

ESTUDIO DE IMPACTO AL TRANSITO

EL MANI PLAZA

Barrio Sabanetas
Mayaguez, Puerto Rico
junio, 2007

CONTENIDO

ÍNDICE DE TABLAS	2
ÍNDICE DE FIGURAS	3
APENDICES	3
INTRODUCCION	4
OBJETIVO	5
METODOLOGIA	6
I. ESTUDIO DE TRANSITO	8
A. LIMITES DEL ESTUDIO	8
B. RUTAS DE ACCESO	8
C. ANÁLISIS DE TRANSITO – CONDICIONES ACTUALES	8
D. ANÁLISIS DE CAPACIDAD PARA CONDICIONES ACTUALES	15
1. NIVELES DE SERVICIO	15
2. CAPACIDAD Y NIVEL DE SERVICIO – AÑO 2007	20
3. ANÁLISIS DE RESULTADOS PARA CONDICIONES ACTUALES 2007	21
II. CENTRO COMERCIAL EL MANÍ PLAZA - 2010	22
A. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	22
B. OTROS PROYECTOS EN EL AREA	23
C. ANÁLISIS DE TRANSITO CON PROYECTO – AÑO 2010	24
D. ACCESOS AL CENTRO COMERCIAL EL MANÍ PLAZA	27
E. ASIGNACIÓN DIRECCIONAL DEL TRANSITO GENERADO	29
F. DISTRIBUCIÓN DE TRANSITO – HORA MÁXIMA 2010 AM	33
G. DISTRIBUCIÓN DE TRANSITO – HORA MÁXIMA 2010 PM	39
H. ANÁLISIS DE CAPACIDAD CON PROYECTO - AÑO 2010	45
1. ANÁLISIS DE RESULTADOS AÑO 2010	46
III. CENTRO COMERCIAL EL MANÍ PLAZA - AÑO 2020	47
A. BASE DE DATOS	47
B. DISTRIBUCIÓN DE TRANSITO – HORA MÁXIMA 2020 AM	48
C. DISTRIBUCIÓN DE TRANSITO – HORA MÁXIMA 2020 PM	52
D. ANÁLISIS DE CAPACIDAD CON PROYECTO – AÑO 2020	56
1. ANÁLISIS DE RESULTADOS – AÑO 2020	57
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	58



ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.	Descripción Técnica de la Intersección	9
Tabla 2.	Hora Máxima AM - PR-2 con PR-64	10
Tabla 3.	Hora Máxima PM - PR-2 con PR-64	11
Tabla 4.	Matriz de Estudio de Tránsito.....	19
Tabla 5.	Capacidad Nivel de Servicio Actual - AM y PM - Laborable 2007	20
Tabla 6.	Proyecto Centro Comercial El Maní Plaza	23
Tabla 7.	Generación de Viajes - Día Laborable	25
Tabla 8.	"Pass-By Trips"	26
Tabla 9.	Tabla de Interpolación.....	31
Tabla 10.	Capacidad Nivel de Servicio con Proyecto - Año 2010.....	45
Tabla 11.	Capacidad Nivel de Servicio - Con Proyecto 2020	56

ÍNDICE DE FIGURAS

Gráfica 1.	Afluencia 12 Horas - PR-2 con PR-64.....	12
Figura 1.	Mapa de Localización	13
Figura 2.	Fotografía Aérea.....	14
Figura 3.	Accesos al Proyecto Centro Comercial El Maní Plaza	28
Figura 4.	Distribución Porcentual Del Transito	32

APENDICES

Apéndice I	Condiciones Actuales Año 2007
Apéndice II	Condiciones con Proyecto Año 2010
Apéndice III	Condiciones con Proyecto Año 2020
Apéndice IV	Conteos de Tránsito Año 2007
Apéndice V	Fotografías

INTRODUCCION

El estudio aquí presentado analiza el tránsito de vehículos dentro del área de estudio, que componen las carreteras PR-2 y PR-64 en Mayagüez, sus características de volumen, densidad y composición, para determinar el impacto que tendría sobre el nivel de servicio del área el desarrollo del proyecto comercial y de oficinas a conocerse como Centro Comercial El Maní Plaza, localizado en la intersección de las carreteras PR-2 y PR-64, Barrio Sabanetas, municipio de Mayagüez. Las características de composición y densidad propuestas para dicho proyecto serán descritas más adelante.

Se ha propuesto la realización de un estudio pormenorizado de tránsito que pueda determinar los niveles de servicio y capacidad en las intersecciones localizadas en el área de influencia de dicho proyecto, a fin de recomendar al término del mismo aquellas medidas que sean necesarias para optimizar la operación del tránsito. Con este propósito se procedió a la recolección de datos de campo tomados en las intersecciones críticas, inventario de dispositivos de control de tránsito existentes, señalamiento, marcado de pavimento y otros datos pertinentes, según descritos en la metodología del estudio.

Se analizará mediante modelación macroscópica el estado actual de las rutas de acceso al sector, incluyendo el impacto causado por la adición de tránsito generado por el proyecto propuesto, así como también las medidas que serán necesarias para la mitigación de cualesquiera deficiencias que sean identificadas durante el proceso de análisis de este estudio.

Para la realización de las tareas contenidas en dicha fase analítica se utilizarán técnicas de ingeniería de tránsito aceptadas en la práctica actual de esta disciplina, como también las últimas ediciones de manuales y programas de computadoras aprobados como instrumentos de medición para este tipo de estudio.

OBJETIVO

El objetivo de este estudio es determinar el impacto del tránsito generado por el proyecto propuesto, el cual consiste de la construcción de un proyecto comercial y de oficinas, identificado como Centro Comercial El Maní Plaza, localizado en la intersección de las carreteras PR-2 y PR-64, Barrio Sabanetas, municipio de Mayagüez. Además, se analizarán en este estudio las condiciones resultantes de la construcción del proyecto aquí propuesto, sobre una intersección existente en el área de influencia alrededor del mismo.

Las tareas específicas incluyen la evaluación de distintos escenarios cuya descripción es la siguiente:

- Condiciones de tránsito y las medidas geométricas actuales, año 2007.
- Condiciones con proyecto para el año base 2010, el cual se estima como el año de comienzo de operaciones de este proyecto.
- Proyección de las condiciones del año 2010 para un escenario futuro, diez años después, o sea, 2020.
- Cuantificar el beneficio de las mejoras adicionales propuestas o que se recomienden como resultado de este estudio para mejorar la circulación del tránsito en el área.
- Determinar y recomendar las medidas de control y reglamentación necesarias para asegurar un uso óptimo de las rutas de acceso y la intersección de acceso propuesta para el proyecto.

METODOLOGIA

- a. Conteo de vehículos para día típico laborable, el jueves 10 de mayo de 2007, en el horario de 6:00 AM a 6:00 PM. Los datos fueron recopilados en 1) Carretera PR-2 con la carretera PR-64, en el Barrio Sabanetas, Mayagüez.

El tiempo era claro durante la toma de datos.

- b. Inspecciones de campo para tomar otros datos relacionados con las características geométricas de la de acceso, el flujo de tránsito, patrones de comportamiento de los conductores, las condiciones de rodaje y la sección típica de las carreteras PR-2 y PR-64 en el área de influencia del proyecto propuesto y otra información pertinente.
- c. Análisis de capacidad interseccional. Se determinó el nivel de servicio actual para las intersecciones existentes arriba mencionadas.
- d. Cálculo de generación de tránsito atribuibles al proyecto propuesto. Se calculan los volúmenes de entrada y salida del proyecto y luego se integran a los volúmenes de tránsito existentes en el sector para obtener las condiciones con proyecto, año 2010.
- e. Para determinar el impacto que causaría al nivel de servicio la adición de tránsito generado por las nuevas facilidades en los accesos propuestos en la carretera PR-64 con la entrada a Centro Comercial El Maní Plaza, se utilizó el método de analogía de tránsito. Mediante el mismo, se calcula el nivel de servicio bajo condiciones actuales. Luego se añaden las nuevas características geométricas del tramo, los requerimientos de acceso y el tránsito adicional debido a la actividad generada por el nuevo proyecto para el año estimado de comienzo de operaciones del mismo,

procediendo luego a determinar el cambio, si alguno, en el nivel de servicio. Este mismo proceso, se repite añadiendo un factor de crecimiento del tránsito en la zona proyectado para condiciones futuras, 10 años después del año estimado de comienzo de operaciones.

- f. A fin de buscar la mejor alternativa, se examinan las condiciones geométricas existentes, las recomendaciones adicionales que se determinen necesarias para asegurar el mantenimiento de los niveles de servicio dentro de un marco razonable. Para determinar el impacto o beneficio de las mejoras que se recomienden se realizan nuevos análisis de capacidad. Como resultado de dicho análisis adicional, determinamos finalmente el tipo de intersección que se recomienda para el nuevo acceso, las características geométricas del mismo, el tipo de control de tránsito recomendado y los nuevos niveles de servicio con proyecto, para condiciones con proyecto, años 2010 y 2020.
- g. Se ofrecen conclusiones y recomendaciones.

I. ESTUDIO DE TRANSITO

A. LIMITES DEL ESTUDIO

Para los propósitos de este estudio se establece una área bordeada en su límite norte por la carretera PR-64, por el sur y por el oeste, el Centro Comercial El Maní Plaza, y al este, la carretera PR-2. Dichos límites contienen la intersección incluida en el área de estudio, la cual aparece ilustrada en la **Figura 1**.

B. RUTAS DE ACCESO

La carretera PR-2, con un recorrido en el eje norte-sur, es una ruta primaria que comienza en San Juan y termina en Ponce. Recorre gran parte del litoral norte, sur y oeste de la zona costera de Puerto Rico y es una de las carreteras principales de la isla.

La carretera PR-64, la cual está localizada en el municipio de Mayagüez. Intersecta con la carretera PR-2 y recorre todo el frente portuario de la ciudad, conectando con la zona costera de Mayagüez en el sector Guanajibo.

C. ANÁLISIS DE TRANSITO – CONDICIONES ACTUALES

1. Datos de Tránsito – Condiciones Actuales

La intersección existente en el área de estudio tiene las siguientes características técnicas:

DESCRIPCIÓN TÉCNICA DE LAS INTERSECCIONES									
Intersección	Control	Carriles por Acceso				Ancho de Carriles			
		Norte	Sur	Este	Oeste	Norte	Sur	Este	Oeste
PR-2 y PR-64	Semáforo	3	3	2	2	12	12	12	12

Tabla 1. Descripción Técnica de la Intersección

Los datos de tránsito recopilados en la intersección arriba mencionada fueron procesados a fin de determinar los volúmenes de tránsito que discurren al presente durante la hora máxima de la mañana y de la tarde en cada intersección, para días típicos laborables. Los volúmenes de tránsito han sido analizados de acuerdo con los parámetros preestablecidos en la metodología de este estudio.

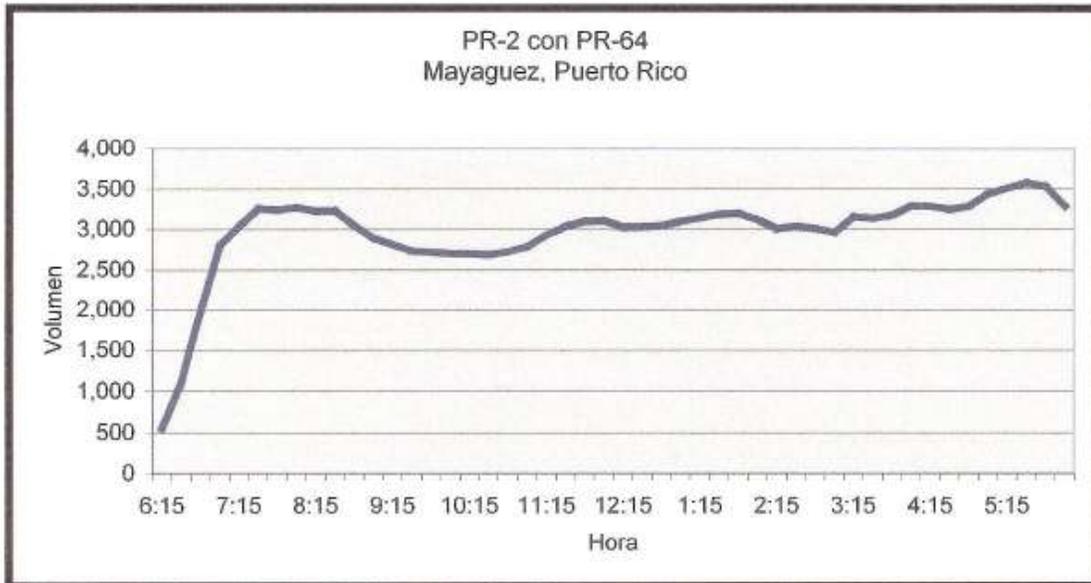
Para llevar a cabo el estudio de tránsito, se utilizó una base de datos recopilados en el área de estudio el jueves 10 de mayo de 2007. Para cada intersección estudiada, el volumen de tránsito para la hora máxima para los periodos AM y PM aparece indicado en las tablas y gráficas que siguen a continuación:

PR-2 CON PR-64 AFLUENCIA DE TRANSITO - HORA MAXIMA AM				
HORA	IZQUIERDA	RECTO	DERECHA	TOTAL
Acceso Norte				
6:45	46	512	60	618
7:00	49	471	39	559
7:15	40	434	46	520
7:30	20	366	56	442
Total	155	1,783	201	2,139
Por ciento	0.07	0.83	0.09	1.00
Acceso Sur				
6:45	9	190	3	184
7:00	13	170	1	193
7:15	22	159	12	214
7:30	21	187	6	
Total	65	707	22	794
Por ciento	0.08	0.89	0.03	1.00
Acceso Este				
6:45	11	7	10	28
7:00	13	14	15	42
7:15	27	19	9	55
7:30	29	20	18	67
Total	80	60	52	192
Por ciento	0.42	0.31	0.27	1.00
Acceso Oeste				
6:45	17	1	6	24
7:00	18	8	8	34
7:15	19	7	2	28
7:30	24	9	4	37
Total	78	25	20	123
Por ciento	0.63	0.20	0.16	1.00
Total en Hora Máxima AM: 6:30 - 7:30				3,248

Tabla 2. Hora Máxima AM - PR-2 con PR-64

PR-2 CON PR-64				
AFLUENCIA DE TRANSITO - HORA MAXIMA PM				
HORA	IZQUIERDA	RECTO	DERECHA	TOTAL
Acceso Norte				
4:45	25	210	30	265
5:00	22	265	34	321
5:15	26	274	31	331
5:30	21	262	28	311
Total	94	1,010	123	1,227
Por ciento	0.08	0.82	0.10	1.00
Acceso Sur				
4:45	21	354	8	383
5:00	19	406	6	431
5:15	26	391	9	813
5:30	22	370	11	403
Total	88	1,520	34	1,642
Por ciento	0.05	0.93	0.02	1.00
Acceso Este				
4:45	21	23	19	63
5:00	35	22	32	89
5:15	29	24	21	74
5:30	26	22	18	66
Total	111	91	90	292
Por ciento	0.38	0.31	0.31	1.00
Acceso Oeste				
4:45	87	20	22	129
5:00	81	10	12	103
5:15	77	13	16	106
5:30	51	11	12	74
Total	296	54	62	412
Por ciento	0.72	0.13	0.15	1.00
Total en Hora Máxima PM: 4:30 - 5:30				3,573

Tabla 3. Hora Máxima PM - PR-2 con PR-64



Gráfica 1. Afluencia 12 Horas - PR-2 con PR-64

El informe de **Afluencia de Tránsito**, el cual contiene en detalle todos los datos recopilados en el área de influencia de este estudio aparece en el **Apéndice IV – Resumen de Afluencia de Tránsito**. La **Figura 1** representa el mapa del área de estudio, mientras que en la **Figura 2** aparece la fotografía aérea del área de Mayagüez.



FIGURA 1

**LOCALIZACION
DEL PROYECTO**

PR-2

PR-342

PR-64



FOTO AEREA



D. ANÁLISIS DE CAPACIDAD PARA CONDICIONES ACTUALES

1. NIVELES DE SERVICIO

El concepto de nivel de servicio se define como una medida cualitativa que describe las condiciones operacionales para el flujo de tránsito en una vía dada, tanto en términos de medida de los parámetros envueltos, como también de acuerdo con la percepción de los conductores y pasajeros.

Una definición de nivel de servicio generalmente toma en cuenta parámetros tales como velocidad, tiempo de viaje, libertad de maniobra, interrupciones al tránsito, comodidad y conveniencia y por último, seguridad.

En la medida de los niveles de servicio se establecen seis gradaciones para cada análisis. Se designan desde la A hasta la F, en donde el nivel A representa las mejores condiciones de flujo, siendo el nivel F designado como el peor.

De acuerdo con las últimas guías aprobadas en el Manual de Capacidad en las Carreteras, versión 2000, aprobado por la Administración Federal de Carreteras, en intersecciones controladas por semáforos, el nivel de servicio se define en términos de la combinación de demoras y grado de saturación de la intersección, lo cual incluye los retrasos debidos al factor geométrico de la intersección. El término nivel de servicio, aunque muy complicado y difícil de definir, tiene que ver con el grado de optimización de la programación del semáforo, el reparto de los tiempos por acceso, la secuencia de operación, largo de ciclo y la capacidad de cada carril en los accesos de las intersecciones controladas por dichos dispositivos,

mientras que en aquellas controladas por señales de PARE o CEDA, influye las características geométricas, como el número y ancho de los carriles en cada acceso, las curvas verticales y horizontales, radios de curvatura y otros factores.

Nivel de servicio A describe una operación con muy pocas demoras, del orden de 10 segundos por vehículo o menos, cuando la mayoría de los vehículos llegan a la intersección durante la fase verde de la misma y rara vez tienen que detenerse.

Nivel de servicio B describe demoras entre 10.1 a 20.0 segundos por vehículo para intersecciones controladas por semáforos y de 10.1 a 15.0 para intersecciones controladas por señales de PARE o CEDA, siendo las paradas en mayor número que el nivel A, pero manteniendo la fluidez del tránsito.

Nivel de servicio C se caracteriza por tener demoras entre 20.1 a 35.0 segundos por vehículo para intersecciones controladas por semáforos y de 15.1 a 25.0 para intersecciones controladas por señales de PARE o CEDA. Aún cuando el flujo del tránsito se mantiene en este nivel, aumentan las paradas y disminuye la velocidad de flujo.

Nivel de servicio D. Tiene este nivel demoras entre 35.1 a 55.0 segundos por vehículo para intersecciones controladas por semáforos y de 25.1 a 35.0 para intersecciones controladas por señales de PARE o CEDA. En este nivel se tiene una clara percepción de la congestión de tránsito, a la vez que disminuye el número de vehículos que logran pasar por la intersección sin tener que detenerse.

Nivel de servicio E describe una operación del tránsito con demoras entre 55.1 a 80.0 segundos por vehículo para intersecciones controladas por semáforos y de 35.1 a 50.0 para intersecciones controladas por

señales de PARE o CEDA por vehículo. Este nivel se considera ser el límite de lo que se considera como demora aceptable. Se caracteriza por un alto número de paradas y frecuentes fallas en el ciclo de operación.

Nivel de servicio F es el último en la escala de medición de niveles de servicio y se caracteriza por demoras en exceso de 80.0 segundos por vehículo para intersecciones controladas por semáforos y de 50.1 para intersecciones controladas por señales de PARE o CEDA 80.0 segundos por vehículo. Esta condición crea incomodidad en el motorista, ya que bajo estas circunstancias el conductor no puede realizar ninguna maniobra correctiva, ya que se encuentra impedido por la saturación del tránsito.

A la luz de estas definiciones, las cuales forman parte de lo que es práctica aceptada mundialmente en este tipo de estudio, se ha realizado un análisis de los datos de tránsito obtenidos en ese sitio.

Los parámetros definidos en los párrafos anteriores se presentan a continuación en forma abreviada para fácil y rápida referencia.

Resumen de Niveles de Servicio

Intersecciones con Semáforos

A	$d \leq 10$
B	$10 < d \leq 20$
C	$20 < d \leq 35$
D	$35 < d \leq 55$
E	$55 < d \leq 80$
F	$80 < d$

Intersecciones con PARE o CEDA

A	$d \leq 10$
B	$10 < d \leq 15$
C	$15 < d \leq 25$
D	$25 < d \leq 35$
E	$35 < d \leq 50$
F	$50 < d$

Descripción	Archivo	Localización de Informe
Condiciones Actuales Año 2007	PR-2 con PR-64 - Cond Act 2007 -- AM.DAT	APÉNDICE I
	PR-2 con PR-64 - Cond Act 2007 -- PM.DAT	
Condiciones Con Proyecto Año 2010	PR-2 con PR-64 - Con Proy 2010 -- AM.DAT	APÉNDICE II
	PR-2 con PR-64 - Con Proy 2010 -- PM.DAT	
	PR-64 con El Maní Plaza - Con Proy 2010 -- AM.DAT	
	PR-64 con El Maní Plaza - Con Proy 2010 -- PM.DAT	
Condiciones Con Proyecto Año 2020	PR-2 con PR-64 - Con Proy 2020 -- AM.DAT	APÉNDICE III
	PR-2 con PR-64 - Con Proy 2020 -- PM.DAT	
	PR-64 con El Maní Plaza - Con Proy 2020 -- AM.DAT	
	PR-64 con El Maní Plaza - Con Proy 2020 -- PM.DAT	
Datos De Transito	PR-2 con PR-64 Abril 2007	APÉNDICE IV

Tabla 4. Matriz de Estudio de Tránsito

2. CAPACIDAD Y NIVEL DE SERVICIO – AÑO 2007

Para el análisis de capacidad y nivel de servicio de las intersecciones para condiciones actuales utilizamos los datos de tránsito recopilados para las horas de máximo flujo en las mismas correspondientes a los períodos de la mañana y de la tarde de un día laborable típico. Para esta tarea utilizamos el programa HCS Plus, Versión 5.2, el cual incluye todos los cambios aprobados para el "US Highway Capacity Manual, HCM", versión 2000. Dicho análisis incluye la determinación de capacidad vehicular por acceso y los niveles de servicio en la intersección de:

1. Carretera PR-2 con Calle PR-64

Los resultados más relevantes aparecen en las tablas que aparecen a continuación. El informe pormenorizado de todos los parámetros envueltos en este análisis aparece en el **Apéndice I, Condiciones Actuales 2007**. Los resultados obtenidos mediante modelación macroscópica para los períodos AM y PM de cada una de las intersecciones aparecen a continuación en la **Tablas 5**.

CONDICIONES ACTUALES 2007		
AM		
Intersección	Nivel de Servicio	Retraso
PR-2 @ PR-64	C	30.7
PM		
Intersección	Nivel de Servicio	Retraso
PR-2 @ PR-64	C	30.5

Tabla 5. Capacidad Nivel de Servicio Actual - AM y PM - Laborable 2007

3. ANÁLISIS DE RESULTADOS PARA CONDICIONES ACTUALES 2007

El análisis de las condiciones actuales en el área de estudio revela condiciones normales en la asignación del derecho de paso por acceso la intersección estudiada en la carretera PR-2 con PR-64. Los niveles de servicio que se obtienen mediante análisis son aceptables.

Se obtienen niveles de servicio de **C** para todos los periodos críticos. Este nivel de servicio representa el promedio de todos los retrasos en todos los movimientos definidos en cada acceso. Los niveles de retraso van desde 30.5 hasta 30.7 segundos por vehículo en el momento más crítico, los cuales miden el desempeño de intersecciones controladas por semáforos para la adjudicación del derecho de paso en sus accesos.

II. CENTRO COMERCIAL EL MANÍ PLAZA - 2010

A. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El proyecto comercial Centro Comercial El Maní Plaza, según propuesto, consiste en la construcción de un edificio para uso comercial y de oficinas, a localizarse en la carretera PR-2, Barrio Sabanetas, en un predio cuyos límites laterales son la carretera PR-64 por el norte y la carretera PR-2 por el este. De acuerdo con la planificación del mismo, se proveerán usos comerciales como tiendas de ventas al detal, restaurantes de comida rápida, bancos comerciales y espacio para oficinas generales, con un área total de 141,000 pies cuadrados. La siguiente **Tabla 6** resume los diferentes usos propuestos para el proyecto de Centro Comercial El Maní Plaza.

PROYECTO CENTRO COMERCIAL EL MANÍ PLAZA		
DESCRIPCIÓN	CODIGO	TOTAL
Mueblería y Artículos del Hogar	ITE 869	40,000
Tienda de Efectos para el Hogar	ITE 862	59,500
Edificio de Oficinas	ITE 710	28,000
Sucursal de Banco con Drive-In (1)	ITE 912	3,000
Sucursal de Banco con Drive-In (2)	ITE 912	3,000
Restaurante de Comida Rápida - 1	ITE 933	2,500
Restaurante de Comida Rápida - 2	ITE 933	2,500
Restaurante de Comida Rápida - 3	ITE 933	2,500
TOTAL		141,000

Tabla 6. Proyecto Centro Comercial El Maní Plaza

B. OTROS PROYECTOS EN EL AREA

Durante el proceso de recopilación de los datos pertinentes a este estudio no se identificó la existencia de proyectos adicionales en el área aledaña al proyecto propuesto.

C. ANÁLISIS DE TRANSITO CON PROYECTO – AÑO 2010

Para el análisis de las condiciones con proyecto según propuesto, a construirse en la carretera PR-2, procedemos a consolidar el volumen de tránsito generado con el tránsito base existente en dicha área.

El total de tránsito generado se estima para un período de veinticuatro horas, incluyendo las horas de máxima generación de la mañana (AM) y de la tarde (PM) de un día laborable típico será determinado utilizando el procedimiento delineado en el Manual "Trip Generation, 7th. Edition, 2003", publicado por el Instituto de Ingenieros de Transportación (ITE), versión computadorizada Trip Generation by Microtrans, Versión 5.0, revisada en febrero de 2004.

No se ha considerado el uso de los volúmenes generados por el centro comercial para fin de semana debido a que el volumen general del tránsito en la intersección bajo estudio durante los días típicos laborables excede considerablemente a los que habría que considerar para sábados o domingos en la misma intersección.

Las siguientes **Tablas 7 y 8** contienen los factores de cálculo utilizados y el total de viajes generados de acuerdo con los usos propuestos dentro del área de estudio para el proyecto descrito.

CENTRO COMERCIAL EL MANI PLAZA Summary of Multi-Use Trip Generation Average Weekday Driveway Volumes ITE Codes: 869 - 862 - 710 - 912 - 933							
Land Use	Size		24 Hour Two-Way Volume	AM Pk Hour		PM Pk Hour	
				Enter	Exit	Enter	Exit
Discount Home Furnishing Superstore	40.000	Th.Gr.Sq.Ft.	1,912	0	0	72	88
Home Improvement Superstore	59.500	Th.Gr.Sq.Ft.	1,773	39	33	68	77
General Office Building	28.000	Th.Gr.Sq.Ft.	308	38	5	7	35
Drive-in Bank (1)	3.000	Th.Gr.Sq.Ft.	739	21	16	69	69
Drive-in Bank (2)	3.000	Th.Gr.Sq.Ft.	739	21	16	69	69
Fast-Food Restaurant without Drive-Thru (1)	2.500	Th.Gr.Sq.Ft.	1,790	66	44	33	32
Fast-Food Restaurant without Drive-Thru (2)	2.500	Th.Gr.Sq.Ft.	1,790	66	44	33	32
Fast-Food Restaurant without Drive-Thru (3)	2.500	Th.Gr.Sq.Ft.	1,790	66	44	33	32
TOTAL			10,841	317	202	384	434
Note: A zero indicates no data available. TRIP GENERATION BY MICROTRANS							

Tabla 7. Generación de Viajes - Día Laborable

Del total de viajes generados, hemos deducido aquellos que no pueden contarse como viajes nuevos generados por el proyecto, pero que llegarán al mismo procedentes del flujo normal del tránsito ya existente en las carreteras adyacentes. Estos viajes se denominan "Pass-By Trips", según documentado en el Manual de Generación de Viajes publicado por la ITE, el cual es usado como referencia en este estudio. La siguiente tabla contiene el tránsito "Pass-By" generado por dos sucursales de banco, cuya generación de viajes se debe en parte a este tipo de viajes.

Summary of Pass-By Trips For 3.0 Th.Gr.Sq.Ft. by 2 Uses of Drive-in Bank ITE Code: 912			
Description	Driveway Volume	Pass-By Trips	Volume Added to Adjacent Streets
Average Weekday			
7-9 AM Peak Hour Enter	42	0	42
7-9 AM Peak Hour Exit	32	0	32
7-9 AM Peak Hour Total	74	0	74
4-6 PM Peak Hour Enter	138	64	74
4-6 PM Peak Hour Exit	138	64	74
4-6 PM Peak Hour Total	274	128	146
Note: A zero indicates no data available. Source: Institute of Transportation Engineers Trip Generation Handbook, March, 2001 TRIP GENERATION BY MICROTRANS			

Tabla 8. "Pass-By Trips"

D. ACCESOS AL CENTRO COMERCIAL EL MANÍ PLAZA

Se propone la provisión de un acceso principal de entrada al centro comercial a localizarse en la carretera PR-64 y un acceso de salida tipo rampa hacia el sur por la carretera PR-2, en el límite sureste del predio que ocupará el centro comercial. Los accesos propuestos incluyen la construcción de una calle marginal tipo bulbo en el predio del centro comercial. Las medidas geométricas recomendadas para los accesos cumplirán con los requisitos relativos a la provisión de accesos nuevos, de acuerdo con el Manual de Control de Accesos y el Manual de Diseño del Departamento de Transportación y Obras Públicas. El arreglo propuesto para los accesos al Centro Comercial El Maní Plaza aparece en la **Figura 3**.



Figura 3

E. ASIGNACIÓN DIRECCIONAL DEL TRANSITO GENERADO

El tránsito generado por el proyecto será canalizado a partir de los accesos propuestos, a través de las intersecciones incluidas en el área de estudio a lo largo de la carretera PR-2.

Para asignar los volúmenes generados en cada acceso de las intersecciones estudiadas, determinamos el incremento del tránsito a partir del año base de 2007. Para el estimado de tránsito para el año 2010, que se asume como el año de apertura del proyecto y el año 2020, a diez años después de la apertura del mismo, determinamos el incremento del tránsito calculado a base de un desarrollo de tipo creciente, desde el año base de 2007 hasta el año futuro de 2022, para generar mediante el proceso de interpolación los factores de crecimiento para los años intermedios de 2010 y 2020, a base de un crecimiento de área estimado de 1.5 por ciento anual durante el periodo entre los años 2007 y 2022. El tipo de desarrollo creciente se asume debido a la localización específica del proyecto en un área en la que se prevé el desarrollo de algunos proyectos adicionales en un futuro cercano.

La fórmula para el cálculo de volúmenes de tránsito futuros a base de un desarrollo de tipo creciente, incremental, es la siguiente:

$$V_A > V_B \quad V_T = (V_A - V_B) F_i + V_B \quad \text{donde,}$$

V_T = Volumen de tránsito, año de proyecto
 V_A = Volumen de tránsito, año futuro
 V_B = Volumen de tránsito, año base
 $F_i = (n/N)^2$ = Factor de interpolación
 n = Período de tiempo entre V_T y V_B
 N = Período de tiempo entre V_B y V_A
 x = Factor de crecimiento

Los resultados del proceso de estimado de crecimiento del tránsito vehicular aparecen en la siguiente **Tabla 9**. Las gráficas siguientes muestran la distribución porcentual de acuerdo con su orientación hacia los diferentes destinos para los periodos de máxima afluencia AM y PM, mientras que la distribución del tránsito vehicular generado por el proyecto aparece representada en las siguientes páginas, las cuales muestran los volúmenes de tránsito consolidados, una vez añadidos los correspondientes al año 2010 para la hora máxima AM y PM de días típicos laborables.

TIES - TRAFFIC INTERPOLATION AND EXTRAPOLATION SOFTWARE

VERSION: 1.0

USER NAME: AS CONSULTING ENGINEERS

FILE NAME: El Mani.out

LOCATION NAME: EL MANI PLAZA

DATE OF ANALYSIS: 060407

COMMENTS: Interpolation Study

INPUT:

Interpolation Model Type: Increasing Growth Growth Factor= 1.50

Base Year: 2007 Base Year Traffic Volume: 38700

Future Year: 2022 Future Year Traffic Volume: 47214

Target Year 1: 2010 Target Year 2: 2020

COMPUTATIONAL PARAMETERS:

Target Year: 2010; $n/N = 0.200000$; Interpolation Factor= 0.089443

Target Year: 2020; $n/N = 0.866667$; Interpolation Factor= 0.806823

OUTPUT:

Traffic Volume for Year 2010: 39462

Traffic Volume for Year 2020: 45570

Tabla 9. Tabla de Interpolación

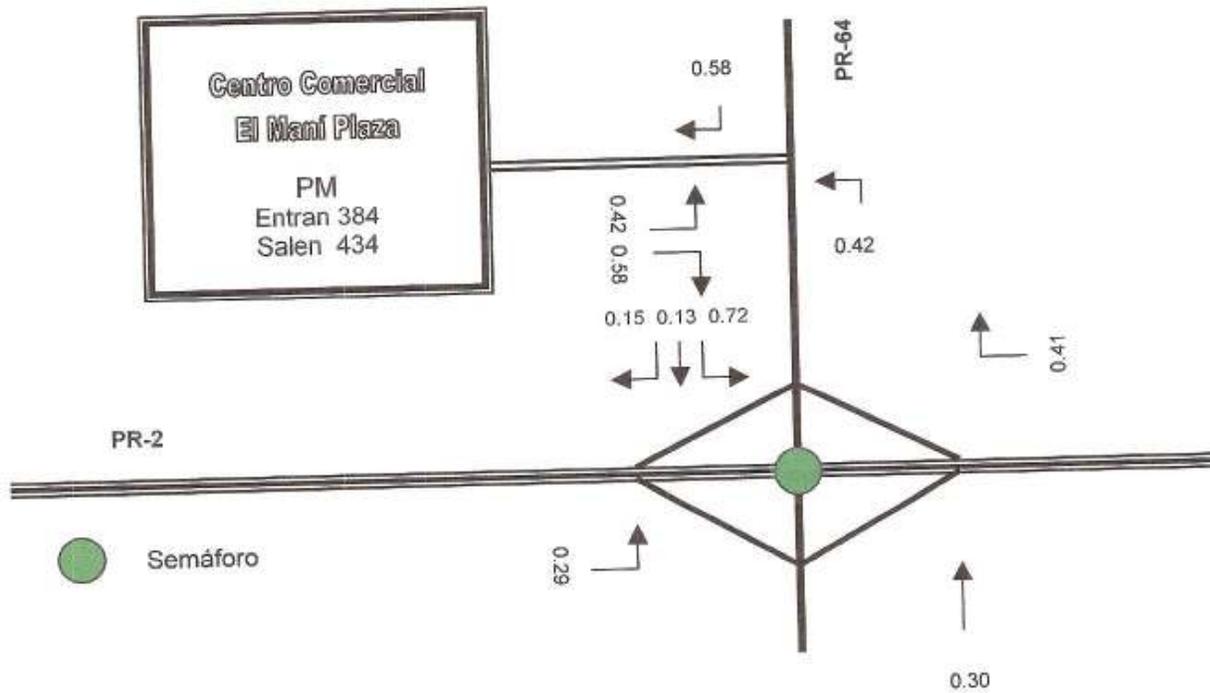
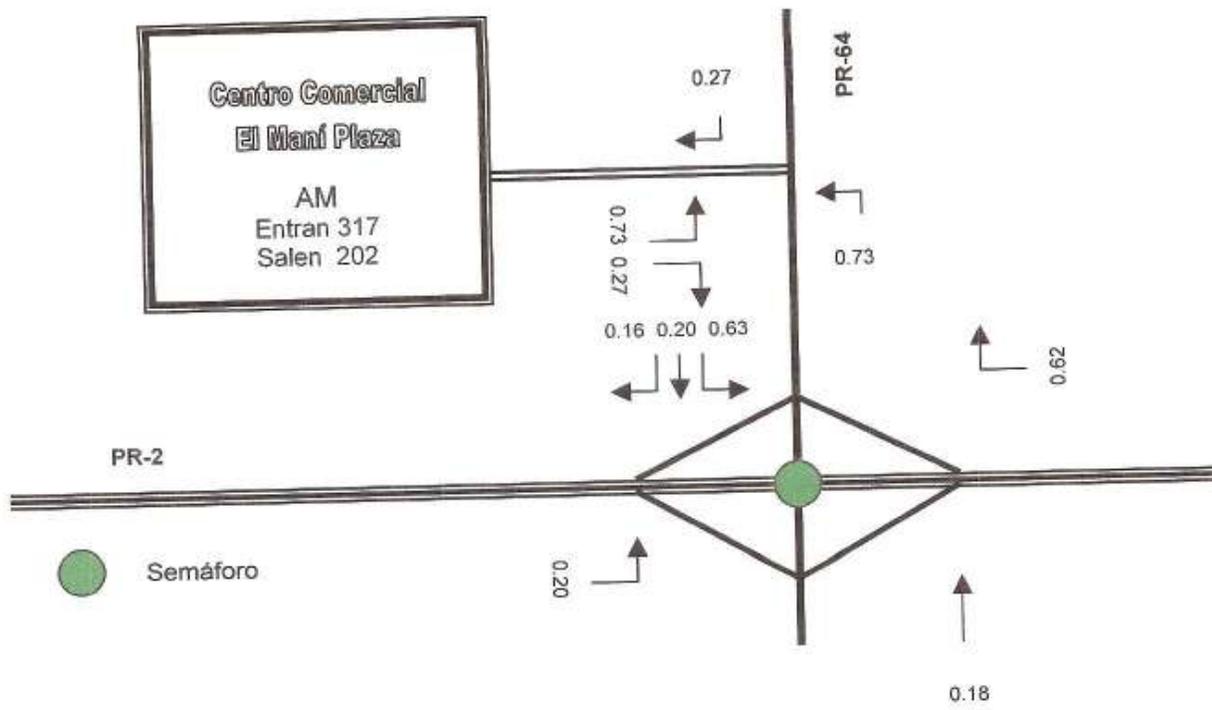


Figura 4. Distribución Porcentual Del Transito

F. DISTRIBUCIÓN DE TRANSITO – HORA MÁXIMA 2010 AM

Para el análisis de distribución y consolidación del tránsito con proyecto se utiliza el programa de cómputo McTrans WinTASS, versión 3.0.

Intersection Turning Movements

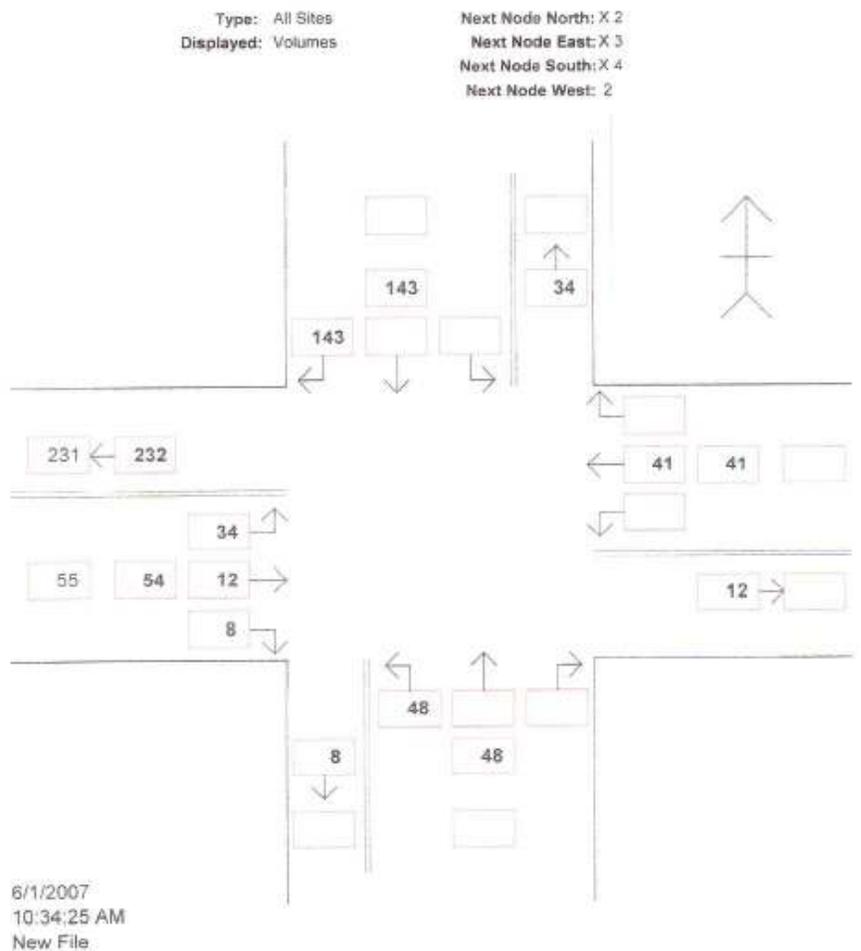
Project: CENTRO COMERCIAL EL MANI PLAZA

Scenario: Con Proyecto 2010

Time Period: AM Peak Hour

Intersection Name: PR-2 @ PR-64

Intersection ID: 1



Distribución de Generación de El Maní Plaza - PR-2 con PR-64 - AM

Intersection Turning Movements

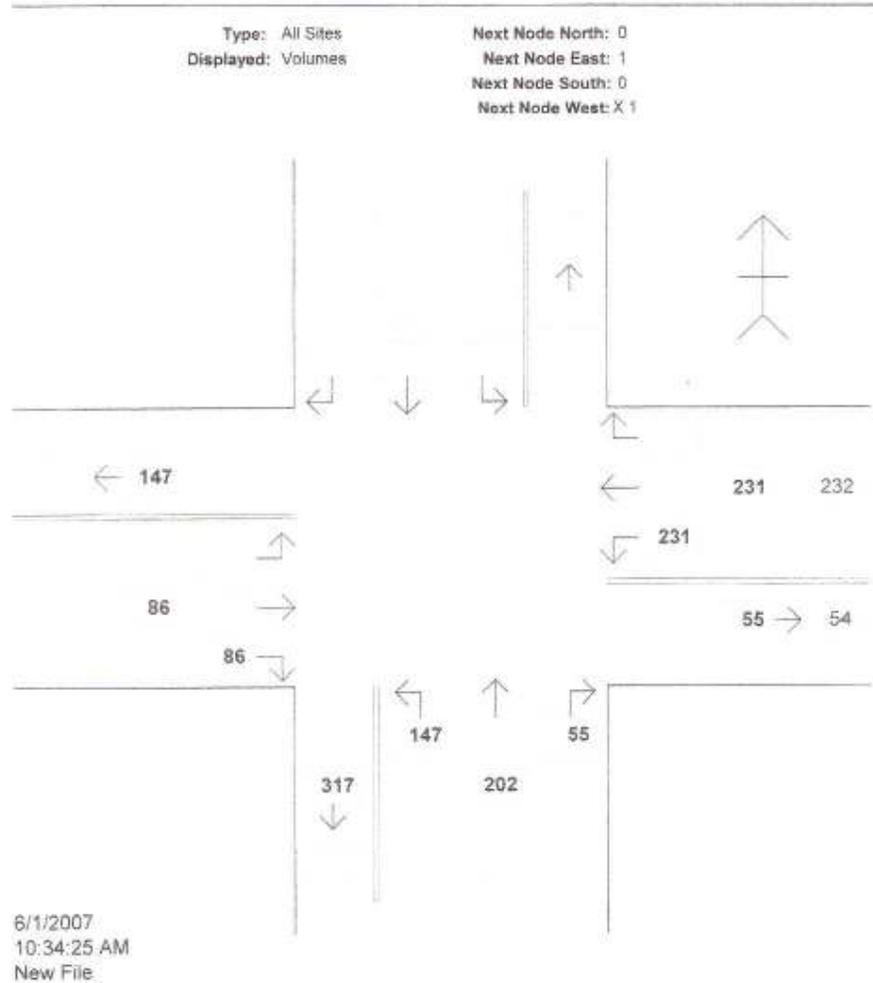
Project: CENTRO COMERCIAL EL MANI PLAZA

Scenario: Con Proyecto 2010

Time Period: AM Peak Hour

Intersection Name: Entrada a Centro Comercial El Mani Plaza

Intersection ID: 2

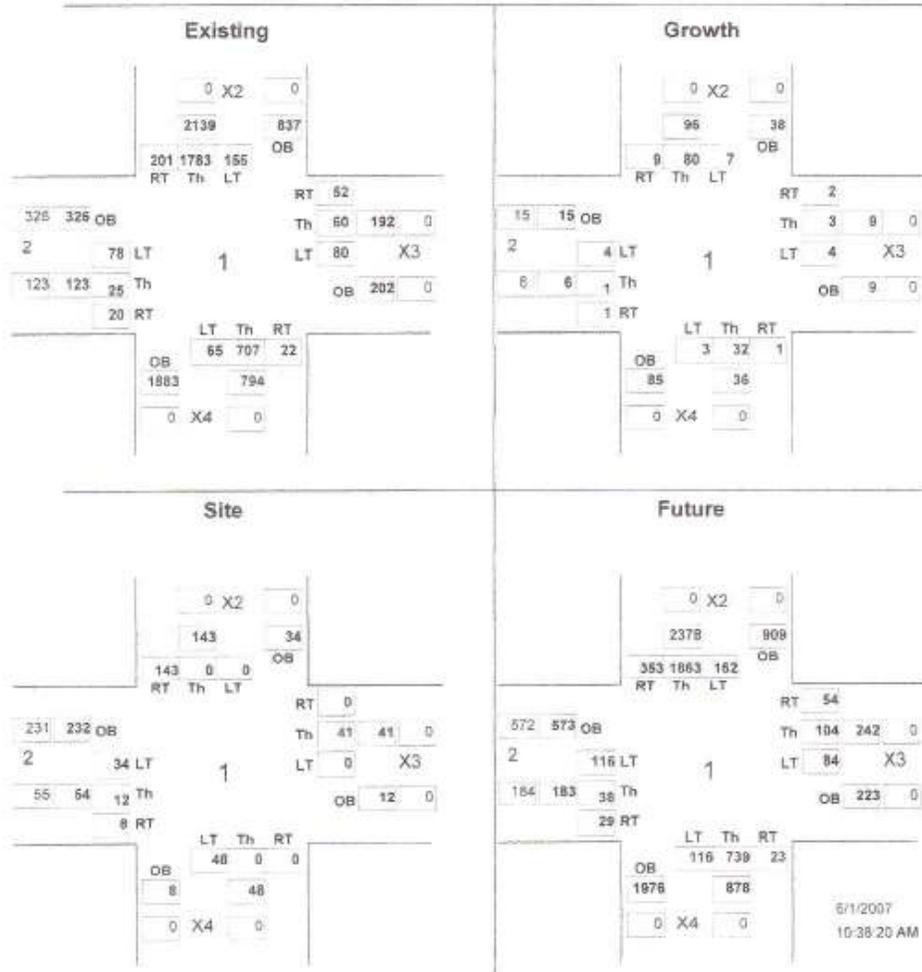


Distribución de Generación en PR-64 con Entrada a El Mani Plaza - AM

Intersection Turning Movements

Project: CENTRO COMERCIAL EL MANI PLAZA
Scenario: Con Proyecto 2010
Time Period: AM Peak Hour

Intersection Name: PR-2 @ PR-64
Intersection ID: 1



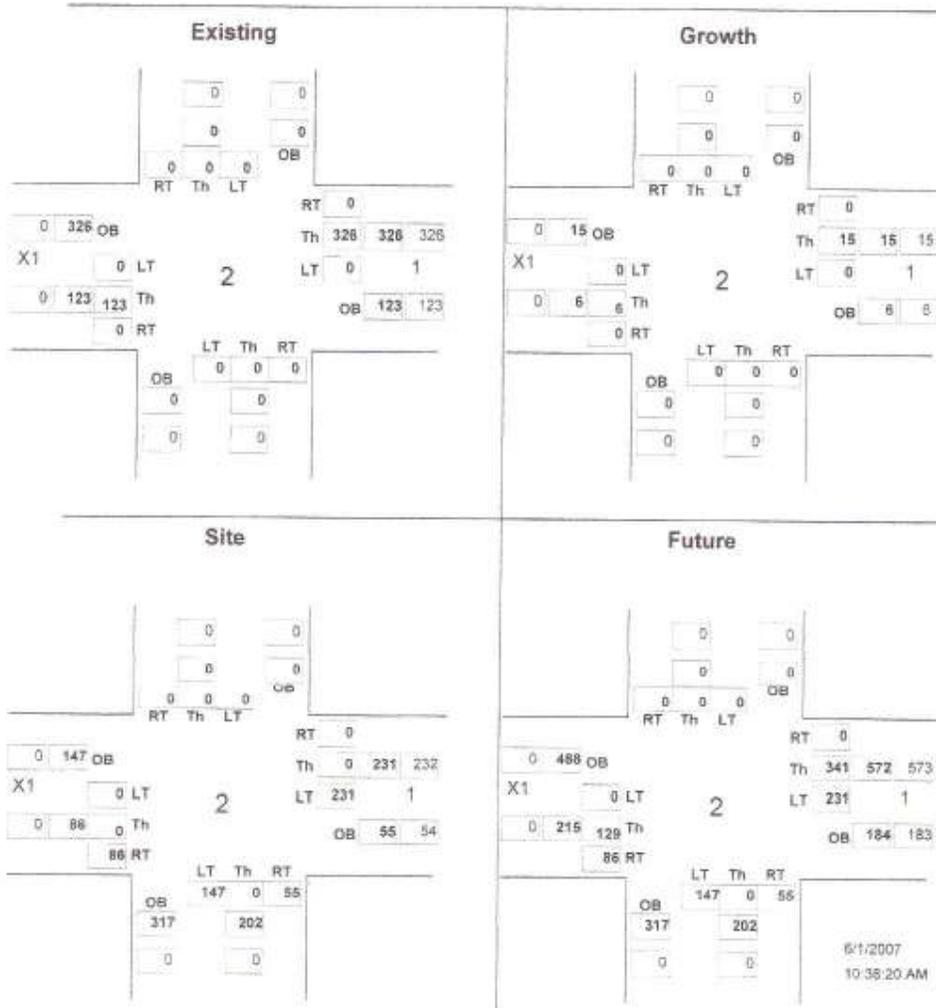
PR-2 con PR-64 - AM

Nota: El encasillado de "Future" indica año 2010 con proyecto

Intersection Turning Movements

Project: CENTRO COMERCIAL EL MANI PLAZA
Scenario: Con Proyecto 2010
Time Period: AM Peak Hour

Intersection Name: Entrada a Centro Comercial El Mani Plaza
Intersection ID: 2



PR-64 con Entrada a El Maní Plaza - AM

Nota: El encasillado de "Future" indica año 2010 con proyecto

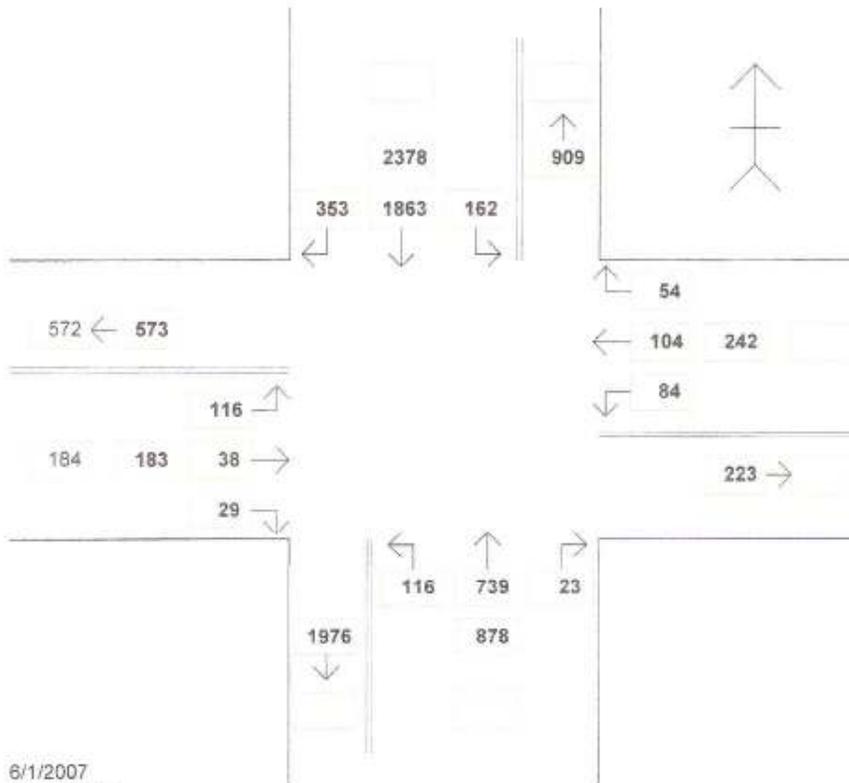
Intersection Turning Movements

Project: CENTRO COMERCIAL EL MANI PLAZA
Scenario: Con Proyecto 2010
Time Period: AM Peak Hour

Intersection Name: PR-2 @ PR-64
Intersection ID: 1

Type: Future
 Displayed: Volumes

Next Node North: X 2
 Next Node East: X 3
 Next Node South: X 4
 Next Node West: 2



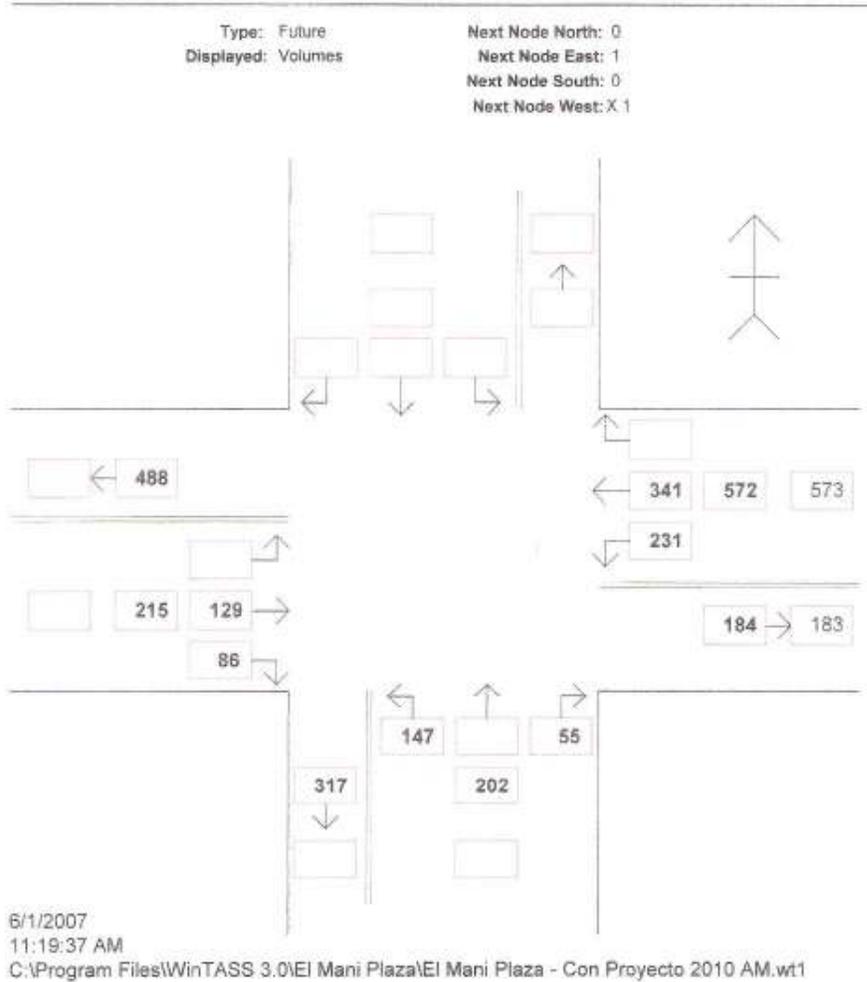
6/1/2007
 11:19:37 AM
 C:\Program Files\WinTASS 3.0\EI Mani Plaza\EI Mani Plaza - Con Proyecto 2010 AM.wt1

Volúmenes con Proyecto PR-2 con PR-64 – 2010 AM

Intersection Turning Movements

Project: CENTRO COMERCIAL EL MANI PLAZA
Scenario: Con Proyecto 2010
Time Period: AM Peak Hour

Intersection Name: Entrada a Centro Comercial El Mani Plaza
Intersection ID: 2



Volúmenes con Proyecto PR-64 con El Mani Plaza – 2010 AM

G. DISTRIBUCIÓN DE TRANSITO – HORA MÁXIMA 2010 PM

Intersection Turning Movements

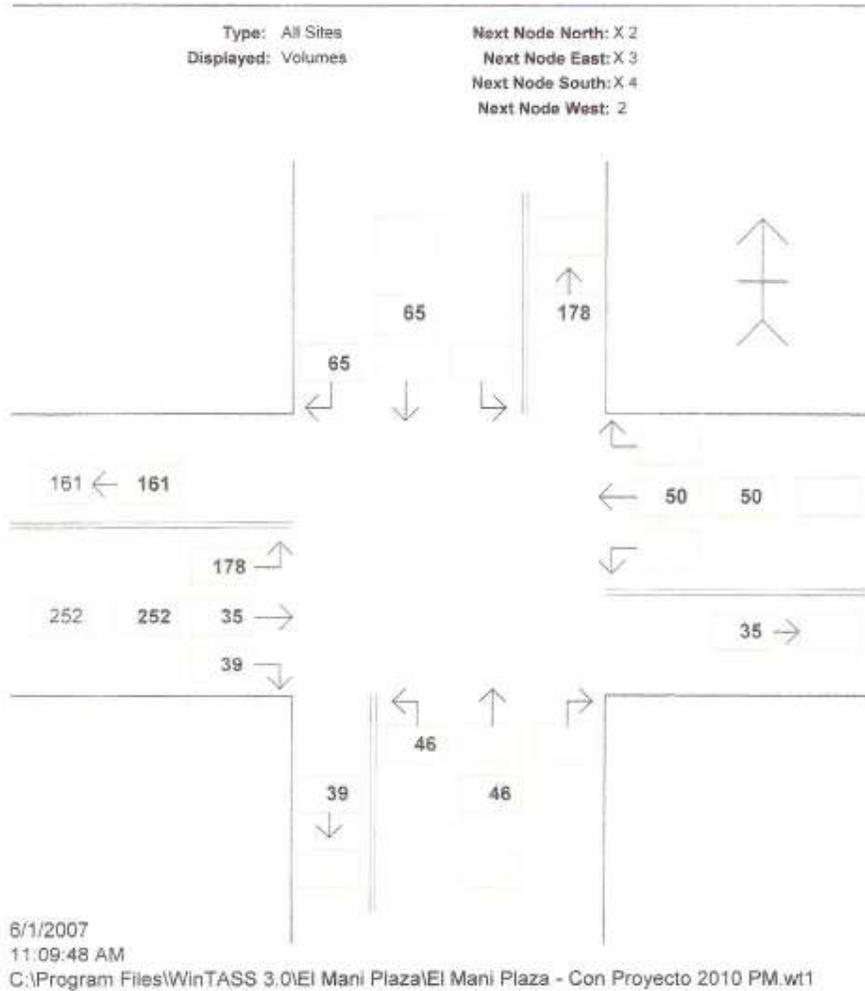
Project: CENTRO COMERCIAL EL MANI PLAZA

Scenario: Con Proyecto 2010

Time Period: PM Peak Hour

Intersection Name: PR-2 @ PR-64

Intersection ID: 1



Distribución de Generación de El Maní Plaza - PR-2 con PR-64 - PM

Intersection Turning Movements

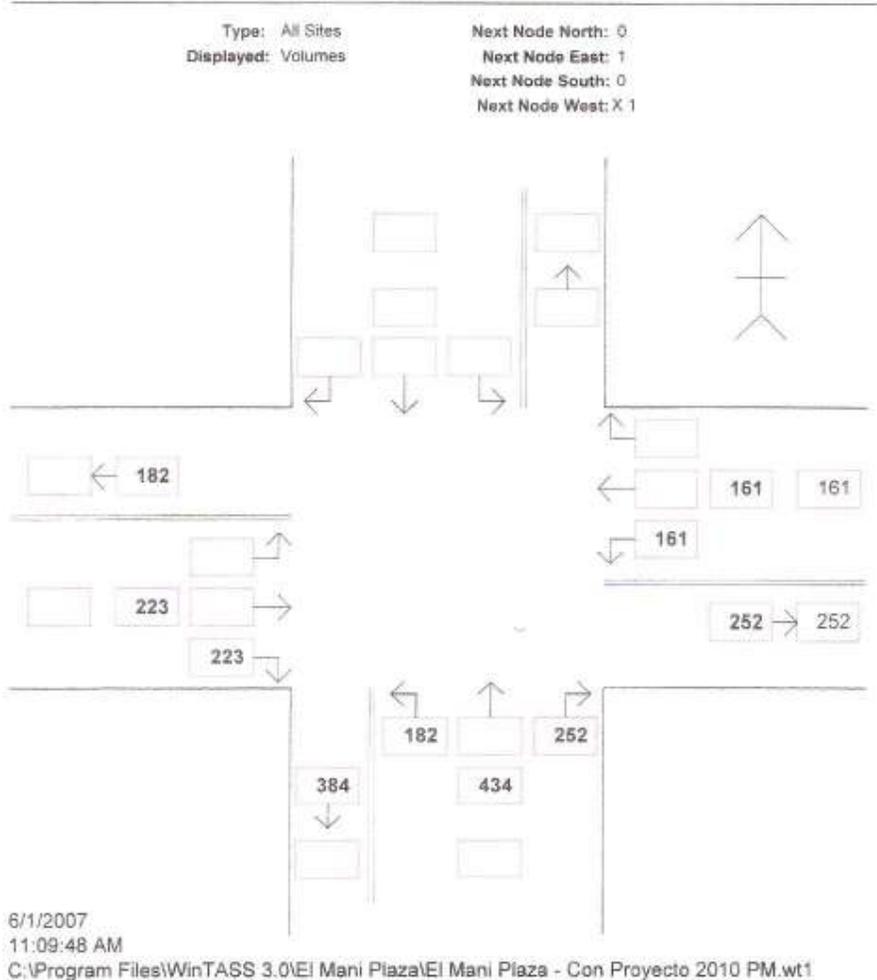
Project: CENTRO COMERCIAL EL MANI PLAZA

Scenario: Con Proyecto 2010

Time Period: PM Peak Hour

Intersection Name: Entrada a Centro Comercial El Maní Plaza

Intersection ID: 2



Distribución de Generación en PR-64 con Entrada de El Maní Plaza - PM

Intersection Turning Movements

Project: CENTRO COMERCIAL EL MANI PLAZA
 Scenario: Con Proyecto 2010
 Time Period: PM Peak Hour

Intersection Name: PR-2 @ PR-64
 Intersection ID: 1

Existing	Growth																																		
<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="text-align: center;">0 X2 0</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">1227 1906</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">OB</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">123 1010 94</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">RT Th LT</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">RT 90</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">Th 91 292 0</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">LT 111 X3</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">OB 182 0</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">326 302 OB</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">2 295 LT</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">1 123 412 54 Th</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">62 RT</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">LT Th RT</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">OB 88 1520 34</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">1193 1642</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">0 X4 0</td></tr> </table>	0 X2 0	1227 1906	OB	123 1010 94	RT Th LT	RT 90	Th 91 292 0	LT 111 X3	OB 182 0	326 302 OB	2 295 LT	1 123 412 54 Th	62 RT	LT Th RT	OB 88 1520 34	1193 1642	0 X4 0	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="text-align: center;">0 X2 0</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">55 85</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">OB</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">8 45 4</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">RT Th LT</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">RT 4</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">Th 4 13 0</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">LT 5 X3</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">OB 8 0</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">15 14 OB</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">2 13 LT</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">1 8 18 2 Th</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">3 RT</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">LT Th RT</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">OB 4 68 2</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">53 74</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">0 X4 0</td></tr> </table>	0 X2 0	55 85	OB	8 45 4	RT Th LT	RT 4	Th 4 13 0	LT 5 X3	OB 8 0	15 14 OB	2 13 LT	1 8 18 2 Th	3 RT	LT Th RT	OB 4 68 2	53 74	0 X4 0
0 X2 0																																			
1227 1906																																			
OB																																			
123 1010 94																																			
RT Th LT																																			
RT 90																																			
Th 91 292 0																																			
LT 111 X3																																			
OB 182 0																																			
326 302 OB																																			
2 295 LT																																			
1 123 412 54 Th																																			
62 RT																																			
LT Th RT																																			
OB 88 1520 34																																			
1193 1642																																			
0 X4 0																																			
0 X2 0																																			
55 85																																			
OB																																			
8 45 4																																			
RT Th LT																																			
RT 4																																			
Th 4 13 0																																			
LT 5 X3																																			
OB 8 0																																			
15 14 OB																																			
2 13 LT																																			
1 8 18 2 Th																																			
3 RT																																			
LT Th RT																																			
OB 4 68 2																																			
53 74																																			
0 X4 0																																			
Site	Future																																		
<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="text-align: center;">0 X2 0</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">65 178</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">OB</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">65 0 0</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">RT Th LT</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">RT 0</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">Th 60 60 0</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">LT 0 X3</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">OB 35 0</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">161 161 OB</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">2 178 LT</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">1 262 252 35 Th</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">39 RT</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">LT Th RT</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">OB 46 0 0</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">39 46</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">0 X4 0</td></tr> </table>	0 X2 0	65 178	OB	65 0 0	RT Th LT	RT 0	Th 60 60 0	LT 0 X3	OB 35 0	161 161 OB	2 178 LT	1 262 252 35 Th	39 RT	LT Th RT	OB 46 0 0	39 46	0 X4 0	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="text-align: center;">0 X2 0</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">1347 2168</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">OB</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">194 1055 95</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">RT Th LT</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">RT 94</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">Th 145 355 0</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">LT 116 X3</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">OB 225 0</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">502 477 OB</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">2 487 LT</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">1 381 682 91 Th</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">104 RT</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">LT Th RT</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">OB 138 1588 36</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">1275 1762</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">0 X4 0</td></tr> </table>	0 X2 0	1347 2168	OB	194 1055 95	RT Th LT	RT 94	Th 145 355 0	LT 116 X3	OB 225 0	502 477 OB	2 487 LT	1 381 682 91 Th	104 RT	LT Th RT	OB 138 1588 36	1275 1762	0 X4 0
0 X2 0																																			
65 178																																			
OB																																			
65 0 0																																			
RT Th LT																																			
RT 0																																			
Th 60 60 0																																			
LT 0 X3																																			
OB 35 0																																			
161 161 OB																																			
2 178 LT																																			
1 262 252 35 Th																																			
39 RT																																			
LT Th RT																																			
OB 46 0 0																																			
39 46																																			
0 X4 0																																			
0 X2 0																																			
1347 2168																																			
OB																																			
194 1055 95																																			
RT Th LT																																			
RT 94																																			
Th 145 355 0																																			
LT 116 X3																																			
OB 225 0																																			
502 477 OB																																			
2 487 LT																																			
1 381 682 91 Th																																			
104 RT																																			
LT Th RT																																			
OB 138 1588 36																																			
1275 1762																																			
0 X4 0																																			

6/3/2007
10:47:45 AM

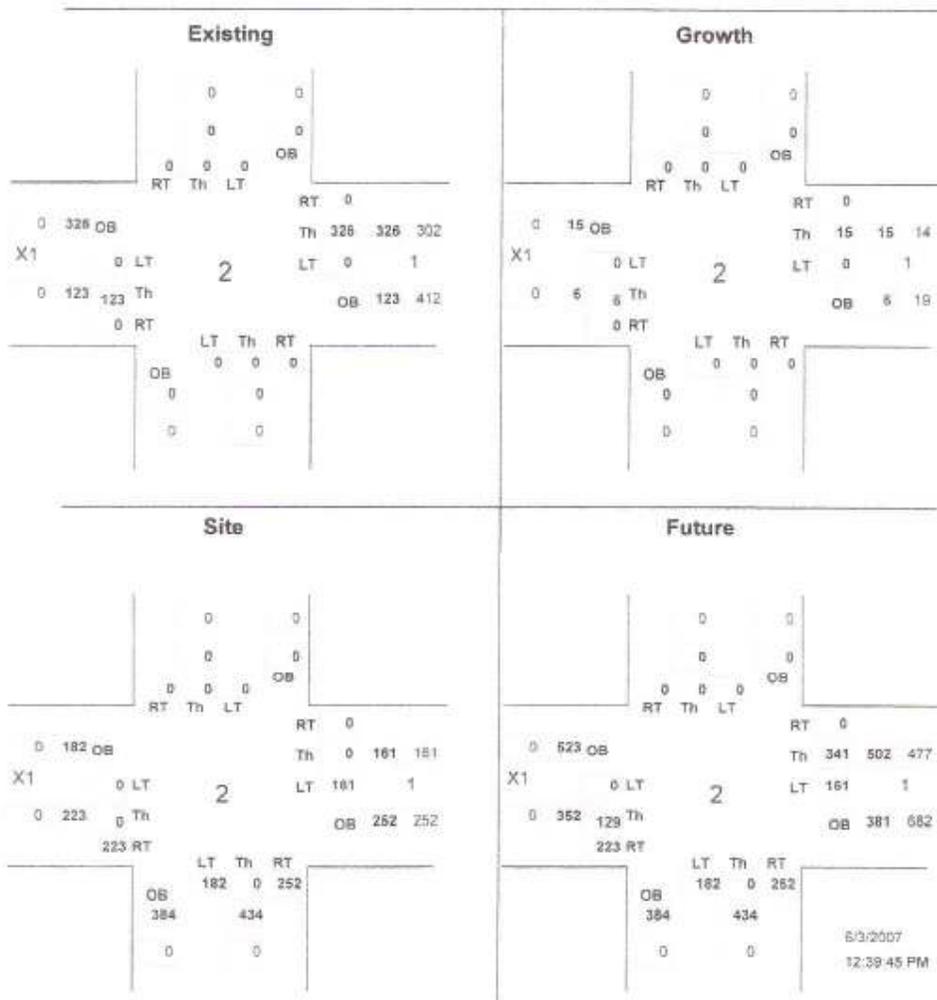
PR-2 con PR-64 - PM

Nota: El encasillado de "Future" indica año 2010 con proyecto

Intersection Turning Movements

Project: CENTRO COMERCIAL EL MANI PLAZA
Scenario: Con Proyecto 2010
Time Period: PM Peak Hour

Intersection Name: Entrada a Centro Comercial El Mani Plaza
Intersection ID: 2



PR-64 con Entrada a El Maní Plaza - PM

Nota: El encasillado de "Future" indica año 2010 con proyecto

Intersection Turning Movements

Project: CENTRO COMERCIAL EL MANI PLAZA

Scenario: Con Proyecto 2010

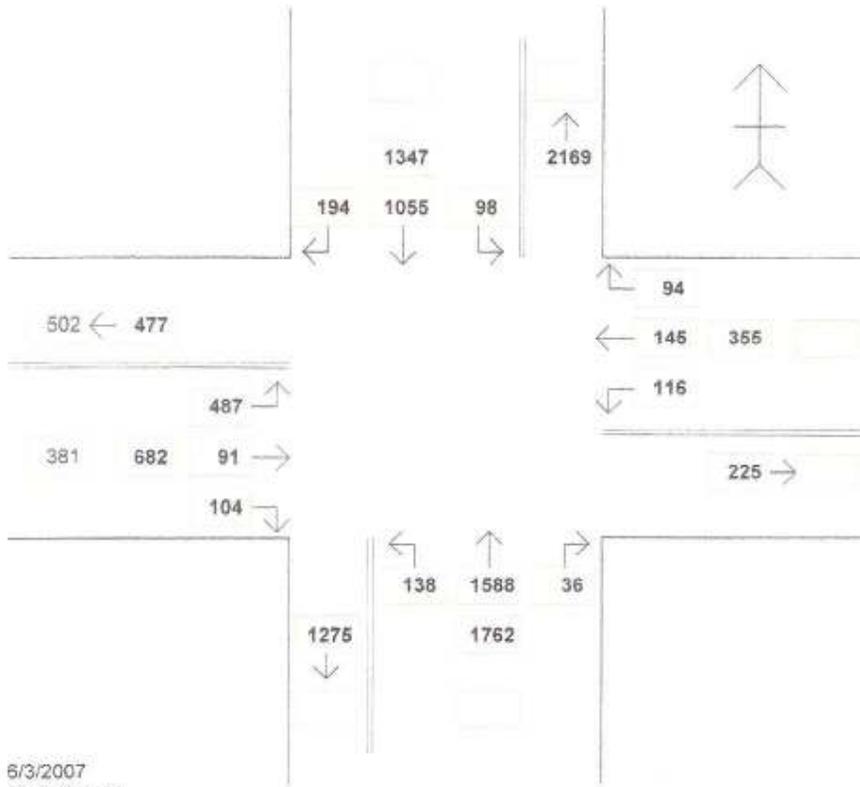
Time Period: PM Peak Hour

Intersection Name: PR-2 @ PR-64

Intersection ID: 1

Type: Future
Displayed: Volumes

Next Node North: X 2
Next Node East: X 3
Next Node South: X 4
Next Node West: 2



6/3/2007
10:48:59 AM
C:\Program Files\WinTASS 3.0\EI Mani Plaza\EI Mani Plaza - Con Proyecto 2010 PM.wt1

Volúmenes con Proyecto PR-2 con PR-64 – 2010 PM

Intersection Turning Movements

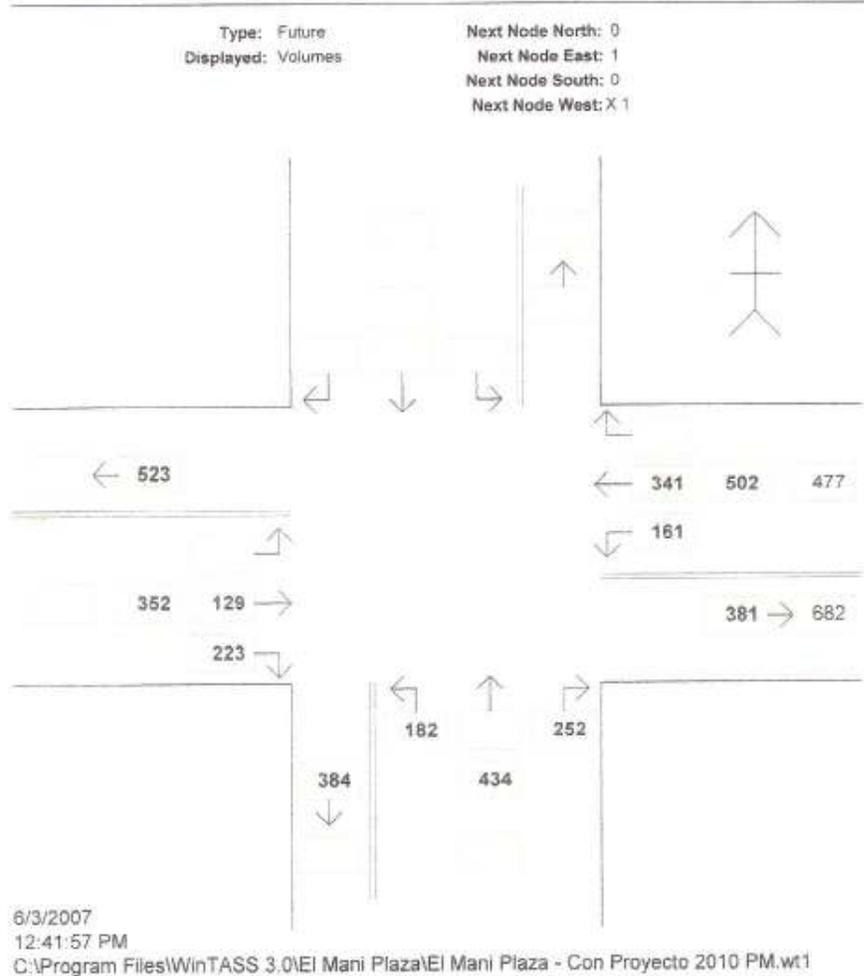
Project: CENTRO COMERCIAL EL MANI PLAZA

Scenario: Con Proyecto 2010

Time Period: PM Peak Hour

Intersection Name: Entrada a Centro Comercial El Mani Plaza

Intersection ID: 2



Volúmenes con Proyecto PR-64 con El Mani Plaza – 2010 PM

H. ANÁLISIS DE CAPACIDAD CON PROYECTO - AÑO 2010

Para el análisis de capacidad de las intersecciones bajo estudio utilizamos los volúmenes de tránsito estimados mas arriba para las horas de máximo flujo en las mismas correspondientes a los períodos de la mañana y de la tarde. Para esta tarea utilizamos el programa HCS Plus, Versión 5.2, el cual incluye todos los cambios aprobados para el "US Highway Capacity Manual, HCM", versión 2000. Dicho análisis incluye las siguientes intersecciones:

1. Carretera PR-2 con Calle PR-64
2. Carretera PR-64 con Entrada al Centro Comercial El Maní Plaza

Los resultados más relevantes aparecen en las tablas que aparecen a continuación, en la **Tabla 10**. El informe pormenorizado de este análisis aparece en el **Apéndice II, Condiciones Con Proyecto 2010**.

CONDICIONES ACTUALES 2007		
AM		
Intersección	Nivel de Servicio	Retraso
PR-2 @ PR-64	C	31.2
PR-64 @ El Maní Plaza	C	18.2
PM		
Intersección	Nivel de Servicio	Retraso
PR-2 @ PR-64	C	33.5
PR-64 @ El Maní Plaza	B	13.5

Tabla 10. Capacidad Nivel de Servicio con Proyecto - Año 2010

1. ANÁLISIS DE RESULTADOS AÑO 2010

Al concluir el proceso de estudio del presente escenario, procedemos a comentar los resultados obtenidos para Condiciones con Proyecto, Año 2010.

El nivel de servicio representa el promedio de todos los retrasos en todos los movimientos definidos en cada acceso. Los niveles de servicio van desde **A** hasta **C** lo que significa que los retrasos experimentados por los usuarios de las dos intersecciones serán desde menos de 18.2 hasta 33.5 segundos por vehículo en el momento más crítico, los cuales miden el desempeño de intersecciones controladas por semáforos y señales de PARE o CEDA para la adjudicación del derecho de paso en sus accesos.

III. CENTRO COMERCIAL EL MANÍ PLAZA - AÑO 2020

A. BASE DE DATOS

Para el año 2020 utilizamos el factor de crecimiento lineal, lo cual refleja el tipo de desarrollo en el área de acuerdo con los volúmenes calculados para las Condiciones con Proyecto, Año 2010, en la sección anterior. Los volúmenes de tránsito que serán utilizados para la determinación de la capacidad y niveles de servicio en las intersecciones estudiadas aparecen ilustrados en las páginas que siguen a continuación para las siguientes intersecciones:

1. Carretera PR-2 con calle PR-64
2. Carretera PR-64 con Entrada al Centro Comercial El Maní Plaza

Para el análisis de distribución y consolidación del tránsito con proyecto se utiliza el programa de cómputo McTrans WinTASS, versión 3.0. Este modelo utiliza los resultados determinados en el pasado escenario con proyecto 2010 para luego calcular los volúmenes de tránsito para el escenario futuro usando el índice de crecimiento estimado para el área de 15 por ciento, equivalente a 1.5 por ciento anual por un periodo de 10 años. Las gráficas que siguen contienen los volúmenes estimados para el escenario con proyecto 2020 para las horas de mayor tránsito de la mañana (AM) y de la tarde (PM).

B. DISTRIBUCIÓN DE TRANSITO – HORA MÁXIMA 2020 AM

Intersection Turning Movements

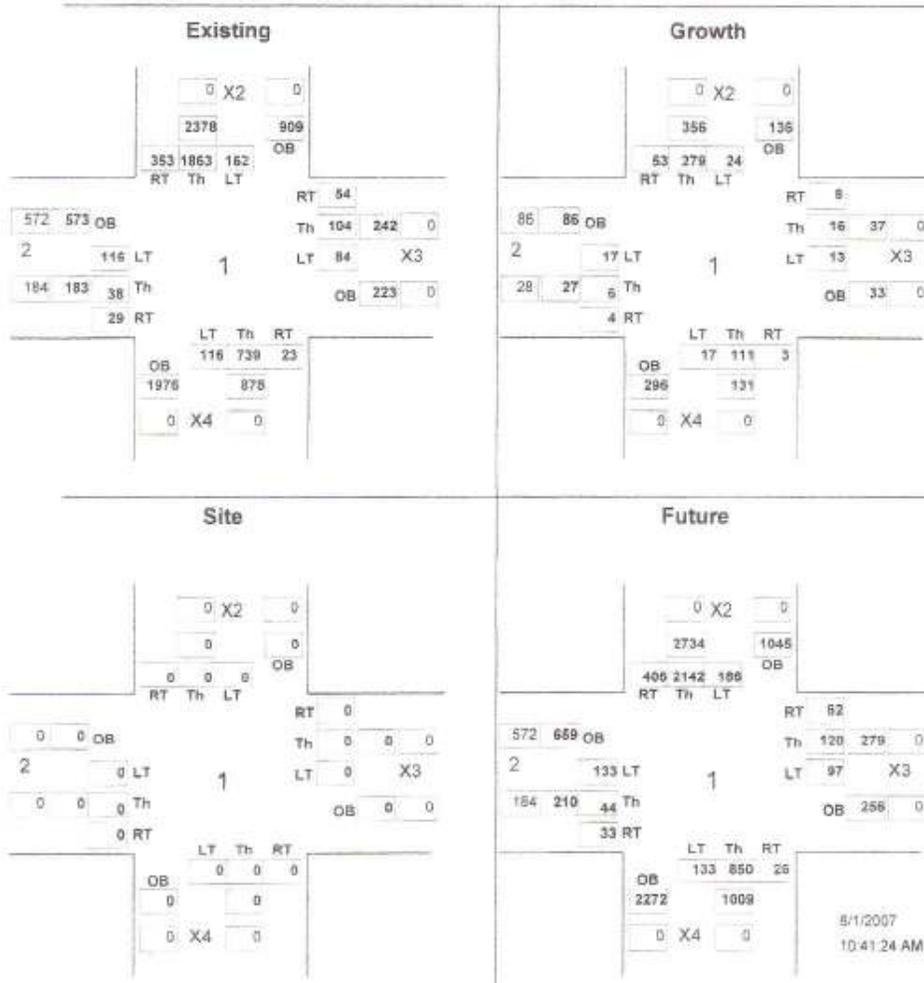
Project: CENTRO COMERCIAL EL MANI PLAZA

Scenario: Con Proyecto 2020

Time Period: AM Peak Hour

Intersection Name: PR-2 @ PR-64

Intersection ID: 1



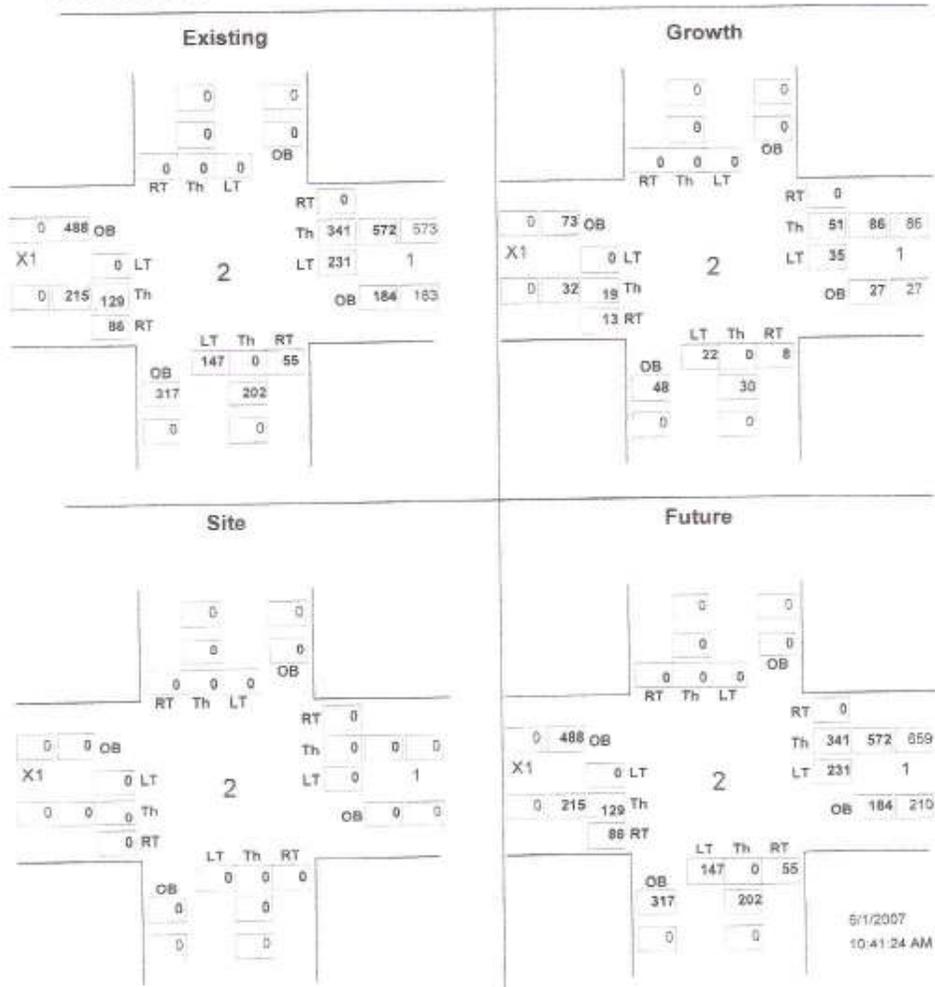
Distribución de Tránsito en PR-2 con PR-64 – 2020 AM

Nota: El encasillado de "Future" indica año 2020 con proyecto

Intersection Turning Movements

Project: CENTRO COMERCIAL EL MANI PLAZA
Scenario: Con Proyecto 2020
Time Period: AM Peak Hour

Intersection Name: Entrada a Centro Comercial El Maní Plaza
Intersection ID: 2



Distribución de Tránsito en PR-64 con El Maní Plaza – 2020 AM

Nota: El encasillado de "Future" indica año 2020 con proyecto

Intersection Turning Movements

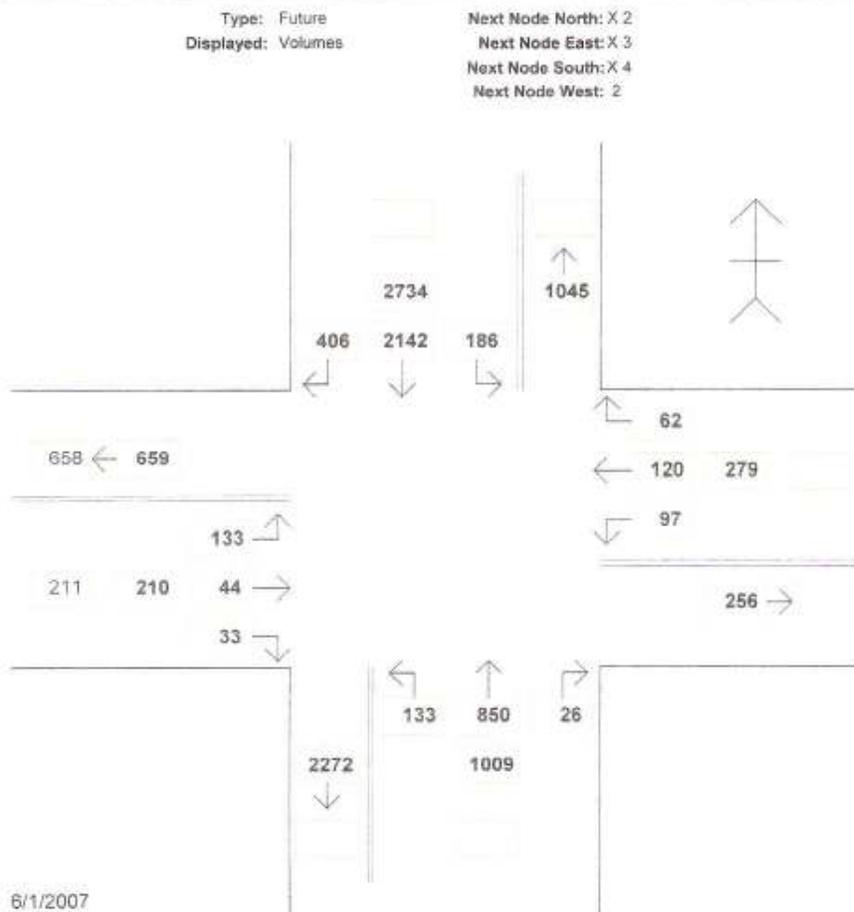
Project: CENTRO COMERCIAL EL MANI PLAZA

Scenario: Con Proyecto 2020

Time Period: AM Peak Hour

Intersection Name: PR-2 @ PR-64

Intersection ID: 1



6/1/2007

11:21:37 AM

C:\Program Files\WinTASS 3.0\EI Mani Plaza\EI Mani Plaza - Con Proyecto 2020 AM.wt1

Volúmenes de Tránsito en PR-2 con PR-64 – 2020 AM

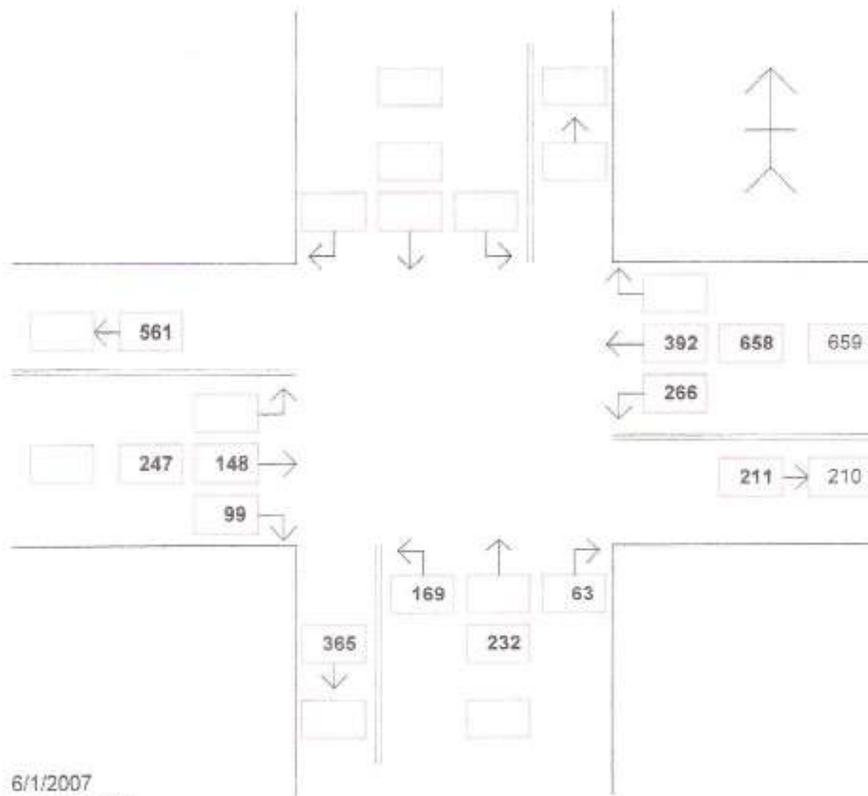
Intersection Turning Movements

Project: CENTRO COMERCIAL EL MANI PLAZA
Scenario: Con Proyecto 2020
Time Period: AM Peak Hour

Intersection Name: Entrada a Centro Comercial El Maní Plaza
Intersection ID: 2

Type: Future
 Displayed: Volumes

Next Node North: 0
 Next Node East: 1
 Next Node South: 0
 Next Node West: X 1



6/1/2007
 11:21:37 AM
 C:\Program Files\WinTASS 3.0\EI Mani Plaza\EI Mani Plaza - Con Proyecto 2020 AM.wt1

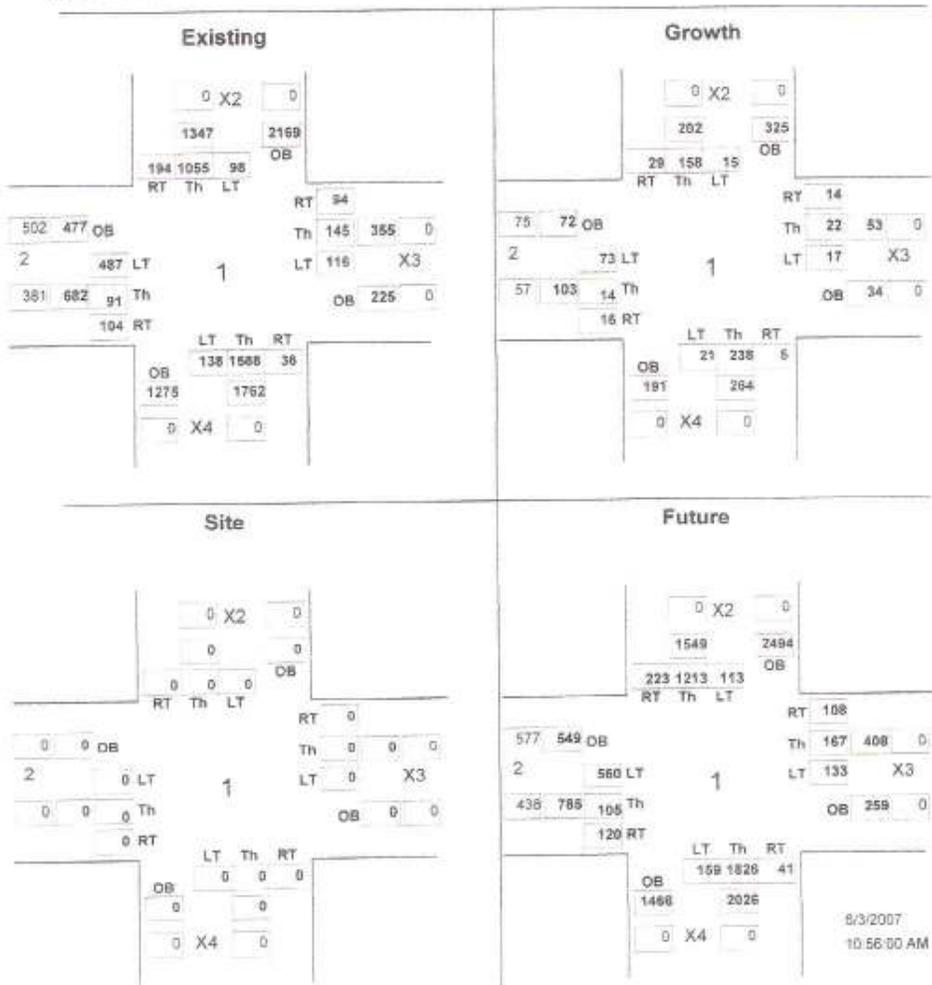
Volúmenes de Tránsito en PR-64 con El Maní Plaza – 2020 AM

C. DISTRIBUCIÓN DE TRANSITO – HORA MÁXIMA 2020 PM

Intersection Turning Movements

Project: CENTRO COMERCIAL EL MANI PLAZA
 Scenario: Con Proyecto 2020
 Time Period: PM Peak Hour

Intersection Name: PR-2 @ PR-64
 Intersection ID: 1



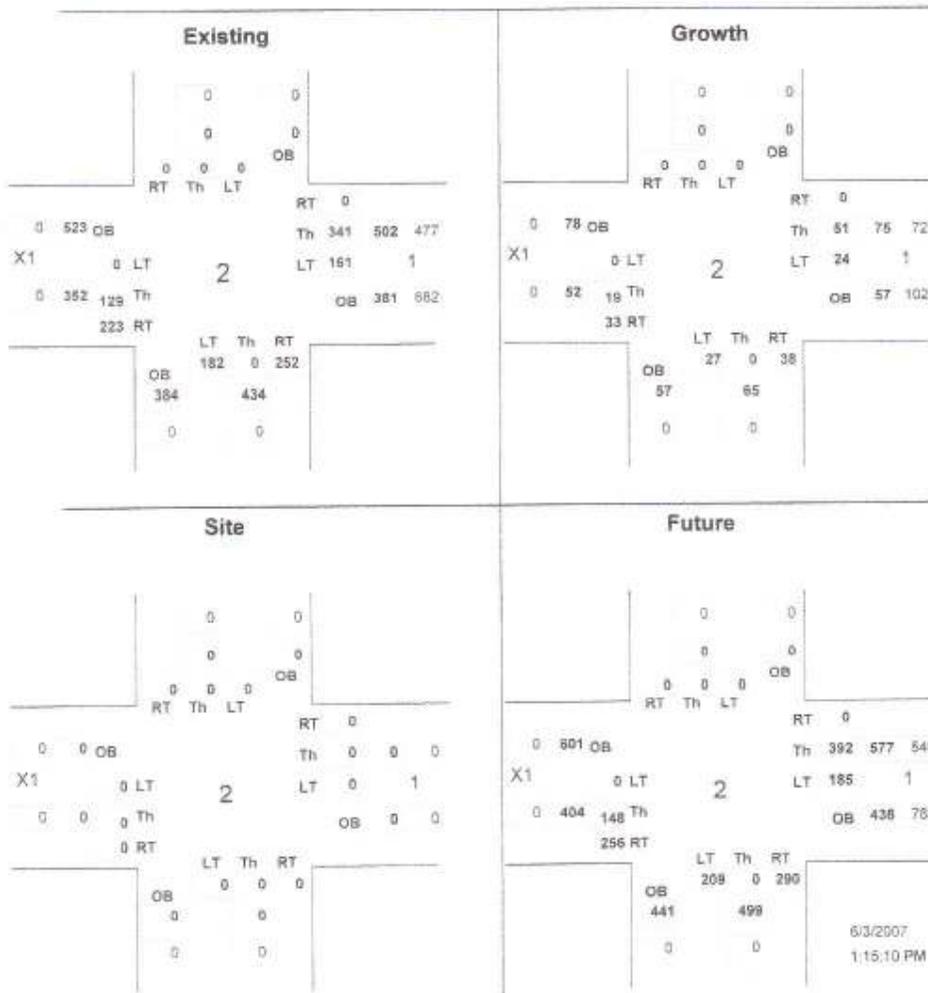
Distribución de Tránsito en PR-2 con PR-64 – 2020 PM

Nota: El encasillado de "Future" indica año 2020 con proyecto

Intersection Turning Movements

Project: CENTRO COMERCIAL EL MANI PLAZA
Scenario: Con Proyecto 2020
Time Period: PM Peak Hour

Intersection Name: Entrada a Centro Comercial El Maní Plaza
Intersection ID: 2

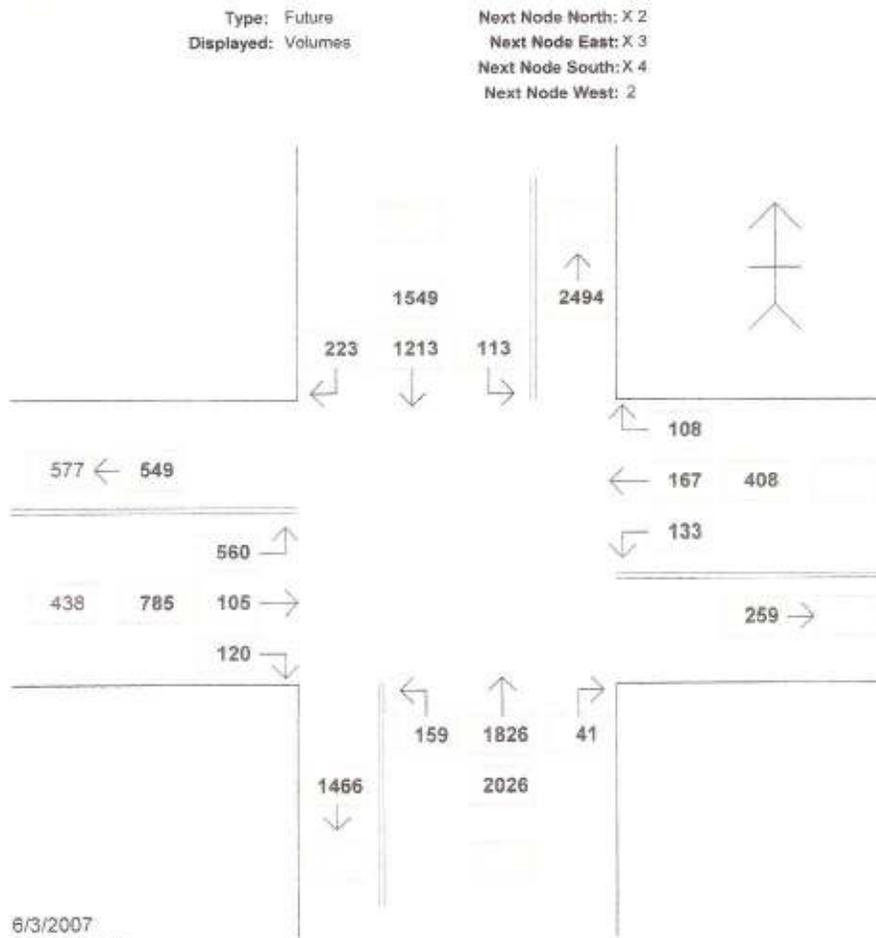


Distribución de Tránsito en PR-64 con El Maní Plaza – 2020 PM

Nota: El encasillado de "Future" indica año 2020 con proyecto

Intersection Turning Movements

Project: CENTRO COMERCIAL EL MANI PLAZA
Scenario: Con Proyecto 2020
Time Period: PM Peak Hour
Intersection Name: PR-2 @ PR-64
Intersection ID: 1



6/3/2007
 10:54:45 AM
 C:\Program Files\WinTASS 3.0\EI Mani Plaza\EI Mani Plaza - Con Proyecto 2020 PM.wf1

Volúmenes de Tránsito en PR-2 con PR-64 – 2020 PM

Nota: El encasillado de "Future" indica año 2020 con proyecto

Intersection Turning Movements

Project: CENTRO COMERCIAL EL MANI PLAZA

Scenario: Con Proyecto 2020

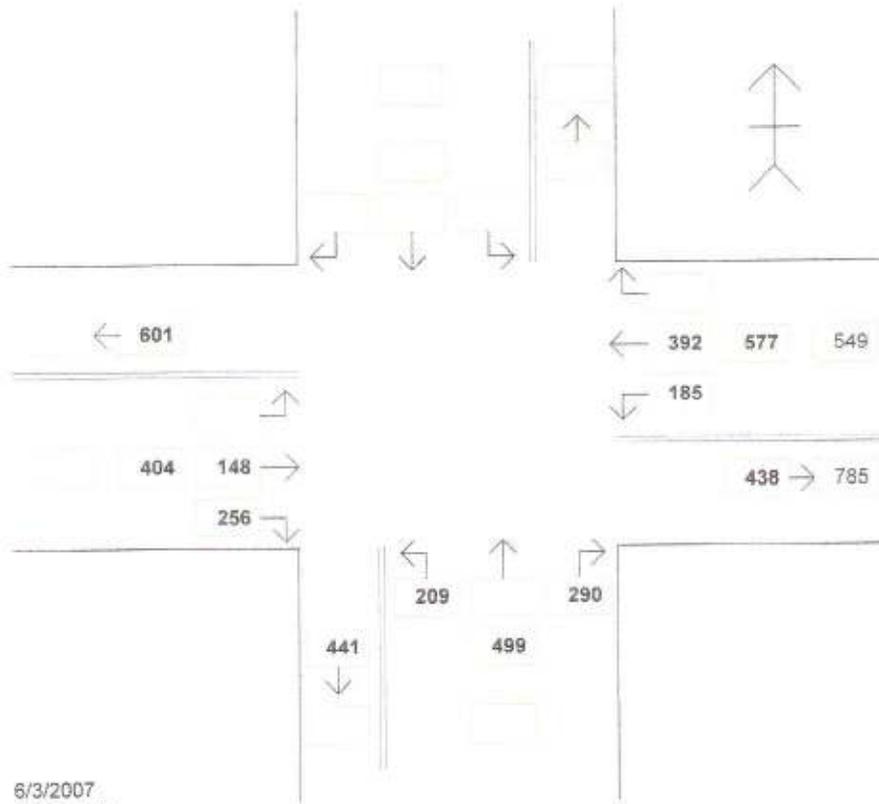
Time Period: PM Peak Hour

Intersection Name: Entrada a Centro Comercial El Mani Plaza

Intersection ID: 2

Type: Future
Displayed: Volumes

Next Node North: 0
Next Node East: 1
Next Node South: 0
Next Node West: X 1



6/3/2007

1:15:48 PM

C:\Program Files\WinTASS 3.0\El Mani Plaza\El Mani Plaza - Con Proyecto 2020 PM.wt1

Volúmenes de Tránsito en PR-64 con El Maní Plaza – 2020 PM

Nota: El encasillado de "Future" indica año 2020 con proyecto

D. ANÁLISIS DE CAPACIDAD CON PROYECTO – AÑO 2020

Para el análisis de capacidad de las intersecciones bajo estudio utilizamos los volúmenes de tránsito estimados mas arriba para las horas de máximo flujo en las mismas correspondientes a los períodos de la mañana y de la tarde. Para esta tarea utilizamos el programa HCS Plus, Versión 5.2, el cual incluye todos los cambios aprobados para el "US Highway Capacity Manual, HCM", versión 2000.

Los resultados más relevantes aparecen en la tabla que aparece a continuación. El informe pormenorizado de todos los parámetros envueltos en este análisis aparece en el **Apéndice III, Condiciones Con Proyecto 2020.**

CONDICIONES ACTUALES 2007		
AM		
Intersección	Nivel de Servicio	Retraso
PR-2 @ PR-64	D	43.6
PR-64 @ El Maní Plaza	C	24.2
PM		
Intersección	Nivel de Servicio	Retraso
PR-2 @ PR-64	D	47.7
PR-64 @ El Maní Plaza	C	15.9

Tabla 11. Capacidad Nivel de Servicio - Con Proyecto 2020

1. ANÁLISIS DE RESULTADOS – AÑO 2020

Al concluir el proceso de estudio, el cual incluyó los tres escenarios para condiciones presentes, con proyecto y para el futuro.

Los niveles de servicio determinados, los cuales varían desde C hasta D significan que los retrasos experimentados por los usuarios que intentan obtener acceso a las vías principales experimentan retrasos que van desde menos de 15.9 hasta 43.7 segundos en las cinco intersecciones, las cuales están controladas por semáforos y señales de PARE o CEDA. La medición de retrasos se realizó de acuerdo con el Manual de Capacidad, HCM, Versión 2000.

Los resultados determinados para este periodo indican que el tránsito del área mantendrá niveles de capacidad y servicio aceptables, aún cuando los volúmenes de tránsito en la carretera PR-2, la cual es el corredor más importante en el área oeste para acomodar el tránsito de travesía comunica a Mayaguez con los demás pueblos del área habrán aumentado significativamente, principalmente debido al crecimiento normal en el desarrollo de la región.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Del resultado del proceso de análisis realizado en la culminación del presente estudio se desprenden las siguientes conclusiones:

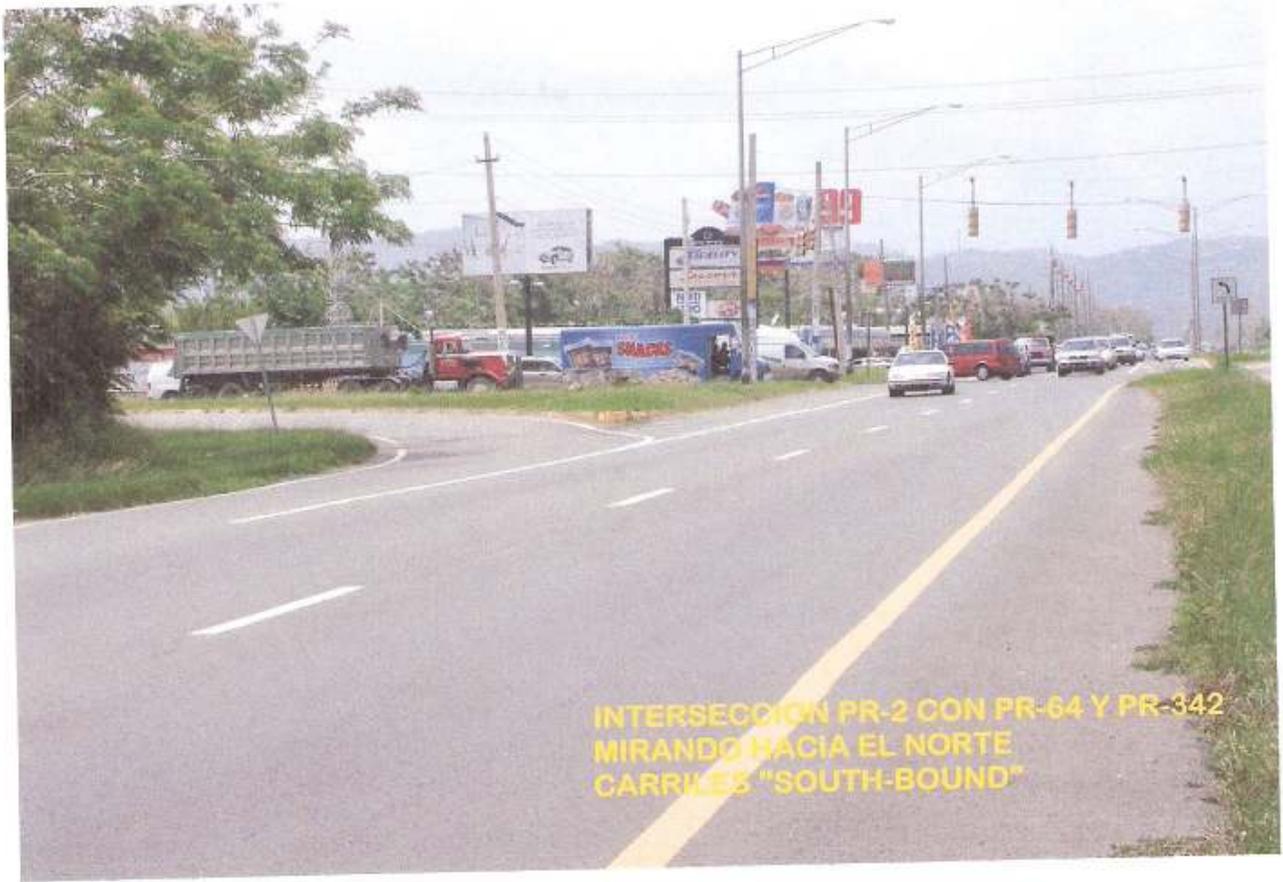
1. Que el desarrollo del proyecto Centro Comercial El Maní Plaza, según propuesto, es viable desde el punto de vista de generación de tránsito, demanda de capacidad vial y asignación de derecho de paso. Se concluye además que la adición del volumen de tránsito generado por el proyecto no causa detrimento significativo a las condiciones normales de operación de tránsito del sector donde se propone su construcción para los escenarios con proyecto para el año 2010 y el estimado para el año 2020.
2. Que dicha viabilidad dependerá de la provisión de medidas de mitigación que resuelvan la asignación de derecho de paso para los usuarios que usarán los accesos de entrada y salida del centro comercial El Maní Plaza, de acuerdo con nuestras recomendaciones para las provisiones necesarias en la intersección con la carretera PR-64.
3. Este estudio, de acuerdo con los informes incluidos en el mismo, se mantuvo dentro de la finalidad de resolver cualesquiera situaciones actuales o futuras que pudieran causar un mayor detrimento a la operación del tránsito en el sector una vez implementado del proyecto según propuesto.
4. Se determinó que debido al alto volumen de tránsito continuo en la carretera PR-2 durante los periodos de hora máxima, habrá retrasos mayores en los accesos este, de entrada al aeropuerto El Maní y oeste en la carretera PR-64.

5. Se recomiendan mejoras y provisiones de acuerdo con las determinaciones contenidas en este estudio. Las mismas incluyen:

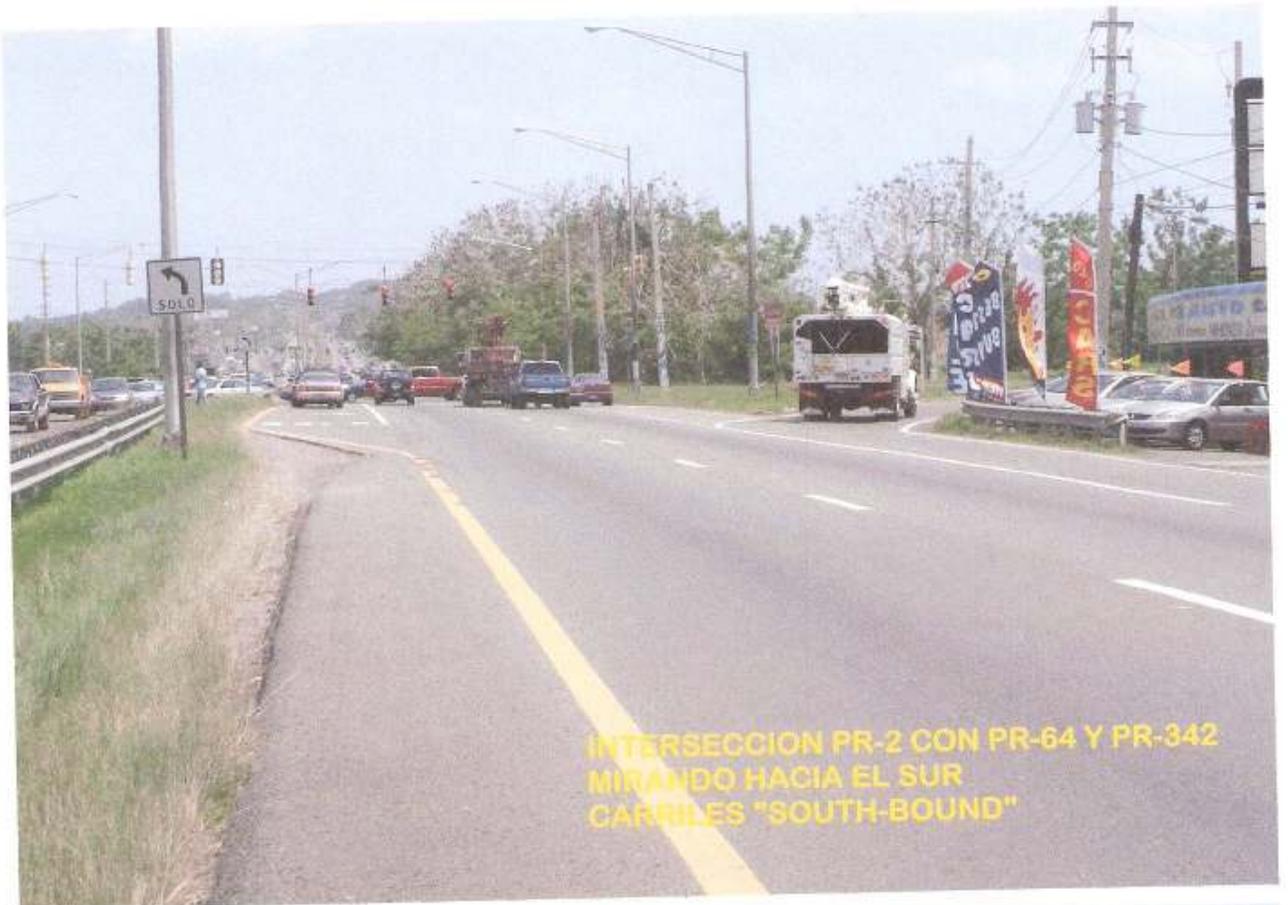
- Provisión de un carril de viraje a la izquierda para tránsito de entrada al centro comercial El Maní Plaza en el acceso este de la carretera PR-64 con la intersección de entrada y dos carriles de salida en el acceso sur del centro comercial, en la misma intersección.
- Marcado de un carril de almacenamiento para el viraje a la izquierda en el acceso este de entrada al centro comercial El Maní Plaza.
- Marcado de carriles de almacenamiento para los virajes a la izquierda y a la derecha en el acceso sur del centro comercial El Maní Plaza.
- Revisión del marcado de pavimento y señalamiento en las intersecciones estudiadas, incluyendo el tramo entre el centro comercial El Maní Plaza y la carretera PR-2 y la rampa de salida hacia la carretera PR-2, al sur del proyecto. El señalamiento consistirá de señales de reglamentación como señales de PARE y CEDA, de velocidad máxima, virajes prohibidos, de precaución y otras, como también señales de ruta y destino, de acuerdo con los requerimientos del Departamento de Transportación y Obras Públicas, agencia que regula la fase de provisiones de control de tránsito para este proyecto.



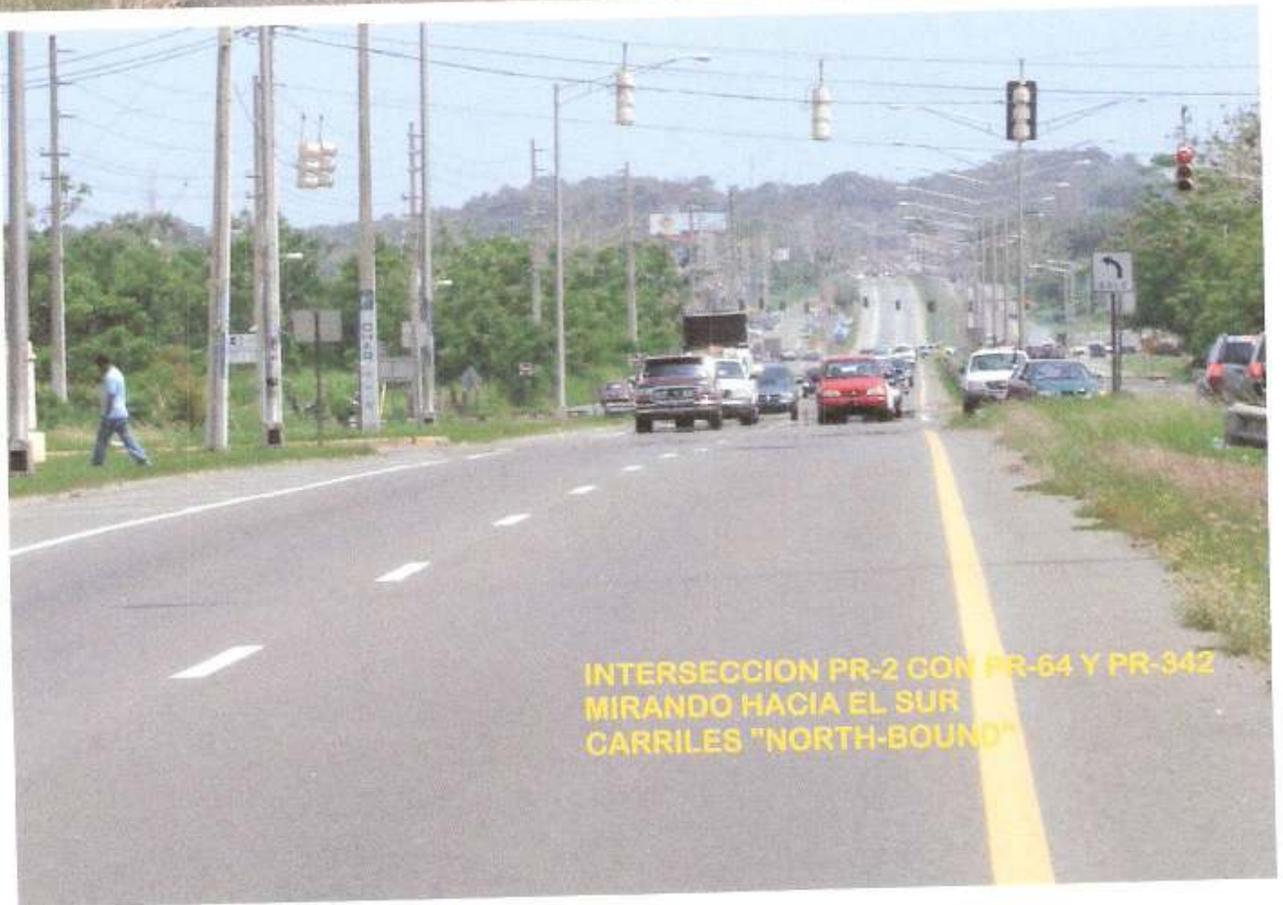
INTERSECCION PR-2 CON PR-64 Y PR-342
MIRANDO HACIA EL NORTE
CARRILES "NORTH-BOUND"



INTERSECCION PR-2 CON PR-64 Y PR-342
MIRANDO HACIA EL NORTE
CARRILES "SOUTH-BOUND"



INTERSECCION PR-2 CON PR-64 Y PR-342
MIRANDO HACIA EL SUR
CARRILES "SOUTH-BOUND"



INTERSECCION PR-2 CON PR-64 Y PR-342
MIRANDO HACIA EL SUR
CARRILES "NORTH-BOUND"



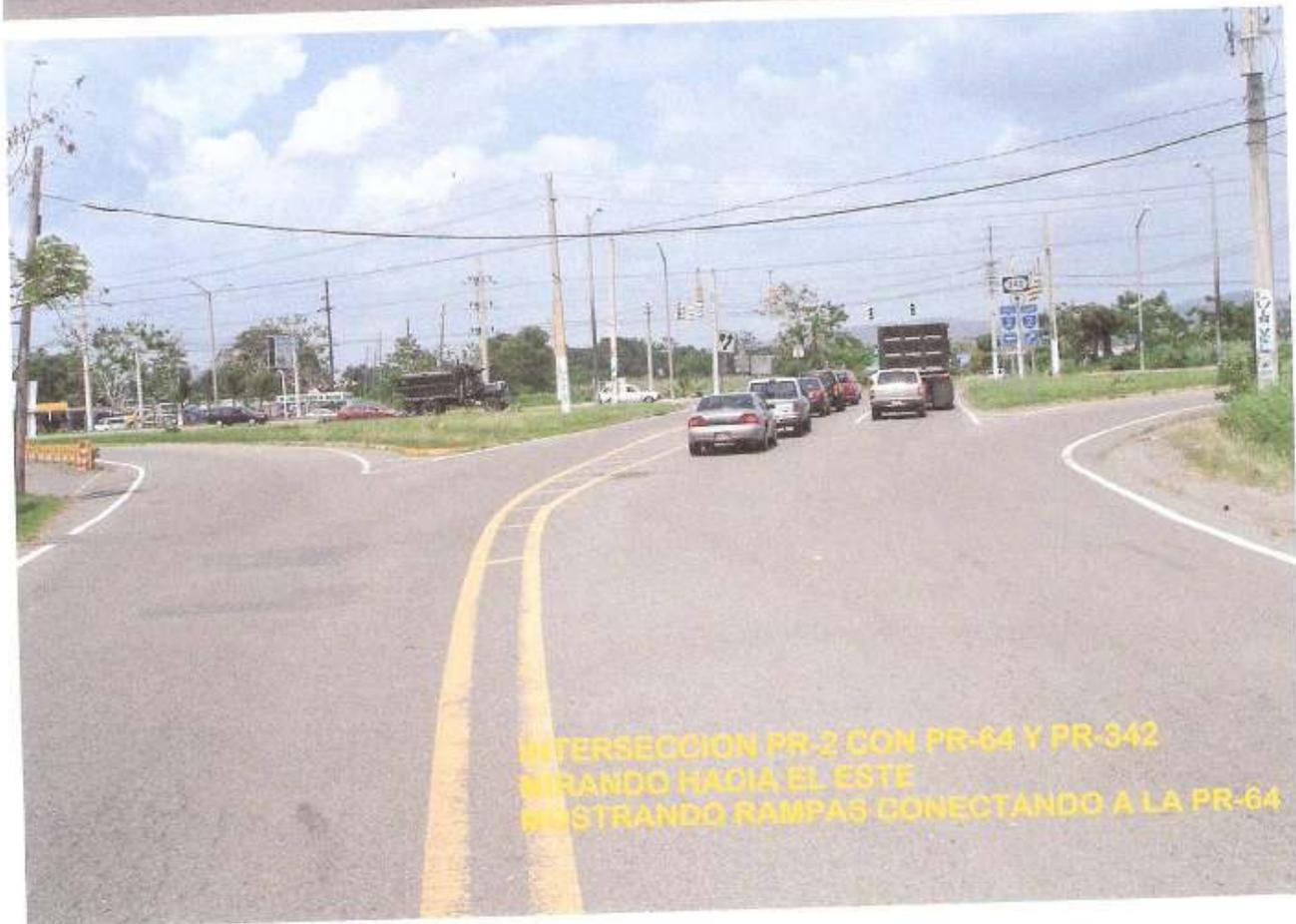
INTERSECCION PR-2 CON PR-64 Y PR-342
MIRANDO HACIA EL OESTE
DESDE PR-342 AL ESTE DE MARGINAL



INTERSECCION PR-2 CON PR-64 Y PR-342
MIRANDO HACIA EL OESTE



INTERSECCION PR-2 CON PR-64 Y PR-342
MIRANDO HACIA EL ESTE



INTERSECCION PR-2 CON PR-64 Y PR-342
MIRANDO HACIA EL ESTE
MOSTRANDO RAMPAS CONECTANDO A LA PR-64

