	0.258507	0.00%	50.288863	13
1: Calle Rusia - 370-380	0.257983	0.00%	50.390981	13
1: Calle Rusia - 380-390	0.25773	0.00%	50.440286	13
1: Calle Rusia - 390-400	0.258029	0.00%	50.382005	13
1: Calle Rusia - 400-410	0.25841	0.00%	50.30773	13
1: Calle Rusia - 410-420	0.258774	0.00%	50.236929	13
1: Calle Rusia - 420-430	0.258975	0.00%	50.19796	13
1: Calle Rusia - 430-440	0.258738	0.00%	50.243905	13
1: Calle Rusia - 440-450	0.257965	0.00%	50.394445	13
1: Calle Rusia - 450-460	0.257114	0.00%	50.56122	13
1: Calle Rusia - 460-470	0.256191	0.00%	50.743356	13
1: Calle Rusia - 470-480	0.255668	0.00%	50.847188	13
1: Calle Rusia - 480-490	0.255607	0.00%	50.859305	13
1: Calle Rusia - 490-500	0.255304	0.00%	50.919756	13
1: Calle Rusia - 500-510	0.255121	0.00%	50.956225	13
1: Calle Rusia - 510-520	0.255484	0.00%	50.883778	13
Promedio	0.258		50.42	13
Nivel de Servicio			A	

Para este periodo se presenta un nivel de servicio categoría "A" en la dirección del **movimiento 2** con una **Densidad** de **0.258pc/km/ln** lo que nos indica que esta intersección presenta un excelente manejo del flujo vehicular.

6. ESTADO ACTUAL CON PROYECTO

Para el estado actual se realizaron los estudios para los periodos de la mañana, tarde y noche, para los cuales se presentaron los siguientes resultados. A continuación, la tabla de resumen de volumen vehicular para las horas pico obtenidas de los aforos realizados para cada movimiento a analizar.

- a. *Estimación de la Demanda:* la demanda de viajes motorizados producida por la construcción del PH. Bosque de la Fuente se asumió en un total de 40 vehículos entrando en el periodo matutino y 40 vehículos saliendo en el periodo de la tarde. No consideró entrada y salida de vehículos para el periodo de la noche.

Tabla 3: Volúmenes de Tránsito para Análisis de Capacidad y Nivel de Servicio – Tránsito Actual con Proyecto

Movimiento 1 – Estado actual con proyecto						
Período	Hora pico		Autos	Motos	Buses	Camiones
Mañana	7:00:00 a. m.	8:00:00 a. m.	52	1	0	0
Tarde	2:15:00 p. m.	3:15:00 p. m.	81	1	2	0
Movimiento 2 – Estado actual con proyecto						
Período	Hora pico		Autos	Motos	Buses	Camiones
Mañana	7:00:00 a. m.	8:00:00 a. m.	42	1	0	0
Tarde	2:15:00 p. m.	3:15:00 p. m.	58	3	0	1

En la Tabla 3, observamos los valores obtenidos para las horas pico en el periodo de la mañana y de la tarde, en horarios de 7:00am a 8:00am y en horario de 2:15pm a 3:15pm. Estos seccionados por tipos de vehículos ya sean autos, buses, motos o camiones sin distinción.

6.1. Periodo de la Mañana

A continuación, se presentarán los resultados obtenidos para el periodo de la mañana en el estado actual para el sitio de aforo.

Punto N°1



Figura 9. Periodo de la mañana, estado actual con proyecto

Para el periodo de la mañana se presenta la siguiente distribución del Volumen Actual en la mañana.

Para el **movimiento 1** se presentan 53 vehículos en dirección de la Calle Rusia hacia la Calle Suecia o la Av. 22B Norte, el **movimiento 2** presenta 43 vehículos desde Calle Suecia o Av. 22B Norte.

Periodo de la mañana con proyecto - Movimiento 1				
Tramo Analizado	Densidad	Demora	Velocidad	Volúmenes
3: Calle Rusia - 140-150	1.032327	0.00%	52.75457	54.459989
3: Calle Rusia - 150-160	1.04101	0.00%	52.833312	55
3: Calle Rusia - 160-170	1.04012	0.00%	52.878506	55
3: Calle Rusia - 170-180	1.039616	0.00%	52.904149	55
3: Calle Rusia - 180-190	1.038645	0.00%	52.95359	55
3: Calle Rusia - 190-200	1.037785	0.00%	52.997495	55
3: Calle Rusia - 200-210	1.038748	0.00%	52.948367	55
3: Calle Rusia - 210-220	1.040419	0.00%	52.863309	55
3: Calle Rusia - 220-230	1.042205	0.00%	52.772749	55
3: Calle Rusia - 230-240	1.043445	0.00%	52.710013	55
3: Calle Rusia - 240-250	1.044343	0.00%	52.664667	55
3: Calle Rusia - 250-260	1.045333	0.00%	52.61482	55
3: Calle Rusia - 260-270	1.04638	0.00%	52.562158	55
3: Calle Rusia - 270-280	1.047111	0.00%	52.525493	55
3: Calle Rusia - 280-290	1.046478	0.00%	52.557262	55
3: Calle Rusia - 290-300	1.044714	0.00%	52.645981	55
3: Calle Rusia - 300-310	1.043114	0.00%	52.726733	55
3: Calle Rusia - 310-320	1.042424	0.00%	52.761633	55
3: Calle Rusia - 320-330	1.033398	0.00%	52.748502	54.510186
3: Calle Rusia - 330-340	1.024365	0.00%	52.715562	54
3: Calle Rusia - 340-350	1.024138	0.00%	52.727279	54
3: Calle Rusia - 350-360	1.023277	0.00%	52.771633	54
3: Calle Rusia - 360-370	1.022527	0.00%	52.810342	54
3: Calle Rusia - 370-380	1.021936	0.00%	52.840879	54
3: Calle Rusia - 380-390	1.021761	0.00%	52.849918	54
3: Calle Rusia - 390-400	1.021183	0.00%	52.879849	54
3: Calle Rusia - 400-410	1.020948	0.00%	52.892029	54
3: Calle Rusia - 410-420	1.020356	0.00%	52.922684	54
3: Calle Rusia - 420-430	1.019808	0.00%	52.951161	54
3: Calle Rusia - 430-440	1.020476	0.00%	52.916477	54
3: Calle Rusia - 440-450	1.021771	0.00%	52.84942	54
Promedio	1.034		52.79	55
Nivel de Servicio			A	

Para este periodo se presenta un nivel de servicio categoría "A" con un **Densidad** de **1.034pc/km/ln** lo que nos indica que esta intersección presenta un excelente manejo del flujo vehicular.

Periodo de la mañana con proyecto - Movimiento 2				
Tramo Analizado	Densidad	Demora	Velocidad	Volumenes
1: Calle Rusia - 210-220	0.805513	0.00%	52.160222	42.015745
1: Calle Rusia - 220-230	0.805524	0.00%	52.140002	42
1: Calle Rusia - 230-240	0.806258	0.15%	52.092486	42
1: Calle Rusia - 240-250	0.8066	0.20%	52.070417	42
1: Calle Rusia - 250-260	0.805937	0.22%	52.113225	42
1: Calle Rusia - 260-270	0.805581	0.22%	52.136272	42
1: Calle Rusia - 270-280	0.805621	0.23%	52.133713	42
1: Calle Rusia - 280-290	0.805693	0.23%	52.129064	42
1: Calle Rusia - 290-300	0.805293	0.24%	52.154908	42
1: Calle Rusia - 300-310	0.80516	0.24%	52.163554	42
1: Calle Rusia - 310-320	0.806009	0.23%	52.10861	42
1: Calle Rusia - 320-330	0.806724	0.11%	52.062441	42
1: Calle Rusia - 330-340	0.807902	0.00%	51.986472	42
1: Calle Rusia - 340-350	0.808901	0.00%	51.922293	42
1: Calle Rusia - 350-360	0.810555	0.00%	51.816356	42
1: Calle Rusia - 360-370	0.812047	0.00%	51.72117	42
1: Calle Rusia - 370-380	0.812258	0.00%	51.70768	42
1: Calle Rusia - 380-390	0.812102	0.04%	51.717622	42
1: Calle Rusia - 390-400	0.811401	0.18%	51.762322	42
1: Calle Rusia - 400-410	0.810646	0.19%	51.81054	42
1: Calle Rusia - 410-420	0.809812	0.20%	51.863898	42
1: Calle Rusia - 420-430	0.808177	0.20%	51.96881	42
1: Calle Rusia - 430-440	0.806047	0.21%	52.106155	42
1: Calle Rusia - 440-450	0.804377	0.21%	52.214324	42
1: Calle Rusia - 450-460	0.803175	0.21%	52.292443	42
1: Calle Rusia - 460-470	0.802108	0.21%	52.362048	42
1: Calle Rusia - 470-480	0.801579	0.16%	52.396606	42
1: Calle Rusia - 480-490	0.802498	0.00%	52.336589	42
1: Calle Rusia - 490-500	0.803927	0.00%	52.243525	42
1: Calle Rusia - 500-510	0.806237	0.00%	52.093834	42
1: Calle Rusia - 510-520	0.807523	0.00%	52.010925	42
Promedio	0.807		52.06	42
Nivel de Servicio			A	

Para este periodo se presenta un nivel de servicio categoría "A" con un **Densidad** de **0.807pc/km/ln** lo que nos indica que esta intersección presenta un excelente manejo del flujo vehicular.

6.2. Periodo de la Tarde

A continuación, se presentarán los resultados obtenidos para el periodo de la tarde en el estado actual para el sitio aforado.

Punto N°1



Figura 10. Periodo de la tarde, estado actual con proyecto

Para el periodo de la tarde se presenta la siguiente distribución del Volumen Actual con proyecto en la tarde.

Para el **movimiento 1** se presentan 84 vehículos en dirección de la Calle Rusia hacia la Calle Suecia o la Av. 22B Norte, el **movimiento 2** presenta 62 vehículos desde Calle Suecia o Av. 22B Norte.

Periodo de la tarde con proyecto - Movimiento 1				
Tramo Analizado	Densidad	Demora	Velocidad	Volúmenes
3: Calle Rusia - 140-150	1.552243	0.15%	52.826778	82
3: Calle Rusia - 150-160	1.54941	0.13%	52.923371	82
3: Calle Rusia - 160-170	1.548345	0.11%	52.959777	82
3: Calle Rusia - 170-180	1.549005	0.10%	52.937221	82
3: Calle Rusia - 180-190	1.549521	0.11%	52.919588	82
3: Calle Rusia - 190-200	1.5502	0.11%	52.896413	82
3: Calle Rusia - 200-210	1.552636	0.11%	52.813403	82
3: Calle Rusia - 210-220	1.555791	0.12%	52.706299	82
3: Calle Rusia - 220-230	1.557827	0.12%	52.637436	82
3: Calle Rusia - 230-240	1.558107	0.12%	52.627968	82
3: Calle Rusia - 240-250	1.556869	0.12%	52.669801	82
3: Calle Rusia - 250-260	1.555429	0.12%	52.718577	82
3: Calle Rusia - 260-270	1.554486	0.12%	52.75056	82
3: Calle Rusia - 270-280	1.552921	0.13%	52.803706	82
3: Calle Rusia - 280-290	1.550738	0.13%	52.87806	82
3: Calle Rusia - 290-300	1.548099	0.12%	52.968184	82
3: Calle Rusia - 300-310	1.545716	0.17%	53.049862	82
3: Calle Rusia - 310-320	1.544958	0.21%	53.075887	82
3: Calle Rusia - 320-330	1.545408	0.27%	53.060437	82
3: Calle Rusia - 330-340	1.546631	0.32%	53.01845	82
3: Calle Rusia - 340-350	1.54819	0.39%	52.965065	82
3: Calle Rusia - 350-360	1.548631	0.37%	52.949997	82
3: Calle Rusia - 360-370	1.549014	0.38%	52.936907	82
3: Calle Rusia - 370-380	1.549894	0.39%	52.906833	82
3: Calle Rusia - 380-390	1.552071	0.39%	52.83262	82
3: Calle Rusia - 390-400	1.553498	0.38%	52.784119	82
3: Calle Rusia - 400-410	1.553485	0.32%	52.784551	82
3: Calle Rusia - 410-420	1.552959	0.19%	52.802411	82
3: Calle Rusia - 420-430	1.552747	0.13%	52.809619	82
3: Calle Rusia - 430-440	1.571342	0.13%	52.762957	82.908634
3: Calle Rusia - 440-450	1.573188	0.13%	52.759124	83
Promedio	1.553		52.86	82
Nivel de Servicio			A	

Para este periodo se presenta un nivel de servicio categoría "A" con un **Densidad** de **1.553 pc/km/in** lo que nos indica que esta intersección presenta un excelente manejo del flujo vehicular.

Periodo de la tarde con proyecto - Movimiento 2				
Tramo Analizado	Densidad	Demora	Velocidad	Volúmenes
1: Calle Rusia - 210-220	1.168183	0.20%	52.217843	61
1: Calle Rusia - 220-230	1.169357	0.20%	52.165413	61
1: Calle Rusia - 230-240	1.170632	0.27%	52.108612	61
1: Calle Rusia - 240-250	1.171395	0.35%	52.074684	61
1: Calle Rusia - 250-260	1.171319	0.36%	52.07805	61
1: Calle Rusia - 260-270	1.171587	0.37%	52.066144	61
1: Calle Rusia - 270-280	1.172396	0.38%	52.030191	61
1: Calle Rusia - 280-290	1.172865	0.39%	52.009393	61
1: Calle Rusia - 290-300	1.172539	0.41%	52.023845	61
1: Calle Rusia - 300-310	1.172714	0.42%	52.016084	61
1: Calle Rusia - 310-320	1.174066	0.42%	51.956175	61
1: Calle Rusia - 320-330	1.175672	0.39%	51.885234	61
1: Calle Rusia - 330-340	1.177167	0.28%	51.819318	61
1: Calle Rusia - 340-350	1.178034	0.28%	51.781188	61
1: Calle Rusia - 350-360	1.179174	0.28%	51.731147	61
1: Calle Rusia - 360-370	1.179359	0.27%	51.722991	61
1: Calle Rusia - 370-380	1.17862	0.26%	51.755459	61
1: Calle Rusia - 380-390	1.177017	0.30%	51.825925	61
1: Calle Rusia - 390-400	1.175362	0.37%	51.898915	61
1: Calle Rusia - 400-410	1.174	0.37%	51.959117	61
1: Calle Rusia - 410-420	1.172646	0.37%	52.019129	61
1: Calle Rusia - 420-430	1.170754	0.37%	52.103184	61
1: Calle Rusia - 430-440	1.168762	0.36%	52.191957	61
1: Calle Rusia - 440-450	1.167093	0.36%	52.266621	61
1: Calle Rusia - 450-460	1.16566	0.36%	52.330861	61
1: Calle Rusia - 460-470	1.165051	0.35%	52.35823	61
1: Calle Rusia - 470-480	1.164773	0.27%	52.370725	61
1: Calle Rusia - 480-490	1.166275	0.19%	52.303271	61
1: Calle Rusia - 490-500	1.167951	0.18%	52.22822	61
1: Calle Rusia - 500-510	1.170828	0.18%	52.099875	61
1: Calle Rusia - 510-520	1.172964	0.17%	52.005024	61
Promedio	1.172		52.05	61
Nivel de Servicio			A	

Para este periodo se presenta un nivel de servicio categoría "A" con un **Densidad** de **1.172 pc/km/ln** lo que nos indica que esta intersección presenta un excelente manejo del flujo vehicular.

7. ESTADO FUTURO

En el estado futuro utilizamos los valores obtenidos de los aforos antes analizada pero incrementado en un 1.4%.

Tabla 4: Volúmenes de tránsito para Análisis de servicio y Capacidad Vial – Transito Futuro

ESTIMACIÓN DEL ESTADO FUTURO - Movimiento 1							
	Hora pico		Autos	Motos	Buses	Camiones	Total
Mañana	7:00:00 a. m.	8:00:00 a. m.	45	2	0	0	47
Tarde	2:15:00 p. m.	3:15:00 p. m.	86	2	3	0	91
Noche	7:00:00 p. m.	8:00:00 p. m.	41	2	0	0	43

ESTIMACIÓN DEL ESTADO FUTURO - Movimiento 2							
	Hora pico		Autos	Motos	Buses	Camiones	Total
Mañana	7:00:00 a. m.	8:00:00 a. m.	31	2	0	0	33
Tarde	3:30:00 p. m.	4:30:00 p. m.	54	5	0	2	61
Noche	8:45:00 p. m.	9:45:00 p. m.	14	3	0	0	17

Estimación de demanda futura con proyecto: Para las estimaciones futuras se tomó en consideración la cantidad de vehículos generados por el proyecto PH. Bosque de la Fuente y se asignó 1 vehículo por cada apartamento. Se estimó una situación crítica para cada dirección de hora pico de la Calle Rusia en la que se distribuyó el 50% del total de los vehículos producidos por el proyecto como se observa a continuación (Tabla 5):

Tabla 5: Volúmenes de tránsito futuro producidos por el proyecto PH. Bosque de la Fuente

Cantidad de Vehículos generados por apartamentos		
Torre 1 y 3	260	vehículos
Torre 2 y 4	168	vehículos
Total	428	vehículos

Para el periodo de la mañana se presenta la siguiente distribución del Volumen Futuro en la mañana.

Para el **movimiento 1** se presentan 261 vehículos en dirección de la Calle Rusia hacia la Calle Suecia o la Av. 22B Norte, el **movimiento 2** presenta 247 vehículos desde Calle Suecia o Av. 22B Norte hacia Calle Rusia.

7.1. Periodo de la mañana

A continuación, se presentarán los resultados obtenidos para el periodo de la tarde en el estado actual para el sitio aforado.

Punto N°1

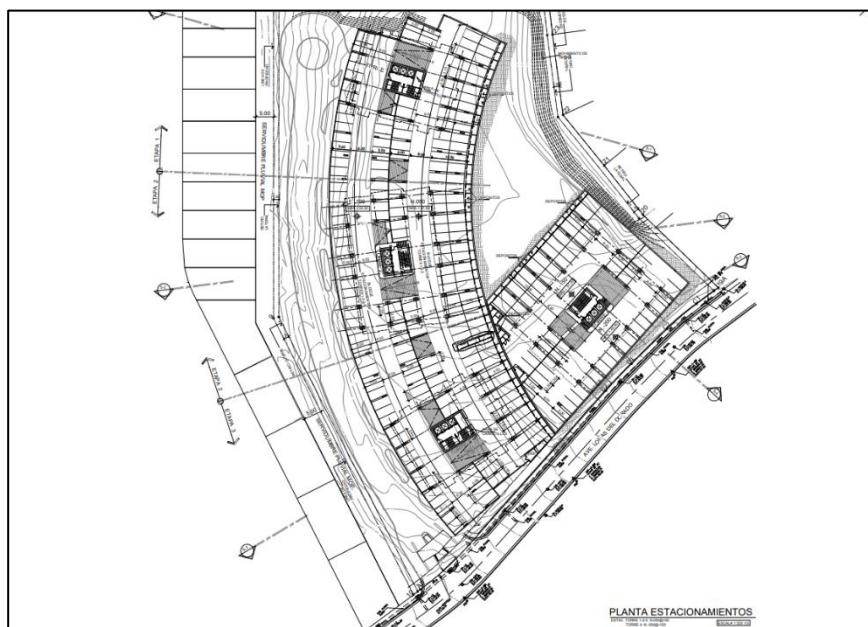


Figura 11. Periodo de la mañana, estado Futuro

Para el periodo de la tarde se presenta la siguiente distribución del Volumen Futuro en la tarde.

Para el **movimiento 1** se presentan 261 vehículos en dirección de la Calle Rusia hacia la Calle Suecia o la Av. 22B Norte, el **movimiento 2** presenta 247 vehículos desde Calle Suecia o Av. 22B Norte hacia Calle Rusia.

Periodo de la Mañana Futuro - Movimiento 1				
Tramo Analizado	Densidad	Demora	Velocidad	Volúmenes
3: Calle Rusia - 140-150	5.094204	0.68%	52.216203	266
3: Calle Rusia - 150-160	5.092029	0.71%	52.238508	266
3: Calle Rusia - 160-170	5.088264	0.74%	52.277161	266
3: Calle Rusia - 170-180	5.094224	0.74%	52.306122	266.459105
3: Calle Rusia - 180-190	5.102865	0.74%	52.323546	267
3: Calle Rusia - 190-200	5.101417	0.69%	52.338396	267
3: Calle Rusia - 200-210	5.100272	0.67%	52.350151	267
3: Calle Rusia - 210-220	5.100388	0.66%	52.348954	267
3: Calle Rusia - 220-230	5.101046	0.67%	52.342207	267
3: Calle Rusia - 230-240	5.101021	0.67%	52.342426	267
3: Calle Rusia - 240-250	5.100579	0.66%	52.346995	267
3: Calle Rusia - 250-260	5.102362	0.63%	52.328708	267
3: Calle Rusia - 260-270	5.104162	0.61%	52.310248	267
3: Calle Rusia - 270-280	5.102743	0.62%	52.324799	267
3: Calle Rusia - 280-290	5.10339	0.63%	52.318162	267
3: Calle Rusia - 290-300	5.106032	0.65%	52.291092	267
3: Calle Rusia - 300-310	5.109291	0.65%	52.257736	267
3: Calle Rusia - 310-320	5.112017	0.67%	52.229868	267
3: Calle Rusia - 320-330	5.11482	0.72%	52.201248	267
3: Calle Rusia - 330-340	5.1185	0.75%	52.163723	267
3: Calle Rusia - 340-350	5.122045	0.78%	52.127619	267
3: Calle Rusia - 350-360	5.123216	0.80%	52.115704	267
3: Calle Rusia - 360-370	5.12354	0.80%	52.112409	267
3: Calle Rusia - 370-380	5.120315	0.82%	52.145226	267
3: Calle Rusia - 380-390	5.118457	0.82%	52.164162	267
3: Calle Rusia - 390-400	5.119299	0.82%	52.155575	267
3: Calle Rusia - 400-410	5.118298	0.79%	52.165778	267
3: Calle Rusia - 410-420	5.118906	0.78%	52.15958	267
3: Calle Rusia - 420-430	5.124026	0.82%	52.107465	267
3: Calle Rusia - 430-440	5.132286	0.86%	52.023601	267
3: Calle Rusia - 440-450	5.141486	0.92%	51.93051	267
Promedio	5.110		52.23	267
Nivel de Servicio			A	

Para este periodo se presenta un nivel de servicio categoría "A" con un **Densidad** de **5.110pc/km/ln** lo que nos indica que esta intersección presenta un excelente manejo del flujo vehicular.

Periodo de la Mañana Futuro - Movimiento 2				
Tramo Analizado	Densidad	Demora	Velocidad	Volúmenes
1: Calle Rusia - 210-220	4.917158	3.06%	50.842378	250
1: Calle Rusia - 220-230	4.839276	1.62%	51.660616	250
1: Calle Rusia - 230-240	4.794174	0.76%	52.146628	250
1: Calle Rusia - 240-250	4.769509	0.40%	52.416295	250
1: Calle Rusia - 250-260	4.75758	0.32%	52.547721	250
1: Calle Rusia - 260-270	4.750651	0.27%	52.624369	250
1: Calle Rusia - 270-280	4.743956	0.25%	52.698633	250
1: Calle Rusia - 280-290	4.739696	0.26%	52.745994	250
1: Calle Rusia - 290-300	4.722394	0.26%	52.784544	249.269407
1: Calle Rusia - 300-310	4.719024	0.29%	52.76515	249
1: Calle Rusia - 310-320	4.722496	0.28%	52.726353	249
1: Calle Rusia - 320-330	4.727009	0.27%	52.67602	249
1: Calle Rusia - 330-340	4.730533	0.27%	52.63678	249
1: Calle Rusia - 340-350	4.751075	0.28%	52.584127	249.831139
1: Calle Rusia - 350-360	4.758098	0.28%	52.542001	250
1: Calle Rusia - 360-370	4.760195	0.29%	52.518859	250
1: Calle Rusia - 370-380	4.76049	0.29%	52.515608	250
1: Calle Rusia - 380-390	4.759302	0.29%	52.52871	250
1: Calle Rusia - 390-400	4.75615	0.28%	52.563521	250
1: Calle Rusia - 400-410	4.754163	0.27%	52.585493	250
1: Calle Rusia - 410-420	4.753688	0.28%	52.590744	250
1: Calle Rusia - 420-430	4.75352	0.30%	52.588478	249.980402
1: Calle Rusia - 430-440	4.735254	0.32%	52.584302	249
1: Calle Rusia - 440-450	4.737085	0.33%	52.563975	249
1: Calle Rusia - 450-460	4.730947	0.34%	52.545157	248.588367
1: Calle Rusia - 460-470	4.743571	0.35%	52.492099	249
1: Calle Rusia - 470-480	4.747895	0.39%	52.444298	249
1: Calle Rusia - 480-490	4.750281	0.40%	52.417949	249
1: Calle Rusia - 490-500	4.751995	0.41%	52.39904	249
1: Calle Rusia - 500-510	4.752109	0.42%	52.397793	249
1: Calle Rusia - 510-520	4.743273	0.43%	52.388067	248.490915
Promedio	4.756		52.47	250
Nivel de Servicio			A	

Para este periodo se presenta un nivel de servicio categoría "A" con un **Densidad** de **4.756pc/km/ln** lo que nos indica que esta intersección presenta un excelente manejo del flujo vehicular.

7.2. Periodo de la Tarde

A continuación, se presentarán los resultados obtenidos para el periodo de la tarde en el estado actual para el sitio aforado.

Punto N°1



Figura 12. Periodo de la tarde, estado Futuro

Para el periodo de la tarde se presenta la siguiente distribución del Volumen Futuro en la tarde.

Para el **movimiento 1** se presentan 305 vehículos en dirección de la Calle Rusia hacia la Calle Suecia o la Av. 22B Norte, el **movimiento 2** presenta 275 vehículos desde Calle Suecia o Av. 22B Norte hacia Calle Rusia.

Periodo de la Tarde Futura - Movimiento 1				
Tramo Analizado	Densidad	Demora	Velocidad	Volúmenes
3: Calle Rusia - 140-150	5.884056	0.74%	52.174898	307
3: Calle Rusia - 150-160	5.880135	0.72%	52.206976	306.984083
3: Calle Rusia - 160-170	5.855573	0.78%	52.257913	306
3: Calle Rusia - 170-180	5.85255	0.79%	52.2849	306
3: Calle Rusia - 180-190	5.851254	0.78%	52.296486	306
3: Calle Rusia - 190-200	5.851478	0.76%	52.294478	306
3: Calle Rusia - 200-210	5.851863	0.77%	52.291041	306
3: Calle Rusia - 210-220	5.852668	0.74%	52.283844	306
3: Calle Rusia - 220-230	5.854347	0.74%	52.268855	306
3: Calle Rusia - 230-240	5.856456	0.75%	52.250026	306
3: Calle Rusia - 240-250	5.859822	0.75%	52.220014	306
3: Calle Rusia - 250-260	5.862549	0.75%	52.195724	306
3: Calle Rusia - 260-270	5.863342	0.76%	52.188669	306
3: Calle Rusia - 270-280	5.86124	0.78%	52.207382	306
3: Calle Rusia - 280-290	5.859939	0.78%	52.218975	306
3: Calle Rusia - 290-300	5.860236	0.79%	52.216326	306
3: Calle Rusia - 300-310	5.861434	0.81%	52.205653	306
3: Calle Rusia - 310-320	5.863414	0.85%	52.188023	306
3: Calle Rusia - 320-330	5.865159	0.85%	52.172496	306
3: Calle Rusia - 330-340	5.8671	0.88%	52.155237	306
3: Calle Rusia - 340-350	5.868423	0.90%	52.143481	306
3: Calle Rusia - 350-360	5.86844	0.92%	52.143331	306
3: Calle Rusia - 360-370	5.869998	0.99%	52.129492	306
3: Calle Rusia - 370-380	5.869439	1.00%	52.134458	306
3: Calle Rusia - 380-390	5.870265	1.02%	52.127123	306
3: Calle Rusia - 390-400	5.875373	1.04%	52.081796	306
3: Calle Rusia - 400-410	5.880118	1.03%	52.039768	306
3: Calle Rusia - 410-420	5.887277	1.06%	51.976495	306
3: Calle Rusia - 420-430	5.896192	1.09%	51.897906	306
3: Calle Rusia - 430-440	5.908815	1.11%	51.78703	306
3: Calle Rusia - 440-450	5.921461	1.11%	51.67644	306
Promedio	5.869		52.15	306
Nivel de Servicio			A	

Para este periodo se presenta un nivel de servicio categoría "A" con un **Densidad** de **5.869 pc/km/ln** lo que nos indica que esta intersección presenta un excelente manejo del flujo vehicular.

Periodo de la Tarde Futura - Movimiento 2				
Tramo Analizado	Densidad	Demora	Velocidad	Volúmenes
1: Calle Rusia - 210-220	5.457289	3.63%	50.574565	276
1: Calle Rusia - 220-230	5.353836	1.94%	51.551818	276
1: Calle Rusia - 230-240	5.29492	0.92%	52.125429	276
1: Calle Rusia - 240-250	5.263349	0.49%	52.438097	276
1: Calle Rusia - 250-260	5.254988	0.36%	52.598199	276.402877
1: Calle Rusia - 260-270	5.258642	0.32%	52.675194	277
1: Calle Rusia - 270-280	5.255018	0.30%	52.711518	277
1: Calle Rusia - 280-290	5.254852	0.34%	52.713187	277
1: Calle Rusia - 290-300	5.255726	0.38%	52.704419	277
1: Calle Rusia - 300-310	5.25601	0.39%	52.701572	277
1: Calle Rusia - 310-320	5.258153	0.39%	52.68009	277
1: Calle Rusia - 320-330	5.261069	0.39%	52.650896	277
1: Calle Rusia - 330-340	5.264092	0.38%	52.620664	277
1: Calle Rusia - 340-350	5.26676	0.39%	52.594002	277
1: Calle Rusia - 350-360	5.270483	0.39%	52.556851	277
1: Calle Rusia - 360-370	5.260881	0.40%	52.518405	276.293068
1: Calle Rusia - 370-380	5.259752	0.41%	52.473962	276
1: Calle Rusia - 380-390	5.263377	0.41%	52.437815	276
1: Calle Rusia - 390-400	5.264358	0.38%	52.428045	276
1: Calle Rusia - 400-410	5.267156	0.37%	52.400195	276
1: Calle Rusia - 410-420	5.271278	0.36%	52.359222	276
1: Calle Rusia - 420-430	5.272807	0.37%	52.344032	276
1: Calle Rusia - 430-440	5.27078	0.39%	52.364169	276
1: Calle Rusia - 440-450	5.26892	0.38%	52.382656	276
1: Calle Rusia - 450-460	5.266131	0.37%	52.410392	276
1: Calle Rusia - 460-470	5.262107	0.38%	52.450475	276
1: Calle Rusia - 470-480	5.260206	0.41%	52.469431	276
1: Calle Rusia - 480-490	5.258596	0.43%	52.485489	276
1: Calle Rusia - 490-500	5.257385	0.47%	52.497577	276
1: Calle Rusia - 500-510	5.255326	0.51%	52.518148	276
1: Calle Rusia - 510-520	5.254511	0.51%	52.526295	276
Promedio	5.272		52.42	276
Nivel de Servicio			A	

Para este periodo se presenta un nivel de servicio categoría "A" con un **Densidad** de **5.272 pc/km/ln** lo que nos indica que esta intersección presenta un excelente manejo del flujo vehicular.

7.3. Periodo de la noche

A continuación, se presentarán los resultados obtenidos para el periodo de la noche en el estado futuro para el sitio aforado.

Punto N°1

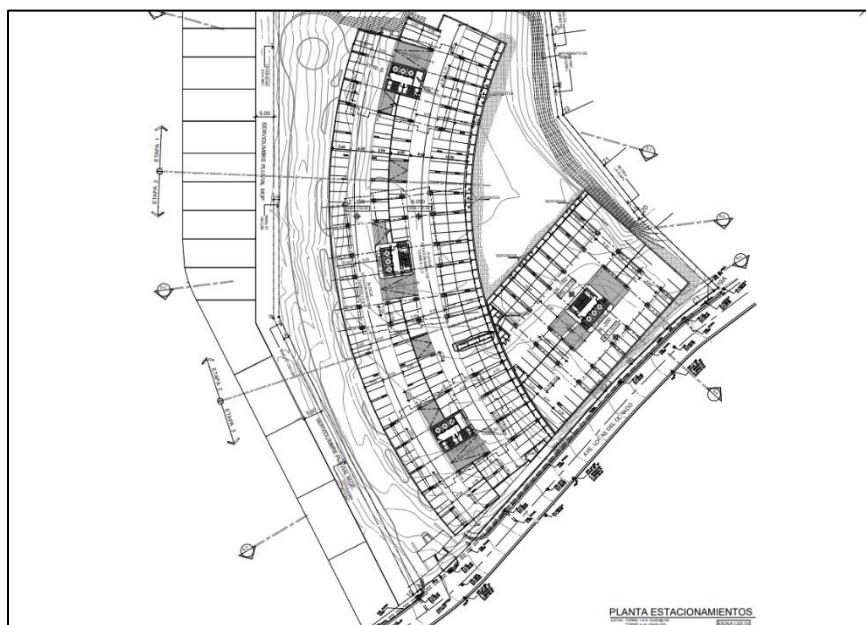


Figura 13. Periodo de la noche, estado Futuro

Para el periodo de la noche se presenta la siguiente distribución del Volumen Futuro en la noche.

Para el **movimiento 1** se presentan 257 vehículos en dirección de la Calle Rusia hacia la Calle Suecia o la Av. 22B Norte, el **movimiento 2** presenta 231 vehículos desde Calle Suecia o Av. 22B Norte hacia Calle Rusia.

Periodo de la Noche Futura - Movimiento 1				
Tramo Analizado	Densidad	Demora	Velocidad	Volúmenes
3: Calle Rusia - 140-150	4.962991	0.66%	52.281215	259.471193
3: Calle Rusia - 150-160	4.950894	0.69%	52.313788	259
3: Calle Rusia - 160-170	4.947274	0.73%	52.352059	259
3: Calle Rusia - 170-180	4.944292	0.74%	52.38364	259
3: Calle Rusia - 180-190	4.942773	0.75%	52.399735	259
3: Calle Rusia - 190-200	4.94295	0.71%	52.397861	259
3: Calle Rusia - 200-210	4.942801	0.69%	52.399437	259
3: Calle Rusia - 210-220	4.938578	0.66%	52.39633	258.763385
3: Calle Rusia - 220-230	4.924936	0.65%	52.386471	258
3: Calle Rusia - 230-240	4.924525	0.66%	52.390842	258
3: Calle Rusia - 240-250	4.924147	0.66%	52.394867	258
3: Calle Rusia - 250-260	4.91179	0.61%	52.369893	257.229926
3: Calle Rusia - 260-270	4.909557	0.61%	52.346877	257
3: Calle Rusia - 270-280	4.908943	0.65%	52.353429	257
3: Calle Rusia - 280-290	4.908926	0.69%	52.353606	257
3: Calle Rusia - 290-300	4.906651	0.70%	52.333902	256.78417
3: Calle Rusia - 300-310	4.894815	0.71%	52.300241	256
3: Calle Rusia - 310-320	4.897599	0.72%	52.270515	256
3: Calle Rusia - 320-330	4.90058	0.75%	52.238716	256
3: Calle Rusia - 330-340	4.903463	0.80%	52.208001	256
3: Calle Rusia - 340-350	4.904608	0.80%	52.195809	256
3: Calle Rusia - 350-360	4.904156	0.80%	52.200629	256
3: Calle Rusia - 360-370	4.904045	0.83%	52.201809	256
3: Calle Rusia - 370-380	4.901704	0.86%	52.226735	256
3: Calle Rusia - 380-390	4.900655	0.86%	52.237917	256
3: Calle Rusia - 390-400	4.901468	0.85%	52.229246	256
3: Calle Rusia - 400-410	4.901091	0.80%	52.233271	256
3: Calle Rusia - 410-420	4.902587	0.77%	52.217333	256
3: Calle Rusia - 420-430	4.906484	0.75%	52.175861	256
3: Calle Rusia - 430-440	4.911993	0.80%	52.11734	256
3: Calle Rusia - 440-450	4.914678	0.82%	52.088865	256
Promedio	4.917		52.29	257
Nivel de Servicio			A	

Para este periodo se presenta un nivel de servicio categoría "A" con un **Densidad** de **4.917 pc/km/ln** lo que nos indica que esta intersección presenta un excelente manejo del flujo vehicular.

Periodo de la Noche Futura - Movimiento 2				
Tramo Analizado	Densidad	Demora	Velocidad	Volumenes
1: Calle Rusia - 210-220	4.464069	0.85%	51.97052	232
1: Calle Rusia - 220-230	4.450596	0.52%	52.127847	232
1: Calle Rusia - 230-240	4.443148	0.38%	52.215231	232
1: Calle Rusia - 240-250	4.436007	0.40%	52.26803	231.861324
1: Calle Rusia - 250-260	4.416628	0.42%	52.302346	231
1: Calle Rusia - 260-270	4.415266	0.43%	52.318477	231
1: Calle Rusia - 270-280	4.414127	0.44%	52.331974	231
1: Calle Rusia - 280-290	4.411253	0.47%	52.366068	231
1: Calle Rusia - 290-300	4.406385	0.45%	52.423927	231
1: Calle Rusia - 300-310	4.403605	0.46%	52.457021	231
1: Calle Rusia - 310-320	4.403233	0.48%	52.461448	231
1: Calle Rusia - 320-330	4.404031	0.48%	52.451942	231
1: Calle Rusia - 330-340	4.406041	0.48%	52.428021	231
1: Calle Rusia - 340-350	4.409463	0.49%	52.387335	231
1: Calle Rusia - 350-360	4.414535	0.49%	52.327144	231
1: Calle Rusia - 360-370	4.417576	0.52%	52.291125	231
1: Calle Rusia - 370-380	4.420088	0.52%	52.2614	231
1: Calle Rusia - 380-390	4.416055	0.49%	52.252552	230.75014
1: Calle Rusia - 390-400	4.401872	0.45%	52.250497	230
1: Calle Rusia - 400-410	4.402927	0.43%	52.237978	230
1: Calle Rusia - 410-420	4.403311	0.42%	52.233419	230
1: Calle Rusia - 420-430	4.401357	0.42%	52.256609	230
1: Calle Rusia - 430-440	4.398915	0.44%	52.285624	230
1: Calle Rusia - 440-450	4.396482	0.45%	52.314556	230
1: Calle Rusia - 450-460	4.395079	0.48%	52.33125	230
1: Calle Rusia - 460-470	4.395655	0.49%	52.324398	230
1: Calle Rusia - 470-480	4.39935	0.53%	52.280455	230
1: Calle Rusia - 480-490	4.40281	0.55%	52.239362	230
1: Calle Rusia - 490-500	4.406747	0.59%	52.223666	230.136485
1: Calle Rusia - 500-510	4.423374	0.62%	52.222584	231
1: Calle Rusia - 510-520	4.425158	0.64%	52.201522	231
Promedio	4.413		52.29	231
Nivel de Servicio			A	

Para este periodo se presenta un nivel de servicio categoría "A" con un **Densidad** de **4.413 pc/km/ln** lo que nos indica que esta intersección presenta un excelente manejo del flujo vehicular.

8. CONCLUSIONES

Luego de realizar los análisis para cada periodo, se puede concluir que no presenta niveles de servicio que afecten la maniobrabilidad de la vía.

Para el estado Actual sin proyecto en los periodos de la mañana, tarde y noche se presentan niveles de servicio categoría **A** con densidades de **0.443, 1.137 y 0.586 pc/km/ln** para el **movimiento 1** y con densidades de **0.645, 0.744 y 0.258 pc/km/ln** para el **movimiento 2**, respectivamente.

Para el estado actual con proyecto en los periodos de la mañana y tarde se presentan niveles de servicio categoría **A** con densidades de **1.034 y 1.553pc/km/ln** para el **movimiento 1** y con densidades de **0.807 y 1.172 pc/km/ln** para el **movimiento 2**, respectivamente.

Para el estado futuro en los periodos de la mañana, tarde y noche se presentan niveles de servicio categoría **A** con densidades de **5.110, 5.869 y 4.917 pc/km/ln** para el **movimiento 1** y con densidades de **4.756, 5.272 y 4.413 pc/km/ln** para el **movimiento 2**, respectivamente.

De los resultados obtenidos podemos observar que los niveles de servicio son de Categoría A lo que quiere decir que se presentan condiciones de flujo libre sobre el tramo de carretera analizado. Esta situación nos indica que la incorporación de los vehículos saliendo del proyecto PH. Bosque de la Fuente se puede dar de forma fluida sin interrupción al flujo en Calle Rusia.

9. ANEXO

Resultados del aforo frente al proyecto PH. Bosque Villa de la Fuente en Calle Rusia (Hora de la mañana).

Movimientos Vehiculares frente al sitio de proyecto – Hora de la Mañana										
Tipo de Vehículo		Autos		Motos		Buses		Camiones		Total
Movimientos		1	2	1	2	1	2	1	2	
5:00:00 a. m.	5:15:00 a. m.	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5:15:00 a. m.	5:30:00 a. m.	1	0	0	0	0	0	0	0	1
5:30:00 a. m.	5:45:00 a. m.	1	0	0	0	0	1	0	0	2
5:45:00 a. m.	6:00:00 a. m.	1	0	0	0	0	0	0	0	1
6:00:00 a. m.	6:15:00 a. m.	1	2	0	0	1	0	0	0	4
6:15:00 a. m.	6:30:00 a. m.	5	2	0	0	0	2	0	0	9
6:30:00 a. m.	6:45:00 a. m.	5	2	0	0	0	0	0	0	7
6:45:00 a. m.	7:00:00 a. m.	4	2	0	0	0	0	0	0	6
7:00:00 a. m.	7:15:00 a. m.	9	6	1	0	0	0	0	0	16
7:15:00 a. m.	7:30:00 a. m.	7	4	0	2	0	0	0	0	13
7:30:00 a. m.	7:45:00 a. m.	5	4	1	0	0	0	0	0	10
7:45:00 a. m.	8:00:00 a. m.	10	7	0	0	0	0	0	0	17
8:00:00 a. m.	8:15:00 a. m.	3	6	0	0	0	0	0	0	9
8:15:00 a. m.	8:30:00 a. m.	1	4	0	0	0	0	0	0	5
8:30:00 a. m.	8:45:00 a. m.	5	3	0	0	0	0	0	0	8
8:45:00 a. m.	9:00:00 a. m.	12	2	0	0	0	0	0	0	14
9:00:00 a. m.	9:15:00 a. m.	5	3	0	1	0	0	0	0	9
9:15:00 a. m.	9:30:00 a. m.	9	1	0	0	0	0	0	0	10
9:30:00 a. m.	9:45:00 a. m.	3	3	0	0	0	0	0	0	6
9:45:00 a. m.	10:00:00 a. m.	10	5	1	0	0	0	0	0	16
10:00:00 a. m.	10:15:00 a. m.	7	6	0	0	0	0	0	0	13
10:15:00 a. m.	10:30:00 a. m.	4	3	0	0	0	0	0	0	7
10:30:00 a. m.	10:45:00 a. m.	5	2	0	0	0	0	0	0	7
10:45:00 a. m.	11:00:00 a. m.	7	1	0	0	0	0	0	0	8
11:00:00 a. m.	11:15:00 a. m.	5	2	0	0	0	0	0	0	7
11:15:00 a. m.	11:30:00 a. m.	6	4	0	0	0	0	0	0	10
11:30:00 a. m.	11:45:00 a. m.	8	4	0	0	0	0	0	0	12
11:45:00 a. m.	12:00:00 p. m.	7	3	1	0	0	0	0	0	11
Total		146	81	4	3	1	3	0	0	238

Resultados del aforo frente al proyecto PH. Bosque Villa de la Fuente en Calle Rusia (Hora de la tarde).

Movimientos Vehiculares frente al sitio de proyecto – Hora de la Tarde										
Tipo de Vehículo		Autos		Motos		Buses		Camiones		Total
Movimientos		1	2	1	2	1	2	1	2	
12:00:00 p. m.	12:15:00 p. m.	7	4	0	0	0	0	5	0	16
12:15:00 p. m.	12:30:00 p. m.	11	6	0	0	0	0	0	0	17
12:30:00 p. m.	12:45:00 p. m.	9	0	1	0	0	0	0	0	10
12:45:00 p. m.	1:00:00 p. m.	7	5	0	0	0	0	0	0	12
1:00:00 p. m.	1:15:00 p. m.	10	4	0	0	0	0	0	0	14
1:15:00 p. m.	1:30:00 p. m.	4	1	0	0	0	0	0	0	5
1:30:00 p. m.	1:45:00 p. m.	7	6	1	0	0	0	0	0	14
1:45:00 p. m.	2:00:00 p. m.	9	7	1	1	0	0	0	0	18
2:00:00 p. m.	2:15:00 p. m.	11	7	0	0	2	0	0	0	20
2:15:00 p. m.	2:30:00 p. m.	12	10	0	1	1	1	0	0	25
2:30:00 p. m.	2:45:00 p. m.	19	9	2	0	0	0	0	0	30
2:45:00 p. m.	3:00:00 p. m.	14	7	0	2	1	1	0	1	26
3:00:00 p. m.	3:15:00 p. m.	16	9	1	1	0	0	0	0	27
3:15:00 p. m.	3:30:00 p. m.	6	4	1	0	0	0	0	0	11
3:30:00 p. m.	3:45:00 p. m.	3	12	1	1	0	0	0	1	18
3:45:00 p. m.	4:00:00 p. m.	8	11	0	1	0	0	0	0	20
4:00:00 p. m.	4:15:00 p. m.	10	6	0	0	0	0	0	0	16
4:15:00 p. m.	4:30:00 p. m.	8	9	1	1	0	0	0	0	19
4:30:00 p. m.	4:45:00 p. m.	10	6	0	0	0	0	0	0	16
4:45:00 p. m.	5:00:00 p. m.	9	5	0	0	0	0	0	0	14
5:00:00 p. m.	5:15:00 p. m.	3	8	0	0	0	0	0	0	11
5:15:00 p. m.	5:30:00 p. m.	7	5	0	0	0	0	0	0	12
5:30:00 p. m.	5:45:00 p. m.	5	7	0	0	0	0	0	0	12
5:45:00 p. m.	6:00:00 p. m.	7	5	0	1	0	0	0	0	13
6:00:00 p. m.	6:15:00 p. m.	9	9	2	1	0	0	0	0	21
6:15:00 p. m.	6:30:00 p. m.	8	10	0	0	0	0	0	0	18
6:30:00 p. m.	6:45:00 p. m.	7	10	1	0	0	0	0	0	18
6:45:00 p. m.	7:00:00 p. m.	11	8	0	2	0	0	0	0	21
Total		247	190	12	12	4	2	5	2	474

Resultados del aforo frente al proyecto PH. Bosque Villa de la Fuente en Calle Rusia (Hora de la noche).

Movimientos Vehiculares frente al sitio de proyecto – Hora de la Noche										
Tipo de Vehículo		Autos		Motos		Buses		Camiones		Total
Movimientos		1	2	1	2	1	2	1	2	
7:00:00 p. m.	7:15:00 p. m.	8	4	0	0	0	0	0	0	12
7:15:00 p. m.	7:30:00 p. m.	9	3	0	0	0	0	0	0	12
7:30:00 p. m.	7:45:00 p. m.	5	3	0	0	0	0	0	0	8
7:45:00 p. m.	8:00:00 p. m.	7	2	1	0	0	0	0	0	10
8:00:00 p. m.	8:15:00 p. m.	5	4	0	0	0	0	0	0	9
8:15:00 p. m.	8:30:00 p. m.	4	2	0	0	0	0	0	0	6
8:30:00 p. m.	8:45:00 p. m.	2	3	1	0	0	0	0	0	6
8:45:00 p. m.	9:00:00 p. m.	4	5	0	0	0	0	0	0	9
9:00:00 p. m.	9:15:00 p. m.	2	4	1	0	0	0	0	0	7
9:15:00 p. m.	9:30:00 p. m.	2	6	0	0	0	0	0	0	8
9:30:00 p. m.	9:45:00 p. m.	1	5	1	0	0	0	0	0	7
9:45:00 p. m.	10:00:00 p. m.	2	3	0	0	0	0	0	0	5
10:00:00 p. m.	10:15:00 p. m.	3	4	0	0	0	0	0	0	7
10:15:00 p. m.	10:30:00 p. m.	1	2	1	0	0	0	0	0	4
10:30:00 p. m.	10:45:00 p. m.	2	2	0	0	0	0	0	0	4
10:45:00 p. m.	11:00:00 p. m.	1	3	0	0	0	0	0	0	4
Total		58	55	5	0	0	0	0	0	118

