

Evaluación Intersección no Semafórica

Av. Isabel Aguiar – Av. Rómulo Betancourt

(Santo Domingo Oeste)



TABLA DE CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN	1
2. METODOLOGÍA	4
Glosario de términos	5
Objetivos	7
Alcance	7
Metodología Aplicada	8
1. Volumen vehicular 8 horas	9
2. Volumen Vehicular 4 horas	9
3. Hora Pico	11
4. Volumen de Peatones	12
5. Cruce Escolar	14
6. Coordinación del Sistema	15
7. Siniestros Viales	15
8. Red Vial	16
9. Cruces Cercanos a Vías Férreas a Nivel	16
3. ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN	17
Situación Actual	18
Requerimientos Técnicos	22
1. Volumen vehicular 8 horas	22
2. Volumen Vehicular 4 horas	22
3. Hora Pico	22
4. Volumen de Peatones	23
5. Cruce Escolar	23
6. Coordinación del Sistema	23



7. Siniestros Viales	23
8. Red Vial.....	23
9. Cruces Cercanos a Vías Férreas a Nivel.....	23
Resumen Evaluación.....	24
4. PROPUESTA.....	25
Señalización.....	26
Planes de Tiempo Semafóricos	27
Presupuesto de Rehabilitación de Cruce Semafórico	29
5. CONCLUSIONES	30
6. RECOMENDACIONES.....	30
8. ANEXO I	30
9. ANEXO II.....	30
10. ANEXO III	30





INTRANT
INSTITUTO NACIONAL DE TRÁNSITO
Y TRANSPORTE TERRESTRE

1. INTRODUCCIÓN



El sistema centralizado de semáforos del Centro de Control de Tráfico (CCT) del INTRANT es un conglomerado de los cruces semafóricos que este puede controlar a través de sus computadores. Gran parte de dichos cruces se encuentra en el Distrito Nacional. Hay algunos cruces que en algún momento fueron desmantelados o inhabilitados por razones desconocidas, otros porque no se requerían y otros más, producto de la delincuencia de la zona donde se encontraban.

La gestión del CCT tiene dentro de sus metas determinar el porqué han sido desmantelados algunos cruces y si es necesaria su rehabilitación. Uno de estos cruces corresponde a la Av. Isabel Aguiar con Prol. Av. Rómulo Betancourt, que hace unos años formaba parte del sistema centralizado en la parte Oeste de Santo Domingo. Se realizaron los estudios correspondientes y recomendados para evaluar la necesidad de su rehabilitación, además de el análisis de la situación actual del cruce, tomando en cuenta que los semáforos solo funcionan bien si tienen otros elementos que los complementen.

Las recomendaciones resultantes del análisis de los datos levantados se van a trabajar en coordinación con las direcciones, departamentos e instituciones pertinentes para mejorar las condiciones del flujo vehicular y seguridad vial de la zona.





INTRANT
INSTITUTO NACIONAL DE TRÁNSITO
Y TRANSPORTE TERRESTRE

2. METODOLOGÍA



Glosario de términos

- **Aforo Peatonal**
Estudio de tránsito para determinar la cantidad de peatones que cruzan una vía.
- **Aforo Vehicular**
Estudio de tránsito para determinar la cantidad de vehículos que pasan por un tramo de vía o una intersección.
- **Concho**
Carro utilizado para el servicio de transporte público.
- **Cruce Desmantelado**
Intersección que antes funcionaba como semafórica y fue inhabilitada.
- **Cuerpo 3/200**
Cuerpo semafórico con 3 lentes de 200 mm de diámetro.
- **Cuerpo 2/200**
Cuerpo semafórico con 2 lentes de 200 mm de diámetro.
- **Cuerpo unifocal**
Cuerpo semafórico de un solo lente.
- **Demora**
Tiempo que un vehículo permanece parado en una cola mientras espera su turno para pasar por la intersección.
- **Día Típico**
Día donde el flujo vehicular presenta condiciones comunes y repetitivas. Por lo general se toman como días típicos martes, miércoles y jueves, por ser los días donde los usuarios realizar actividades de rutina.
- **Elementos Semafóricos**
Componente de los semáforos que complementan su funcionamiento.
- **Flotilla**
Conjunto de automóviles de los que dispone una empresa.
- **Modelación**
Presentación de escenarios en medios digitales, de manera que se puedan ver ciertas situaciones para ciertas circunstancias dadas.
- **Motoconcho**
Motocicleta utilizada para el transporte público.



- **Percentil**
Valor que divide un conjunto ordenado de datos estadísticos de forma que un porcentaje de tales datos sea inferior a dicho valor.
- **Regulador**
Elemento semafórico donde se encuentran los componentes físicos e internos de programación de un cruce semafórico.
- **Semáforo**
Dispositivos de control de tráfico eléctricos que funcionan con señales a color, generalmente rojo, amarillo y verde, operados por una unidad de control.
- **Señalización Horizontal**
Aquellas señales que se encuentran aplicadas sobre el pavimento a fin de regular, advertir, informar y encauzar la circulación y permite obtener resultados que no son posibles de lograr con otro tipo de dispositivos.
- **Señalización Vertical**
Aquellas señales que van sobre o adyacentes a la vía.
- **Siniestro Vial**
Suceso imprevisto y ajeno al factor humano que altera la marcha normal o prevista del desplazamiento en las vías.
- **Tiempo de Ámbar**
Tiempo necesario para despejar la intersección antes del cambio de verde a rojo en un semáforo.
- **Vía Férrea**
Parte de la infraestructura ferroviaria que une dos puntos determinados del territorio para el paso de ferrocarriles o trenes.
- **Vía Principal**
Vía que presenta el mayor volumen, velocidades más altas y las características geométricas más favorables para una mayor capacidad vehicular.
- **Vía Secundaria**
Vía complementaria a la principal que posee menor volumen o características geométricas desfavorables para la capacidad vehicular de una intersección.



Objetivos

- Identificar la situación actual del cruce
- Realizar aforos vehiculares para conocer las condiciones de funcionamiento del cruce
- Hacer un inventario de la señalización existente del cruce
- Recomendar la señalización pertinente
- Evaluar la necesidad de rehabilitar el cruce semafórico
- Determinar las mejores soluciones a aplicar para mejorar las condiciones del cruce

Alcance

La intersección de estudio es la Av. Isabel Aguiar (vía principal) con Av. Rómulo Betancourt (vía secundaria), ubicada en el municipio de Santo Domingo Oeste de la provincia de Santo Domingo. Las informaciones levantadas van orientadas a responder la solicitud por parte del Ayuntamiento de Santo Domingo Oeste de reinstalar los cuerpos semafóricos en dicha intersección. El análisis de la información y las recomendaciones resultantes van dirigidas a la evaluación de la intersección únicamente.



Metodología Aplicada

Tomando en cuenta las recomendaciones de (US Department of Transportation Federal Highway Administration)¹ en su Manual de Dispositivos Uniformes para el Control de Tráfico, la evaluación de necesidad de dispositivos de control de tráfico debe incluir el análisis de factores relacionados con la operación existente y la seguridad vial, y las soluciones potenciales para mejorar las condiciones.

La data a levantar para el estudio debe incluir:

- a. Volumen vehicular por 12 horas seguidas en un día típico;
- b. Volumen vehicular clasificado en períodos de 15 minutos durante 2 horas en la mañana y 2 horas en la tarde (Ver **Anexo II: Aforos Vehiculares Av. Isabel Aguiar – Prol. Av. Rómulo Betancourt**);
- c. Volumen de peatones en el mismo período del acápite b;
- d. Información de las condiciones de accesibilidad universal de la zona
- e. Límite de velocidad estatutario o la velocidad resultante del percentil 85;
- f. Características geométricas de la intersección;
- g. Inventario de accidentes.

Con esta información se deben analizar 9 factores, pero el cumplimiento de alguno de ellos no necesariamente indica la necesidad de instalar señales de control de tráfico, eso queda a discreción del técnico encargado del estudio. Los factores son los siguientes:

¹ US Department of Transportation Federal Highway Administration. "Manual of Uniform Traffic Control Devices (MUTCD)." 2009.



1. Volumen vehicular 8 horas

En este factor se evalúan dos aspectos: volumen vehicular mínimo (condición A) e interrupción continua del tráfico (condición B). Para que este factor se cumpla, una de las dos condiciones mencionadas debe satisfacerse en 8 horas de un día típico. Las siguientes tablas contienen los indicadores para medir este factor:

Condición A - Volumen Vehicular Mínimo

No. carriles por acceso		Vehículos por hora en la vía principal (Total de ambos accesos)				Vehículos por hora en el acceso de mayor volumen en la vía secundaria (1 acceso)			
Vía Principal	Vía Secundaria	100%	80%	70%	56%	100%	80%	70%	56%
1	1	500	400	350	280	150	120	105	84
2 o mas	1	600	480	420	336	150	120	105	84
2 o mas	2 o mas	600	480	420	336	200	160	140	112
1	2 o mas	500	400	350	280	200	160	140	112

Condición B - Interrupción Continua del Tráfico

No. carriles por acceso		Vehículos por hora en la vía principal (Total de ambos accesos)				Vehículos por hora en el acceso de mayor volumen en la vía secundaria (1 acceso)			
Vía Principal	Vía Secundaria	100%	80%	70%	56%	100%	80%	70%	56%
1	1	750	600	525	420	75	60	53	42
2 o mas	1	900	720	630	504	75	60	53	42
2 o mas	2 o mas	900	720	630	504	100	80	70	56
1	2 o mas	750	600	525	420	100	80	70	56

100% - Volumen horario mínimo.

80% - Se usa para la combinancia de las condiciones A y B después de un ensayo adecuado de otras medidas correctivas.

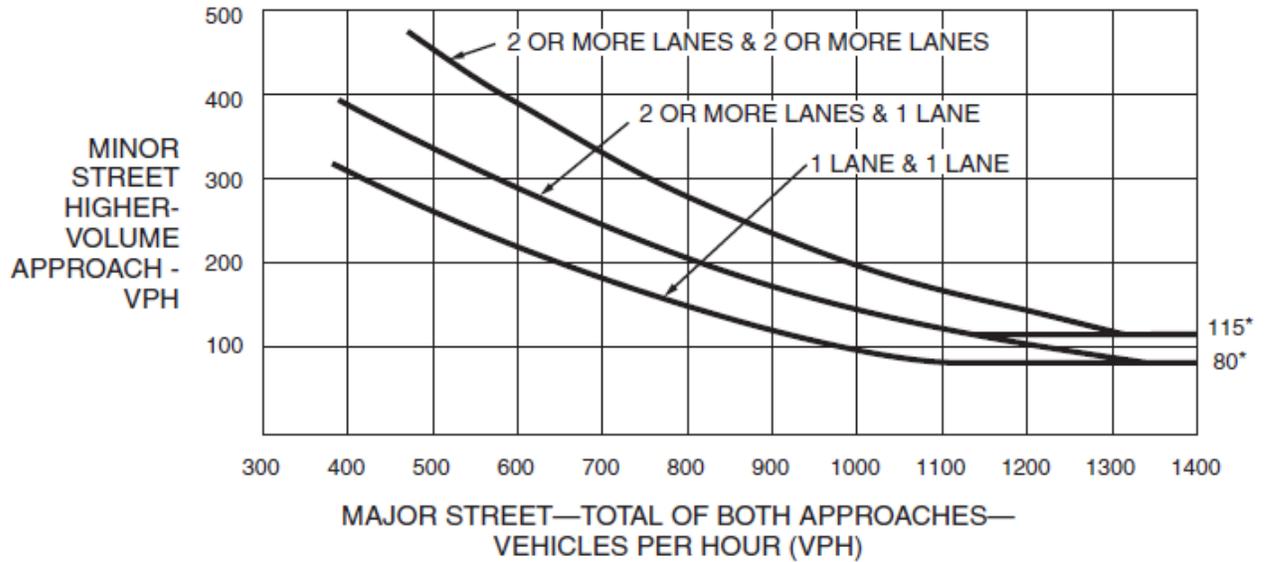
70% - Se usa cuando la velocidad de la vía principal excede las 40 mph (65 Km/h) o en una comunidad aislada con menos de 10,000 hab.

56% - Se usa cuando se consideran los dos items anteriores (80% y 70%).

2. Volumen Vehicular 4 horas

Este factor se considera si el tráfico que interseca es la razón principal de considerar la instalación de dispositivos de control de tráfico. Para analizarla se utilizan las siguientes figuras. El factor cumple si el punto ubicado en las mismas cae por debajo de la gráfica correspondiente, tomando en cuenta que debe considerarse el volumen total en ambos accesos de la vía principal en cada hora y el correspondiente al movimiento de mayor volumen de la vía secundaria. En la vía secundaria el volumen debe ser el mayor en cada hora, independientemente del acceso, es decir, no siempre debe ser el mismo acceso.

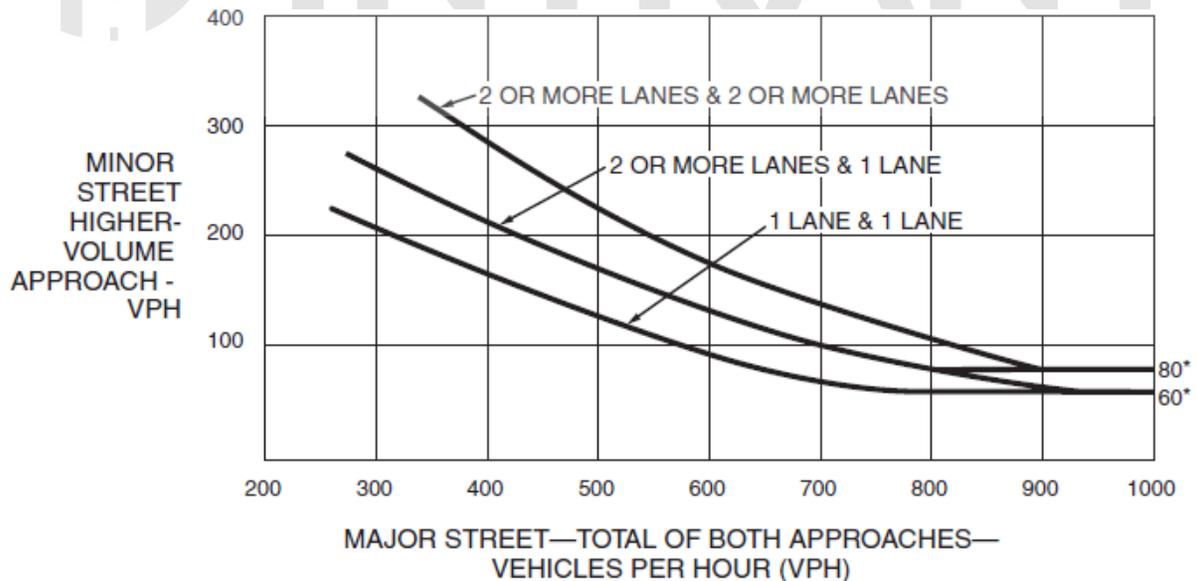
Figure 4C-1. Warrant 2, Four-Hour Vehicular Volume



*Note: 115 vph applies as the lower threshold volume for a minor-street approach with two or more lanes and 80 vph applies as the lower threshold volume for a minor-street approach with one lane.

Figure 4C-2. Warrant 2, Four-Hour Vehicular Volume (70% Factor)

(COMMUNITY LESS THAN 10,000 POPULATION OR ABOVE 40 MPH ON MAJOR STREET)



*Note: 80 vph applies as the lower threshold volume for a minor-street approach with two or more lanes and 60 vph applies as the lower threshold volume for a minor-street approach with one lane.



3. Hora Pico

Este factor se considera si las condiciones del tráfico son tales que, por 1 hora mínimo de un día típico, la vía secundaria sufre demora para entrar o cruzar la intersección. Este factor debe ser aplicado en casos inusuales como complejos habitacionales, fábricas, industrias o centros atractores de alto volumen vehicular. Para que este factor se satisfaga, deben tomarse en cuenta dos categorías:

A. Si algunas de las siguientes condiciones se presentan en la misma hora de estudio:

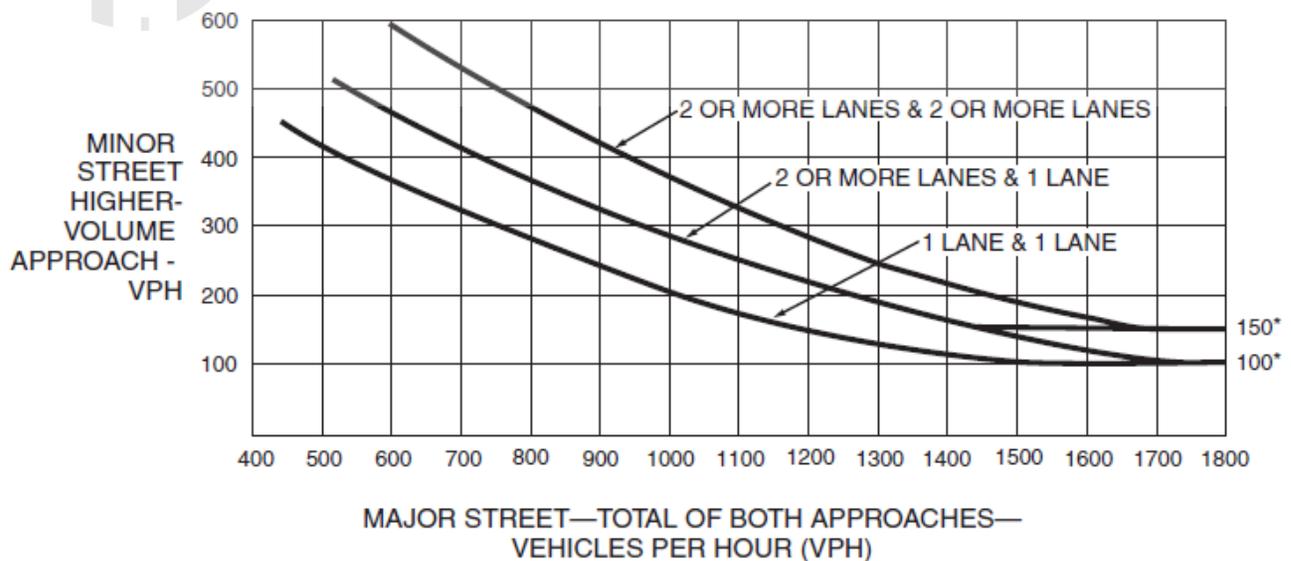
A.1. El tiempo de demora total experimentado por los vehículos en una calle secundaria (1 solo acceso) controlada por señal de "Pare" iguala o excede: 4 vehículos por hora para un acceso de 1 carril o 5 vehículos por hora para un acceso de dos carriles;

A.2. El volumen total de la vía secundaria (1 solo acceso) iguala o excede 100 vehículos por hora para 1 carril o 150 vehículos por hora para 2 carriles;

A.3. El volumen total durante la hora iguala o excede los 650 vehículos para intersecciones con 3 accesos o los 800 vehículos para intersecciones con 4 accesos o más;

B. Si el punto ubicado en las gráficas siguientes cae por encima de la curva correspondiente.

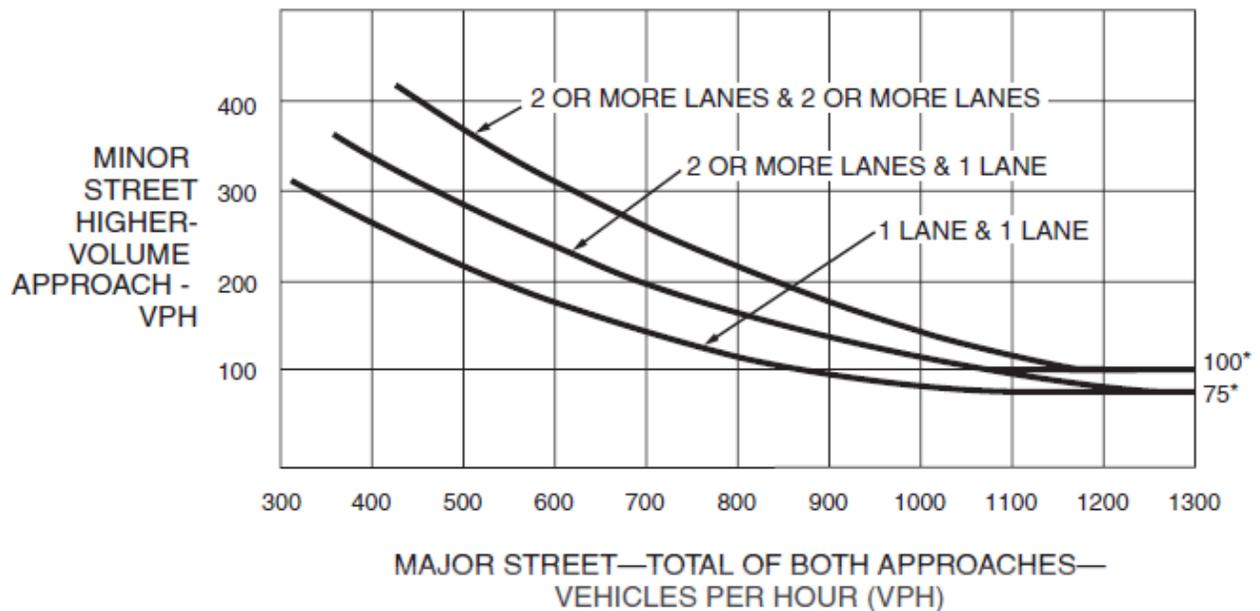
Figure 4C-3. Warrant 3, Peak Hour



*Note: 150 vph applies as the lower threshold volume for a minor-street approach with two or more lanes and 100 vph applies as the lower threshold volume for a minor-street approach with one lane.



Figure 4C-4. Warrant 3, Peak Hour (70% Factor)
 (COMMUNITY LESS THAN 10,000 POPULATION OR ABOVE 40 MPH ON MAJOR STREET)



*Note: 100 vph applies as the lower threshold volume for a minor-street approach with two or more lanes and 75 vph applies as the lower threshold volume for a minor-street approach with one lane.

Si este es el único factor que cumple, de todos los tomados en cuenta para la instalación de dispositivos de control de tráfico, se recomienda la instalación de semáforos que operen en intermitencia durante la hora que cumplió con este factor.

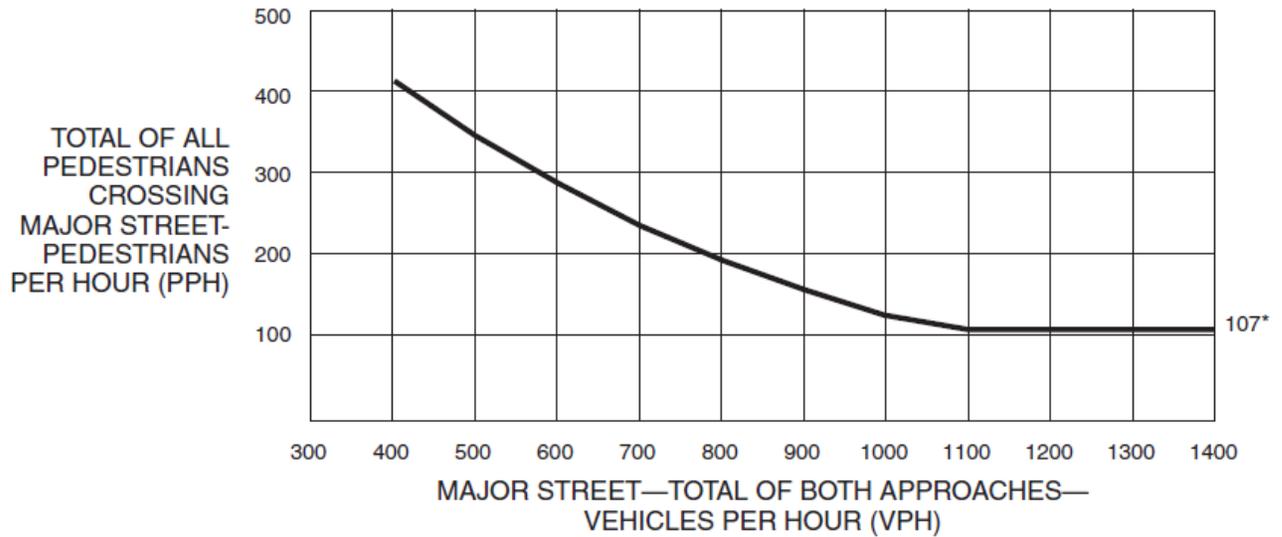
4. Volumen de Peatones

Este factor se toma en cuenta cuando existe un alto volumen de peatones que provoca demoras excesivas en la vía principal de la intersección. Este se satisface cuando se cumple lo siguiente:

- Si en cualquier período de 4 horas de un día típico, el punto ubicado en la curva de la **Figura 4C-5** cae por encima de la curva correspondiente;
- Si por 1 hora de un día típico, el punto ubicado en la **Figura 4C-7** cae por encima de la curva correspondiente.

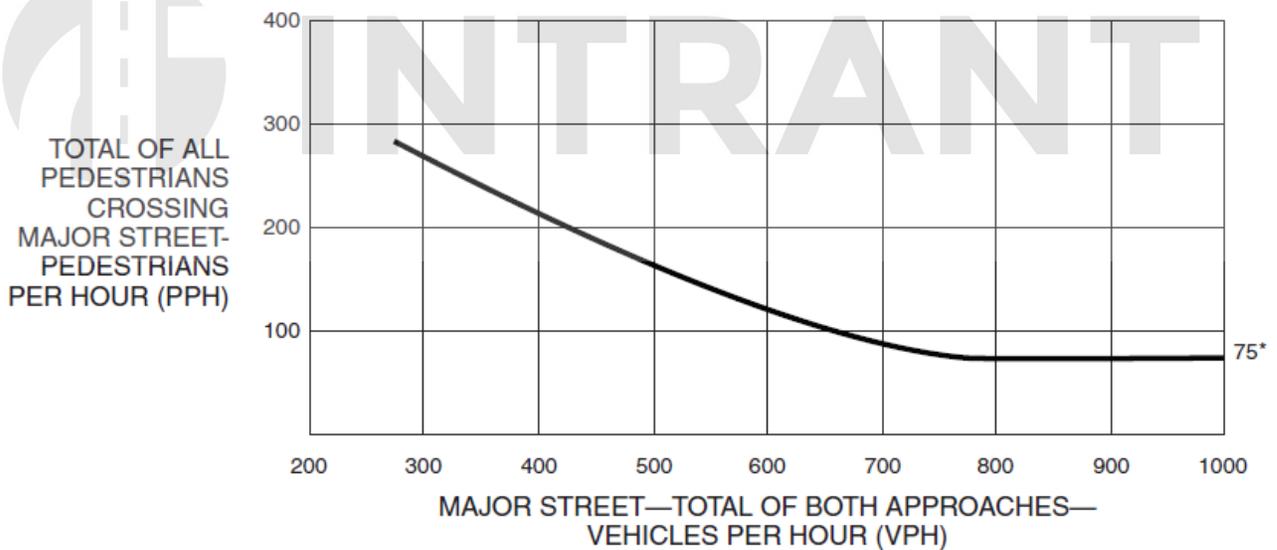
Si este factor cumple, se debe señalar el cruce con cuerpos semaforicos peatonales o con cualquier otra señal que provea seguridad para los peatones que utilicen la intersección para cruzar.

Figure 4C-5. Warrant 4, Pedestrian Four-Hour Volume



*Note: 107 pph applies as the lower threshold volume.

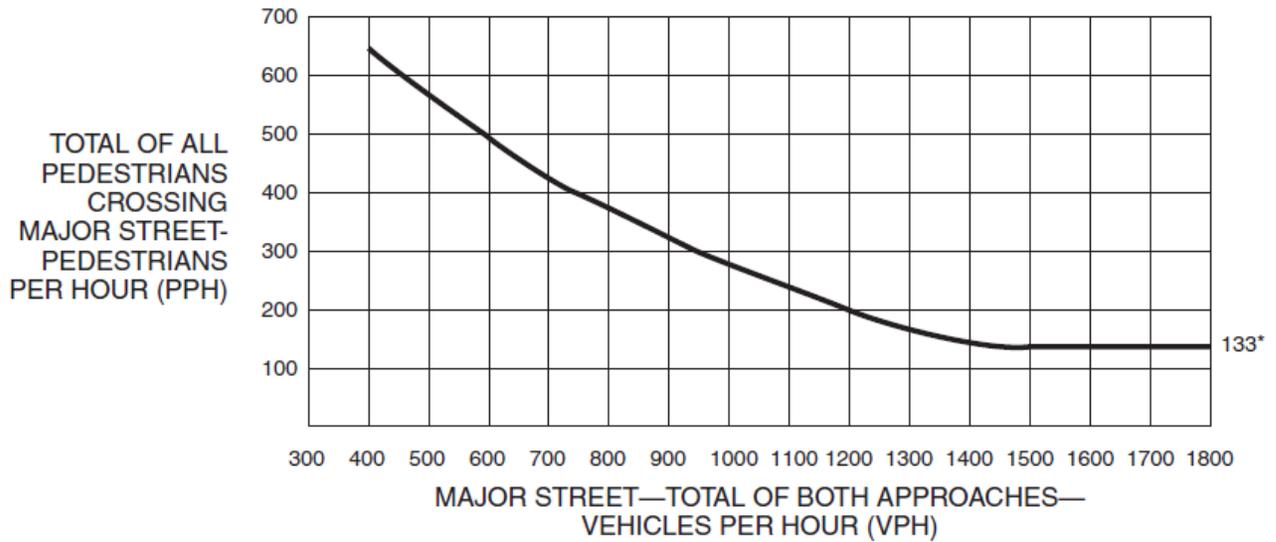
Figure 4C-6. Warrant 4, Pedestrian Four-Hour Volume (70% Factor)



*Note: 75 pph applies as the lower threshold volume.

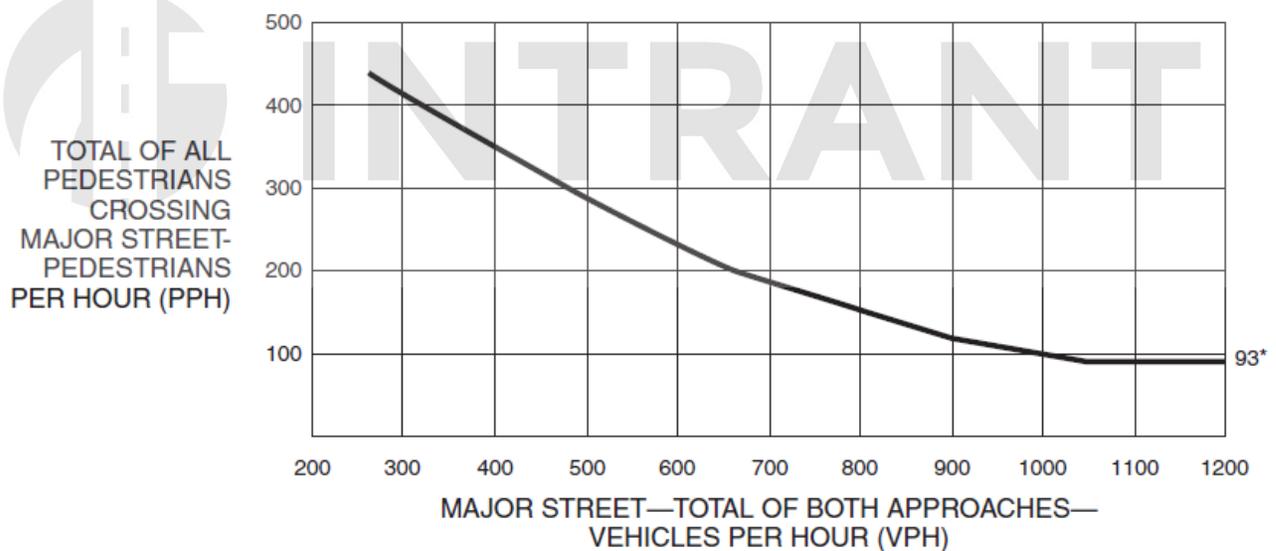


Figure 4C-7. Warrant 4, Pedestrian Peak Hour



*Note: 133 pph applies as the lower threshold volume.

Figure 4C-8. Warrant 4, Pedestrian Peak Hour (70% Factor)



*Note: 93 pph applies as the lower threshold volume.

5. Cruce Escolar

Este factor se toma en cuenta cuando hay centros educativos, desde primaria a bachiller, cercanos a la intersección y que supone utilizar la vía principal para cruzar. Este factor se cumple cuando existen al menos 20 estudiantes durante la hora pico cruzando la vía principal. Si se cumple, y antes de considerar la



colocación de algún semáforo, se debe tomar en cuenta la colocación de señales de advertencia, zona escolar, cuerpos unifocales con intermitencia o agentes de tránsito para ayudar a cruzar a los estudiantes. En caso de necesitarse un semáforo se debe tomar en cuenta lo siguiente:

- Si se instala en una vía principal de mucho volumen, se debe colocar un semáforo actuado en la vía secundaria.
- Si no se coloca en la intersección, se debe colocar un dispositivo de control al menos a 100' (30 m) de una vía controlada por señal de "Pare" O "Precaución", y debe ser un semáforo actuado. Una de las caras debe dar a la vía y se debe colocar restricción de estacionamientos a unos 100' (30 m) después y 20' (6 m) antes del paso peatonal. Se debe colocar señalización horizontal.

6. Coordinación del Sistema

El flujo vehicular continuo en sistemas coordinados debe garantizarse instalando dispositivos de control de tráfico en cruces que ni siquiera lo requieran por otros factores. Se debe colocar semáforo en cruces donde existe una dirección predominante del flujo, pero los cruces controlados adyacentes se encuentran muy retirados como para permitir la continuidad del flujo. Este factor no se aplica si el espacio entre los cruces a coordinar es menor a los 1,000 ft (300 m).

7. Siniestros Viales

Esta condición aplica donde la severidad y la frecuencia de los siniestros viales son las principales razones para considerar la instalación de dispositivos de control de tráfico. Se cumple cuando se satisfacen los siguientes criterios:

- Otros métodos han fallado para reducir la cantidad de siniestros viales;
- 5 o más siniestros viales reportados en un período de un año. Cada siniestro debe involucrar heridos o daños físicos.

La opinión general de que los semáforos reducen considerablemente el número de accidentes, rara vez se comprueba en la práctica. En algunos casos, ocurren más siniestros viales después de instalar los semáforos que antes de su instalación. Por lo tanto, si ninguno de los requisitos, exceptuando el relativo a los siniestros viales, se satisface, debe suponerse que no será necesario instalar el semáforo. Los semáforos no deben instalarse con base en un solo siniestro espectacular ni con base en demandas irrazonables o predicciones



de siniestros que pudieran ocurrir (Manual de Señalización "Dispositivos para la Regulación del Tránsito en Calles, Carreteras y Ciclorrutas de Colombia).²

8. Red Vial

La instalación de dispositivos de control de tráfico puede justificarse para alentar concentración y organización del flujo vehicular en redes viales. Este factor cumple cuando se satisfacen los siguientes criterios:

- El cruce tiene un volumen total entrante, existente o proyectado, de al menos 1,000 vehículos por hora durante la hora pico en un día típico de la semana y tiene 5 años proyectados que cumplen con los factores 1, 2 y 3.
- El cruce tiene un volumen total entrante, existente o proyectado, de al menos 1,000 vehículos por hora cada 5 horas en un día de fin de semana.

9. Cruces Cercanos a Vías Férreas a Nivel

Este factor se toma en cuenta cuando ninguno de los 8 factores anteriores cumple con el cruce en evaluación, pero se encuentra próximo a una vía férrea a nivel. Este factor debe ser aplicado cuando se han implementado otras medidas de control y han fallado como:

- Pavimentación adicional para permitir a los vehículos limpiar la vía;
- Reasignando los controles de pare para hacer un acceso de no detención.

Para obtener más información y detalle de los factores analizados, referirse al (Manual of Uniform Traffic Control Devices (MUTCD) 2009).

² Ministerio del Transporte. "Manual de Señalización "Dispositivos para la Regulación del Tránsito en Calles, Carreteras y Ciclorrutas de Colombia." Manual Técnico, n.d.





INTRANS
INSTITUTO NACIONAL DE TRÁNSITO
Y TRANSPORTE TERRESTRE

3. ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN



Situación Actual

El cruce entre la Av. Isabel Aguiar y la Prol. Av. Rómulo Betancourt pertenece al municipio de Santo Domingo Oeste. Este cruce formaba parte del Sistema Centralizado de Semáforos en algún momento bajo la numeración 133, perteneciente a la Central 1. Actualmente es un cruce desmantelado por problemas de inundaciones frecuentes, en las que el regulador se veía afectado. Debido al alto flujo vehicular que presenta este, el Ayuntamiento de Santo Domingo Oeste (ASDO) ha solicitado su evaluación para rehabilitar los cuerpos semafóricos del mismo.

A continuación, algunas observaciones de la condición actual del cruce:

1. Se presentan altos niveles de ruido por la presencia de personas y vehículos de transporte público.
2. En los accesos Este y Oeste existe una estación de motoconchos improvisada en la vía pública, impidiendo el libre movimiento de los peatones para cruzar de un lado a otro.



3. En la acera Sur del acceso Este se acumulan muchas personas en espera de transporte público. Se producen largas colas en períodos específicos de la mañana y la tarde. La flotilla del servicio está compuesta por conchos y los mismos se detienen a recoger a sus pasajeros a unos 30 m de la intersección.





4. En la parte Norte del acceso Este el servicio de transporte público ha tomado un carril, delimitado por conos, exclusivo para los conchos que se detienen a dejar pasajeros. Por lo general, estos realizan un giro en U abierto para ubicarse del otro lado de la vía, provocando lo mencionado en el acápite anterior. Según algunos de sus representantes, esta línea de conos está aprobada por el ASDO.

5. En la esquina Suroeste los vehículos de transporte público, principalmente conchos, se detienen a dejar pasajeros y a esperar a aquellos que salen de la C/ Sánchez, deteniéndose en el centro de esta e impidiendo el libre flujo, tanto de peatones como de vehículos. Esta acción es muy común, llegando a formarse colas de vehículos y ocasionando largas demoras en todos los movimientos, especialmente en la dirección N-S.



6. El cruce carece de señalización vertical y horizontal, a excepción de dos cruces peatonales convencionales que se encuentran en los accesos Norte y Sur (los mismos no se encuentran en condiciones óptimas), y varias señales de No Estacione que en ambos lados del acceso Este



7. Existe un alto número de peatones que no poseen un patrón de circulación homogéneo por los obstáculos que se presentan en el cruce y la falta de señalización adecuada.

8. El pavimento presenta baches que provocan demoras. A veces los vehículos de transporte público aprovechan esto para dejar y recoger pasajeros.

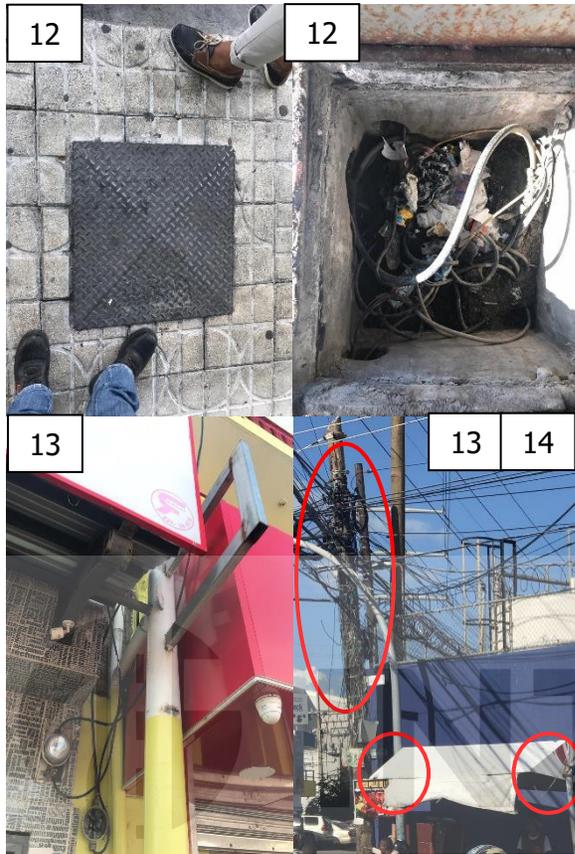


9. En la esquina del lado Este del acceso Norte no existe acera. Los peatones deben lanzarse a la vía para poder continuar su camino.



10. A pesar de que la C/ Sánchez es de una vía en dirección E-O, los usuarios la utilizan en ambas direcciones, principalmente los motoconchos.

11. En el lado Oeste del acceso Sur y en el lado este del acceso Norte se estacionan indebidamente, en ocasiones para realizar actividades de carga y descarga.



12. Este es un cruce desmantelado, por lo que posee algunos elementos característicos de cruces semaforicos. Posee unos 3 registros con el cableado deteriorado, 1 registro sin identificar, 4 columnas de 2.4 m para cuerpos peatonales y 3 báculos.

13. Algunos báculos y columnas han sido utilizados para sostener mobiliario urbano de manera ilegal.

14. El poste de luz de la esquina Noreste del cruce tiene muchos cables mal organizados, por lo que contamina visualmente la zona.

15. Fue invadido y elevado el espacio donde se encontraba el regulador del semáforo (acera Sur del acceso Este). Antes la verja quedaba detrás de los puntos localizados en la imagen, hoy día quedan dentro de dicho espacio. Lo mismo ocurre con un negocio de loterías, que al parecer fue construido en el espacio público, razón por la cual no se pudo encontrar el registro correspondiente a esa acera.

3



³ Referirse al **Anexo I: Plano 1: Situación Actual Av. Isabel Aguiar – Prol. Av. Rómulo Betancourt.** para visualizar la situación actual del cruce.

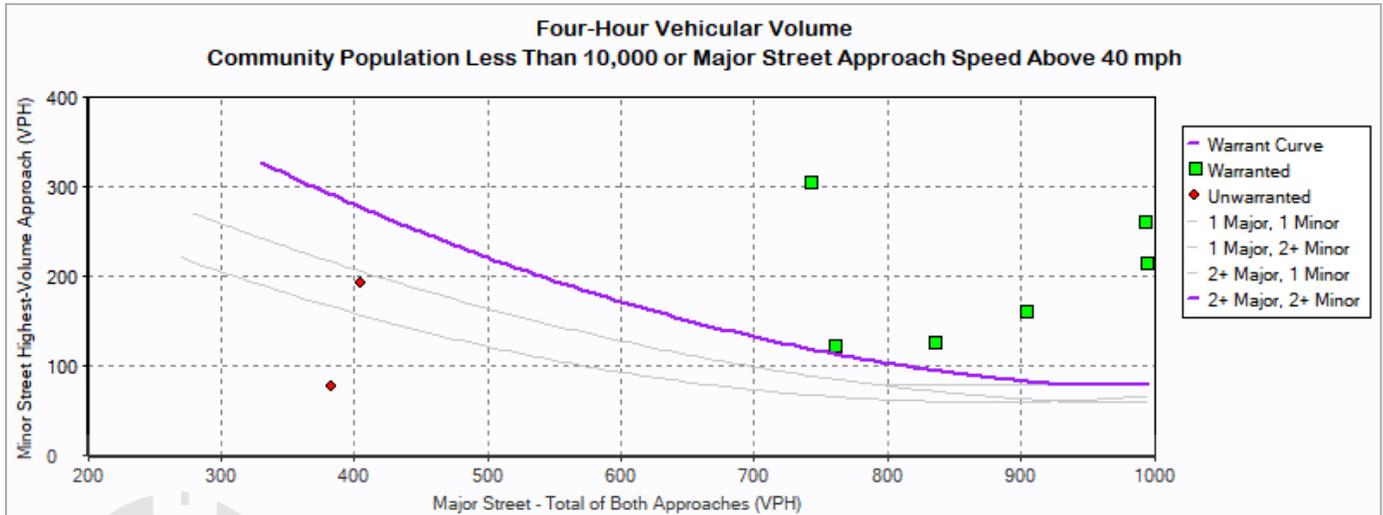


Requerimientos Técnicos

1. Volumen vehicular 8 horas

✗ No aplica. El manual requiere de 12 horas continuas para evaluar este factor.

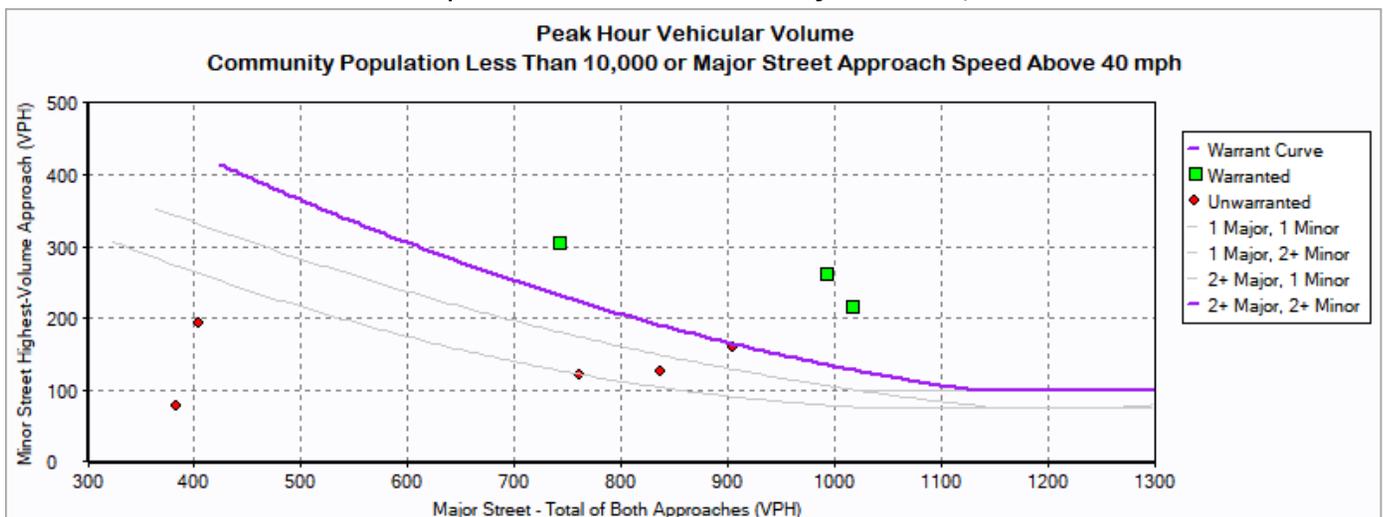
2. Volumen Vehicular 4 horas



✓ Se requieren 4 horas, el cruce cumple con 6 de las levantadas.

3. Hora Pico

Este factor puede ser evaluado porque en el cruce de estudio podemos encontrar industrias, fábricas y la zona se ve directamente afectada por centros atractores de viaje cercanos, característicos de la misma.



✓ No cumple la condición A, pero si la condición B para 3 horas del día.



4. Volumen de Peatones

En el cruce no se realizaron aforos peatonales en ningún momento, pero la cantidad de peatones que cruzan, tanto la vía principal como la secundaria, es alta. Conociendo los volúmenes de vehículos registrados, la posibilidad de que se cumpla este factor, analizando las gráficas correspondientes, es alta.

- ✓ Este factor se cumple como resultado de las observaciones realizadas por el equipo de Ing. de Tráfico del INTRANT.

5. Cruce Escolar

- ✗ No hay centros educativos cercanos que puedan aportar estudiantes para cruzar la vía principal.

6. Coordinación del Sistema

- ✓ El cruce semafórico más cercano es el que corresponde a la Prol. Av. 27 de febrero – Av. Isabel Aguiar, a unos 475 m. Este último es un cruce de mucha importancia y con un alto flujo vehicular en la Av. Isabel Aguiar, por lo que se presta para ser coordinado con el cruce en estudio.

7. Siniestros Viales

- ✗ El registro de siniestros viales de la base de datos del Observatorio Permanente de Seguridad Vial del INTRANT no presenta siniestro alguno en el año 2017.

8. Red Vial

- ✓ El cruce tiene un volumen existente de más de 1,200 vehículos entrantes a la hora pico de un día de semana. No se tienen datos de proyección, pero actualmente cumple con los factores 2 y 3 y posiblemente con el 1, y tomando en cuenta el crecimiento que está experimentando la zona, la tendencia es que aumenten dichos volúmenes.

9. Cruces Cercanos a Vías Férreas a Nivel

- ✗ Este factor no aplica.

*La modelación de los conteos se realizó de igual manera en el Warrants 10, del paquete de softwares de Trafficware. Los resultados pueden ser visualizados en el **Anexo III: Modelación Warrants.**⁴*

⁴ En esta modelación el único factor que no cumple, diferente al realizado por los ingenieros de tráfico del Centro de Control del INTRANT, es el de volumen de peatones porque no hay conteos. Las razones del por qué cumple fueron expuestas en la evaluación de dicho factor.

Resumen Evaluación

El cruce cumple con 5, posiblemente 6 en el caso del factor 1, de los 9 factores evaluados para la instalación de dispositivos de control de tráfico, por lo que se justifica la instalación de semáforos, o más bien, la rehabilitación del cruce, ya que el mismo es desmantelado.





INTRANT
INSTITUTO NACIONAL DE TRÁNSITO
Y TRANSPORTE TERRESTRE

4. PROPUESTA



Señalización

Actualmente el cruce cuenta con solo 4 señales, tomando en cuenta la señal de “No Entre” en el interior de la C/ Sánchez. Para su correcta señalización vertical, en la propuesta se adicionan unas 19 señales extras, de manera que complementen los semáforos a instalar. A continuación, un listado de las señales verticales existentes y adicionales.

Tabla 1: Listado de Señales Verticales

Señal Vertical	Existente	Adicional
En Giro Izquierda Ceda el Paso (Aérea)		2
No Bloquear Intersección		3
No Entre	1	
No Estacione	3	7
No Pasajeros		5
Una Vía <		2

En cuanto a la señalización horizontal, se eliminará el cruce peatonal convencional del acceso Norte, pues en la parte Oeste hay un estacionamiento en retroceso y la acera del lado Este es muy angosta. Ambos obstáculos no dejan espacio ni brindan seguridad al peatón que pudiese cruzar en el acceso. El cruce peatonal del acceso Oeste necesita mantenimiento y se quedará como está actualmente, de manera convencional. Los cruces peatonales de los accesos Sur y Este deben ser en cebra. Se colocarán las líneas divisoras de carril y dirección, líneas continuas de “No Estacione”, líneas de “Pare”, además de las flechas de giro correspondientes y las marcas de “No Bloquear Intersección”.

Para la rehabilitación de los cuerpos semafóricos se necesitará lo siguiente:

- Cuerpos vehiculares
 - o 4 > 3/200 Lleno
 - o 2 > 3/200 Repetidores
 - o 2 > 3/200 Flecha
- Cuerpos peatonales
 - o 4 > 2/200



- Elementos Semafóricos
 - o Reubicar 1 columna de 2.4m
 - o Retirar 1 columna de 2.4m

Todas estas observaciones pueden ser visualizadas en **Anexo I: Plano 3: Propuesta de Semaforización y Señalización Av. Isabel Aguiar – Prol. Av. Rómulo Betancourt)**

Planes de Tiempo Semafóricos

Los escenarios modelados y analizados toman en consideración las horas valle y pico identificadas para cada período, excepto la hora valle de período vespertino, pues los volúmenes no son diferentes del todo por la hora a la que se inició el aforo. Para este último se redujeron un 20% los volúmenes que presentó la hora pico vespertina y se tomó el escenario y los nuevos volúmenes para su debida modelación.

Por su condición, el cruce mantiene flujos parecidos de lunes a sábados, a diferencia de los domingos, donde estos disminuyen. Es por ello que los planes implementados en días de semana fueron aplicados los sábados igualmente. Los domingos contarán con planes de hora valle.

El tiempo de ámbar correspondiente a los accesos se obtuvo con la siguiente ecuación:

$$y = \left(t + \left(\frac{v}{2a} \right) \right) + \left(\frac{W + L}{v} \right)$$

Donde:

y » Intervalo de Cambio de Fase, amarillo mas todo rojo (s)

t » Tiempo de Percepción – Reacción del Conductor (Generalmente 1.0 s)

v » Velocidad de Aproximación de los Vehículos $\left(\frac{m}{s} \right)$

a » Tasa de Desaceleración $\left(\text{Generalmente } 3.05 \frac{m}{s^2} \right)$

W » Ancho de la vía perpendicular al flujo (m)

L » Longitud del Vehículo (Generalmente 6.10 m)



En la expresión anterior hay ciertos elementos que hay que tomar en cuenta:

$$\frac{v}{2a} \gg \text{Tiempo para recorrer la distancia de parada}$$

$$\frac{W + L}{v} \gg \text{Tiempo para cruzar la intersección (Todo Rojo)}$$

$$t + \frac{v}{2a} \gg \text{Intervalo de cambio amarillo}$$

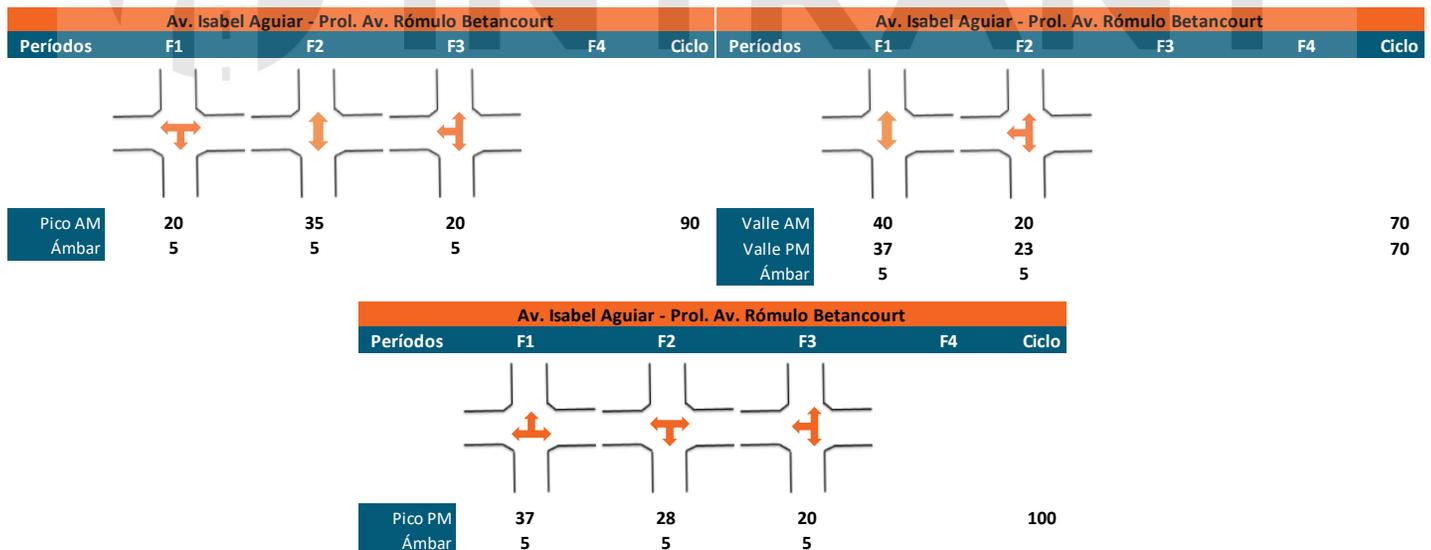
Para los accesos Norte y Sur:

$$y = \left(1 + \left(\frac{20}{2(3.05)} \right) \right) + \left(\frac{12 + 6.10}{20} \right) = 4.28 + 0.91 = 5.18 \approx 5s$$

Para el acceso Este:

$$y = \left(1 + \left(\frac{20}{2(3.05)} \right) \right) + \left(\frac{10 + 6.10}{20} \right) = 4.28 + 0.80 = 5.08 \approx 5s$$

Atendiendo al análisis realizado y tomando en cuenta los volúmenes levantados, el cruce funcionará con 3 estructuras distintas en todo el día, con los siguientes tiempos:



Presupuesto de Rehabilitación de Cruce Semafórico

Fecha: 22/01/2019

Precios Actualizados al 18/01/2019

PRESUPUESTO ESTIMADO PARA RESOLVER AVERÍAS DEL SISTEMA CENTRALIZADO DE CONTROL DE TRÁFICO DE SANTO DOMINGO E INSTALAR SEMÁFOROS EN NUEVAS INTERSECCIONES											
Item No.	Descripción	Unidad	Cant.	Precio Unitario (USD)	Total (USD)	Item No.	Descripción	Unidad	Cant.	Precio Unitario (USD)	Total (USD)
1 SUMINISTRO						2 INSTALACIÓN					
1.1	Cable 2 x 10 mm	Mts.	55	4.13	227.15	2.1	Cable 2 x 10 mm	Mts.	55	3.31	182.05
1.2	Cable 4 x 2.5 mm	Mts.	380	6.35	2,413.00	2.2	Cable 4 x 2.5 mm	Mts.	380	3.97	1,508.60
1.3	Cable de 10 pares	Mts.	620	47.18	29,251.60	2.3	Cable de 10 pares	Mts.	620	9.92	6,150.40
1.4	Regulador 16 grupos	Ud.	1	24,761.90	24,761.90	2.4	Regulador 16 grupos	Ud.	1	793.22	793.22
1.5	Bajante de báculo	Ud.	6	117.46	704.76	2.5	Bajante de báculo	Ud.	6	59.49	356.94
1.6	Soporte 270 aluminio	Ud.	2	142.86	285.72	2.6	Soporte 270 aluminio	Ud.	2	39.66	79.32
1.7	Soporte doble aluminio	Ud.	1	142.86	142.86	2.7	Soporte doble aluminio	Ud.	1	39.66	39.66
1.8	Semáforo 3/200 Vehicular	Ud.	8	1,392.29	11,138.32	2.8	Semáforo 3/200 Vehicular	Ud.	8	115.68	925.44
1.9	Semáforo 2/200 Peatonal	Ud.	4	1,085.71	4,342.84	2.9	Semáforo 2/200 Peatonal	Ud.	4	82.63	330.52
1.10	Pantalla de contraste	Ud.	6	111.11	666.66	2.10	Pantalla de contraste	Ud.	6	59.49	356.94
1.11	Placa toma de tierra	Ud.	1	19.05	19.05	2.11	Placa toma de tierra	Ud.	1	19.05	19.05
1.12	Cimentación columna peatonal	Ud.	1	566.59	566.59						
										Total (USD)	85,262.59

Nota: Este presupuesto está sujeto a cambios atendiendo a las condiciones en las que se encuentren los registros existentes del cruce.

Nota: Este presupuesto incluye los cables de comunicación sistema centralizado del Centro de Control, es decir, USD 29,251.60 de materiales y USD 6,150.40 de instalación





INTRANS
INSTITUTO NACIONAL DE TRÁNSITO
Y TRANSPORTE TERRESTRE

5. CONCLUSIONES



- El cruce Av. Isabel Aguiar – Prol. Av. Rómulo Betancourt pertenecía a la Central 1 del sistema centralizado de control de tráfico, pero hace unos años pasó a formar parte del grupo de cruces desmantelados por inundaciones frecuentes que afectaban al regulador.
- Actualmente se presentan altos niveles de ruido por la presencia de personas y vehículos de transporte público.
- Unidades de transporte público, en especial conchos y motoconchos, hacen que el cruce trabaje ineficientemente. Los mismos tienen paradas improvisadas, estaciones de recogida de pasajeros muy cercanas al cruce, carriles ocupados y delimitados para su flotilla, entre otros factores relacionados a la organización de estos en el cruce. Los encargados de los departamentos de Transporte Urbano y Motocicletas del INTRANT ya tienen conocimiento de esta situación.
- El cruce carece de señalización vertical y horizontal.
- Existe un alto número de peatones que no poseen un patrón de circulación homogéneo por los obstáculos que se presentan en el cruce y la falta de señalización adecuada.
- El pavimento presenta baches que provocan demoras.
- En el lado Este del acceso Norte no existe acera prácticamente.
- Los vehículos utilizan la C/ Sánchez en dos direcciones, cuando la misma es evidentemente de una vía en dirección E-O.
- Se justifica la instalación de dispositivos de control de tráfico en el cruce.
- De los factores evaluados:
 - Cumplen:
 - 2. Volumen Vehicular 4 horas
 - 3. Hora Pico
 - 4. Volumen de Peatones
 - 6. Coordinación del Sistema
 - 8. Red Vial
 - No cumplen:
 - 5. Cruce Escolar
 - 7. Siniestros Viales
 - No aplican:
 - 1. Volumen Vehicular 8 horas
 - 9. Cruces Cercanos a Vías Férreas a Nivel
- Algunos elementos semafóricos se encuentran en mal estado, otros están siendo utilizados ilegalmente por negocios de la zona y existe un registro que no pudo ser identificado.
- El monto total para la rehabilitación del cruce semafórico es de USD\$85,262.59. Este presupuesto está sujeto a cambios atendiendo a las condiciones en las que se encuentren los registros existentes del cruce.





INTRANT
INSTITUTO NACIONAL DE TRÁNSITO
Y TRANSPORTE TERRESTRE

6. RECOMENDACIONES



- Conectar nueva vez el cruce al sistema centralizado de control de tráfico.
- Modificar el perfil de ruta de los vehículos de transporte público de la Prol. Av. Rómulo Betancourt atendiendo a la propuesta presentada en el **Anexo I: Plano 2: Perfil de Ruta Existente y Propuesto.**
- Señalizar el cruce tomando en cuenta la propuesta presentada en el **Anexo I: Plano 3: Propuesta de Semaforización y Señalización Av. Isabel Aguiar – Prol. Av. Rómulo Betancourt.**
- Reportar las condiciones del pavimento al Ayuntamiento de Santo Domingo Oeste y el MOPC para que realicen el bacheo necesario para su mejora.
- Tomar las medidas necesarias para recuperar la acera Este del acceso Norte.
- Señalizar la C/ Sánchez internamente de manera correcta para evitar su mal uso, además de utilizar la ayuda de agentes de tránsito de la Dirección General de Seguridad de Tránsito y Transporte Terrestre (DIGESETT) para la fiscalización pertinente. Esta medida puede ser efímera, al menos los primeros días de la instalación de las señales.
- Realizar la rehabilitación de los cuerpos semafóricos atendiendo a la propuesta presentada en el **Anexo I: Plano 3: Propuesta de Semaforización y Señalización Av. Isabel Aguiar – Prol. Av. Rómulo Betancourt.**
- Eliminar las casetas y toldos que se encuentran soportados por elementos semafóricos.
- Ubicar el regulador donde se encontraba en un principio, ya que estaría protegido por la verja y el nivel al que se encuentra evitaría que quede inundado en temporadas lluviosas.
- Solicitar a la Corporación Dominicana de Empresas Eléctricas Estatales (CDEEE) la limpieza del poste de luz de la esquina Noreste.
- Una vez instalados los cuerpos semafóricos necesarios y comiencen a operar, realizar los estudios pertinentes para corroborar el funcionamiento de la intersección y los niveles de servicio.

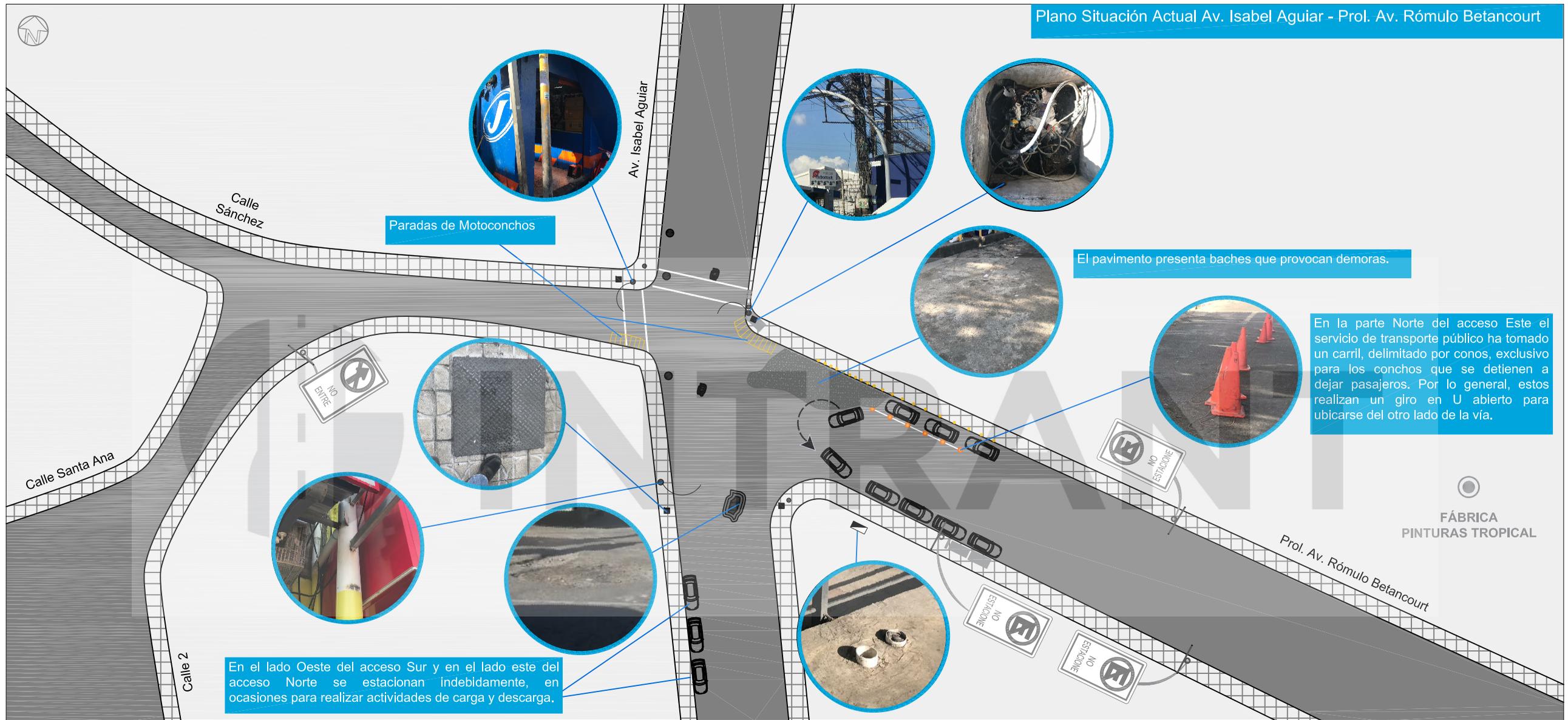




INTRANT
INSTITUTO NACIONAL DE TRÁNSITO
Y TRANSPORTE TERRESTRE

8. ANEXO I





LEYENDA
EXISTENTES

 CRUCE PEATONAL CONVENCIONAL	 NO ESTACIONE	 NO ENTRE	 BACHOS EN EL PAVIMENTO	 GIRO EN U ABIERTO	 BÁCULO DE CUERPO SEMAFÓRICO	 COLUMNA PEATONAL	 POSTE DE LUZ	 IMBORNAL	 REGULADOR	 REGISTRO
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------



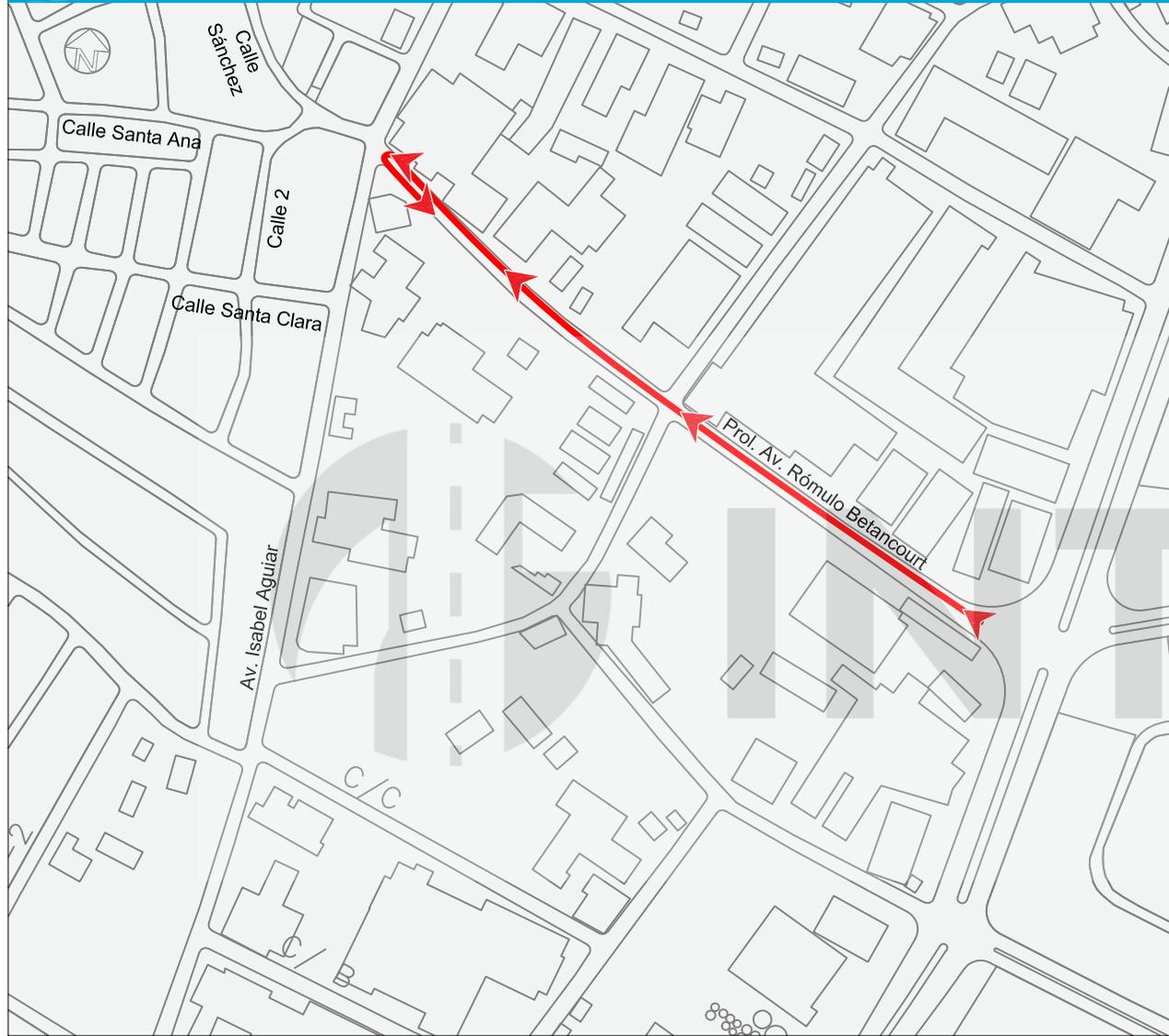
PROPUESTA DE SEMAFORIZACIÓN Y SEÑALIZACIÓN
"Av. Isabel Aguiar - Prol. Av. Rómulo Betancourt"

ELABORADO: ING. ADONAJ GARCÍA / ARQ. OLIVER GÓMEZ
REVISADO: ING. ALEXANDRA CEDEÑO
APROBADO: ING. CLAUDIA FRANCHESCA DE LOS SANTOS

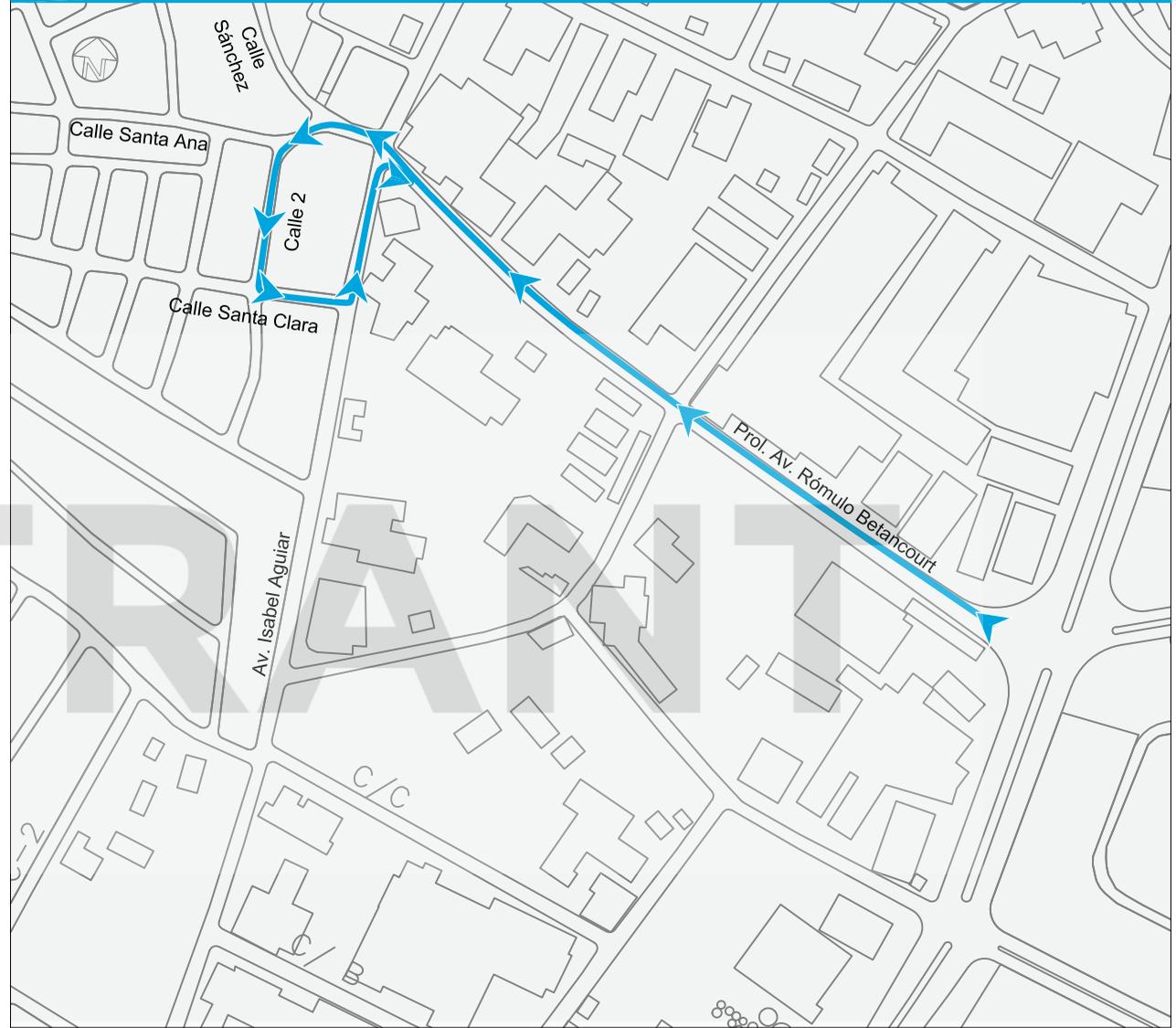
DIRECCIÓN DE MOVILIDAD SOSTENIBLE
ENERO 2019, REPÚBLICA DOMINICANA



Perfil de Ruta Existente



Perfil de Ruta Propuesto



LEYENDA



PERFIL DE RUTA EXISTENTE



PERFIL DE RUTA PROPUESTO



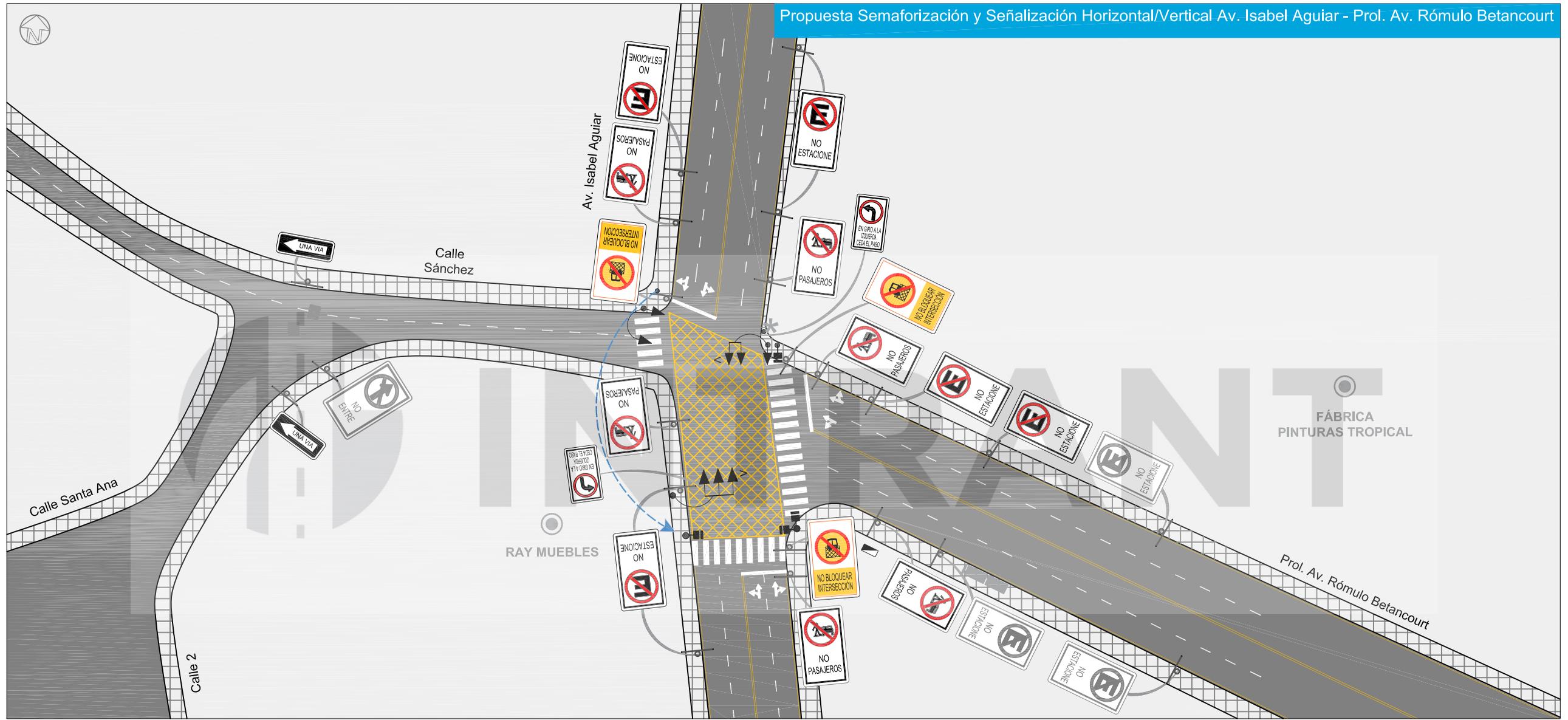
PROPUESTA DE SEMAFORIZACIÓN Y SEÑALIZACIÓN

"Av. Isabel Aguiar - Prol. Av. Rómulo Betancourt"

ELABORADO: ING. ADONAI GARCÍA / ARQ. OLIVER GÓMEZ
REVISADO: ING. ALEXANDRA CEDEÑO
APROBADO: ING. CLAUDIA FRANCESCA DE LOS SANTOS

DIRECCIÓN DE MOVILIDAD SOSTENIBLE
ENERO 2019, REPÚBLICA DOMINICANA





LEYENDA

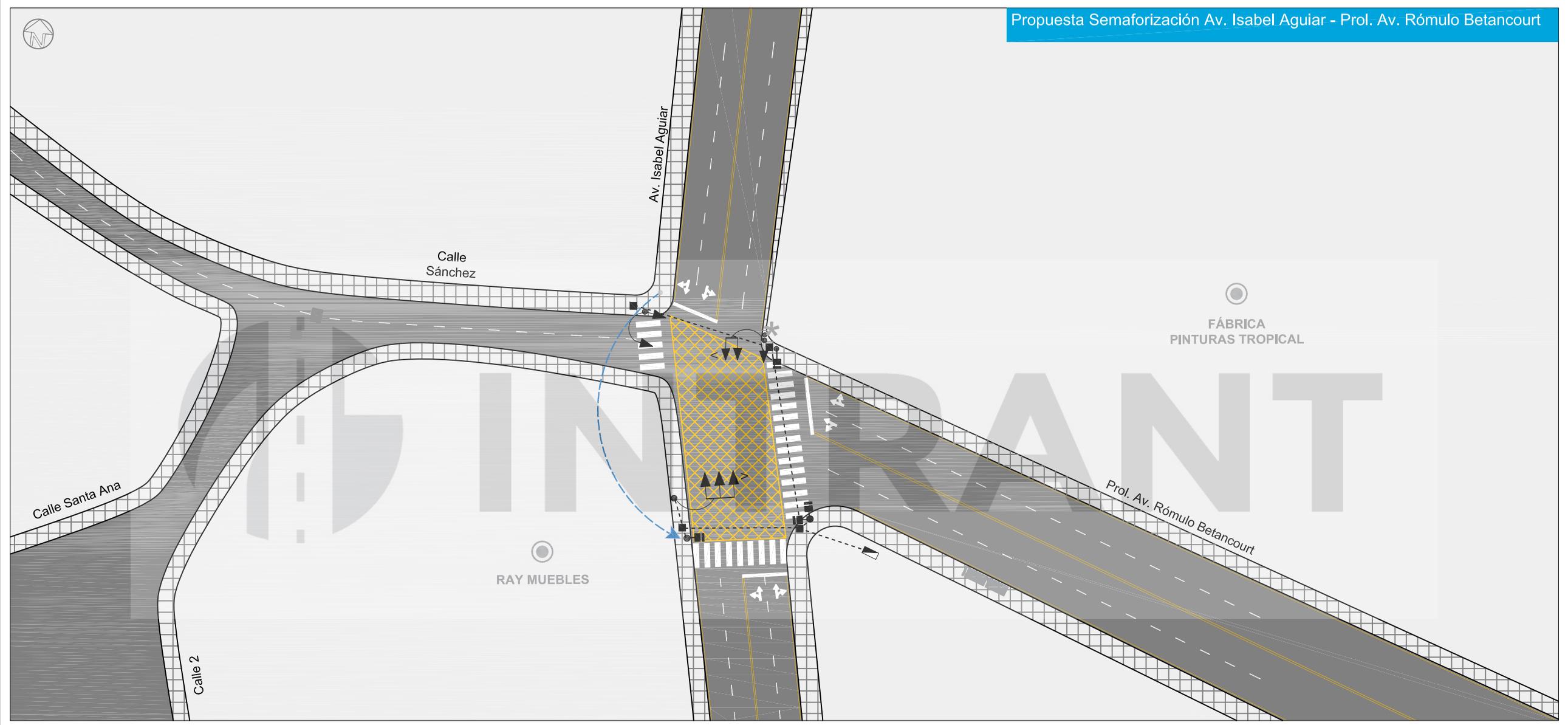
EXISTENTE		PROPUESTAS											



PROPUESTA DE SEMAFORIZACIÓN Y SEÑALIZACIÓN
"Av. Isabel Aguiar - Prol. Av. Rómulo Betancourt"

ELABORADO: ING. ADONAI GARCÍA / ARQ. OLIVER GÓMEZ
 REVISADO: ING. ALEXANDRA CEDEÑO
 APROBADO: ING. CLAUDIA FRANCESCA DE LOS SANTOS





EXISTENTE	LEYENDA PROPUESTAS				
COLUMNA PEATONAL	2 CUERPOS SEMAFÓRICOS AÉREOS 3/200 + 1 FLECHA 3/200	1 CUERPO SEMAFÓRICO 3/200 + 1 FLECHA 3/200 CON 1 REPETIDOR 3/200	1 CUERPO SEMAFÓRICO 3/200 CON 1 REPETIDOR 3/200	CUERPO SEMAFÓRICO PEATONAL 2/200	RETIRAR
	COLUMNA PEATONAL	CANALIZACIÓN SUBTERRÁNEA	REGULADOR	REGISTRO	REUBICAR



PROPUESTA DE SEMAFORIZACIÓN Y SEÑALIZACIÓN
 "Av. Isabel Aguiar - Prol. Av. Rómulo Betancourt"

ELABORADO: ING. ADONAI GARCÍA / ARQ. OLIVER GÓMEZ
 REVISADO: ING. ALEXANDRA CEDEÑO
 APROBADO: ING. CLAUDIA FRANCHESCA DE LOS SANTOS

DIRECCIÓN DE MOVILIDAD SOSTENIBLE
 ENERO 2019, REPÚBLICA DOMINICANA



INTRANS
INSTITUTO NACIONAL DE TRÁNSITO
Y TRANSPORTE TERRESTRE

9. ANEXO II



DATOS DEL AFORO VEHICULAR

(Av. Isabel Aguiar - Prol. Av. Rómulo Betancourt)
(5/12/18)



LEYENDA			
Cód.	Movimiento	Cód.	Movimiento
1	Norte - Sur	9	Este - Oeste
2	Norte - Oeste	10	Este - Norte
3	Norte - Este	11	Este - Sur
4	Norte - Norte	12	Este - Este
5	Sur - Norte	13	Oeste - Este
6	Sur - Este	14	Oeste - Sur
7	Sur - Oeste	15	Oeste - Norte
8	Sur - Sur	16	Oeste - Oeste

CLASIFICACIÓN VEHICULAR			
Tipo de Veh.	Mat.	Vesp.	TOTAL
Auto Privado	2,125	2,707	4,832
Aut. Público	814	956	1,770
Microbús	50	65	115
Minibús	75	76	151
Autobús	24	42	66
Camiones	285	289	574
Motocicletas	2,396	2,601	4,997
TOTAL	3,373	4,135	7,508

HORA PICO	
Matutino	7:30 - 8:30
Vespertino	16:15 - 17:15
FACTOR HORA PICO	
Matutino	0.90
Vespertino	0.94
CLASIFICACIÓN GENERAL	
Veh. Ligeros	53.1%
Veh. Pesados	5.4%
Motocicletas	41.5%

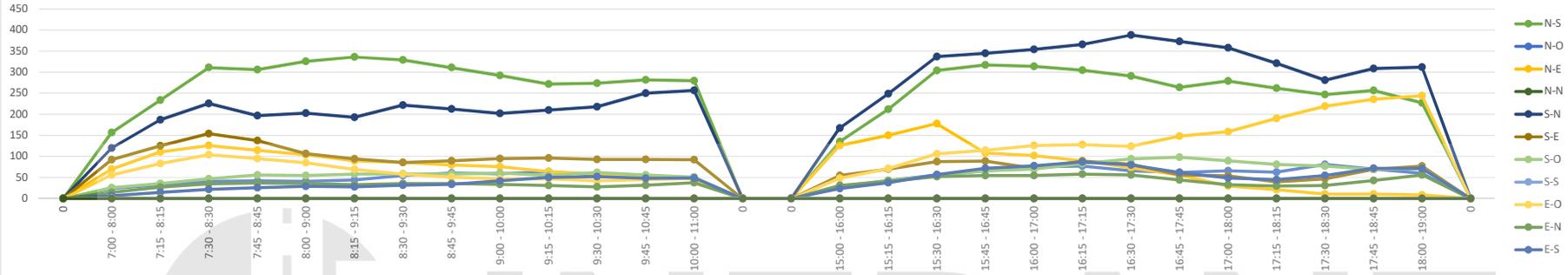
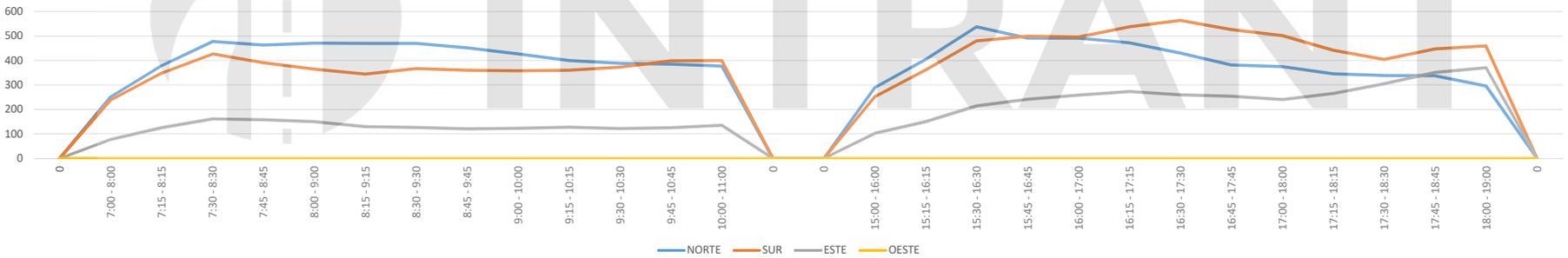
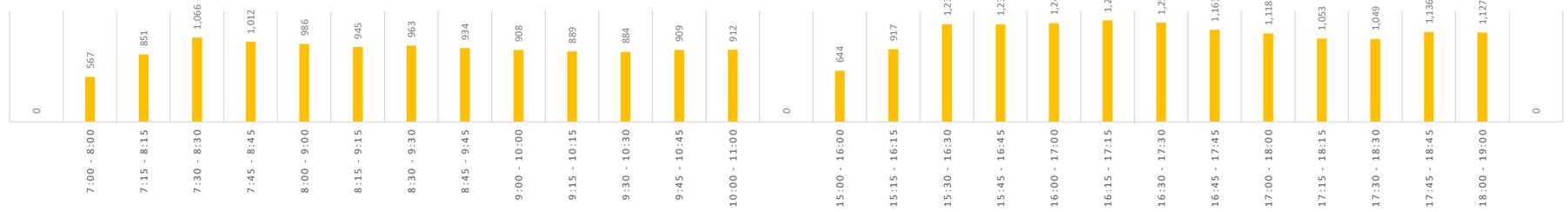
VOLUMEN VEHICULAR MATUTINO																		
INTERVALO	ACCESO NORTE				ACCESO SUR				ACCESO ESTE				ACCESO OESTE				VOL _{15min}	VOL _{TOTAL}
	N-S	N-O	N-E	N-N	S-N	S-E	S-O	S-S	E-O	E-N	E-S	E-E	O-E	O-S	O-N	O-O		
7:00 - 7:15																	0	567
7:15 - 7:30																	0	
7:30 - 7:45	88	11	34		71	43	11		26	6	5					295		
7:45 - 8:00	69	13	36		49	49	15		30	9	2					272		
8:00 - 8:15	77	9	41		67	33	10		27	12	8					284		
8:15 - 8:30	77	8	15		39	29	11		21	8	7					215	986	
8:30 - 8:45	83	12	23		42	27	20		17	8	9					241		
8:45 - 9:00	89	12	25		55	18	14		20	8	5					246		
9:00 - 9:15	87	12	27		57	20	13		11	9	7					243		
9:15 - 9:30	70	19	11		68	21	12		10	11	11					233		
9:30 - 9:45	65	18	17		33	31	19		10	8	11					212	908	
9:45 - 10:00	70	10	21		44	23	17		16	6	13					220		
10:00 - 10:15	67	17	15		65	21	7		11	6	15					224		
10:15 - 10:30	72	11	6		76	18	19		5	8	13					228		
10:30 - 10:45	73	12	11		65	31	13		13	12	7					237		
10:45 - 11:00	68	11	14		51	22	12		19	12	14					223		
Σ	1,055	175	296		782	386	193		236	123	127						3,373	

VOLUMEN HORARIO	
7:00 - 8:00	567
7:15 - 8:15	851
7:30 - 8:30	1,066
7:45 - 8:45	1,012
8:00 - 9:00	986
8:15 - 9:15	945
8:30 - 9:30	963
8:45 - 9:45	934
9:00 - 10:00	908
9:15 - 10:15	889
9:30 - 10:30	884
9:45 - 10:45	909
10:00 - 11:00	912

VOLUMEN VEHICULAR VESPERTINO																		
INTERVALO	ACCESO NORTE				ACCESO SUR				ACCESO ESTE				ACCESO OESTE				VOL _{15min}	VOL _{TOTAL}
	N-S	N-O	N-E	N-N	S-N	S-E	S-O	S-S	E-O	E-N	E-S	E-E	O-E	O-S	O-N	O-O		
15:00 - 15:15																	0	644
15:15 - 15:30																	0	
15:30 - 15:45	68	15	90		88	25	13		21	16	7					343		
15:45 - 16:00	67	13	36		79	30	17		27	15	17					301		
16:00 - 16:15	77	15	24		82	15	13		23	10	14					273		
16:15 - 16:30	92	13	28		88	18	12		35	11	19					316	1,246	
16:30 - 16:45	81	25	20		96	26	24		30	19	22					343		
16:45 - 17:00	64	22	30		88	13	21		38	15	23					314		
17:00 - 17:15	68	17	12		94	32	26		25	13	23					310		
17:15 - 17:30	78	2	11		110	11	23		31	9	12					287		
17:30 - 17:45	54	21	3		81		28		54	7	4					252	1,118	
17:45 - 18:00	79	26	4		73	11	13		49	4	10					269		
18:00 - 18:15	51	14	3		57	18	17		56	10	19					245		
18:15 - 18:30	63	20	1		70	18	19		60	10	22					283		
18:30 - 18:45	64	10	3		109	22	20		71	19	21					339		
18:45 - 19:00	49	16	2		76	19	15		57	17	9					260		
Σ	955	229	267		1,191	258	261		577	175	222						4,135	

VOLUMEN HORARIO	
15:00 - 16:00	644
15:15 - 16:15	917
15:30 - 16:30	1,233
15:45 - 16:45	1,233
16:00 - 17:00	1,246
16:15 - 17:15	1,283
16:30 - 17:30	1,254
16:45 - 17:45	1,163
17:00 - 18:00	1,118
17:15 - 18:15	1,053
17:30 - 18:30	1,049
17:45 - 18:45	1,136
18:00 - 19:00	1,127

COMPOSICIÓN VEHICULAR

VOLUMEN HORARIO DE LOS MOVIMIENTOS PRINCIPALES

VOLUMEN HORARIO POR ACCESO

VOLUMEN HORARIO DE LA INTERSECCIÓN




INTRANT
INSTITUTO NACIONAL DE TRÁNSITO
Y TRANSPORTE TERRESTRE

10. ANEXO III



Warrants Summary Report

1: Av. Isabel Aguiar - Prol. Av. Rasmulo Betancourt

Intersection Information

	Major Street	Minor Street
Street Name	Av. Isabel Aguiar	Prol. Av. Rasmulo Betancourt
Direction	NB/SB	WB
Number of Lane:	2	2
Approach Speed	40	40

Warrant	Met?	Notes
Warrant 1, Eight-Hour Vehicular Volume		
	No	
Condition A or B Met	No	6 Hours met (8 required)
Condition A and B Met	No	6 Hours met (8 required)
Warrant 2, Four-Hour Vehicular Volume		
	Yes	6 Hours met (4 required)
Warrant 3, Peak Hour		
	Yes	
Condition A Met?	No	0 Hours met (1 required)
Condition B Met?	Yes	3 Hours met (1 required)
Warrant 4, Pedestrian Volume		
	No	
Condition A Met?	No	0 Hours met (4 required)
Condition B Met?	No	0 Hours met (1 required)
Warrant 5, School Crossing		
	No	

Warrant 6, Coordinated Signal System

Yes

Warrant 7, Crash Experience

No

Traffic Volume Condi **No** 7 Hours met (8 required)

Ped Condition? **No** 0 Hours met (8 required)

Warrant 8, Roadway Network

Yes

Warrant 9, Intersection Near a Grade Crossing

No



Warrant 1: Eight-hour Vehicular Volume

1: Av. Isabel Aguiar - Prol. Av. Rómulo Betancourt

Intersection Information

Major Street Name: Av. Isabel Aguiar

Major Street Direction: NB/SB

Minor Street Direction: WB

WARRANT 1 MET? No

Details:

Condition A Met? No 6 Hours met (8 required)

Condition B Met? No 6 Hours met (8 required)

Hour	Major Street Vehicles (Total of Both Approaches)	High Volume Minor Approach Vehicles	70% Standard Met? Cond. A OR Cond. B		56% Standard Met? Cond. A AND Cond. B	
			Condition A 70% Column	Condition B 70% Column	Condition A 56% Column	Condition B 56% Column
07:30 to 08:30	905	161	Yes*	Yes*	Yes*	Yes*
Condition A	Volume >= 70% column (420)?	Yes	Volume >= 70% column (630)?	Yes		
	Volume >= 56% column (336)?	Yes	Volume >= 56% column (504)?	Yes		
Condition B	Volume >= 70% column (630)?	Yes	Volume >= 70% column (70)?	Yes		
	Volume >= 56% column (504)?	Yes	Volume >= 56% column (56)?	Yes		
07:45 to 08:45	854	158	Yes	Yes	Yes	Yes
Condition A	Volume >= 70% column (420)?	Yes	Volume >= 70% column (630)?	Yes		
	Volume >= 56% column (336)?	Yes	Volume >= 56% column (504)?	Yes		
Condition B	Volume >= 70% column (630)?	Yes	Volume >= 70% column (70)?	Yes		
	Volume >= 56% column (504)?	Yes	Volume >= 56% column (56)?	Yes		
08:00 to 09:00	836	150	Yes	Yes	Yes	Yes
Condition A	Volume >= 70% column (420)?	Yes	Volume >= 70% column (630)?	Yes		
	Volume >= 56% column (336)?	Yes	Volume >= 56% column (504)?	Yes		
Condition B	Volume >= 70% column (630)?	Yes	Volume >= 70% column (70)?	Yes		
	Volume >= 56% column (504)?	Yes	Volume >= 56% column (56)?	Yes		
08:15 to 09:15	815	130	No	Yes	Yes	Yes
Condition A	Volume >= 70% column (420)?	Yes	Volume >= 70% column (630)?	No		
	Volume >= 56% column (336)?	Yes	Volume >= 56% column (504)?	Yes		
Condition B	Volume >= 70% column (630)?	Yes	Volume >= 70% column (70)?	Yes		
	Volume >= 56% column (504)?	Yes	Volume >= 56% column (56)?	Yes		

08:30 to 09:30		837		126	No	Yes*	Yes*	Yes*
Condition A	Volume >= 70% column (420)?	Yes	Volume >= 70% column (630)?	No				
	Volume >= 56% column (336)?	Yes	Volume >= 56% column (504)?	Yes				
Condition B	Volume >= 70% column (630)?	Yes	Volume >= 70% column (70)?	Yes				
	Volume >= 56% column (504)?	Yes	Volume >= 56% column (56)?	Yes				

08:45 to 09:45		813		121	No	Yes	Yes	Yes
Condition A	Volume >= 70% column (420)?	Yes	Volume >= 70% column (630)?	No				
	Volume >= 56% column (336)?	Yes	Volume >= 56% column (504)?	Yes				
Condition B	Volume >= 70% column (630)?	Yes	Volume >= 70% column (70)?	Yes				
	Volume >= 56% column (504)?	Yes	Volume >= 56% column (56)?	Yes				

09:00 to 10:00		785		123	No	Yes	Yes	Yes
Condition A	Volume >= 70% column (420)?	Yes	Volume >= 70% column (630)?	No				
	Volume >= 56% column (336)?	Yes	Volume >= 56% column (504)?	Yes				
Condition B	Volume >= 70% column (630)?	Yes	Volume >= 70% column (70)?	Yes				
	Volume >= 56% column (504)?	Yes	Volume >= 56% column (56)?	Yes				

09:15 to 10:15		761		128	No	Yes	Yes	Yes
Condition A	Volume >= 70% column (420)?	Yes	Volume >= 70% column (630)?	No				
	Volume >= 56% column (336)?	Yes	Volume >= 56% column (504)?	Yes				
Condition B	Volume >= 70% column (630)?	Yes	Volume >= 70% column (70)?	Yes				
	Volume >= 56% column (504)?	Yes	Volume >= 56% column (56)?	Yes				

09:30 to 10:30		762		122	No	Yes*	Yes*	Yes*
Condition A	Volume >= 70% column (420)?	Yes	Volume >= 70% column (630)?	No				
	Volume >= 56% column (336)?	Yes	Volume >= 56% column (504)?	Yes				
Condition B	Volume >= 70% column (630)?	Yes	Volume >= 70% column (70)?	Yes				
	Volume >= 56% column (504)?	Yes	Volume >= 56% column (56)?	Yes				

09:45 to 10:45		784		125	No	Yes	Yes	Yes
Condition A	Volume >= 70% column (420)?	Yes	Volume >= 70% column (630)?	No				
	Volume >= 56% column (336)?	Yes	Volume >= 56% column (504)?	Yes				
Condition B	Volume >= 70% column (630)?	Yes	Volume >= 70% column (70)?	Yes				
	Volume >= 56% column (504)?	Yes	Volume >= 56% column (56)?	Yes				

10:00 to 11:00		777		135	No	Yes	Yes	Yes
Condition A	Volume >= 70% column (420)?	Yes	Volume >= 70% column (630)?	No				
	Volume >= 56% column (336)?	Yes	Volume >= 56% column (504)?	Yes				
Condition B	Volume >= 70% column (630)?	Yes	Volume >= 70% column (70)?	Yes				
	Volume >= 56% column (504)?	Yes	Volume >= 56% column (56)?	Yes				

10:15 to 11:15	585		103	No	No	No	Yes
Condition A	Volume >= 70% column (420)?	Yes	Volume >= 70% column (630)?	No			
	Volume >= 56% column (336)?	Yes	Volume >= 56% column (504)?	No			
Condition B	Volume >= 70% column (630)?	No	Volume >= 70% column (70)?	Yes			
	Volume >= 56% column (504)?	Yes	Volume >= 56% column (56)?	Yes			

10:30 to 11:30	383		77	No	No	No	No
Condition A	Volume >= 70% column (420)?	No	Volume >= 70% column (630)?	No			
	Volume >= 56% column (336)?	Yes	Volume >= 56% column (504)?	No			
Condition B	Volume >= 70% column (630)?	No	Volume >= 70% column (70)?	Yes			
	Volume >= 56% column (504)?	No	Volume >= 56% column (56)?	Yes			

10:45 to 11:45	178		45	No	No	No	No
Condition A	Volume >= 70% column (420)?	No	Volume >= 70% column (630)?	No			
	Volume >= 56% column (336)?	No	Volume >= 56% column (504)?	No			
Condition B	Volume >= 70% column (630)?	No	Volume >= 70% column (70)?	No			
	Volume >= 56% column (504)?	No	Volume >= 56% column (56)?	No			

15:30 to 16:30	1,018		215	Yes*	Yes*	Yes*	Yes*
Condition A	Volume >= 70% column (420)?	Yes	Volume >= 70% column (630)?	Yes			
	Volume >= 56% column (336)?	Yes	Volume >= 56% column (504)?	Yes			
Condition B	Volume >= 70% column (630)?	Yes	Volume >= 70% column (70)?	Yes			
	Volume >= 56% column (504)?	Yes	Volume >= 56% column (56)?	Yes			

15:45 to 16:45	991		242	Yes	Yes	Yes	Yes
Condition A	Volume >= 70% column (420)?	Yes	Volume >= 70% column (630)?	Yes			
	Volume >= 56% column (336)?	Yes	Volume >= 56% column (504)?	Yes			
Condition B	Volume >= 70% column (630)?	Yes	Volume >= 70% column (70)?	Yes			
	Volume >= 56% column (504)?	Yes	Volume >= 56% column (56)?	Yes			

16:00 to 17:00	987		259	Yes	Yes	Yes	Yes
Condition A	Volume >= 70% column (420)?	Yes	Volume >= 70% column (630)?	Yes			
	Volume >= 56% column (336)?	Yes	Volume >= 56% column (504)?	Yes			
Condition B	Volume >= 70% column (630)?	Yes	Volume >= 70% column (70)?	Yes			
	Volume >= 56% column (504)?	Yes	Volume >= 56% column (56)?	Yes			

16:15 to 17:15	1,010		273	Yes	Yes	Yes	Yes
Condition A	Volume >= 70% column (420)?	Yes	Volume >= 70% column (630)?	Yes			
	Volume >= 56% column (336)?	Yes	Volume >= 56% column (504)?	Yes			
Condition B	Volume >= 70% column (630)?	Yes	Volume >= 70% column (70)?	Yes			
	Volume >= 56% column (504)?	Yes	Volume >= 56% column (56)?	Yes			

16:30 to 17:30	994	260	Yes*	Yes*	Yes*	Yes*
Condition A	Volume >= 70% column (420)?	Yes	Volume >= 70% column (630)?	Yes		
	Volume >= 56% column (336)?	Yes	Volume >= 56% column (504)?	Yes		
Condition B	Volume >= 70% column (630)?	Yes	Volume >= 70% column (70)?	Yes		
	Volume >= 56% column (504)?	Yes	Volume >= 56% column (56)?	Yes		

16:45 to 17:45	909	254	Yes	Yes	Yes	Yes
Condition A	Volume >= 70% column (420)?	Yes	Volume >= 70% column (630)?	Yes		
	Volume >= 56% column (336)?	Yes	Volume >= 56% column (504)?	Yes		
Condition B	Volume >= 70% column (630)?	Yes	Volume >= 70% column (70)?	Yes		
	Volume >= 56% column (504)?	Yes	Volume >= 56% column (56)?	Yes		

17:00 to 18:00	877	241	Yes	Yes	Yes	Yes
Condition A	Volume >= 70% column (420)?	Yes	Volume >= 70% column (630)?	Yes		
	Volume >= 56% column (336)?	Yes	Volume >= 56% column (504)?	Yes		
Condition B	Volume >= 70% column (630)?	Yes	Volume >= 70% column (70)?	Yes		
	Volume >= 56% column (504)?	Yes	Volume >= 56% column (56)?	Yes		

17:15 to 18:15	788	265	Yes	Yes	Yes	Yes
Condition A	Volume >= 70% column (420)?	Yes	Volume >= 70% column (630)?	Yes		
	Volume >= 56% column (336)?	Yes	Volume >= 56% column (504)?	Yes		
Condition B	Volume >= 70% column (630)?	Yes	Volume >= 70% column (70)?	Yes		
	Volume >= 56% column (504)?	Yes	Volume >= 56% column (56)?	Yes		

17:30 to 18:30	744	305	Yes*	Yes*	Yes*	Yes*
Condition A	Volume >= 70% column (420)?	Yes	Volume >= 70% column (630)?	Yes		
	Volume >= 56% column (336)?	Yes	Volume >= 56% column (504)?	Yes		
Condition B	Volume >= 70% column (630)?	Yes	Volume >= 70% column (70)?	Yes		
	Volume >= 56% column (504)?	Yes	Volume >= 56% column (56)?	Yes		

17:45 to 18:45	785	351	Yes	Yes	Yes	Yes
Condition A	Volume >= 70% column (420)?	Yes	Volume >= 70% column (630)?	Yes		
	Volume >= 56% column (336)?	Yes	Volume >= 56% column (504)?	Yes		
Condition B	Volume >= 70% column (630)?	Yes	Volume >= 70% column (70)?	Yes		
	Volume >= 56% column (504)?	Yes	Volume >= 56% column (56)?	Yes		

18:00 to 19:00	756	371	Yes	Yes	Yes	Yes
Condition A	Volume >= 70% column (420)?	Yes	Volume >= 70% column (630)?	Yes		
	Volume >= 56% column (336)?	Yes	Volume >= 56% column (504)?	Yes		
Condition B	Volume >= 70% column (630)?	Yes	Volume >= 70% column (70)?	Yes		
	Volume >= 56% column (504)?	Yes	Volume >= 56% column (56)?	Yes		

18:15 to 19:15		596	286		Yes	No	Yes	Yes
Condition A	Volume >= 70% column (420)?	Yes	Volume >= 70% column (630)?	Yes				
	Volume >= 56% column (336)?	Yes	Volume >= 56% column (504)?	Yes				
Condition B	Volume >= 70% column (630)?	No	Volume >= 70% column (70)?	Yes				
	Volume >= 56% column (504)?	Yes	Volume >= 56% column (56)?	Yes				

18:30 to 19:30		405	194		No	No	Yes	No
Condition A	Volume >= 70% column (420)?	No	Volume >= 70% column (630)?	Yes				
	Volume >= 56% column (336)?	Yes	Volume >= 56% column (504)?	Yes				
Condition B	Volume >= 70% column (630)?	No	Volume >= 70% column (70)?	Yes				
	Volume >= 56% column (504)?	No	Volume >= 56% column (56)?	Yes				

18:45 to 19:45		177	83		No	No	No	No
Condition A	Volume >= 70% column (420)?	No	Volume >= 70% column (630)?	No				
	Volume >= 56% column (336)?	No	Volume >= 56% column (504)?	No				
Condition B	Volume >= 70% column (630)?	No	Volume >= 70% column (70)?	Yes				
	Volume >= 56% column (504)?	No	Volume >= 56% column (56)?	Yes				



INTRANT

Warrant 2: Four-hour Vehicular Volume

1: Av. Isabel Aguiar - Prol. Av. Rasmulo Betancourt

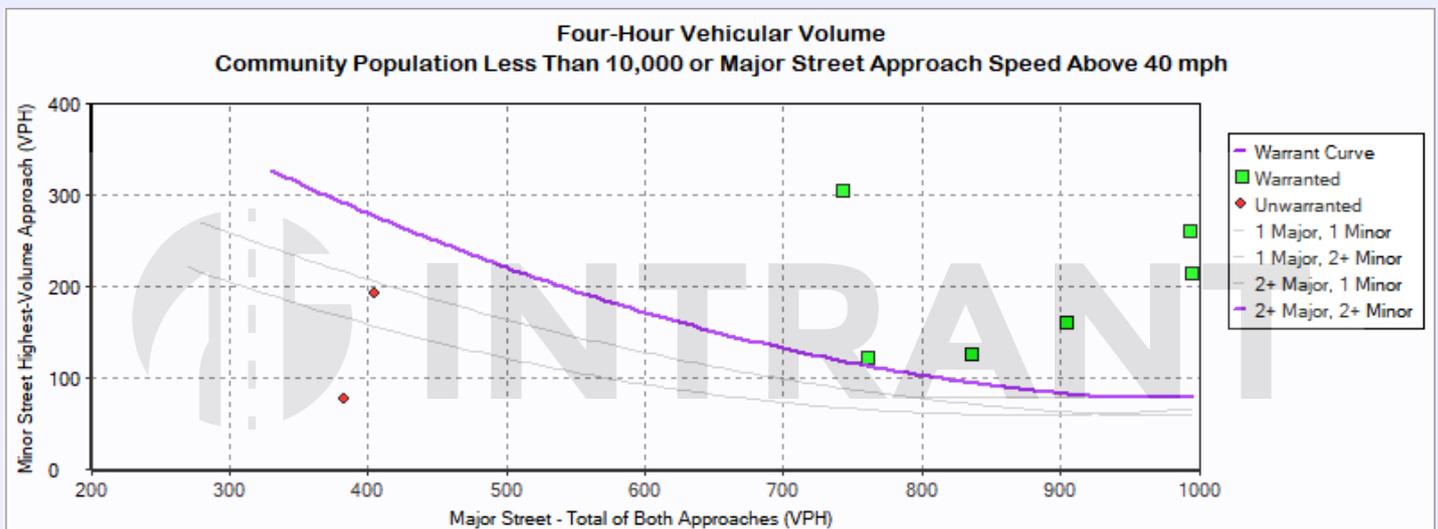
Intersection Information

	Major Street	Minor Street
Street Name	Av. Isabel Aguiar	Prol. Av. Rasmulo Betancourt
Direction	NB/SB	WB
Number of Lane:	2	2
Approch Speed	40	40

Warrant 2 Met? **Yes**

Details:

Notes	6 Hours met (4 required)
Low population	Yes



Hourly Volumes

Hour	Major Street Total All Approaches (vph)	Minor Street Highest Volume Approach (vph)
00:00:00 - 01:00:00	0.00	0.00
01:00:00 - 02:00:00	0.00	0.00
02:00:00 - 03:00:00	0.00	0.00
03:00:00 - 04:00:00	0.00	0.00
04:00:00 - 05:00:00	0.00	0.00
05:00:00 - 06:00:00	0.00	0.00
06:00:00 - 07:00:00	0.00	0.00
07:00:00 - 08:00:00	489.00	78.00
08:00:00 - 09:00:00	836.00	150.00
09:00:00 - 10:00:00	785.00	123.00
10:00:00 - 11:00:00	777.00	135.00
11:00:00 - 12:00:00	0.00	0.00
12:00:00 - 13:00:00	0.00	0.00
13:00:00 - 14:00:00	0.00	0.00
14:00:00 - 15:00:00	0.00	0.00
15:00:00 - 16:00:00	541.00	103.00
16:00:00 - 17:00:00	987.00	259.00
17:00:00 - 18:00:00	877.00	241.00
18:00:00 - 19:00:00	756.00	371.00
19:00:00 - 20:00:00	0.00	0.00
20:00:00 - 21:00:00	0.00	0.00
21:00:00 - 22:00:00	0.00	0.00
22:00:00 - 23:00:00	0.00	0.00
23:00:00 - 00:00:00	0.00	0.00

Warranted Volumes

Hour	Major Street Total All Approaches (vph)	Minor Street Highest Volume Approach (vph)
07:30:00 - 08:30:00	905.00	161.00
08:30:00 - 09:30:00	837.00	126.00
09:30:00 - 10:30:00	762.00	122.00
15:30:00 - 16:30:00	1,018.00	215.00
16:30:00 - 17:30:00	994.00	260.00
17:30:00 - 18:30:00	744.00	305.00

Warrant 3: Peak Hour

1: Av. Isabel Aguiar - Pro. Av. Rasmulo Betancourt

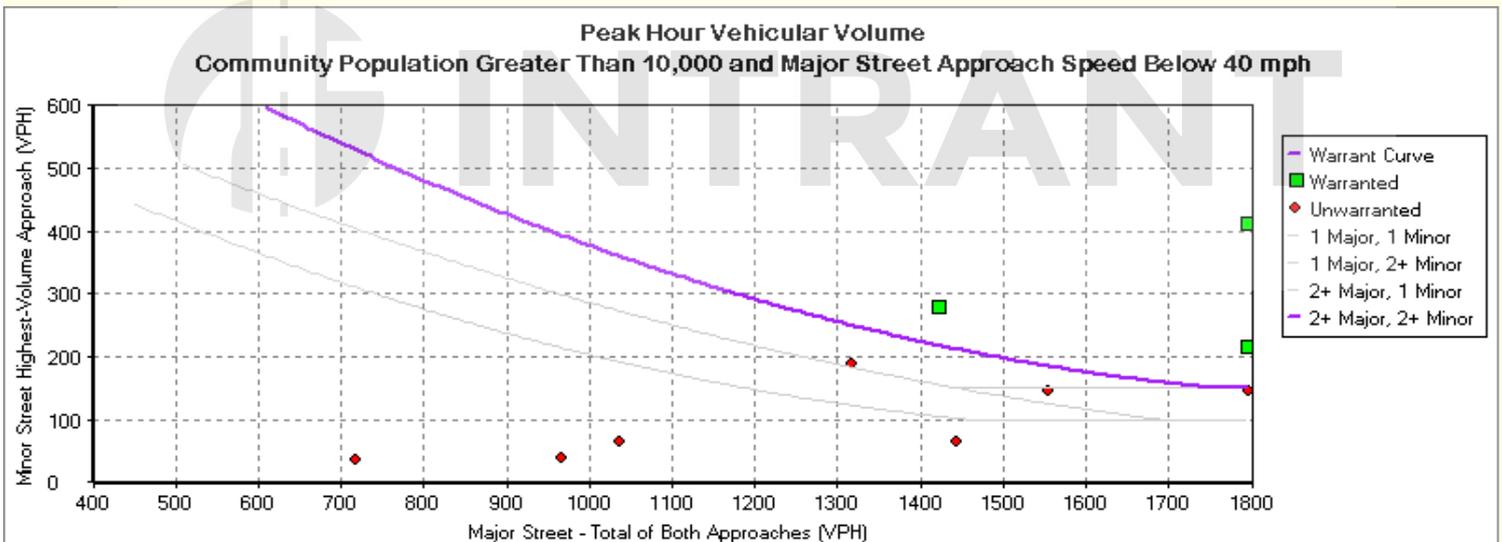
Intersection Information

	Major Street	Minor Street
Street Name	Av. Isabel Aguiar	Pro. Av. Rasmulo Betancourt
Direction	NB/SB	WB
Number of Lane:	2	2
Approch Speed	40	40

Warrant 3 Met? Yes

Details

Low Population?	Yes		
Condition A Met?	No	Condition B Met?	Yes
Notes	0 Hours met (1 required)	Notes	3 Hours met (1 required)
Minor Approach Time Delay Condition Met?	Not Met		
Minor Approach Volume Condition Met?	Met		
Total Entering Intersection Volume Condition Met?	Not Met		



Hour	Major Street Total All Approaches (vph)	Minor Street Highest Volume Approach (vph)
7:30	905	161
8:30	837	126
9:30	762	122
10:30	383	77
15:30	1,018	215
16:30	994	260
17:30	744	305
18:30	405	194



INTRANT

Warrant 4: Pedestrian Volume

1: Av. Isabel Aguiar - Prol. Av. Rasmulo Betancourt

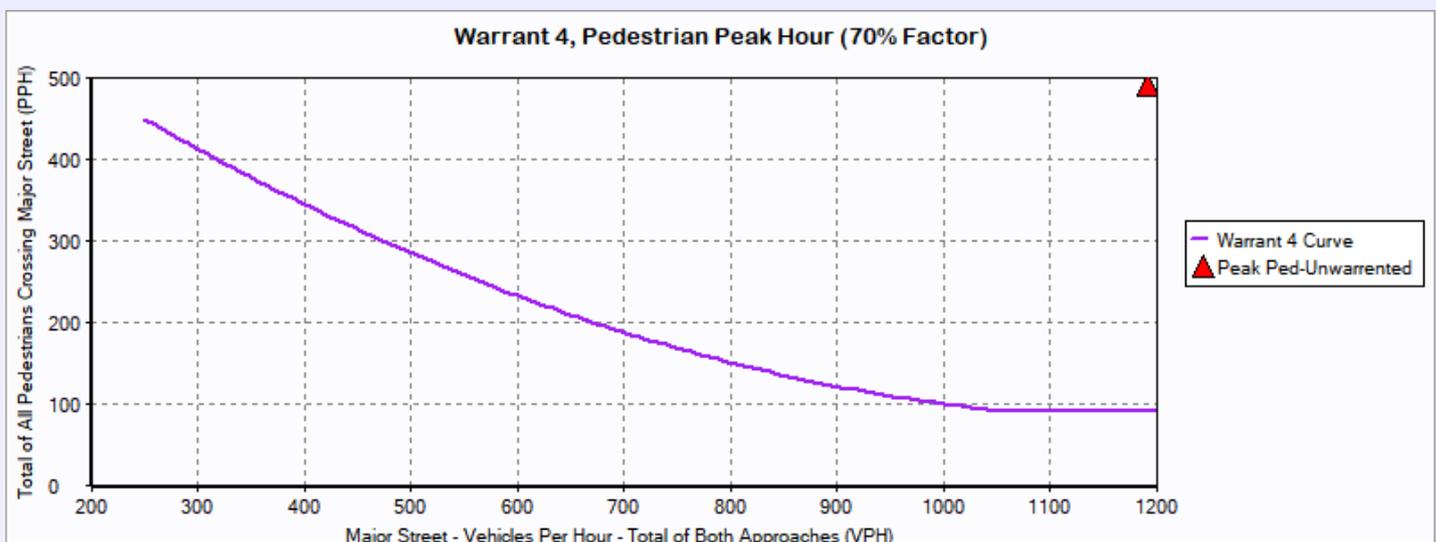
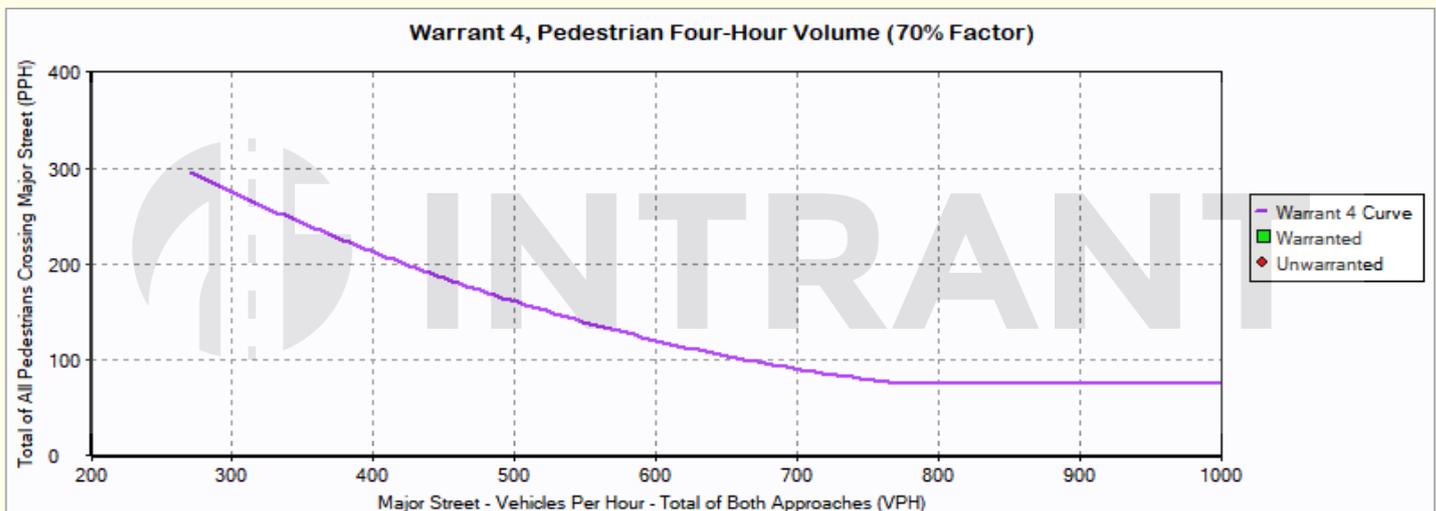
Intersection Information

	Major Street	Minor Street
Street Name	Av. Isabel Aguiar	Prol. Av. Rasmulo Betancourt
Direction	NB/SB	WB
Number of Lane:	2	2
Approch Speed	40	40

WARRANT 4 MET ? No

Details

Pedestrian Four Hour Volume Warrant Met?	No	
Pedestrian Peak Hour Warrant Met?	No	Notes 0 Hours met (4 required)
Speed Limit or 85th Percentile Speed on Major Street > 35mph, or Intersection lies within an Isolated Community with Population < 10,000?	Yes	



Warrant 5: School Crossing

1: Av. Isabel Aguiar - Pro.

Intersection Information

Major Street Name Av. Isabel Aguiar

Major Street Direction NB/SB

WARRANT 5 MET? **No**

Details:

Time Period Interval for Students Crossing (min) 0

Number of Students Crossing in Time Period 0

Number of Adequate Gaps in Time Period 0

Other Remedial Measures Attempted? **No**

Adjacent Signal on NB approach? **No**

Distance to signal on NB Approach (ft) -

Adjacent Signal on SB approach? **No**

Distance to signal on SB Approach (ft) -

Will New Signal Restrict Progressive Traffic? **No**

Warrant 6: Coordinated Signal System

1: Av. Isabel Aguiar - Prol. Av. Rómulo Betancourt

Intersection Information

Major Street Name Av. Isabel Aguiar
Major Street Direction NB/SB

WARRANT 6 MET? **Yes**

Details:

Approach Direction & Name	Acceptable Platooning?	Adjacent Coordinating Signal?	Adjacent Intersection Distance
SB Approach (Av. Isabel Aguiar)	No	No	N/A
NB Approach (Av. Isabel Aguiar)	No	No	N/A
WB Approach (Prol. Av. Rómulo Betancourt)	No	No	N/A

Unacceptable Platooning?
(At least one approach)

Yes

Distance to Closest Signal
(Must be N/A or > 1000)

N/A

Warrant 7: Crash Experience

1: Av. Isabel Aguiar - Prol. Av. Rsmulo Betancourt

Intersection Information

Major Street Name Av. Isabel Aguiar
 Major Street Direction NB/SB
 Minor Street Direction WB

WARRANT 7 MET? No

Details:

Low Population?	Yes	Traffic Volume Condition Met?	No
Major Street Speed Limit	40		7 Hours Met (8 Required)
Major Street 85th-% tile Speed	20.00	Ped Volume Condition Met?	No
			0 Hours Met (8 Required)
Qualifying Crashes		0	
Adequate Alternative Trials?		No	

Hour	Traffic Volumes				Pedestrian Volumes			
	Major Street Vehicles	Minor Street Vehicles	80% Standard Met? A or B		Westbound Ped Volumes			
			Condition A	Condition B	Peds	> 80?	Peds	> 80?
07:30 to 08:30	905	0	No	No	0	No	0	No
07:45 to 08:45	854	0	No	No	0	No	0	No
08:00 to 09:00	836	0	No	No	0	No	0	No
08:15 to 09:15	815	0	No	No	0	No	0	No
08:30 to 09:30	837	0	No	No	0	No	0	No
08:45 to 09:45	813	0	No	No	0	No	0	No
09:00 to 10:00	785	0	No	No	0	No	0	No
09:15 to 10:15	761	0	No	No	0	No	0	No

09:30 to 10:30	762	0	No	No	0	No	0	No
09:45 to 10:45	784	0	No	No	0	No	0	No
10:00 to 11:00	777	0	No	No	0	No	0	No
10:15 to 11:15	585	0	No	No	0	No	0	No
10:30 to 11:30	383	0	No	No	0	No	0	No
10:45 to 11:45	178	0	No	No	0	No	0	No
15:30 to 16:30	1,018	0	No	No	0	No	0	No
15:45 to 16:45	991	0	No	No	0	No	0	No
16:00 to 17:00	987	0	No	No	0	No	0	No
16:15 to 17:15	1,010	0	No	No	0	No	0	No
16:30 to 17:30	994	0	No	No	0	No	0	No
16:45 to 17:45	909	0	No	No	0	No	0	No
17:00 to 18:00	877	0	No	No	0	No	0	No
17:15 to 18:15	788	0	No	No	0	No	0	No
17:30 to 18:30	744	0	No	No	0	No	0	No
17:45 to 18:45	785	0	No	No	0	No	0	No
18:00 to 19:00	756	0	No	No	0	No	0	No
18:15 to 19:15	596	0	No	No	0	No	0	No

18:30 to 19:30	405	0	No	No	0	No	0	No
18:45 to 19:45	177	0	No	No	0	No	0	No



INTRANT

Warrant 8: Roadway Network

1: Av. Isabel Aguiar - Prol. Av. Rómulo Betancourt

Intersection Information

Major Street Name	Av. Isabel Aguiar
Major Street Direction	NB/SB
Minor Street Direction	WB

WARRANT 8 MET? (A or B) **Yes**

Details:

	Growth Rates % (per year)		
	NB	SB	WB
L	0.00	0.00	0.00
T	0.00	0.00	0.00
R	0.00	0.00	0.00

Condition A, Total Entering Volume		Condition B, Non-normal Business Day		
		Existing		Future
Existing Peak Hour	1,283	Highest Hour	0	0
Years	0.00	Second Highest Hour	0	0
Future Peak Hour	1,283	Third Highest Hour	0	0
Warrant 1 in 5 Years?	No	Fourth Highest Hour	0	0
Warrant 2 in 5 Years?	Yes	Fifth Highest Hour	0	0
Warrant 3 in 5 Years?	Yes	Yearly Growth Rate (%)	0.00	
		Years	0.00	

Condition A Met? **Yes**

Condition B Met? **No**

Warrant 9: Intersection Near a Grade Crossing

1: Av. Isabel Aguiar - Prol. Av. Rómulo Betancourt

Intersection Information

	Major Street	Minor Street
Street Name	Av. Isabel Aguiar	Prol. Av. Rómulo Betancourt
Direction	NB/SB	WB
Number of Lane:	2	2
Approach Speed	40	40

WARRANT 9 MET ? **No**

Details

Note **No approach with a railroad grade crossing**

Minor street approach having a grade crossing

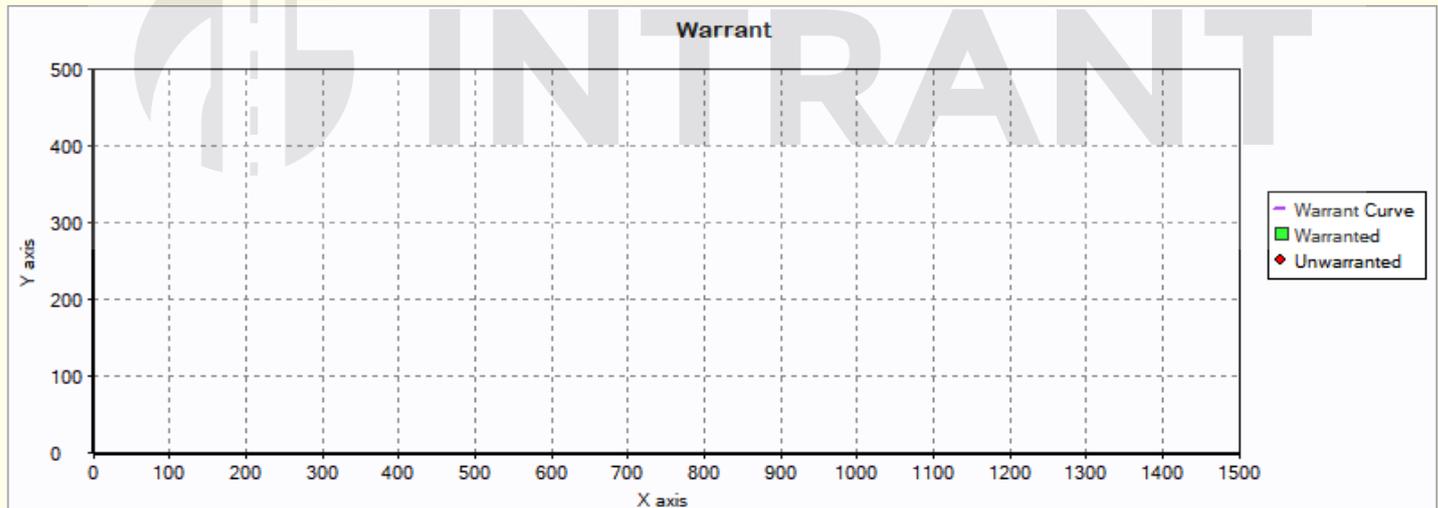
Distance from the center of the track to the stop or yield line Interpolated

Number of occurrences of rail traffic per day Adjustment Factor

Percentage of high-occupancy buses crossing the track (%) Adjustment Factor

Percentage of tractor-trailer trucks crossing the track (%) Adjustment Factor

The rail traffic arrival times are unknown, the highest traffic volume hour of the day is used



Hour	Major Street Total of Both Approaches (vph)	Minor Street Adjusted Volume Crossing Tracks (vph)

All-Way Stop Control Warrant: Multiway Stop Applications

1: Av. Isabel Aguiar - Prol. Av. Rómulo Betancourt

Intersection Information

Major Street Name: Av. Isabel Aguiar

Major Street Direction: NB/SB

Minor Street Direction: WB

AWSC WARRANT MET? Yes

Details:

Condition A Met?	Yes	Qualifying Crashes	0
Condition B Met?	No	Major Street 85th %-tile Speed	20.00
Condition C Met?	No	Major Street Speed Limit	40
Notes:	3 Hours Met (8 Required)		

Hour	Traffic Volumes		Bicycle Volumes		Ped Volumes		Condition C		
	Major Street	Minor Street	North Bound Bicycle Volumes	West Bound Bicycle Volumes	North Bound Ped Volumes	West Bound Ped Volumes	Major Street Veh Volume > 300	Minor Street Avg(Veh + Ped + Bicycle) > 200	Delay > 30
15:30 to 16:30	1,018	215	0	0	0	0	False	No	No
16:30 to 17:30	994	260	0	0	0	0	False	No	No
17:30 to 18:30	744	305	0	0	0	0	False	No	No