

## INDICE

<b>1</b>	<b>INTRODUCCIÓN</b>	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>ÁREA DE ESTUDIO</b>	<b>6</b>
<b>3</b>	<b>DIAGNÓSTICO</b>	<b>7</b>
3.1	CARACTERIZACIÓN DE LAS VIALIDADES	7
3.1.1	Red vial estratégica	7
3.1.2	Principales Vialidades	9
3.1.3	Principales Intersecciones	11
3.1.4	Estado del señalamiento vial	11
3.2	CARACTERIZACIÓN DEL TRÁNSITO	15
3.2.1	Principales corredores viales	15
3.2.2	Principales intersecciones	17
3.2.3	Accidentes de tránsito	19
3.2.4	Diagnóstico-pronóstico en accidentes	22
3.3	SÍNTESIS DEL DIAGNÓSTICO	23
3.4	MODELACIÓN DEL SISTEMA VIAL ACTUAL	25
3.4.1	Software EMME/2	25
3.4.2	Metodología para la obtención de la demanda de viajes en auto en el escenario base	26
3.4.3	Recomendaciones para el uso del modelo calibrado como herramienta de planeación estratégica	30
<b>4</b>	<b>COMPONENTES DE LA RED VIAL</b>	<b>30</b>
4.1	RED VIAL ESTRUCTURANTE	30
4.2	COMPONENTES DE LA RED VIAL	31
<b>5</b>	<b>FORMULACIÓN DEL PLAN DE VIALIDAD Y TRÁNSITO</b>	<b>32</b>
5.1	POLÍTICAS PARA LA VIALIDAD Y EL TRÁNSITO	32
5.2	JERARQUIZACIÓN VIAL	33
5.3	CONSTRUCCIÓN DE TRAMOS VIALES Y NUEVAS VIALIDADES	36
5.3.1	Acciones en vías regionales y primarias	37
5.3.2	Acciones en vías secundarias	39
5.3.3	Análisis de capacidad para los tramos y nuevas vialidades	43
5.4	CONSTRUCCIÓN DE PASOS A DESNIVEL EN NUEVAS VIALIDADES	44
5.5	AMPLIACIÓN DE TRAMOS VIALES EXISTENTES	44
5.6	MEJORAS EN INTERSECCIONES VIALES	48
5.6.1	Intersecciones con solución a desnivel	48
5.6.2	Intersecciones con solución a nivel	49
5.6.3	Mejoras de pavimentos en Intersecciones	56
5.6.4	Semaforización y señalización en intersecciones	56
5.6.5	Mejoras a la infraestructura semaforica en intersecciones	57
5.7	MEJORAS EN PAVIMENTOS DE CORREDORES VIALES	60
5.8	SEÑALAMIENTO HORIZONTAL Y VERTICAL EN CORREDORES VIALES	62
5.9	ACCIONES DE MEJORA EN LA ZONA CENTRO DE ENSENADA	64
5.9.1	Puentes vehiculares para dar continuidad en zona centro	64
5.9.2	Continuidad vial en zona centro	65
5.9.3	Ampliación de sección vial en zona centro	66
5.9.4	Mejoras en intersecciones viales en zona centro	67
5.10	MEJORAS EN LA OPERACIÓN DEL TRÁNSITO	70
5.10.1	Pares viales	70
5.10.2	Prohibición de estacionamientos en vía pública	72
5.10.3	Coordinación de Semáforos	75
5.10.4	Mejoras en principales intersecciones de zona centro	76
5.10.5	Otras acciones en la zona centro	78
<b>6</b>	<b>MODELACION DE ALTERNATIVAS DE VIALIDAD Y TRÁNSITO</b>	<b>80</b>
6.1	METODOLOGÍA PARA EL MONTAJE DEL ESCENARIO FUTURO	80
6.1.1	Identificación de acciones a ser consideradas en el modelo	80
6.1.2	Variables y sus valores de las acciones a ser evaluadas en el modelo	81
6.1.3	Creación del escenario futuro en el modelo	81
6.1.4	Edición de la red de modelación e ingreso de valores en variables	81
6.1.5	Asignación de viajes en auto	82
6.1.6	Resultados finales de la asignación	85

<b>7</b>	<b>EVALUACIÓN ECONÓMICA.....</b>	<b>87</b>
7.1	METODOLOGÍA .....	87
7.2	ESTIMACIÓN DE COSTOS DE LAS ACCIONES.....	87
7.3	ANÁLISIS ECONÓMICO DE LAS ACCIONES.....	88
7.3.1	Variables para la evaluación económica de las acciones .....	88
7.3.2	Resumen de las evaluaciones realizadas a las acciones factibles de vialidad y tránsito .....	89
<b>8</b>	<b>MARCO INSTITUCIONAL DE LA MOVILIDAD EN ENSENADA .....</b>	<b>89</b>
8.1	ADMINISTRACIÓN PÚBLICA DEL MUNICIPIO DE ENSENADA, B.C. ....	89
8.1.1	Secretaría General del Ayuntamiento .....	90
8.1.2	Secretaría de Seguridad Pública.....	93
8.1.3	Secretaría de Administración Urbana .....	93
8.1.4	Instituto Municipal de Investigación y Planeación de Ensenada.....	95
8.2	PROPUESTAS DE MEJORA INSTITUCIONAL .....	96
8.3	PLAN MAESTRO DE MOVILIDAD .....	96
8.4	AJUSTE A FUNCIONES DE LAS DEPENDENCIAS .....	98
	<b>ANEXOS.....</b>	<b>101</b>

## INDICE DE FIGURAS

Figura 1: Área de estudio.....	6
Figura 2: Jerarquía vial actual .....	8
Figura 3: Cobertura espacial de las vialidades .....	9
Figura 4: Estado físico del señalamiento vertical.....	13
Figura 5: Estado físico del señalamiento horizontal.....	14
Figura 6: Volúmenes vehiculares en la red vial estratégica .....	17
Figura 7: Nivel de servicio en intersecciones .....	19
Figura 8: Volumen de tránsito asignado.....	28
<b>Figura 9: Volumen de tránsito asignado, zona norte</b> .....	28
Figura 10: Volumen de tránsito asignado, zona noroeste .....	29
<b>Figura 11: Volumen de tránsito asignado, zona sureste</b> .....	29
Figura 12: Volumen de tránsito asignado, zona sur.....	30
Figura 13: Jerarquización propuesta de la red vial básica para la ciudad de Ensenada .....	34
Figura 14: Sección propuesta del Libramiento Ensenada .....	37
Figura 15: Sección propuesta de Boulevard Colinas Bahía del Sur .....	38
Figura 16: Sección propuesta de Boulevard Sector Noreste .....	38
Figura 17: Sección propuesta de Avenida Reforma .....	39
Figura 18: Sección propuesta de Boulevard Costero .....	39
Figura 19: Sección propuesta de Avenida Pedro Loyola.....	39
Figura 20: Sección propuesta de Avenida Westman .....	40
Figura 21: Sección propuesta de Boulevard Zertuche.....	40
Figura 22: Sección propuesta de Avenida Ruíz .....	41
Figura 23: Sección propuesta de Avenida México.....	41
Figura 24: Sección propuesta de Avenida Calafia.....	41
Figura 25: Sección propuesta de Circuito Oriente .....	42
Figura 26: Sección propuesta del Boulevard Hierro.....	42
Figura 27: Sección propuesta del Boulevard Sokolow.....	43
Figura 28: Sección propuesta de Carretera Transpeninsular .....	45
Figura 29: Sección propuesta de Carretera a Ojos Negros.....	45
Figura 30: Sección propuesta de Carretera a La Bufadora .....	46
Figura 31: Sección propuesta de Calle Allende .....	46
Figura 32: Nuevas vialidades, Ampliación y continuidad de corredores viales .....	47
Figura 33: Solución propuesta a la intersección Carretera Escénica y UABC.....	48
Figura 34: Solución propuesta a la intersección Libramiento Sur y Esmeralda.....	49
Figura 35: Solución propuesta a la intersección Carretera a Ojos Negros y Circuito Oriente.....	50
Figura 36: Solución propuesta a la intersección Avenida Geranios y Cucapá.....	51
Figura 37: Solución propuesta a la intersección Avenida Geranios y Circuito Oriente.....	52
Figura 38: Solución propuesta a la intersección Avenida Reforma y Acceso a CFE.....	53
Figura 39: Solución propuesta a la intersección Carretera Transpeninsular y La Bufadora .....	54
Figura 40: Solución propuesta a la intersección del Boulevard Teniente Azueta y Terminal Internacional .....	55
Figura 41: Ejemplo de semaforización y señalización en intersecciones.....	56
Figura 42: Complemento de cabezas semaforicas.....	57
Figura 43: Propuestas de mejora en intersecciones .....	59
Figura 44: Rehabilitar o pavimentar corredores viales .....	61
Figura 45: Vialidades a mejorar señalamiento .....	63
Figura 46: Sección propuesta de puentes vehiculares .....	64
Figura 47: Sección propuesta de puentes sobre arroyo Ensenada .....	65
Figura 48: Sección propuesta de puente El Guajito .....	65
Figura 49: Propuestas de prolongación y ampliación de vialidades en zona centro.....	67
Figura 50: Propuestas de mejora en intersecciones de zona centro .....	69
Figura 51: Propuestas de pares viales.....	71
Figura 52: Intersecciones a sincronizar los semáforos.....	76
Figura 53: Red de modelación con escenario de acciones propuestas .....	82
Figura 54: Red de modelación con escenario de acciones propuestas. Zona centro-norte.....	83
Figura 55: Red de modelación con escenario de acciones propuestas. Zona centro-sur.....	83
Figura 56: Red de modelación con escenario de acciones propuestas. Zona sur .....	84
Figura 57: Red de modelación con escenario de acciones propuestas. Zona sur .....	84

<b>Figura 58: Estructura orgánica del Municipio de Ensenada</b> .....	90
Figura 59: Estructura de la Unidad Municipal de Transporte .....	91
<b>Figura 60: Consejo técnico de Transporte Municipal</b> .....	92
Figura 61: Dirección de control urbano .....	94
Figura 62: Instituto Municipal de Investigación y Planeación .....	95
Figura 63: Plan Maestro de Movilidad .....	97
<b>Figura 64: Integrantes de la Comisión Interinstitucional</b> .....	97
Figura 65: Modalidades del transporte público.....	98
Figura 66: Estructura orgánica del Consejo Técnico .....	99

## INDICE DE CUADROS

Cuadro 1: Clasificación de las principales vialidades de la red vial.....	7
Cuadro 2: Estado físico del señalamiento horizontal y vertical .....	12
Cuadro 3: Principales vialidades con volúmenes y velocidades promedio.....	15
Cuadro 4: Principales intersecciones con accesos de problema de nivel de servicio.....	18
Cuadro 5: Cantidad de accidentes y sus saldos.....	20
Cuadro 6: Clase de accidentes .....	20
Cuadro 7: Causa de los accidentes .....	20
Cuadro 8: Principales índices respecto a la población.....	21
Cuadro 9: Principales índices respecto al parque vehicular .....	21
Cuadro 10: Intersecciones con mayor índice de accidentes .....	21
Cuadro 11: Principales índices respecto a la población .....	22
Cuadro 12: Principales índices respecto al parque vehicular de Ensenada .....	22
Cuadro 13: Comparativo valores resultado del modelo vs valores aforados .....	27
Cuadro 14: Criterios aplicados para definir la jerarquización vial.....	34
Cuadro 15: Jerarquización de la red vial estratégica para la ciudad de Ensenada.....	35
Cuadro 16: Relación de nuevas vialidades y continuidad de tramos viales .....	37
Cuadro 17: Capacidad Vial en tramos de vías existentes y nuevas vialidades.....	43
Cuadro 18: Relación intersecciones a desnivel en el Libramiento .....	44
Cuadro 19: Relación de vialidades a ampliar sección o dar continuidad.....	44
Cuadro 20: Capacidad Vial en tramos viales donde se amplía la sección.....	47
Cuadro 21: Relación de intersecciones con solución geométrica .....	55
Cuadro 22: Relación de intersecciones a semaforizar .....	57
Cuadro 23: Relación de intersecciones con mejora semafórica .....	58
Cuadro 24: Relación de vialidades a pavimentar o rehabilitar el pavimento .....	60
Cuadro 25: Relación de vialidades a mejorar señalamiento .....	62
Cuadro 26: Relación de puentes vehiculares sobre arroyos .....	64
Cuadro 27: Relación de vialidades a extender en la zona centro.....	66
Cuadro 28: Relación de vialidades a ampliar sección en la zona centro .....	66
Cuadro 29: Relación de intersecciones a mejorar la estructura semafórica en zona centro .....	69
Cuadro 30: Relación de pares viales a implementar .....	70
<b>Cuadro 31: Relación de vialidades a prohibir estacionamiento</b> .....	72
Cuadro 32: Relación de vialidades que requieren coordinar los semáforos .....	75
Cuadro 33: Intersecciones con problemas en su nivel de servicio .....	77
Cuadro 34: Porcentaje de mejoras en intersecciones en cada parámetro .....	79
Cuadro 35: Relación de acciones propuestas: Vialidades modeladas como nuevas o ampliaciones.....	85
Cuadro 36: Relación de acciones propuestas: Vialidades con rehabilitación de pavimentos.....	86
Cuadro 37: Relación de acciones propuestas: Vialidades con ampliación de sección.....	86
Cuadro 38: Relación de acciones propuestas: Vialidades como pares viales.....	87
Cuadro 39: Características de operación de los niveles de servicio en intersecciones con semáforo .....	103
Cuadro 40: Características de operación de los niveles de servicio en intersecciones si semáforo .....	104

## INDICE DE GRÁFICAS

Gráfica 1: Jerarquización de la red vial básica .....	35
---	----

# 1 INTRODUCCIÓN

El crecimiento de la ciudad, su vitalidad y dinamismo, así como los hábitos sociales imperantes provocan el incremento de la motorización y del número de desplazamientos. Los patrones de movilidad están contribuyendo intensamente al cambio climático, y el parque automotor es la principal causa de fuente de contaminación atmosférica en las ciudades.

Durante los últimos años, la ciudad de Ensenada ha registrado altos índices de motorización y una creciente demanda de movilidad en vehículos particulares y con ello, contaminación atmosférica, mayor consumo de energéticos no renovables, accidentes viales y congestión de la circulación.

Cabe mencionar que los problemas que ocasiona la movilidad que se produce en la ciudad de Ensenada, son resultado fundamentalmente del modelo urbano desarrollado y la arraigada cultura del uso del coche.

Con base en lo anterior y ante la necesidad de crear medios más efectivos de transporte urbano sustentable, el Instituto Municipal de Investigación y Planeación de Ensenada, elabora diversos proyectos sobre la Movilidad de la Ciudad, los cuales tienen como principal objetivo mejorar el sistema de tránsito vehicular y promover la movilidad sustentable, dando prioridad al transporte público, al peatón y al ciclista.

Dichos proyectos son: el Estudio de Factibilidad para la implementación de Ciclovías en la Ciudad de Ensenada, el Estudio de Transporte Urbano y Ruta Fija de Ensenada (ETURFE) y el Estudio de Tránsito para la Ciudad de Ensenada (ETENS).

El ETENS tiene como principal objetivo, elaborar un diagnóstico de la movilidad en transporte privado y de la situación de la infraestructura vial existente en la ciudad, considerando para ello la funcionalidad del tránsito en sus principales vialidades e intersecciones; para luego definir un Plan de Estrategias que establezcan las acciones necesarias para la optimización de la red vial existente, definiéndose una cartera de proyectos a realizar a corto, mediano y largo plazo que permita acciones viales en forma paulatina y de acuerdo a la capacidad financiera del municipio.

Con base en lo anterior, el presente documento, muestra el Plan de Estrategias de Vialidad y Tránsito, que incluye acciones de nuevas vialidades, ampliación de secciones, prolongación de vialidades, mejoras en intersecciones, señalización y semaforización, entre otro tipo de acciones que permitan obtener una mejor operación y funcionalidad del tránsito y la vialidad.

El objetivo primordial del Plan de Estrategias es modernizar y estructurar la red vial estratégica, diseñando un plan con soluciones esquemáticas de mejoras a la funcionalidad y control de tránsito, que

incorpore componentes del transporte público, ciclovías y espacio público.

La metodología consistió básicamente en presentar a través de un diagnóstico, los principales parámetros que caracterizan la vialidad y tránsito de la Ciudad. Dicho diagnóstico, se basa en los datos recopilados en campo y presentados en su momento, cuando se realizó el levantamiento de información, contenidos en el *Informe Base de Datos* y en los resultados obtenidos de sus análisis (1ª etapa).

Al respecto cabe mencionar que en Enero de 2008 el IMIP, realizó como primera etapa del Estudio de Tránsito de la Ciudad de Ensenada, el levantamiento de información que sirviera para elaborar la Base de Datos de los diferentes componentes que integran un Estudio de Vialidad y Tránsito.

Durante la 1ª etapa, quedó pendiente levantar e investigar información relacionada con accidentes, señalamiento de tránsito, control y operación de semáforos, así como la parte institucional que tiene que ver con la administración y control de la vialidad y el tránsito.

Razón por la cual, en el presente documento se presenta el complemento de base de datos que servirá para el desarrollo del diagnóstico contemplado en el Estudio de Tránsito de la Ciudad de Ensenada.

Posteriormente, con el uso de herramientas y metodologías apropiadas, así como con el apoyo del software SIDRA y HCM, se modeló la situación actual, con la finalidad de evaluar las acciones y estrategias. Esta actividad corresponderá al análisis detallado de la problemática existente en los diferentes componentes del sistema de vialidad y tránsito del área de estudio, a partir de la cuantificación de parámetros e indicadores que señalen la magnitud de los mismos y que permitan plantear las diferentes alternativas de solución.

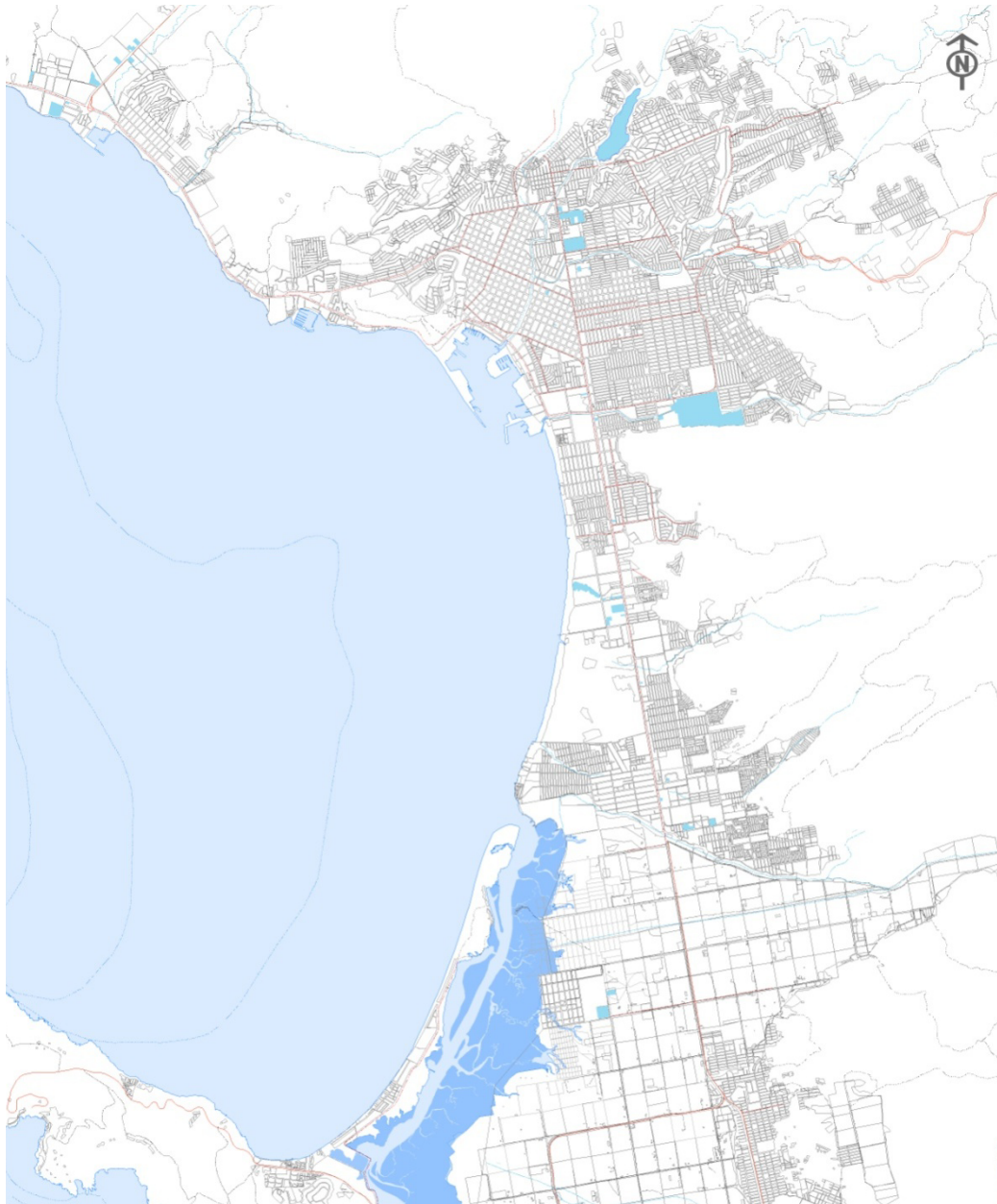
## 2 ÁREA DE ESTUDIO

El área de estudio contempla la zona urbana de la ciudad de Ensenada, a partir de los límites establecidos de las colonias urbanas del Centro de Población de Ensenada [Figura 1].

En términos generales, el área de estudio corresponde por el lado norponiente a la entrada a la ciudad de

Ensenada a la altura de la Carretera a Tecate, al sur hasta el poblado de Maneadero, al nororiente hasta la Carretera a Ojos Negros y en general toda la zona urbana de la ciudad.

**Figura 1: Área de estudio**



### 3 DIAGNÓSTICO

La importancia del presente diagnóstico radica en la evaluación objetiva del desempeño del sistema vial y de tránsito, presentando la problemática detectada en cada uno de los componentes que contempla el estudio, entre ellos se puede mencionar: intersecciones conflictivas, puntos negros en accidentalidad, capacidad y niveles de servicio en vialidades e intersecciones, condiciones del señalamiento y controles del tránsito, etc. El diagnóstico está referido a los aspectos específicos de la estructura operacional del sistema actual, a los patrones de comportamiento del tránsito y a las condiciones actuales de su propia operación.

El objetivo principal de este capítulo es presentar un análisis cualitativo de la red vial y cuantificar la problemática de operación del tránsito, analizar la relación entre la demanda de viajes y los niveles de servicio ofrecidos, con la finalidad de determinar si el uso de las vialidades es el más apropiado.

Asimismo, analizar y cuantificar si la traza irregular de la vialidad da origen a conflictos en ciertos ejes o puntos; analizar las secciones, trazas y sentidos de circulación; determinar el grado de saturación y demoras en las intersecciones; analizar los niveles de servicio en las principales vialidades, identificando aquellas que requieren atención; analizar los niveles de servicio en las intersecciones más conflictivas, así como los procesos de registro, archivo, procesamiento y utilización de los informes de accidentes para determinar las tasas de accidentalidad respecto a la población y el parque vehicular.

#### 3.1 Caracterización de las vialidades

##### 3.1.1 Red vial estratégica

La red vial estratégica de Ensenada tiene aproximadamente una longitud de 138 km, a la que corresponde la clasificación presentada en el Cuadro 1.

**Cuadro 1: Clasificación de las principales vialidades de la red vial**

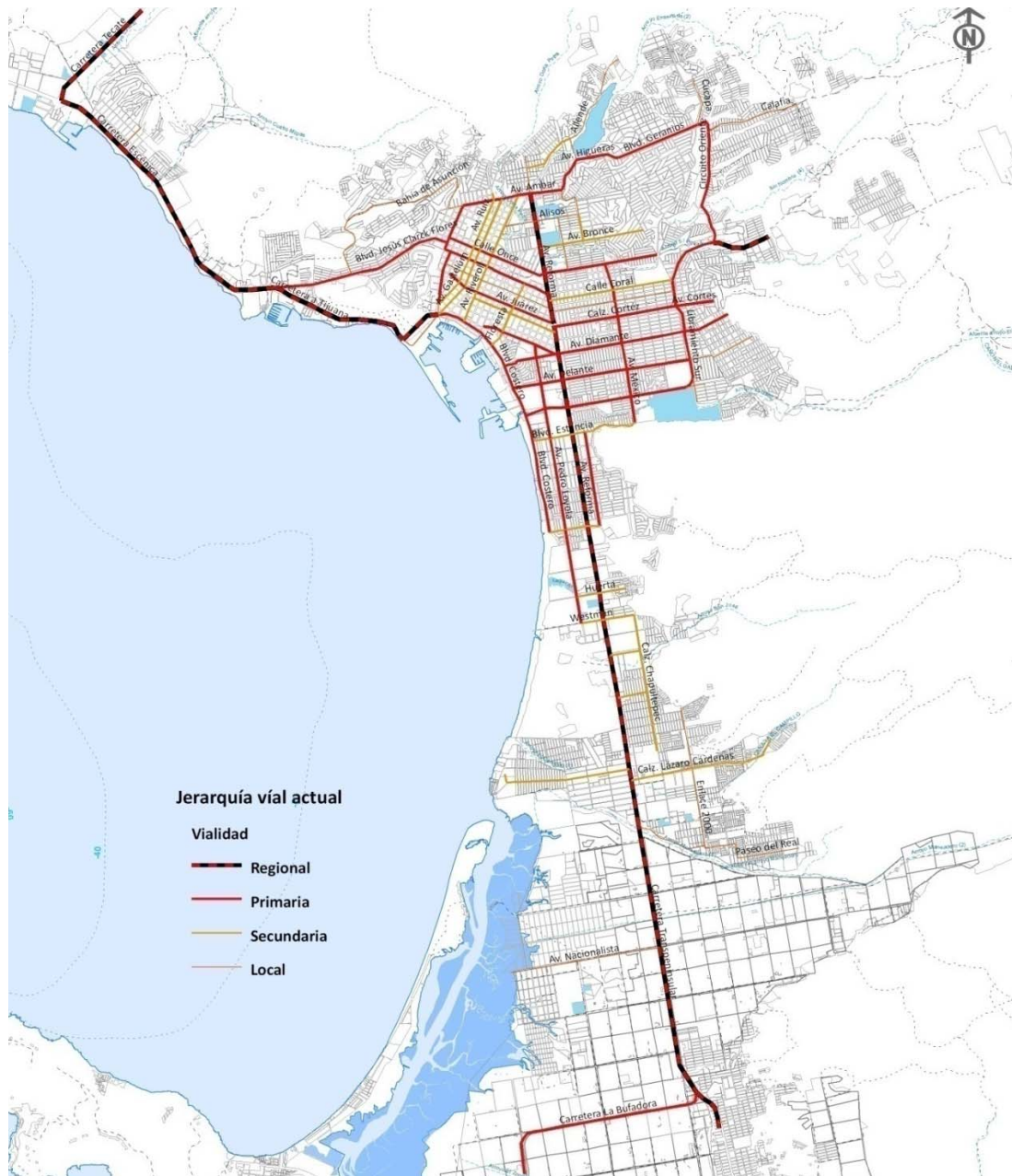
Regional	Primaria	Secundaria	Local	Total	
26.82	59.86	30.47	21.04	138.2	km.
19.41%	43.32%	22.05%	15.23%	100%	Porcentaje

Las vialidades más importantes por su función estructuradora, y que por ende concentran los volúmenes de tránsito más altos dentro del área urbana, son las que se presentan a continuación:

1. Avenida Reforma
2. Boulevard Jesús Clark Flores
3. Carretera Escénica
4. Libramiento Sur
5. Carretera a Ojos Negros
6. Calle Novena
7. Boulevard Costero
8. Boulevard Estancia
9. Avenida Delante
10. Avenida México
11. Avenida Ámbar
12. Circuito Oriente
13. Calzada Cortéz
14. Boulevard Geranios
15. Avenida Juárez

Estas vialidades, por sus características físicas y de operación, son consideradas vías estructuradoras del sistema de tránsito de la zona de estudio. Las vialidades que conforman la red vial estratégica se presentan esquemáticamente en la Figura 2.

Figura 2: Jerarquía vial actual



Actualmente, las vialidades que conforman la red vial básica son utilizadas para el tránsito de paso, lo cual denota una problemática en el nivel de servicio y operación de éstas.

Las especificaciones de diseño han quedado obsoletas y por ende, sus características geométricas no son adecuadas para prestar un buen servicio al tránsito urbano. Atendiendo la problemática expuesta, es necesario buscar alternativas de solución para que el tránsito de paso no utilice vialidades que han pasado a formar parte de la infraestructura vial urbana. Tomando en cuenta la alternativa propuesta, se requiere una nueva jerarquización vial que sea acorde a

las características geométricas y de tránsito. Aunado a lo anterior, durante los últimos diez años, la ciudad de Ensenada ha experimentado un acelerado crecimiento urbano, principalmente hacia la periferia (noreste y sur) de la ciudad, dando como resultado zonas que carecen de elementos de una estructura vial que limitan la integración de estas con el resto del territorio. [Figura 3]

Adicionalmente algunas vialidades se caracterizan por tener demasiado tránsito vehicular, porque casi la totalidad de las rutas de transporte ingresan a la zona centro, lo que ocasiona puntos de conflicto vial.





1. Avenida General José de Jesús Clark Flores
2. Calle Novena
3. Calle Ámbar
4. Calle Once
5. Libramiento Sur
6. Boulevard General Lázaro Cárdenas
7. Avenida Pedro Loyola
8. Boulevard General Juan Zertuche – Calzada Chapultepec
9. Avenida Reforma – Carretera Transpeninsular
10. Avenida Ruíz
11. Avenida México

Estas vialidades de diferente jerarquía, permiten la movilidad en la zona urbana y suburbana de la Ciudad de Ensenada, alojando importantes flujos de tránsito local y foráneo. Los mayores volúmenes de peatones se desplazan por ellas, al igual que los transportes de pasaje, particulares y de carga. Sobre estas vialidades se concentran los principales destinos de la ciudad y foráneos, debido a que gran parte de ellos interactúan con la Avenida Reforma, principal eje de la ciudad, la cual se conecta con la Carretera Tijuana-Ensenada y Transpeninsular, permitiendo la comunicación con el resto de las poblaciones de la Península.

En resumen, la ciudad de Ensenada tiene un déficit importante de vialidades con sección e infraestructura vial para alojar tránsito que permita la realización de viajes inter-regionales, además de que en casos especiales, éstas carecen de continuidad en su sección y/o trazo a lo largo de toda la zona urbana.

A continuación se realiza una breve descripción de los problemas detectados en cada una de las principales vialidades, además de las características de la misma.

Al respecto cabe mencionar que la problemática se podrá solucionar con adecuaciones geométricas, continuidad de secciones y vialidades, librando los obstáculos correspondientes.

#### *Avenida General José de Jesús Clark Flores*

Esta vialidad es la continuación de la Carretera Tijuana Ensenada, se ubica al norte de la ciudad con una longitud de 3.40 kilómetros. Permite la movilidad del tránsito que va y viene de la ciudad de Tijuana y Tecate con destino a la ciudad de Ensenada o al sur de la Península; además de alojar el tránsito que se mueve en la zona norte y norponiente de la ciudad. En algún momento sirvió como elemento delimitador de la ciudad, sin embargo, actualmente esta importante vialidad ha sido absorbida por la mancha urbana a raíz del crecimiento acelerado que ha experimentado la ciudad; conserva su característica de vialidad carretera. Su continuidad se trunca en la Avenida 20 de noviembre, en donde se bifurca el tránsito hacia la calle Novena, Decima y Once. El ancho de sección varía de 50.50 a 24.90 metros; con 4 carriles,

dos carriles por sentido y en el tramo en donde se cuenta con carriles laterales, estos son dos carriles adicionales.

#### *Calle Novena*

Esta vialidad se ubica en la parte norponiente de la ciudad, con una longitud de 2.25 kilómetros; conecta los flujos de tránsito que circulan por las avenidas General José de Jesús Clark Flores y Reforma, con destinos norte – sur – norte. Es una vialidad considerada dentro de la red primaria. La continuidad de esta avenida se interrumpe en la Avenida 20 de Noviembre, misma que utiliza el tránsito para continuar con sus destinos. Su sección vial varía de 24.95 a 16.65 metros por motivo de la sección vial con la que se construyó el puente vehicular sobre el Arroyo Ensenada; tiene una sección de 4 carriles, 2 por sentido de circulación, en donde es más amplia la sección, se permite estacionamiento.

#### *Calle Ámbar*

Se ubica al norte de la ciudad, con una longitud de 1.90 kilómetros, haciendo conexión desde Avenida Cuauhtémoc hasta la Avenida de las Higueras. Permite la movilidad en sentido oriente – poniente - oriente. Por sus características se considera dentro de la red vial primaria. Tiene cambios de sección desde 25.75 metros hasta 18.25 metros; por ello pasa de 4 carriles, 2 por sentido y estacionamiento permitido, hasta 2 carriles en un solo sentido a partir de la Avenida de los Olivos donde se observa el cambio de sección más significativo.

#### *Calle Once*

Se ubica al norte de la ciudad, tiene una longitud de 2.50 kilómetros, que permite la conexión de la Avenida 20 de noviembre a la Avenida Reforma, circula en sentido oriente – poniente - oriente. La sección vial varía de 24.60 metros a 22.00 metros; aloja 4 carriles, 2 por sentido de circulación. Tiene continuidad hasta la calle Colima con una longitud adicional de 2.15 kilómetros, donde sólo permite alojar 2 carriles de circulación, uno por cada sentido. Es considerada una vialidad primaria.

#### *Avenida Adolfo López Mateos*

Se ubicada en la zona centro de la ciudad, tiene una longitud de 1.56 kilómetros, en el tramo comprendido desde la Avenida Castillo hasta la Avenida Reforma. La movilidad es en sentido oriente – poniente – oriente. Aloja 4 carriles, 2 por sentido de circulación. Es considerada una vialidad primaria.

#### *Libramiento Sur –Circuito Oriente*

Esta importante vialidad se ubica al sur del centro de la ciudad y continúa por el lado oriente. Tiene una longitud de 6.6 kilómetros. Denominada Libramiento Sur desde la Avenida Esmeralda hasta la Carretera a Ojos Negros, donde adquiere el nombre de Circuito

Oriente, hasta la Avenida Calafia. Su sección vial varía desde los 36.66 metros hasta 25.23 metros; aloja 4 carriles de circulación, 2 por sentido y otros dos carriles adicionales para estacionamiento, uno por cada sentido. Aunque está jerarquizada como vialidad primaria, cuenta con importantes tramos viales donde sus características físicas corresponden a tramos carreteros. Esta vialidad se intercepta con el Boulevard Geranios.

#### *Boulevard General Lázaro Cárdenas*

Se ubica en la zona poniente de la ciudad. Es la vialidad que conecta a la Avenida Gastelúm con la calle Floresta por toda la costa, razón por la que también se le conoce como Boulevard Costero. Tiene una longitud de 1.20 kilómetros y aloja el tránsito que circula de norte-sur-norte por la costa. Cuenta con 6 carriles, 3 por sentido de circulación y una sección vial que varía entre 40.15 a 34.60 metros. Esta planteada y en proceso de construcción su continuidad hasta la Avenida Westman y por ella conectarse hasta la Avenida Reforma

#### *Boulevard General Juan Zertuche – Calzada Chapultepec*

Esta vialidad está ubicada al sur-oriente de la ciudad, se ubica paralela a la Avenida Reforma, y aunque actualmente no tiene una continuidad, está planteada para que mediante esta vialidad se pueda realizar la conexión del Boulevard Estancia hasta la Calzada General Lázaro Cárdenas, permitiendo la integración de varias avenidas que actualmente están interrumpidas en esta zona. El Boulevard Zertuche en el tramo del Boulevard Estancia a la UABC tiene una longitud de 1.79 kilómetros, su sección varía de 27.00 a 24.60 metros, aloja 4 carriles, 2 por sentido de circulación. Mientras que la Calzada Chapultepec en el tramo de la Avenida General Manuel Ávila Camacho hasta la Avenida Emiliano Zapata, tiene una longitud de 1.51 kilómetros, con una sección vial que varía de 26.90 a 12.90 metros; aloja 2 carriles de circulación, uno por cada sentido. Esta considerada dentro de la red vial como una vía primaria.

#### *Avenida Reforma – Carretera Transpeninsular*

Es el eje vial más importante de la ciudad de Ensenada en el sentido norte-sur-norte, ya que aloja todo el flujo vial que continúa por la Carretera Transpeninsular. Su ubicación es el referente de la ciudad, que conecta todas las vialidades que circulan en sentido oriente-poniente-oriente. Cuenta con una longitud de 17.35 kilómetros desde la Avenida Argenta hasta el Boulevard Maneadero, con una sección vial que varía desde 45.50 metros hasta 15.00 metros; alojando hasta 6 carriles en su sección más amplia, 3 por sentido, y de 2 carriles en la más estrecha, uno por sentido. Está considerada como vía regional en la red vial de la ciudad.

#### *Avenida Ruíz*

Ubicada al norponiente de la ciudad, esta vialidad permite la conexión en sentido oriente-poniente de los flujos de tránsito desde la Avenida Ryerson hasta la Avenida Francisco Sarabia, pasando por la zona centro de la ciudad. Actualmente se construye su continuidad por el cañón de Doña Petra para conectarse con los nuevos desarrollos que se construyen al norte de la presa. Cuenta con una sección vial que varía de los 25.20 metros hasta los 17.70 metros; alojando 4 carriles en su sección más amplia, 2 por sentido de circulación. Se considerada como una vialidad secundaria.

#### *Avenida México*

Se ubica en la centro oriente de la ciudad, con una longitud de 3.10 kilómetros, permite la conexión desde la calle Bronce hasta el Libramiento Sur. Su sección vial varía desde los 22.10 metros hasta 18.54 metros, permitiendo alojar 4 carriles, 2 por sentido de circulación. Está considerada como una vía primaria dentro de la red vial de la ciudad.

### **3.1.3 Principales Intersecciones**

Se realizó una inspección física de 48 intersecciones consideradas en el estudio de aforo direccional, más 9 adicionales. Se levantó información correspondiente a número de ramas de acceso, cantidad de carriles de acceso y salida, uso de carriles de cada acceso, pendiente de cada uno de los accesos, dispositivo de regulación del tránsito de la intersección, existencia o no estacionamiento, condiciones de operación vial, presencia de peatones, paradas de autobuses, banquetas, rampas para personas de capacidades diferentes, condiciones del pavimento, iluminación artificial, señalamiento vertical y horizontal; para intersecciones reguladas con semáforos, se registró el diseño de fases y su secuencia, el tipo de control es decir, si cuenta con sincronía y si está centralizado, las características de las luces, las características de la postería, etc.

Las principales características de las intersecciones, se presentan de manera conjunta con las características del tránsito. [Anexo 1]

### **3.1.4 Estado del señalamiento vial**

La aplicación de los dispositivos para el control del tránsito, permite a los usuarios de las vías orientarse e informarse de la situación prevaleciente en la red vial por la que se transita, reduciendo el desorden y la confusión, así como a la prevención de los accidentes. Por ello, en este estudio se realizó una revisión de los dispositivos de tránsito existentes, así como su funcionamiento.

El señalamiento horizontal, en su mayoría se encuentra en malas condiciones y en algunos casos es nulo, en cuanto al señalamiento vertical éste se comporta de manera similar. En el

En las siguientes figuras se aprecia a mayor detalle los porcentajes de estado físico del señalamiento tanto horizontal como vertical, así como en las vialidades en donde se localizan.

Cuadro 2 se muestran los kilómetros de vialidad, según el estado físico del señalamiento horizontal y vertical.

**Cuadro 2: Estado físico del señalamiento horizontal y vertical**

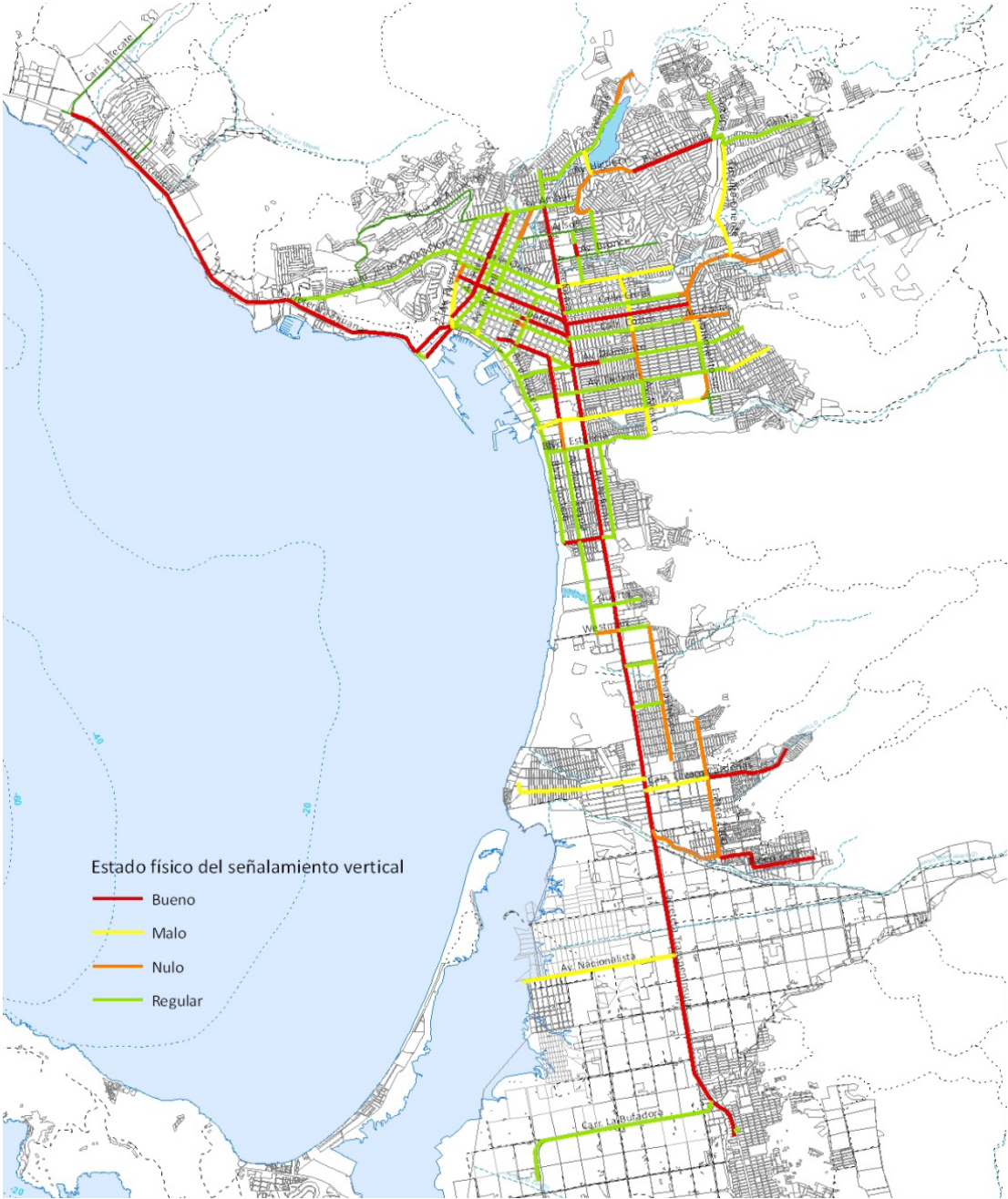
Tipo de Señalamiento	Bueno		Regular		Malo		Nulo		Total	
	(km)	%	(km)	%	(km)	%	(km)	%	(km)	%
Vertical	43.58	31.54	61.29	44.35	16.78	12.14	16.54	11.97	138.2	100
Horizontal	43.85	31.73	18.54	13.42	25.77	18.65	50.03	36.2	138.2	100

Fuente: Levantamiento en campo

En cuanto a la red vial estudiada, el 43.5% del señalamiento vertical se presenta en buen estado, el 44.3% en regular estado, el 12.1% en mal estado y el restante 16.5% no existe señalamiento; respecto al señalamiento horizontal, el 43.8% en buen estado, 13.4% en regular estado, el 18.6% en malas condiciones y el restante 36.2% no se detecto señalamiento.

Se observa que parte del señalamiento vertical no satisface la normativa del Manual de Dispositivos para el Control de Tránsito en Calles y Carreteras de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, ya que las dimensiones de las láminas y el diseño de la señales es reducido para las dimensiones de la sección vial y las velocidades de operación de la vialidad, lo que dificulta su visibilidad y por ello su respeto.

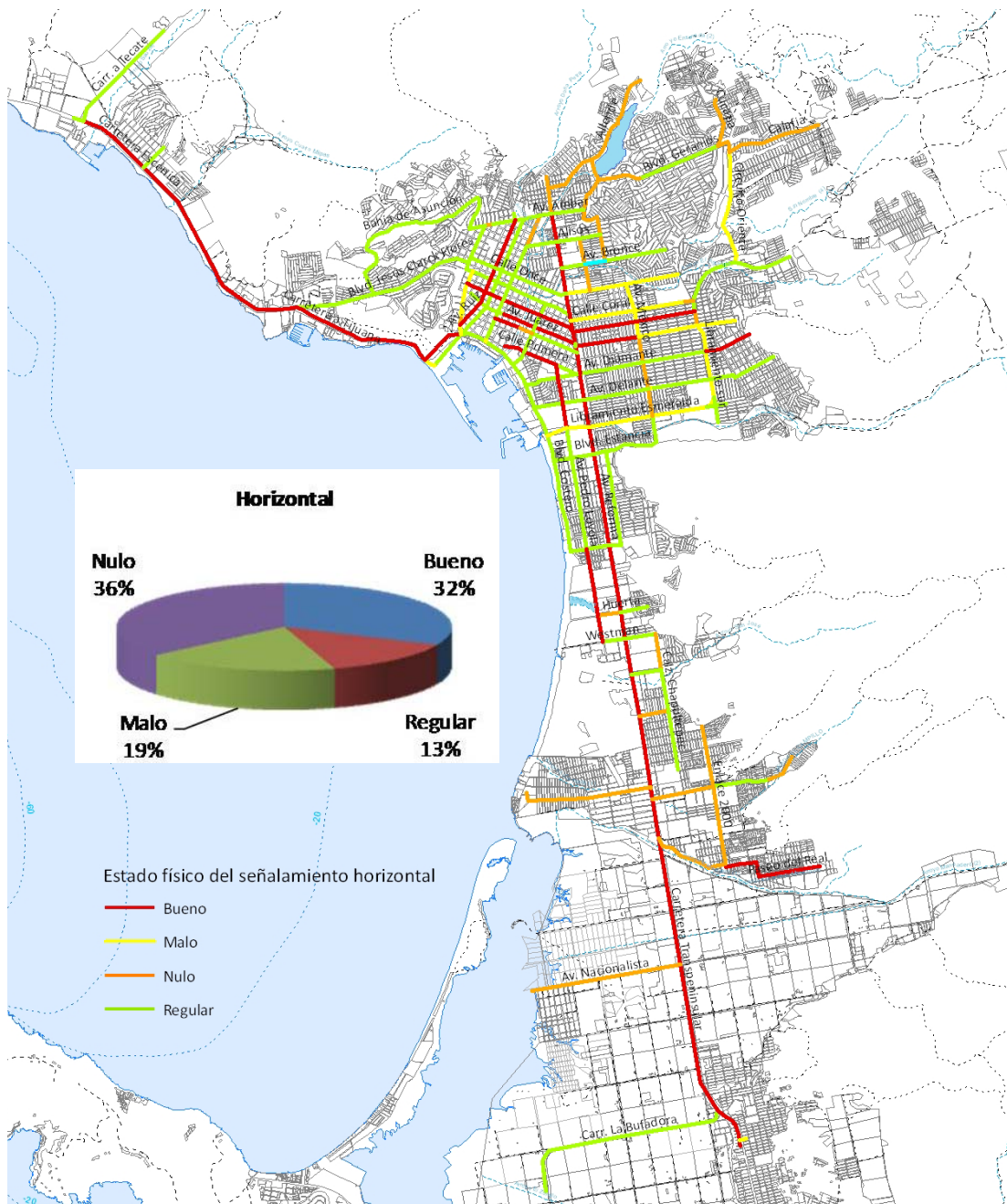
Figura 4: Estado físico del señalamiento vertical



El señalamiento horizontal en algunas intersecciones está incompleto: faltan rayas de paso peatonal, rayas de alto, flechas de uso de carriles. El señalamiento existente no tiene mantenimiento. Se observa recurrentemente, por la falta de líneas de alto en las intersecciones, que los vehículos se paren invadiendo la

zona de cruce peatonal. En los tramos suburbanos y donde se carece de una adecuada iluminación artificial, es conveniente reforzar el señalamiento horizontal con vialitas para que ayuden a una adecuada canalización del tráfico en horarios con poca iluminación natural.

Figura 5: Estado físico del señalamiento horizontal



## 3.2 Caracterización del tránsito

### 3.2.1 Principales corredores viales

Las vialidades consideradas más importantes dentro de la zona urbana del área de estudio son aquellas que

tienen volúmenes vehiculares superiores a los 1,000 vehículos en hora pico, por sentido. Las vialidades donde se concentran los mayores volúmenes de tránsito son las que se relacionan en el Cuadro 3.

**Cuadro 3: Principales vialidades con volúmenes y velocidades promedio**

Vialidad	Tramo inicia	Tramo termina	Long.	No. de	Velocidad	Volumen
			(Km)	Carriles	(Km/h)	
Avenida Reforma	Calle Once	Acceso a CFE	10.4	3	35.5	1,902
Boulevard Jesús Clark Flores	Calle Belgrado	Avenida 20 de Noviembre	0.8	2	55.2	1,314
Carretera Escénica	Carretera a Tecate	Boulevard Jesús Clark Flores	5.7	2	72.4	1,183
Libramiento Esmeralda	Avenida México	Libramiento Sur	1.1	2	38	1,159
Libramiento Sur	Calzada Cortéz	Circuito Oriente	1.7	2	26.4	1,117
Calle Novena	Avenida Reforma	Avenida Riveroll	1.3	2	29.8	1,100
Carretera Transpeninsular	Acceso a CFE	Carretera La Bufadora	5.5	2	56.1	1,033
Boulevard Costero	Avenida Gastelúm	Calle Floresta	1.2	3	25.3	1,017
Boulevard Estancia	Avenida Reforma	Avenida Pedro Loyola	0.43	2	29.5	1,010

**Nota:** La velocidad y el volumen equivalente se pueden ver a detalle en tramos más pequeños dentro del informe de Base de Datos y sus respectivos anexos

A continuación se desarrolla una breve descripción de las características en la operación de cada una de las vialidades consideradas de importancia para su análisis dentro de la zona de estudio.

#### *Avenida Reforma*

Es una vialidad de gran importancia por ser el principal acceso del tránsito proveniente del sur y del norte de la ciudad de Ensenada, además del tráfico de paso que conecta los destinos de la Carretera a Tijuana a Carretera Transpeninsular, en donde llegan a circular en la hora pico hasta 2,560 vehículos por sentido y en el tramo más crítico que es de Avenida Juárez a calle Novena, con una sección de tres carriles por sentido más uno de estacionamiento.

La velocidad de operación en hora pico se empieza a ver reducida siendo que se desarrolla una velocidad promedio de 35.46 km/h, dentro del mismo tramo, en donde se presenta el máximo flujo vehicular, se desarrolla la velocidad más crítica la cual equivale a 18.33 km/h. Existen diferentes puntos conflictivos a lo largo de la vialidad en estudio, los principales son en su intersección con Avenida Ámbar, Calle Once, Calle Nueve, Avenida Juárez, Avenida Delante, Boulevard Estancia, Boulevard Tecnológico, Calle Huerta, Westman y Calzada Lázaro Cárdenas, principalmente por la cantidad de flujo vehicular, maniobras vehiculares por estacionamiento y paradas de transporte público, entre otros.

#### *Boulevard Jesús Clark Flores*

Es una de las principales vialidad de acceso a la ciudad, llegando de Tijuana, en donde llegan a circular en hora pico hasta de 1,314 vehículos en un solo sentido, siendo el tramo más crítico el comprendido entre

Avenida Belgrado y Avenida 20 de Noviembre, con una sección de dos carriles en el sentido de circulación. La velocidad de operación en la hora pico se desarrolla a una velocidad promedio de 55.02 km/h, existen dos puntos conflictivos a lo largo de la vialidad en estudio, uno de ellos es precisamente en su cruce con Avenida Alemán y el otro es en su intersección con Avenida 20 de Noviembre.

#### *Carretera Escénica*

Este corredor vial es de gran importancia por ser la vialidad principal de acceso de la ciudad llegando de Tijuana y Tecate, en donde llegan a circular en la hora pico hasta de 1,183 vehículos en un solo sentido, siendo el tramo más crítico el comprendido de carretera a Tecate a Avenida M en donde circulan hasta 1,249 vehículos por sentido, con una sección de dos carriles en el sentido de circulación y un buen acotamiento. La velocidad de operación en la hora pico se desarrolla en promedio de 72.43 km/h, existen dos puntos conflictivos a lo largo de la vialidad en estudio, uno de ellos es precisamente su cruce con Avenida M y el otro el acceso a PEMEX.

#### *Libramiento Esmeralda*

Es una vialidad de gran importancia para la estructura vial de la ciudad, el trazo de esta vialidad como su nombre lo indica, sirve de libramiento para conectar el tráfico de Avenida Reforma con Libramiento Sur. Es la principal vialidad que aloja los flujos del oriente con destino al sur y norte de la ciudad y viceversa. Cuenta con un ancho de sección uniforme de dos carriles por sentido de circulación. En el tramo más crítico, se tiene un flujo de tránsito en la hora de máxima demanda de 1,180 vehículos en el sentido Libramiento Sur a

Avenida México, los cuales circulan a una velocidad promedio de 33.48 km/hr. Dentro de este tramo de análisis se presentan puntos conflictivos a lo largo de la vialidad en estudio, en las intersecciones con Avenida Pedro Loyola, Avenida México, Acceso a CEMEX y Calle Esmeralda, conflictos de tránsito que se presentan en parte por los volúmenes de tránsito, aunado a las maniobras vehiculares de giros a la izquierda y acceso de vehículos pesados.

#### *Libramiento Sur*

Es una vialidad de gran importancia para la estructura vial de la ciudad, el trazo de esta vialidad da continuidad al Libramiento Esmeralda, que entre ambos integran el tráfico de Avenida Reforma con Carretera a Ojos Negros o Circuito Oriente. Son las principales vialidades que alojan los flujos del oriente con destino al sur y norte de la ciudad y viceversa. Cuenta con un ancho de sección de dos carriles por sentido. Dentro de los tramos más críticos de esta vialidad, tanto por el volumen de tránsito como por la velocidad de operación que se desarrolla sobre ella se tiene el tramo de la Circuito Oriente a Avenida Las Águilas. En ese mismo tramo el flujo de tránsito en la hora de máxima demanda es de 1,230 vehículos en un solo sentido, los cuales circulan a una velocidad promedio de 31.13 km/hr alojados en dos carriles. Existen varios tramos o puntos conflictivos a lo largo de la vialidad en estudio, enumerando principalmente las intersecciones con Calzada Las Águilas, Calzada Cortéz y Avenida Diamante; conflictos de tránsito que se presentan por los volúmenes de tránsito, aunado a las maniobras vehiculares de giros a la izquierda y diseño geométrico de la vialidad.

#### *Calle Novena*

Este corredor vial cumple una función importante en la zona norte de la ciudad, se cuenta con esta vialidad para realizar la comunicación vial de la zona norte y sur de la misma, además de conectar el tráfico pesado entre carretera Escénica y carretera Transpeninsular; en donde llegan a circular en la hora pico hasta 1,100 vehículos por sentido y en el tramo más crítico que es de Avenida Reforma a Riveroll, con una sección de dos carriles por sentido. La velocidad de operación en la hora pico se empieza a ver reducida siendo que se desarrolla una velocidad promedio de 29.52 km/h. El principal punto conflictivo a lo largo de la calle novena es en la intersección con Avenida Reforma y Avenida 20 de Noviembre, principalmente por las maniobras de

giro a la izquierda y por las características geométricas de la vialidad, entre otros.

#### *Carretera Transpeninsular*

Este corredor vial cumple una función importante en la zona sur de la ciudad, se cuenta con esta vialidad para realizar la comunicación vial de la zona norte y sur de la misma, además de albergar el tráfico de paso que viene de Tijuana; en donde llegan a circular en la hora pico hasta 1,034 vehículos por sentido. La velocidad de operación en la hora pico es en promedio de 56.09 km/h, los principales puntos conflictivos a lo largo de la vialidad son los que intersectan con Acceso a CFE, Avenida Nacionalista y carretera a La Bufadora;

#### *Boulevard Costero*

Este corredor vial cumple una función importante en la zona poniente de la ciudad, se cuenta con esta vialidad para realizar la comunicación vial de la zona norte y sur de la misma; en donde llegan a circular en la hora pico hasta 1,017 vehículos por sentido. El tramo más crítico es de Avenida Gastelúm a Calle Floresta, con una sección de tres carriles por sentido. La velocidad de operación en la hora pico se empieza a ver reducida siendo que se desarrolla una velocidad promedio de 25.31 km/h, existen diferentes puntos conflictivos a lo largo de la vialidad en estudio. Debido a que sobre esta vialidad se intersectan y en algunos casos terminan importantes vialidades de la estructura vial oriente poniente.

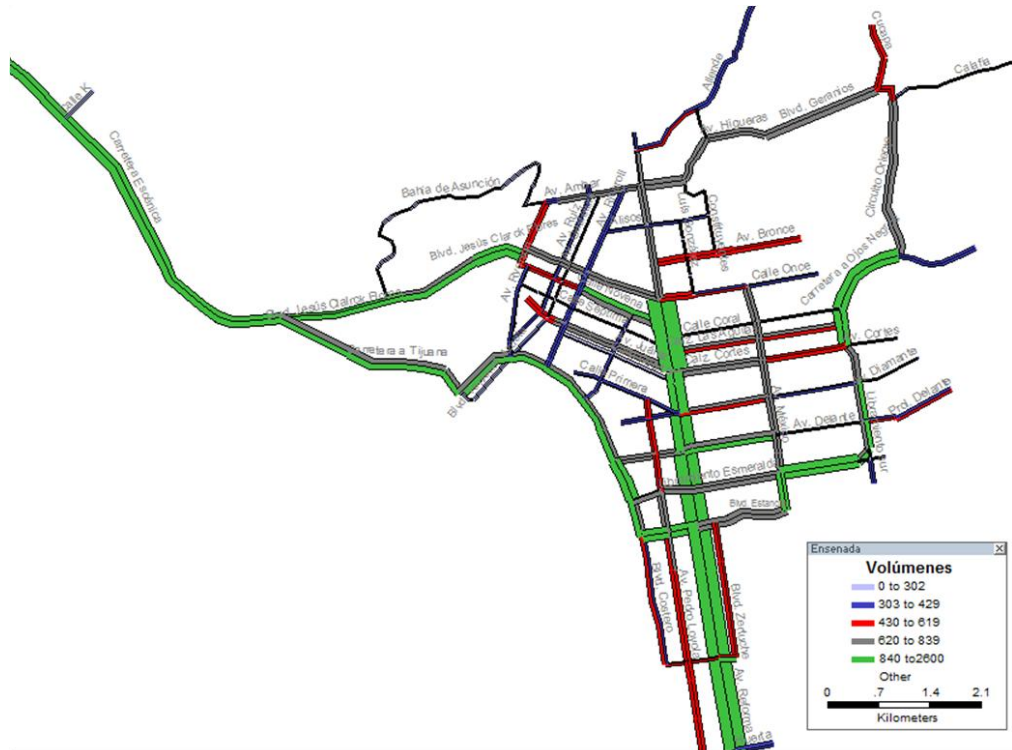
#### *Boulevard Estancia*

Es una vialidad que el usuario prefiere para conectar Boulevard Costero y Avenida Pedro Loyola con Avenida Reforma, al sur de la zona centro de la ciudad. Esta estructurada por una sección vial de dos carriles por sentido. En el tramo comprendido de Avenida Pedro Loyola a Avenida Reforma, llegan a circular en la hora pico hasta 1,010 vehículos por sentido. La velocidad de operación en la hora pico se desarrolla en promedio de 29.54 km/h. El principal punto conflictivo es el cruce con Avenida Reforma, conflictos generados por los altos volúmenes de tránsito y maniobras de vuelta a la izquierda, principalmente.

En la Figura 6, se presenta de manera esquemática la red vial básica, la cual corresponde a los principales corredores viales, con su volumen correspondiente. Se pueden observar aquellas vialidades con volumen superior a los 1,000 vehículos por sentido dentro de la zona urbana de Ensenada.



Figura 6: Volúmenes vehiculares en la red vial estratégica



### 3.2.2 Principales intersecciones

Se realizó, para la red vial estratégica de la zona Urbana el análisis de capacidad y nivel de servicio en las intersecciones más importantes, empleando el programa SIDRA versión aaSIDRA 1.0 con aplicación del U.S. HCM/97.

Las intersecciones analizadas, de acuerdo al software, reportaron niveles de servicio aceptables, sin embargo,

se incluyeron aquellas intersecciones en donde alguno de sus accesos se encuentra actualmente en un nivel de servicio bajo, pero que de acuerdo al pronóstico presentaran un un incremento en el volumen de tránsito y complicar el nivel servicio actual. A continuación, en el Cuadro 4 se presentan dichas intersecciones:

**Cuadro 4: Principales intersecciones con accesos de problema de nivel de servicio**

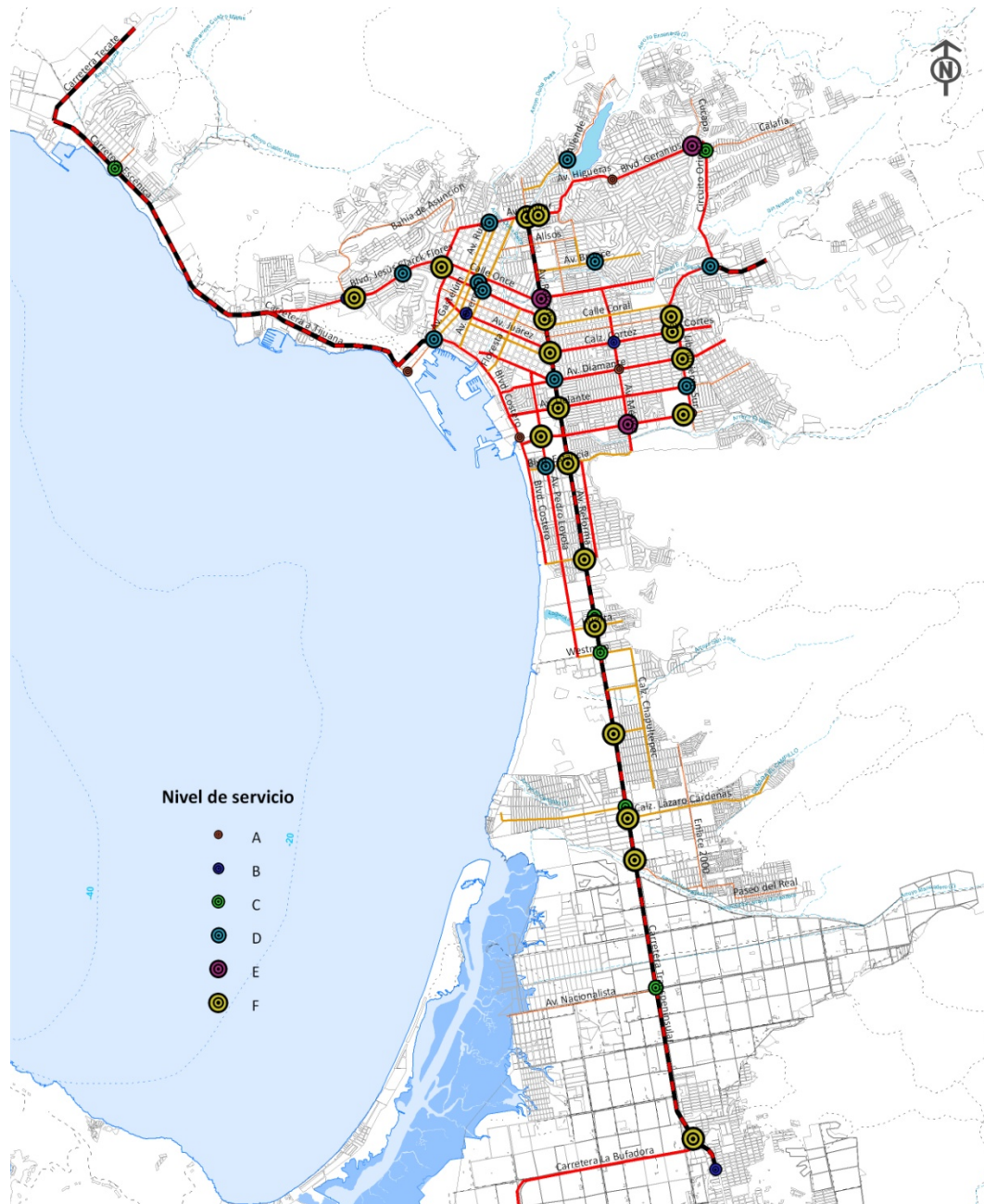
Código	Intersección	Nivel de Servicio (Método HCM'97) en accesos				Tipo de Intersección	Nivel de servicios (NS) de la intersección
		1	2	3	4		
AD03	Boulevard Clark Flores y Avenida Miguel Alemán	F	B	D	--	Prioridad	F
AD05	Calle 10 y Avenida 20 de Noviembre	F	F	E	F	Semáforo	F
AD06	Boulevard Ámbar y Avenida Ruiz	C	D	E	D	Prioridad	D
AD07	Avenida Reforma y Boulevard Ámbar	F	F	C	D	Semáforo	F
AD08	Boulevard Ámbar y Avenida Pase de Los Olivos	D	C	F	F	Prioridad	F
AD09	Avenida Geranios y Cucupá	D	E	E	--	Prioridad	E
AD11	Carretera a Ojos Negros y Circuito Oriente	E	D	C	B	Semáforo	D
AD12	Libramiento Sur y Calzada Las Águilas	F	F	D	F	Prioridad	F
AD13	Libramiento Sur y Clazada Cortéz	F	F	F	F	Prioridad	F
AD14	Libramiento Sur y Avenida Diamante	F	F	E	F	Prioridad	F
AD15	Libramiento Sur y Avenida Delante	F	A	F	A	Prioridad	D
AD17	Libramiento Sur y Avenida Esmeralda	A	F	A	--	Prioridad	F
AD18	Avenida México y Libramiento Sur	E	F	D	F	Semáforo	E
AD20	Boulevard Maneadero y Carretera La Bufadora	F	F	D	B	Semáforo	F
AD21	Carretera Transpeninsular y Acceso a Fracc. Costa Azul	F	A	D	A	Prioridad	C
AD22	Carretera Transpeninsular y Acceso a CFE	A	F	F	--	Prioridad	F
AD23	Avenida Reforma y Calzada Lázaro Cárdenas	C	E	F	F	Semáforo	F
AD24	Avenida Reforma y Calzada Morelos	E	A	C	--	Semáforo	C
AD25	Avenida Reforma y Boulevard Tecnológico	F	C	F	--	Semáforo	F
AD26	Avenida Reforma y Calle Westman	E	C	D	B	Semáforo	C
AD27	Avenida Reforma y Calle Huerta	D	F	E	F	Semáforo	F
AD28	Avenida Reforma y Avenida Paseo de las Rosas	C	E	C	--	Semáforo	C
AD29	Avenida Reforma y Avenida Pase de La Playa	F	F	F	E	Semáforo	F
AD30	Avenida Reforma y Boulevard Estancia	F	F	F	F	Semáforo	F
AD32	Avenida Pedro Loyola y Boulevard Esmeralda	E	F	D	D	Prioridad	F
AD33	Avenida Reforma y Avenida Delante	F	F	F	F	Semáforo	F
AD34	Avenida Reforma y Avenida Diamante	E	D	F	C	Semáforo	D
AD35	Avenida Reforma y Avenida Cortéz	F	F	E	F	Semáforo	F
AD36	Avenida Reforma y Calle Novena	D	F	F	F	Semáforo	F
AD37	Avenida Reforma y Calle Once	F	D	E	D	Semáforo	E
AD40	Avenida Bronce y Tamaulipas	E	E	C	--	Prioridad	D
AD44	Calle Allende y Cortina de La Presa	C	F	B	--	Prioridad	D
AD46	Calle Novena y Riveroll	C	D	C	E	Semáforo	D
AD48	Boulevard Costero y China Harbor	F	A	A	--	Prioridad	A

En general, los problemas que se observan en las intersecciones conflictivas, tiene que ver con la capacidad de la propia intersección, la deficiencia en la programación de semáforos, la mala repartición del ciclo en cada una de las fases, las paradas de

transporte público y la existencia de estacionamiento cercano a la intersección.

En la Figura 7 se presenta el nivel de servicio resultante en cada intersección de estudio; asimismo, en el Anexo 2 se presentan las corridas del SIDRA.

Figura 7: Nivel de servicio en intersecciones



### 3.2.3 Accidentes de tránsito

Los costos sociales y económicos de los accidentes de tránsito en las ciudades, generalmente no se perciben, sin embargo este es un problema de vital importancia. En la medida en que se atiendan permitirán disminuir el número de muertos, heridos y daños materiales en los accidentes y los impactos en el flujo vehicular que no participa directamente en los accidentes, pero que se ve afectado por estos. En general, los accidentes no se han logrado disminuir, ya que la mayoría de ellos son causados por el comportamiento de conductores y peatones, sin embargo, la probabilidad de accidentes y

su severidad puede ser reducida con el uso de equipos para el control de tránsito y diseño geométrico.

En el caso de la Zona Urbana de Ensenada, los accidentes presentan su principal problema en la accidentalidad y en menor grado en la administración de la información.

Para establecer la magnitud del problema de los accidentes de tránsito es necesario conocer los antecedentes del mismo, es decir contar con una base de datos que sea capaz de permitir analizar las causas, clasificación del accidente, lugar de ocurrencia, tipos de

vehículos que participaron, saldos, ubicación, etc. Por lo general, la entidad que registra la información de accidentes en la zona urbana de Ensenada, corresponde a la Dirección de Policía y Tránsito, a través del Centro de Operaciones Policiales (COP).

### Caracterización de la accidentalidad

La caracterización de la accidentalidad se realizó con información a detalle para los años 2006, 2007 y 2008, la cual contiene parámetros relativos a la cantidad de accidentes, cantidad de lesionados, cantidad de muertos y la cantidad de daños materiales; así como lugar, fecha, hora y día en que ocurrió el accidente.

### Accidentes por lugar de ocurrencia

Se realizó un levantamiento de información de accidentes en la infraestructura urbana de la cual se obtuvo el número de accidentes por ámbito. En el Cuadro 5 se muestra esta información, además de los saldos de la misma en accidentes con heridos y muertos.

**Cuadro 5: Cantidad de accidentes y sus saldos**

Año	Accidentes	Heridos	Muertos	Daños Materiales
2006	4,397	1,415	16	32'883,045
2007	4,500	1,126	10	30'336,652
2008	4,654	1,181	15	29'800,488

Fuente: Secretaría de Seguridad Pública Municipal de Ensenada. Centro de Operaciones Policiales.

### Clase de accidentes

La clase de accidente permite visualizar la magnitud del suceso, sobre todo cuando participan dos o más unidades. En el Cuadro 6 se muestran los datos de participación de cada clase de accidente en la infraestructura urbana para los años de análisis.

**Cuadro 6: Clase de accidentes**

Año	2006	2007	2008
Número de accidentes	4,397	4,500	4,654
Colisión entre vehículo	3,279	3,303	3,269
Colisión con objeto fijo	423	436	519
Atropello	164	161	170
Colisión con motocicleta	34	55	111
Volcadura	53	60	64
Salida del camino	23	26	12
Colisión con bicicleta	34	47	67
Colisión contra veh. estacionado	350	356	379
Caida de pasajero	14	31	28
Colisión con semoviente	6	8	5
Otros	17	17	30

Fuente: Secretaría de Seguridad Pública Municipal de Ensenada. Centro de Operaciones Policiales.

### Causas de los accidentes

La causa del accidente nos da la pauta para establecer la responsabilidad del suceso y destinar esfuerzos a aquellas causas que tengan mayor frecuencia de ocurrencia. Las causas de ocurrencia de accidentes se presentan en el Cuadro 7.

**Cuadro 7: Causa de los accidentes**

Causa del accidente	Año		
	2006	2007	2008
Falta de precaución	1,230	1,211	1,146
No guardar distancia	690	595	616
No respetar señal de alto	544	515	520
No dar paso de preferencia	502	410	478
Invadir carril contrario	315	321	346
Entrar o salir de cochera sin precaución	256	274	320
Exceso de velocidad	171	177	235
Conducir en estado de ebriedad	198	262	165
No ceder paso al peatón	113	119	137
No respetar señalamientos	83	177	167
Circulación prohibida	58	112	120
Rebasar indebidamente	17	47	82
Falla mecánica	39	82	55
Viro indebidamente	44	32	56
Impericia	15	25	37
No hacer alto precautorio	17	36	30
Atribuible al peatón	15	22	22
Malas condiciones del camino	2	2	17
Otros	58	81	105
<b>Número total de accidentes</b>	<b>4,367</b>	<b>4,500</b>	<b>4,654</b>

Fuente: Secretaría de Seguridad Pública Municipal de Ensenada. Centro de Operaciones Policiales.

Los accidentes se atribuyen a diferentes causas, de acuerdo con la información de bibliografía existente, la experiencia y los resultados de análisis en el manejo de la información, se confirma que los principales elementos de los accidentes son: la falta de precaución, no guardar distancia y no respetar señalamientos, entre otros.

### Accidentalidad general

El cálculo y análisis del índice de accidentes, heridos y muertos respecto a la población y el parque vehicular, mostrados en el Cuadro 8 es de gran importancia para la toma de decisiones. Los datos de población fueron obtenidos del conteo rápido que realizó el INEGI en el 2005 y los datos del parque vehicular fueron proporcionados por la Oficina de Recaudación de Rentas del Estado de Baja California.

El Municipio de Ensenada cuenta con una población urbana de 298,874 habitantes, mientras que el parque vehicular es de 148,000 vehículos. Los parámetros de accidentalidad son para los años 2006 – 2008 y fueron proporcionados por el Centro de Operaciones Policiales de Ensenada.

**Cuadro 8: Principales índices de accidentes respecto a la población**

Año	Población (hab)	Accidentes	Heridos	Muertos	Índices vs a la población **		
					Accidentalidad	Morbilidad	Mortalidad
2006	298,874	4,397	1,415	16	4,397.30	473.4	5.4
2007	298,874	4,500	1,126	10	4,500.30	376.7	3.3
2008	298,874	4,654	1,181	15	4,654.30	395.1	5

\*\* Por cada 100,000 habitantes

**Cuadro 9: Principales índices de accidentes respecto al parque vehicular**

Año	Parque	Accidentes	Heridos	Muertos	Índices vs al parque vehicular **		
					Accidentalidad	Morbilidad	Mortalidad
2001	148,000	4,397	1,415	16	4,397.10	95.6	1.1
2002	148,000	4,500	1,126	10	4,500.10	76.1	0.7
2003	148,000	4,654	1,181	15	4,654.10	79.8	1

**Puntos críticos de accidentalidad**

La ubicación de los puntos con ocurrencia de accidentes, permite identificar las intersecciones (puntos críticos), con mayor número de accidentes.

Dentro del análisis presentado no fue posible realizar diagramas de condiciones y colisiones, ya que no se

contó con la base de datos detallada. Sin embargo, se mencionan las intersecciones viales dentro del área de estudio con mayor índice de accidentes para los años 2006, 2007 y 2008; esta información se presenta en el

Cuadro 10.

**Cuadro 10: Intersecciones con mayor índice de accidentes**

Cruce	2006			2007			2008		
	Accidentes	Heridos	Muertos	Accidentes	Heridos	Muertos	Accidentes	Heridos	Muertos
Avenida Reforma y Calle Hierro	13	1		35	2	1	25	2	
Avenida Reforma y Calle Novena	10	3		31	1	1	36	3	
Avenida Reforma y Calle Once	9	1		28	3	0	32	3	
Avenida Reforma y Boulevard Estancia Estancia	17	1		28		0	41	3	
Avenida Reforma y Calle Huerta	19	3	1	27	4	0	32	4	
Avenida Pedro Loyola y Avenida Estancia	13	1		26	2	0	5	1	
Carretera Ojos Negros y Circuito Oriente	2			24	5		10		
Avenida Reforma y Calle Alisos	12	2		21	3	0	19	4	
Avenida Reforma y Calzada Cortéz	18			21	2		37	2	
Avenida Reforma y Diamante	17	1		21	2		19	2	
Avenida Reforma y Delante	15	1		20	1		33	4	1
Avenida Reforma y Calle Ámbar	13	2		18	4		23	1	
Avenida Reforma y Paseo de Las Rosas	14			18	5		18	3	
Avenida Reforma y Paseo de La Playa	19	3		18	3		18	1	
Avenida Reforma y Calle Westman	14	2		17			42	4	
Calle Décima y Avenida 20 de Noviembre	10	2		15	1		19		
Boulevard Costero y Boulevard General Sanguines	8	1		15			9	1	
Avenida Reforma y Calzada Las Águilas	4			15	3		18	1	
Avenida Reforma y Plinta	22	2	1	15	2		26	3	
Avenida Reforma y Boulevard Ramírez Méndez	6			15	1		30	1	
Avenida Reforma y Boulevard General Sanguines	6	2		15	1		16	2	
Avenida Reforma y Calle Bronce	5	2		14	3		33	4	
Avenida Esmeralda y Josefa O. de Guez.	3	1		7	1		25	1	
Avenida Esmeralda y Avenida México	16	1		11	1		24	1	
Avenida Delante y Abelardo L. Rodríguez	6	2		14	2		17		
Avenida Juárez y Espinoza	3			11	2		17	1	
Avenida Reforma y Villarreal	10			4	1		17	1	
Boulevard Costero y Diamante	15	1		14	2			1	

Fuente: Elaboración propia

### 3.2.4 Diagnóstico-pronóstico en accidentes

La importancia de conocer los tipos de accidentes que ocurren, las causas que los originan, los días en que ocurren y la gravedad de cada uno de los accidentes; radica en la dirección que deben de tomar los esfuerzos para reducir los accidentes, así como eliminar los elementos que incidan en la ocurrencia de los mismos.

La determinación del tipo de accidente permite crear escenarios de causa, magnitud del suceso y posibles alternativas de mitigación dirigidas a los elementos que lo ocasionaron. Además de lo anterior el tipo de accidente indica la participación de uno o más vehículos en el hecho.

Es necesario resaltar que la información que se levanta en un accidente debe de ser lo más completa posible, con la que se obtengan indicadores que permitan tomar medidas tendientes a reducir el número de accidentes y sus saldos muchas veces fatales.

Con la información recabada, fue posible realizar un análisis que contemple la clasificación de la gravedad

de los accidentes, mediante el criterio de que un accidente *simple* es aquel en el que sólo resultaron daños materiales, un accidente *serio* que tenga como consecuencia uno o más lesionados y un accidente *fatal* que deje como resultado uno o más muertos.

Aunque las vidas humanas no tienen precio, sin embargo es necesario establecer los impactos económicos que un accidente ocasiona para conocer la magnitud de éste y disminuirlos en la medida de lo posible; tal como se presentó en el complemento de base de datos del presente documento.

Existen indicadores que al compararlos con escenarios de características similares o valores medios, muestran la gravedad del problema, tal es el caso de los índices de *accidentalidad*, *morbilidad* y *mortalidad*. El Cuadro 11 muestra los índices antes mencionados del total de accidentes en la zona urbana de Ensenada. Para los índices a nivel nacional se consideró información de 1990-1992 con respecto a la población y de 1993-1995 con respecto al parque vehicular; dicha información se observa en los siguientes cuadros.

**Cuadro 11: Principales índices respecto a la población**

Índices vs la población – Ensenada				Índices vs la población - nivel nacional *			
Año	Accidentalidad	Morbilidad	Mortalidad	Año	Accidentalidad	Morbilidad	Mortalidad
2006	4,397.30	473.4	5.4	1990	280.02	106.98	11.26
2007	4,500.30	376.7	3.3	1991	280.12	105.49	11.02
2008	4,654.30	395.1	5	1992	265.94	105.02	11.28
Promedio	4,517.30	415.1	4.57	Prom.	275.36	105.83	11.19

Por cada 100,000 hab.

\* Fuente: Seminario de Seguridad en Carreteras: "Diagnóstico de la situación actual en México", AMI. México 1996.

**Cuadro 12: Principales índices respecto al parque vehicular de Ensenada**

Índices vs el parque vehicular – Ensenada				Índices vs el parque vehicular - nivel nacional *			
Año	Accidentalidad	Morbilidad	Mortalidad	Año	Accidentalidad	Morbilidad	Mortalidad
2006	4,397.10	95.6	1.1	1993	56.66	31.49	4.66
2007	4,500.10	76.1	0.7	1994	55.97	31.16	4.39
2008	4,654.10	79.8	1	1995	48.41	28.13	3.89
Promedio	4,517.10	83.83	0.93	Promedio	53.68	30.26	4.31

Por cada 100,000 vehículos. Se calculo por cada 10,000 vehículos (es más razonable el resultado para la comparación)

\* Fuente: Seminario de Seguridad en Carreteras: "Diagnóstico de la situación actual en México", AMI. México 1996.

Aunque la información comparativa es de escenarios diferentes, permite obtener una idea de cómo se comporta la accidentalidad. En el caso de la zona urbana de Ensenada, en términos generales, los índices de accidentalidad y morbilidad están arriba de la media nacional. En cuanto a los índices de mortalidad, se encuentran por abajo de la media nacional y se debe probablemente a las velocidades bajas que se desarrollan en las vialidades.

La ubicación de los puntos con ocurrencia de accidentes es importante para localizar los sitios críticos de accidentalidad en los cuales se destinan mayores

esfuerzos para la reducción de accidentes. En este apartado es posible determinar los lugares con mayor índice de ocurrencia de accidentes, no así, hacer un diagnóstico, que permita hacer un análisis de condiciones y colisiones para una mejor atención y propuestas de mitigación.

#### *Zona centro de Ensenada*

El aumento del número de automóviles en las ciudades ha sido en los últimos años un fenómeno que ha creado una problemática muy compleja en las zonas urbanas: contaminación, accidentes, disminución de

espacios para los peatones, saturación de los centros históricos y ocupación de gran parte de la vialidad por vehículos estacionados en zonas restringidas y por ende disminución de la capacidad vial, entre otros. La ciudad de Ensenada no es la excepción.

La zona centro de la ciudad de Ensenada, es sin duda uno de los lugares, en donde se presentan los mayores problemas de tránsito, ocasionados por la falta de continuidad en algunas vialidades, los volúmenes de tránsito que se registran en las principales vialidades y el estacionamiento en la vía pública, si a esto agregamos el transporte público los problemas que se generan se reflejan en la capacidad de las vialidades, ocasionando congestión vial, principalmente en horas pico.

Los problemas que se presentan en el centro histórico se mencionan a continuación: flujos vehiculares representativos, concentración de rutas de transporte público; se le agrega el problema de vehículos estacionados en la vialidad y vehículos buscando un cajón para estacionarse cerca de los lugares de destino, el problema se multiplica creando congestiones.

- **Vialidades**

Las vialidades más importantes correspondientes en la zona centro de Ensenada son aquellas que tienden a ser más transitadas y que comunican el centro de Ensenada con el exterior, de las cuales han sido contempladas en la red vial estratégica las siguientes: Boulevard Costero, Avenida Juárez, Avenida Gastelúm, Avenida Riveroll y Avenida López Mateos.

Otras vialidades diferentes a las enlistadas anteriormente y que se consideran complementarias de la zona centro son: Macheros, Segunda, Avenida Ruiz, Miramar y Calle Cuarta.

- **Estacionamientos**

De acuerdo con investigaciones realizadas sobre estacionamiento en el país<sup>1</sup>, se considera que los vehículos particulares permanecen más del 75% de horas en el día estacionados, es decir únicamente ocupan la vialidad para circular una cuarta parte del día y se estacionan o buscan estacionamiento para realizar las actividades de trabajo, educación, compras, recreación, etc., en el resto del tiempo.

Al realizar la cuantificación del impacto de estacionar vehículos en sitios prohibidos, se debe considerar la contaminación y el tiempo de cada uno de los usuarios de la vialidad (conductores y pasajeros). Para determinar cuál es la situación del estacionamiento en la zona centro de Ensenada, es necesario revisar la información presentada en el Informe de "Base de

Datos", donde se encuentra la información del estudio de estacionamiento.

Dentro del estudio de estacionamientos se procedió a describir los lugares en donde está permitido y donde se restringe el mismo sobre las vialidades, además de determinar los lugares en donde los vehículos se estacionan aún estando restringido el estacionamiento, la información se obtuvo de un inventario físico y del estudio de rotación de estacionamiento para la zona centro.

Al realizar el análisis comparativo entre la oferta y la demanda de estacionamiento que se presenta tanto fuera, como en la vía pública en el periodo de máxima demanda, se observa que la demanda se satisface. Por lo tanto no existe un déficit de estacionamiento, el problema es la congestión que se genera al permitir el mismo en la vía pública.

Se puede determinar que en la zona centro de Ensenada los problemas de estacionamiento no pueden considerarse aun como graves, pero si requieren de una atención particular que con medidas adecuadas y efectivas se puede atender. El principal impacto negativo que ocasiona en su entorno es la reducción en la capacidad progresivamente en la vía pública.

Para entender a mayor detalle la problemática de estacionamiento en la zona centro de la ciudad de Ensenada, es importante delimitar el área más demandada que coincide con el área más comercial y que está delimitada por Avenida Ryerson, calle Tercera, calle Macheros, Avenida Adolfo López Mateos y calle Virgilio Uribe.

El área delimitada está conformada por 18 manzanas en donde se localizan 17 estacionamientos destinados a diferente tipo de servicio y diferente capacidad, que en conjunto ofertan 546 cajones y presentan una demanda en la hora pico de 300 vehículos en promedio, lo que indica que se tiene una oferta de 246 cajones para vehículos que se estacionan en la vía pública.

Finalmente, en el área delimitada de análisis, se tiene una demanda de estacionamiento en la vía pública de 842 vehículos. Al considerar oferta de estacionamientos público equivalente a 246 espacios, se indica que se requiere una necesidad promedio de 600 espacios para atender la demanda de estacionamiento.

### 3.3 Síntesis del diagnóstico

Del análisis realizado se pueden generalizar algunos puntos de la infraestructura vial existente y del comportamiento de la operación del tránsito en las intersecciones estudiadas.

#### *Infraestructura vial*

- La falta de un Libramiento carretero en la ciudad genera que se tenga tránsito de paso y

<sup>1</sup> Estacionamientos. Rafael Cal y Mayor. 1996. Capítulo 4.

sobre todo transporte de carga, circulando por las vialidades de la zona urbana, lo cual no es conveniente ya que cada uno de éstos tiene un comportamiento operacional diferente; el transporte pesado es más lento y ocupa más espacio en la vialidad, por lo tanto requiere de mayor espacio para acelerar y para detenerse, etc.

- El volumen de tránsito de paso incrementa los flujos que se mueven localmente.
- La ciudad solo tiene una vialidad que la cruza totalmente de norte a sur.
- Existe un importante déficit de señalamiento vertical, mientras que el señalamiento horizontal se aplica incompleto. Estas condiciones son más notorias en las intersecciones, lo cual genera demoras y accidentes entre los usuarios de la misma.
- Se observa que parte del señalamiento vertical no satisface la normativa del Manual de dispositivos para el control de tránsito en calles y carreteras de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes.
- Las dimensiones de los señalamientos verticales existentes son reducidas para las dimensiones de la sección vial y para las velocidades de operación de la vialidad, lo que dificulta su visibilidad y por ello su respeto.
- Dentro del señalamiento vertical faltante es muy importante el de las señales de sentidos de circulación. Se observo que la falta de estas señales generan desorden, demoras para tomar decisiones y conatos de accidentes.
- Mientras en algunas intersecciones el señalamiento horizontal está incompleto: faltan rayas de paso peatonal, rayas de alto, flechas de uso de carriles y mantenimiento del señalamiento existente, se observa recurrentemente que por la falta de línea de alto en las intersecciones provoca que los vehículos se paren invadiendo la zona de cruce peatonal. En los tramos suburbanos, donde se carece de una adecuada iluminación artificial, es conveniente reforzar el señalamiento horizontal con vialitas, para una adecuada canalización del tráfico en horarios con poca iluminación natural.
- La falta de nomenclatura en las vialidades genera detenciones y desde luego demoras del tránsito para consultar la ubicación de las vialidades y/o desplazamientos más largos de los destinos de viaje.
- En algunas intersecciones se observa la existencia de vados, mismos que complican la

operación vial, obligan a que todos los vehículos se detengan en la intersección al menos dos veces: una cuando hacen el alto por el dispositivo de señalamiento y otra para cruzar el vado. Las demoras generadas por ello son muy significativas.

- Se tienen intersecciones con infraestructura semafórica incompleta, falta el látigo en los postes de pedestal y una segunda cabeza de semáforos. El contar con una sola cabeza genera inseguridad porque otro vehículo que circule por delante de un conductor le puede bloquear su visual hacia que luz está presente en el semáforo; y de igual forma cuando se funda el foco de una luz de una cabeza de semáforo se tendrá la otra en tanto se realiza la reparación. Aunque con los semáforos de leds se mitiga un poco esta situación, es conveniente que en cada semáforo se tenga al menos dos cabezas, para prevenir accidentes, ubicadas las dos elevadas o una elevada y otra lateral.
- El comportamiento de las demandas de tránsito durante el día es muy variada, teniéndose periodos muy representativos. Los controles que actualmente se tienen en varias intersecciones con semáforos cuentan con un sólo plan de operación para todo el día y para todos los días del año, a excepción de algunos de la Avenida Reforma, generando demoras importantes a los usuarios. Sería muy conveniente tener controles que permitan contar con varios planes de tráfico durante el día, que responda a las demandas vehiculares y de preferencia con sistema centralizado para realizar las acciones de cambios y/o ajustes a tiempo real.
- Se tiene un control de semáforos de marca Apolo, ubicado en varias intersecciones, que no tiene programado el destello en verde. Este destello previene al conductor del cambio del verde al ámbar para que este tome sus precauciones antes de entrar a la intersección. Es conveniente homologar la programación de la operación de los controles en todas las intersecciones con destello en verde, para evitar confundir a los usuarios de la vialidad.
- Existe oportunidad para fomentar el uso de la bicicleta como medio de transporte no motorizado, razón por la cual, es necesario incorporar infraestructura para ciclovías.

#### *Operación del Tránsito*

- La operación del tránsito privilegia la comodidad del automovilista, contra la eficiencia de las vialidades. Se observa que, prácticamente en todas las intersecciones se



permite todos los movimientos vehiculares; las vialidades operan en doble sentido de circulación, algunas sin la sección vial para ello, aunado a lo anterior el estacionamiento se permite en prácticamente todas las vialidades.

- Para soluciones de bajo costo y de implementación inmediata (corto plazo) es necesario cambiar esta cultura. Existen algunas intersecciones que solamente restringir el estacionamiento, o eliminar vueltas izquierdas tendrían soluciones adecuadas y más seguras; en algunas otras intersecciones, implementar pares viales daría soluciones adecuadas y de con un periodo de vida importante. Es importante que las autoridades consideren este cambio de cultura.
- El verde simultaneo para dos accesos, y permitir todos los movimientos, genera demoras y conatos de accidentes. En intersecciones con volúmenes importantes de peatones y de vehículos, los peatones ingresan en forma dispersa y en todo momento, generando que algunos conductores se impacienten por las demoras para acceder a su derecho de paso y no respeten el paso peatonal. Es conveniente ir ordenando estas intersecciones formando bloques de usuarios y definiendo los derechos de paso de cada de estos bloques de usuario de la vialidad.
- En intersecciones con accesos controlados por medio de señal de alto y con flujos de tránsito desbalanceado, generan demoras importantes al flujo de mayor volumen. Convendría definir preferencias de paso para el mayor volumen de tránsito.
- Existen intersecciones con sección vial amplia, que están reguladas con señal de alto. Las propias dimensiones de la vialidad y las dimensiones de la señal de alto provocan poca visibilidad y por lo tanto la intersección se torna insegura para los usuarios de la misma. Para estas situaciones convendría el que se regulen los derechos de paso con semáforos.
- La ubicación de las zonas de ascenso y descenso de transporte público filas de camiones que bloquean el paso peatonal y el flujo vehicular de la vialidad transversal.

### 3.4 Modelación del Sistema Vial Actual

Dentro del estudio de tránsito, se consideró el componente de modelación de la red actual, a fin de que el municipio cuente con información que le permita

ejecutar actividades de planeación estratégica y evaluar los impactos del diseño de nueva infraestructura, o bien evaluar el impacto del incremento del aforo vehicular en la red de vialidades de la ciudad.

Para ello, y con la intención de cubrir el objetivo esperado se pretende con el desarrollo de las actividades de asignación vehicular en una red de modelación, lo siguiente:

- Representar el comportamiento del flujo vehicular actual en la ciudad en el escenario base (situación actual), a través de la construcción de una red de modelación.
- Medir, por medio de la red de modelación, los impactos de incorporar en la ciudad de incorporar nueva infraestructura vial a corto, mediano o largo plazo.
- Realizar recomendaciones para conocer la potencialidad de esta información y en qué medida la ejecución de esta actividad contribuye en la toma de decisiones en la planeación del sistema vial y de transporte en la ciudad de Ensenada.

Lo anterior es posible comprender a través de la descripción del marco teórico bajo el cual se suscribe la metodología adoptada, para la construcción de la red de modelación que simulará los desplazamientos de los vehículos que circulan en la red vial actual, no sin antes describir brevemente el software especializado de pronóstico de la demanda de viajes que se utilizó para esta actividad.

#### 3.4.1 Software EMME/2

Este software de diseño canadiense desarrollado en la Universidad de Montreal permite construir redes, interactuando con software GIS (sistemas de información geográfica), con los cuales se puede incorporar la red vial como el componente oferta vial y, con los módulos de introducción de matrices, cálculos con matrices, introducción de funciones, validación de funciones y manejo de gráficos de dispersión (scattergrams); todo ello considerado como parte del componente demanda. Lo anterior permite al usuario observar el nivel de confiabilidad que los datos estimados tienen, respecto a los datos reales, además de tener la capacidad de incorporar la ejecución de macros que realizan un grupo de funciones repetitivas en las etapas de calibración y asignación de la red de modelación.

Este software permite al usuario construir las funciones matemáticas que mejor representarán el flujo de autos en la red vial, a fin de contar con una red conformada por las variables que la hacen confiable en el proceso de modelación del transporte.

Además permite caracterizar la red de modelación a fin de que represente lo más fielmente posible, el

comportamiento del flujo vehicular que circula por un arco determinado, a partir del cálculo del tiempo que se recorrerá entre un par origen-destino de cada viaje y con estas funciones se calcula la demora por restricción de capacidad que se tendrá en una ruta elegida por un vehículo o usuario de la vialidad a fin de que, por cálculos probabilísticos, se elija la mejor ruta para llegar al destino final de cada viaje demandado por el usuario de la vialidad.

Por otro lado se tiene en un módulo el manejo de matrices, que consiste en el arreglo matricial de la interacción de viajes entre zonas de tránsito; con ello, el software puede hacer cálculos entre matrices para poder considerar factores de expansión que hagan representar una matriz de viajes de la situación base y hacer las proyecciones a escenarios futuros.

Por último, este software le permite al usuario construir los escenarios futuros que se requieran, a fin de evaluar el impacto de realizar cambios estratégicos en la red vial estructural de la zona de estudio, y hacer comparaciones entre escenarios, a fin de identificar las bondades o perjuicios de un cambio por mínimo que parezca.

Motivo de este documento de diagnóstico es la presentación de resultados hasta la construcción y validación del escenario base o situación actual.

### **3.4.2 Metodología para la obtención de la demanda de viajes en auto en el escenario base**

A fin de contar con la estimación de la demanda que actualmente representan los viajes de cada par origen-destin, se requiere seguir una metodología a fin de construir un modelo que represente lo más fielmente la demanda de viajes en auto en la ciudad, de acuerdo a la siguiente relación de conceptos que esta metodología sigue.

#### ***Cálculo de la oferta (caracterización de la red vial)***

Esta actividad se realiza a partir del inventario de vialidades, identificar la distancia, sentido de circulación y número de carriles de circulación por cada tramo de cada una de éstas que conforman la red en estudio; con ello se logra obtener la red vial en donde se simularán las trayectorias o rutas de los vehículos.

Para el caso en estudio, se consideró una red vial estratégica de 52 centroides que corresponden a la zonificación original de la matriz origen-destino del estudio de modernización del transporte urbano en el año 2007; 939 nodos y 2,299 enlaces, de los cuales al menos 52 son los enlaces conectores de la red vial a los centroides. Cada enlace tiene la información de la distancia que se importa del software GIS, además de los datos de modos (modos de transporte en la red: a=autos, b=transporte, w=caminata), número de carriles, función volumen-demora (la cual asocia las características del enlace con el volumen asignado y la

capacidad vehicular del enlace); en los datos que permite almacenar de manera directa en los enlaces se consideró incluir los datos de capacidad (dato calculado), volumen equivalente de buses + camiones y la velocidad a flujo libre del tramo (dato calculado).

#### ***Cálculo de la demanda: matriz origen-destino de viajes en auto, aforos vehiculares y velocidades en la red***

La matriz origen-destino se obtiene de la realización de una encuesta que implica una delimitación del área de estudio a través de la zonificación. Cada zona sirve para representar los orígenes o destinos de los viajes, a través de la incorporación de centroides, que implican la identificación de un lugar donde se supone llegan o salen los viajes. La obtención de esta matriz, está complementada con la realización de aforos vehiculares y de tiempos de recorrido, que servirán para calibrar el modelo, el cual es otro de los pasos de la metodología, que más adelante se describen.

Como producto de esta actividad, se obtuvo la matriz de viajes en auto, conforme a la ejecución del siguiente proceso.

#### ***Obtención de la matriz de viajes en auto.***

Cabe aclarar que en el caso que nos compete en la ciudad de Ensenada, que es el punto 2 de la metodología descrita anteriormente donde se define el cálculo de la demanda a través de la matriz origen-destino de viajes en auto, ésta fue obtenida a partir de la referencia de la matriz de viajes en transporte público resultante del estudio reciente de transporte público, ya que de acuerdo a los alcances del presente estudio, no se contemplaba la actividad de realizar la encuesta origen-destino con la cual se obtendría esta matriz.

Para llegar a una aproximación razonable de los viajes en auto a partir de la matriz de viajes en transporte público, se siguió una metodología aprobada y documentada para los procesos de modelación de la demanda de viajes; ésta se denomina "ajuste de la demanda por gradiente", y se basa en el proceso iterativo en el que se toma la matriz fuente (de viajes en transporte público), para que con base en los patrones de viaje de la matriz fuente, se reasignan los flujos en función de los volúmenes observados (que en este caso son viajes en auto), almacenados en un atributo específico de la red, para que se distribuyan razonablemente sin que ello implique un cambio drástico en los patrones de viaje establecidos en la matriz fuente. Esto fue realizado a través de un archivo tipo macro que es un programa que ejecuta una serie de acciones de forma automática y repetitiva denominado *demadj.mac*<sup>2</sup>.

<sup>2</sup> Heinz Spiess. EMME/2 Support Center. A gradient approach for the O-D matrix adjustment problem. Mayo 1990. Se anexa nota técnica "demadj.pdf" al final de este informe.

**Definición de las funciones que representarán las características de restricción de velocidad y demoras**

En este paso se definen las funciones o ecuaciones matemáticas que mejor expresen el comportamiento del flujo vehicular con las características de restricción de velocidad y demoras, utilizando en sus coeficientes, valores almacenados en los enlaces de la red o calculados por el software.

Para el caso en estudio, se utilizaron las siguientes funciones:

$$fd1 = ((length/ul3)^{60}) * (1 + 0.58 * ((volau + ul2)/ul1))^{1.57}$$

$$fd2 = ((length/ul3)^{60}) * (1 + 3.20 * ((volau + ul2)/ul1))^{1.70}$$

$$fd3 = ((length/ul3)^{60}) * (1 + 2.00 * ((volau + ul2)/ul1))^{1.87}$$

$$fd4 = ((length/ul3)^{60}) * (1 + 2.68 * ((volau + ul2)/ul1))^{1.01}$$

Donde:

- volau = Volumen asignado por el modelo
- length = longitud en km. (dato almacenado en el modelo).
- ul3 = velocidad flujo libre
- ul2 = Buses + camiones
- ul1 = Capacidad del acceso (carriles)

**Calibración de parámetros de las funciones**

Con base en lo anterior, se calibran los parámetros de esas funciones que es el proceso de revisión de las funciones a fin de que sean las adecuadas para representar en forma aproximada el comportamiento del flujo vehicular en la red vial, y establecer la relación existente entre las vialidades y el flujo vehicular.

Tal como se comentó anteriormente, para la obtención de la matriz de viajes en auto se tuvo que ejecutar un comando en lenguaje macro de emme/2, con el cual se reprodujeron los valores del modelo respecto a los observados con una relación de R2 = .8617, después de la iteración 48, que implica un valor razonablemente aceptable para estos casos, lo cual conlleva a un nivel de confianza adecuado para este tipo de estudios.

Por otro lado, para llegar a los valores anteriores se editaron todos y cada uno de los tramos de la red con el dato de volumen vehicular de autos y no considerar únicamente los puntos donde hubiera aforo: se almacenó el dato de volumen aforado en todos los

arcos de la red y con ello, tener una mejor referencia al momento de calibrar el modelo.

**Modelación y obtención de resultados**

Durante esta etapa del proceso, se intenta imitar la realidad, a través de la construcción de la red vial, definiendo cada tramo de la misma como un arco, y sus intersecciones entre estos tramos viales con nodos y respectivos sentidos de circulación; a esta red se adicionan los arcos y nodos que servirán de conexión entre la red y los puntos donde inician o terminan los viajes desde o hacia las diferentes zonas del área de estudio, denominándose estos arcos y nodos como conectores y centroides, respectivamente. Después de construir la red vial, se inicia el proceso de edición de la red que es la introducción de datos a esta red como son las funciones de velocidad y demora a los arcos en función de las características de las vialidades, la longitud, número de carriles y otros atributos más de nodos y arcos. Con esto definido, se procede a simular con esta red, el recorrido de vehículos utilizando la matriz de viajes existente, dando como resultado la utilización de vialidades y velocidades, para representar el flujo vehicular y sus desplazamientos en la red.

**Validación del modelo**

Es el proceso de comprobación a través de iteraciones o pasos, en los que se evalúan las diferencias de los volúmenes calculados por el modelo y los volúmenes observados con los aforos vehiculares realizados en la ciudad, además de los tiempos de recorrido calculados por el modelo y los obtenidos de los respectivos estudios de campo; con esto se busca revisar que exista una coherencia en las características de la red de modelación y la red actual de vialidades a fin de que finalmente la red de modelación represente lo más fielmente posible el comportamiento de la red vial.

Para tener idea de los valores resultantes del modelo vs. Valores aforados, se incorpora a continuación un cuadro donde se observan algunos tramos viales muestra, identificando la vialidad y el tramo correspondiente.

**Cuadro 13: Comparativo valores resultado del modelo vs valores aforados**

Vialidad	Sentido	Volumen Observado	Volumen Asignado
Boulevard Lázaro Cárdenas	Sur-nte.	797	786
Blvd Lázaro Cárdenas	Nte.-Sur	1,000	1,028
Boulevard Lázaro Cárdenas (entronque Carretera A Tecate)	Oeste-este	1,098	1,028
Avenida Novena	Este-Oeste	844	814
Avenida Novena	Oeste-Este	968	851
Calle Ámbar (al costado este de calle Limones)	Este-Oeste	747	515
Calle Ámbar (al costado este de calle Limones)	Oeste-Este	792	488
Calle Geranios (en la zona de la curva antes de calle Ámbar)	Este-Oeste	591	531
Calle Geranios (en la zona de la curva antes de calle Ámbar)	Oeste-Este	644	630

Así entonces, a continuación se muestran algunas imágenes obtenidas del emme/2 con la herramienta ENIF, a fin de visualizar los datos de los volúmenes asignados a la red.

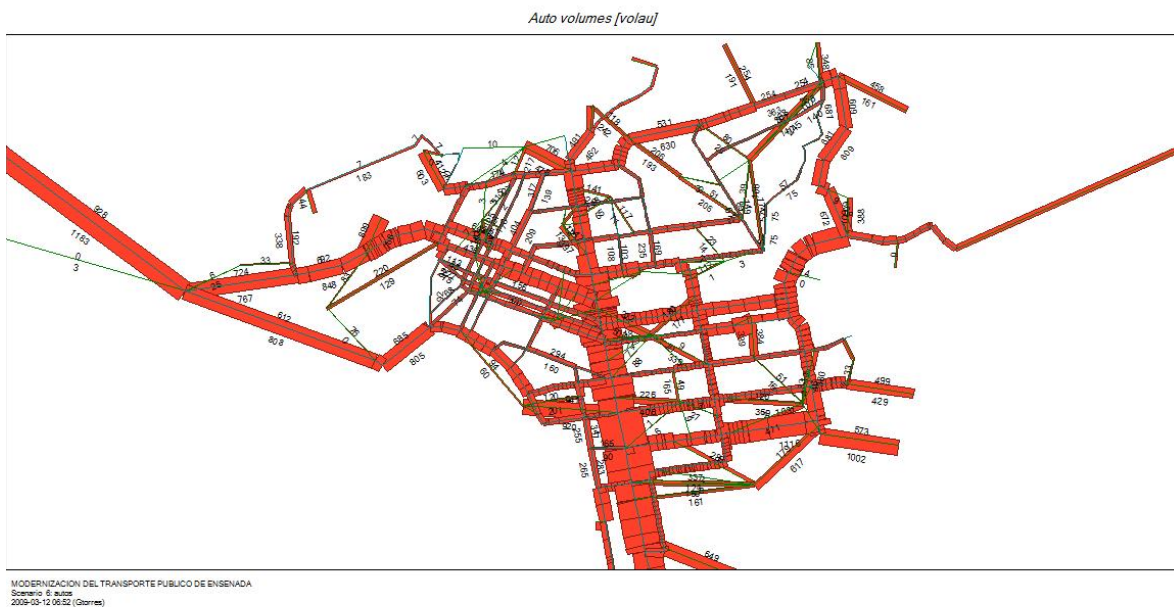
viajes en el periodo pico de la tarde que es el periodo modelado, por ser el más crítico en la ciudad. Se acompañan gráficos importados del software emme/2, con la herramienta ENIF.

Por último, se observa la red de modelación en el escenario base (situación actual), con la asignación de

**Figura 8: Volumen de tránsito asignado**



**Figura 9: Volumen de tránsito asignado, zona norte**







estrangulamientos de sección ni interrupciones a lo largo de su recorrido, cumpliendo con ello la característica de continuidad.

#### *Fluidez*

Es imprescindible la fluidez sobre los ejes estructurantes, para ello es necesaria la existencia de crucesos distantes con soluciones de flujo continuo, a través de puentes vehiculares o semáforos debidamente coordinados, para mantener niveles altos de velocidad. En la mayoría de los casos deberá estar prohibido el estacionamiento sobre vía pública complementado con una buena vigilancia del tránsito para hacer respetar las normas.

#### *Cobertura*

La Red Estructurante debe de cubrir las zonas consolidadas y las futuras áreas de crecimiento, con la finalidad de planear y prever los futuros ejes inductores de crecimiento, incluyendo las áreas destinadas a los intercambios viales.

#### *Capacidad Vial*

Deben ser vías primarias con alta capacidad vial, con al menos tres carriles por sentido, banquetas anchas y crucesos distantes. Por lo regular, dependiendo la demanda del tránsito, deberán tener controlado el acceso lateral y tener prohibido el estacionamiento sobre la vía pública.

La Red Estructurante debe de operar con buena capacidad vial, para ello se debe prever áreas de crecimiento para futuros carriles de circulación o de giro.

#### *Equipamiento básico*

Al contar la Red Estructurante con alto grado de accesibilidad regional y local, deberá planearse la instalación de equipamiento básico sobre estos ejes, tales como escuelas, universidades, hospitales, centrales de emergencia, centros de recreación y deporte, así como promover su densificación para vivienda vertical u oficinas.

## **4.2 Componentes de la red vial**

### *Carreteras Regionales o metropolitanas*

Se refiere a carreteras de cuota o sin costo (libre), que permiten atender los viajes regionales con procedencia o destino a los municipios vecinos u otros estados. Son utilizadas por el tránsito de paso y administradas generalmente por el Estado o el Gobierno Federal.

### *Ejes Estructurantes*

Son vías primarias que tienen alta capacidad vial, atienden los mayores volúmenes de tránsito, conectan los principales destinos de la ciudad y de manera regional permite su fácil acceso y salida de Ensenada.

La red estructurante deberá conectar mediante sus ejes las zonas norte-sur y oriente-poniente.

### *Anillos Viales*

Son ejes estructurantes que suman vías primarias con orientación norte-sur y oriente-poniente, conformando un anillo de movilidad que generalmente no pasa por el centro de la ciudad, por lo que permite atender el tránsito local y regional que no desea pasar por esta zona, generalmente congestionada. Son recorridos más largos pero sin problemas de congestionamiento.

### *Vías Primarias*

Son vialidades de sección amplia para atender altos volúmenes de tránsito, generalmente cuentan con dos o más carriles por sentido y con o sin camellón. Conectan a los ejes estructurantes o a vías colectoras.

### *Vías colectoras*

Son vialidades que suman el tránsito de las calles locales, conduciéndolos hacia las vías primarias o ejes estructurantes. Generalmente cuentan con uno o más carriles por sentido sin camellón.

### *Puentes*

Se localizan sobre los principales cruces entre ejes estructurantes o vías primarias, pueden ser elevados o subterráneos, además de servir en algunos casos para librar cruces ferroviarios. Permiten lograr la conectividad y continuidad en vialidades regionales o en los ejes estructurantes para dar solución a conflictos viales o a altas demandas de tránsito vehicular.

### *Cruces a nivel semaforizados*

Para mejorar la seguridad y fluidez vial, se instalan cruces semaforizados, generalmente en los cruces entre vías primarias o entre una primaria y una calle colectoras.

### *Cruces a nivel con señal de alto o ceda el paso*

Para brindar la seguridad y mantener una preferencia vial a uno de los accesos, generalmente en los cruces entre vías secundarias o entre una primaria y una calle secundaria (que no requiera semaforizar), se instalan señales de alto (acceso de vialidad de menor rango) o de ceda el paso en un ramal de acceso a una vía primaria o en ambas esquinas (cruces entre vías secundarias de igual rango de demanda).

### *Calle peatonal*

Con el objeto de rescatar la zona centro para el peatón y de crear espacio público que atienda las altas demandas de flujos peatonales, se podrán declarar algunas calles peatonales (por franja horaria o permanente). Estas calles favorecen el caminar y disfrutar el entorno y la riqueza arquitectónica de la zona centro. Será necesario diseñar una buena estrategia para racionalizar el cargue y descargue de

mercancías, así como implementar una política que brinde esa prioridad al peatón y que, a través de la eliminación del estacionamiento sobre la vía pública, se promuevan la construcción de andadores peatonales y la ampliación de banquetas.

## 5 FORMULACIÓN DEL PLAN DE VIALIDAD Y TRÁNSITO

En éste capítulo se presentan las alternativas posibles de solución a la problemática detectada en la etapa de diagnóstico, tales alternativas son planteadas considerando la situación actual y varias de ellas están formuladas para problemas que se presentarán en el mediano o largo plazo.

El objetivo principal de este apartado es presentar una serie de alternativas que den solución a los problemas detectados en el diagnóstico de la infraestructura vial y de la operación del tránsito, que contribuyan a elevar el nivel de servicio atendiendo las exigencias que la sociedad demanda. Los beneficios de cada una de las acciones propuestas, permitirán entre otros:

- Reducción de tiempos de viaje
- Reducción en distancias de recorrido
- Disminuir el congestionamiento vial
- Disminuir las tasas de accidentalidad
- Mejor orientación e información a los conductores, peatones y ciclistas

Las alternativas de solución a los problemas detectados en el diagnóstico pueden ir desde aumentos significativos en la capacidad, con acciones tales como el aumento de carriles, continuidad de calles, construcción de nuevas vialidades, arreglos geométricos en intersecciones, construcción y ampliación de puentes, sincronización de semáforos en corredores viales, etc.; hasta mejoras de bajo costo pero de alto impacto como pueden ser prohibición de estacionamiento, de paradas de transporte público (reubicación de paradas), cambios de sentidos de circulación (pares viales), reprogramación de semáforos, semaforización de intersecciones, etc.

Las alternativas generadas para cada problema específico deberán estar bien planteadas para que por medio de la evaluación técnica se fundamente, cada alternativa y sea la más adecuada, donde cumpla con los resultados esperados acorde con la sociedad que va a ser beneficiada con los programas a implantar. A continuación se presentan las diferentes alternativas planteadas para cada uno de los problemas detectados dentro del diagnóstico-pronóstico de la vialidad y el tránsito en la ciudad de Ensenada.

### 5.1 Políticas para la vialidad y el tránsito

Las políticas generales a implantar en la ciudad de Ensenada en vialidad y tránsito deberán cumplir las necesidades detectadas dentro del diagnóstico. A continuación se describen las políticas a seguir:

#### *Planificación de la vialidad*

La política consiste en definir una red vial estratégica que permita satisfacer las necesidades de movilidad urbana actual y prevista para el largo plazo, contando con accesibilidad en las principales zonas y continuidad en los corredores que comunican a las mismas.

#### *Corredores viales*

La política consiste en mejorar la circulación de los corredores viales, dirigida a ampliar y mantener la capacidad vial, así como mejorar el desarrollo urbano dentro de la zona de estudio.

#### *Principales intersecciones conflictivas*

La política consiste en mejorar los niveles de servicio en aquellas intersecciones que actualmente causan problemas en la operación del tránsito, así como aquellas intersecciones en las que se pueda tener problemas en el mediano plazo.

#### *Accidentes de tránsito*

La política consiste en reducir el número de accidentes de tránsito en la red vial estratégica de la ciudad de Ensenada, que permita disminuir las pérdidas materiales y humanas.

#### *Planes parciales de Movilidad ó Estudios de Impacto Vial*

Es importante mencionar, que la macroplaneación vertida en el Plan de Desarrollo Urbano se debe ir llevando a la microplaneación, para que se tenga una estructura vial que complemente a las grandes obras que se planearon y que garanticen que los nuevos desarrollos resuelvan su estructura vial en base a la Macroplaneación, es decir, que se requiere que en la Microplaneación se proyecten las vialidades que conecten a los circuitos viales.

Para lograr lo anterior, se tienen dos opciones:

Desarrollar planes parciales, que incluyan estudios de movilidad regional, con anteproyectos viales por zona incluyendo la solución de intersecciones. Este análisis deberá realizarse a corto, mediano y largo plazo. Las inversiones en materia de vialidad deberían distribuir su costo entre las áreas a desarrollar por los fraccionadores, de manera que se tenga siempre una visión global de la solución de accesibilidad y movilidad, generándose una mayor equidad en materia de inversión privada indistintamente del orden en que se desarrolle la zona. Se sugiere crear para ello un "Fondo



de Desarrollo Vial y Tránsito”, para que a medida que se urbanice se vayan haciendo las obras e instalación de equipos de control y señalamientos de tránsito.

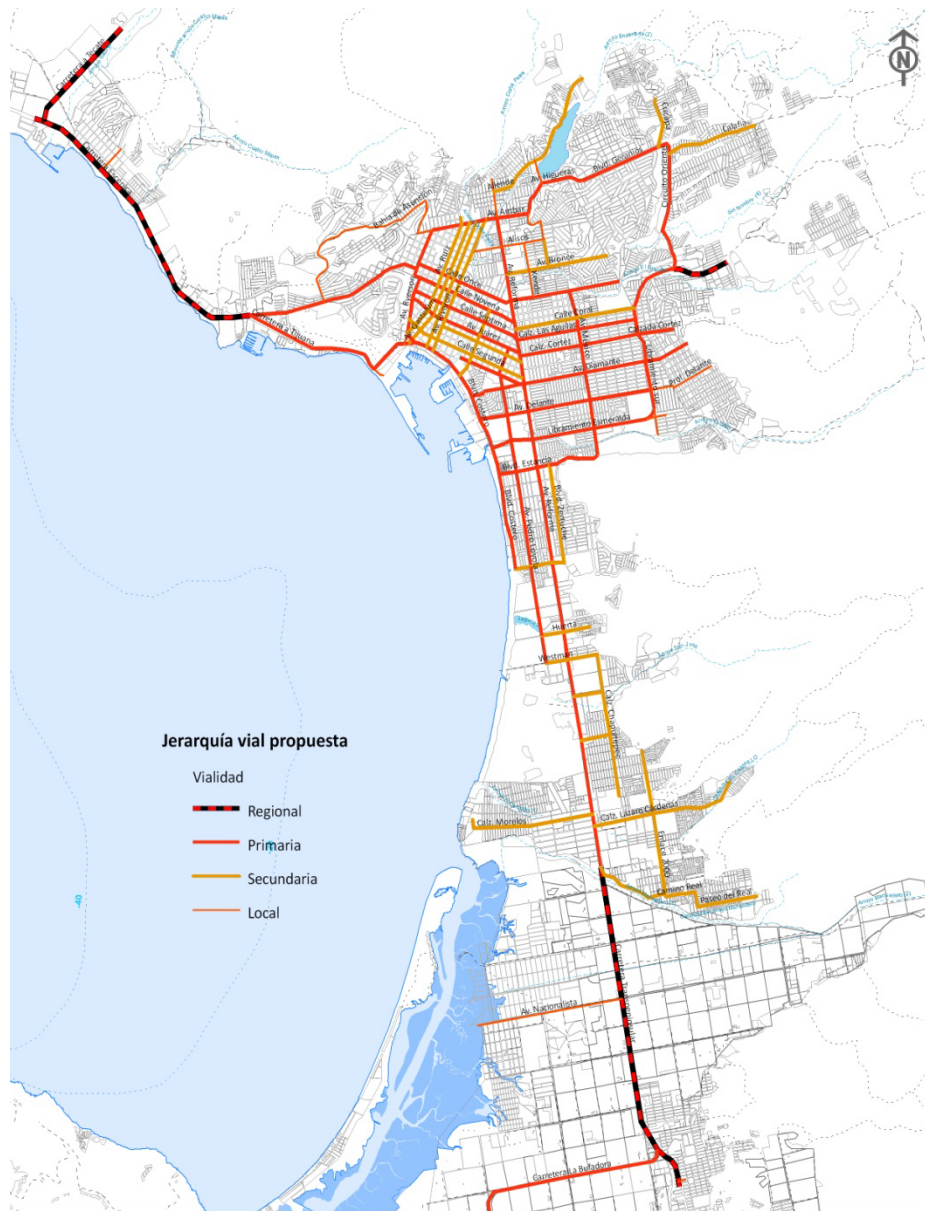
Solicitar un “Estudio de Impacto Vial” previo a la autorización de la construcción de cada nuevo desarrollo, donde se establezcan las acciones de mitigación a los impactos que el desarrollo genere a corto, mediano y largo plazo. El objetivo del estudio de impacto vial es obtener una visión de las implicaciones en el sistema vial del desarrollo en cuestión, y la determinación de mejoras necesarias para asegurar condiciones de operación del tránsito, que sean aceptables y permitan integrarse a la Macroplaneación de la ciudad. Tiene la desventaja que quien lo realiza no estará muy interesado en subsanar totalmente los efectos negativos de su desarrollo con la pretensión de evitar mayores inversiones, además de que según sea

el orden en el tiempo de los desarrollos, los niveles de exigencia de solución resultarán de distintas magnitudes no resultando una medida equitativa ni transparente, dejando muchas decisiones de manera discrecional.

## **5.2 Jerarquización Vial**

Por otro lado, la propuesta de presentar una jerarquización vial dentro de la ciudad de Ensenada está enfocada principalmente a la red vial estratégica dentro del área de estudio, en donde se deberán incluir alternativas de solución a los corredores viales, que hasta el momento no han sido propuestas. En la Figura 13 se muestra esquemática la jerarquización vial propuesta para la red vial básica dentro de la ciudad de Ensenada.

**Figura 13: Jerarquización propuesta de la red vial básica para la ciudad de Ensenada**



La jerarquización vial está basada en metodología y criterios planteados por la SEDESOL, en donde se toma

en cuenta características geométricas, de operación y funcionalidad de las calles y se ilustran en el Cuadro 14.

**Cuadro 14: Criterios aplicados para definir la jerarquización vial**

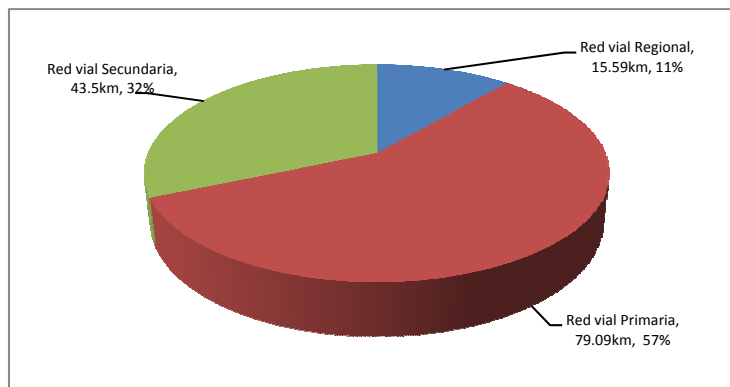
Características	Indicadores	Regional	Primaria	Secundaria	Local	Peatonal
Funcionales	Tipo de viaje	Mediana y larga distancia	Mediana distancia	Mediana y corta distancia	Corta distancia	Corta distancia
	Tipo de tráfico	Autos, buses regionales y camiones	Auto, bus, combis y camión	Auto, bus y combis	Autos	Peatones
	Accesibilidad	Entradas y salidas controladas	Entradas y salidas directas	Entradas y salidas directas	Directas	Controladas
Físicas	Tipo vial	Doble vía con camellón	Doble vía con camellón	Doble vía con camellón o sencilla	Vía sencilla	Vía sencilla
	Tipo de intersección	En desnivel	En desnivel o en nivel	En nivel	En nivel	En nivel
Operacionales	Flujo de tráfico (veh/carr/hr)	Alto 1500 a 2000	Alto y mediano 700 a 1500	Mediano 200 a 700	Bajo hasta 200	
	Velocidad (km/hr)	60 a 80	50 a 80	40 a 50	Menor a 40	

Fuente: Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL).

Aplicando la metodología de jerarquización, se obtiene para la ciudad de Ensenada una red vial de longitud aproximada de 15.59 km de vialidad regional (11%),

79.09 km de vialidad primaria (57%) y 43.50 km de vialidad secundaria (32%). [Gráfica 1]

**Gráfica 1: Jerarquización de la red vial básica**



En el Cuadro 15 se presenta a mayor detalle los corredores que comprende la red vial básica para la ciudad de Ensenada con la jerarquización propuesta. De las vialidades estudiadas, la mayoría se ubican por sus características físicas dentro de la clasificación de secundaria y locales; mientras que por sus características funcionales y operacionales, la

clasificación y el volumen de tránsito que alojan es lo que define la jerarquización vial, dado que la velocidad de operación promedio en ellas es inferior a los 40 km/hr; a excepción de las vialidades de acceso regional a la ciudad como son la Carretera Tijuana-Ensenada, Carretera Transpeninsular, Boulevard Jesús Clark y en algunos tramos de Avenida Reforma.

**Cuadro 15: Jerarquización de la red vial estratégica para la ciudad de Ensenada**

Vialidad	Tramo	Jerarquía vial
Carretera a Tecate	Carretera Escénica a Calle Emiliano Zapata	Regional
Carretera Escénica	Carretera a Tecate a Boulevard Jesús Clark	Regional
Carretera Transpeninsular	Acceso a CFE a Carretera a La Bufadora	Regional
Carretera Tijuana Ensenada	Boulevard Jesús Clark a Gastelúm	Primaria
Carretera a Ojos Negros	Calzada Cortéz a Circuito Oriente	Primaria
Avenida Reforma	Avenida Ámbar al Acceso a CFE	Primaria
Boulevard Jesús Clark	Calle Belgrado a Avenida 20 de Noviembre	Primaria
Boulevard Teniente Azueta	Boulevard Costero a Carretera Tijuana-Ensenada	Primaria
Avenida Esmeralda	Boulevard Costero a Libramiento Sur	Primaria
Libramiento Sur	Avenida Esmeralda a Calzada Cortéz	Primaria
Calle Novena	Avenida Reforma a Avenida Riveroll	Primaria
Boulevard Costero	Avenida Gastelúm a Avenida Westman	Primaria
Boulevard Estancia	Avenida México a Boulevard Costero	Primaria
Avenida Diamante	Boulevard Costero a Libramiento Sur	Primaria
Circuito Oriente	Carretera a Ojos Negros a Avenida Calafia	Primaria
Boulevard Geranios	Avenida Calafia a Avenida Higueras	Primaria
Avenida Ámbar	Avenida Higueras a Avenida 20 de Noviembre	Primaria
Avenida 20 de Noviembre	Avenida Ámbar a Calle Novena	Primaria
Avenida Juárez	Avenida Ryerson a Avenida Reforma	Primaria
Avenida Cortéz	Avenida Reforma a Libramiento Sur	Primaria
Avenida Delante	Boulevard Costero a Libramiento Sur	Primaria
Avenida México	Boulevard Estancia a Calle Once	Primaria
Calle Once	Avenida México a Avenida 20 de Noviembre	Primaria
Calzada de Las Águilas	Avenida Reforma a Carretera a Ojos Negros	Primaria
Avenida Riveroll	Avenida Ámbar a Boulevard Costero	Secundaria

Vialidad	Tramo	Jerarquía vial
Avenida Allende	Calle Argenta a Sector Noroeste	Secundaria
Calle Argenta	Avenida Allende a Avenida Reforma	Secundaria
Avenida Virgilio Uribe	Avenida Gastelúm a Avenida Ryerson	Secundaria
Avenida Lázaro Cárdenas	Avenida Reforma a Avenida Urano	Secundaria
Calle Séptima	Avenida Ryerson a Avenida Reforma	Secundaria
Calle Coral	Avenida Reforma a Carretera a Ojos Negros	Secundaria
Avenida Cucapá	Boulevard Geranios a Panteón San Ramón	Secundaria
Avenida Calafia	Circuito Oriente a calle Cabo Falso	Secundaria
Acceso a CFE	Carretera Transpeninsular a Paseo de las Ballenas	Secundaria
Avenida Paseo de las Ballenas	Enlace 2000 a Diaco	Secundaria
Avenida Enlace 2000	Griselda a Camino Real	Secundaria
Calle Diaco	Paseo de las Ballenas a Griselda C.	Secundaria
Griselda C.	Diaco a Enlace 2000	Secundaria
Camino Real	Enlace 2000 a Torremolinos	Secundaria
Calle Torremolinos	Camino Real a P.Real	Secundaria
P. Real	Torremolinos a Agricultores	Secundaria
Calle Cuarta	Avenida Macheros a Avenida Reforma	Secundaria
Calle Floresta	Calle Novena a Boulevard Costero	Secundaria
Boulevard Zertuche	UABC a Boulevard Estancia	Secundaria
Boulevard Tecnológico	Avenida Reforma a Calzada Chapultepec	Secundaria
Avenida Huerta	Avenida Pedro Loyola a Avenida Hierro	Secundaria
Avenida Westman	Avenida Pedro Loyola a Avenida Reforma	Secundaria
Calzada Chapultepec	Avenida Ávila Camacho a Boulevard Tecnológico	Secundaria
Avenida Emiliano Zapata	Avenida Reforma a Calzada Chapultepec	Secundaria
Avenida Paseo de Las Rosas	Avenida Reforma a Avenida Hierro	Secundaria
Avenida Paseo de la Playa	Avenida Pedro Loyola a Avenida Reforma	Secundaria
Calle Ávila Camacho	Avenida Reforma a Calzada Chapultepec	Secundaria

Estas vialidades son las que se estudiaron de común acuerdo con las Autoridades, y aunque no se estudió toda la red vial de la ciudad, se puede estimar que las demás vialidades quedan clasificadas dentro de las vialidades del tipo local.

En el siguiente numeral enfocado principalmente a resolver los problemas de continuidad de los principales corredores, quedará de alguna manera atendida la problemática en cuanto a la cobertura espacial de corredores viales y en conjunto formarán parte del sistema de la red vial básica dentro de la zona urbana.

### 5.3 Construcción de tramos viales y nuevas vialidades

Las alternativas de solución propuestas en la planificación de la vialidad tienen dos objetivos. El primero es que el uso de las vialidades sea el más adecuado en cuanto a su jerarquización, donde el tránsito de paso utilice lo menos posible las vialidades que han sido absorbidas por la mancha urbana; el segundo objetivo es mejorar la cobertura y accesibilidad, al dotar de vialidades a las zonas desprotegidas (zonas donde a más de 500 metros en

promedio a la redonda no existen corredores viales). Las vialidades planteadas dentro de las alternativas de solución a los problemas más comunes junto con la red vial básica existente, en conjunto deberán ser la base para la red vial básica de la ciudad de Ensenada.

Del análisis del funcionamiento de la movilidad de la ciudad de Ensenada, se concluye que para su adecuada comunicación, se necesita una buena conectividad que aún no está completa, principalmente por cuestiones topográficas, lo que se manifiesta en una insuficiente o nula conectividad entre algunas zonas de la ciudad.

Sobre la base de los objetivos planteados dentro de la planificación de la vialidad, se tienen alternativas de solución enfocadas a la construcción de nuevas vialidades y la continuidad y/o adecuación de vialidades que actualmente no funcionan como corredores viales, dejando para el siguiente numeral vialidades que requieren de adecuaciones geométricas, con la finalidad de dar soluciones a la problemática actual y cumplir los objetivos planteados.

En el Cuadro 16 se presentan las alternativas correspondientes a acciones de construcción de vialidades, que básicamente servirán para dar

continuidad al Programa de Desarrollo Urbano de Centro de Población 2008 – 2030 (PDUCEP-E 2030), donde plantea: "una estructura vial que considere tres

factores: lograr la conectividad entre los subcentros, diferenciar el tránsito turístico, interno y pesado y el mejoramiento de la conectividad regional."

**Cuadro 16: Relación de nuevas vialidades y continuidad de tramos viales**

Vialidad	Tramo	Acción
Libramiento de Ensenada	Carretera a Tijuana a Transpeninsular	Vialidad Nueva
Boulevard Colinas de Bahía Sur	Carretera a Tijuana a Libramiento Ensenada	Vialidad Nueva
Boulevard Sector Noreste	Avenida Allende a Libramiento Ensenada	Vialidad Nueva
Avenida Reforma	Calle Pirul a Libramiento Ensenada	Continuidad vial
Boulevard Costero	Calle Floresta a Carretera La Bufadora	Continuidad vial
Avenida Dr. Pedro Loyola	Avenida Westman a Carretera a La Bufadora	Continuidad vial
Avenida Westman	Boulevard Costero a Avenida Dr. Pedro Loyola	Continuidad vial
Boulevard General Juan Zertuche	Boulevard Tecnológico a Calzada Chapultepec	Continuidad vial
Avenida Ruíz	Avenida Niños Héroes a Libramiento Ensenada	Continuidad vial
Avenida México	Calle Once a Avenida Bronce	Continuidad vial
Avenida Calafia	Avenida Cabo Falso a Libramiento Ensenada	Continuidad vial
Circuito Oriente	Avenida Calafia a Libramiento Ensenada	Continuidad vial
Calle Once	Carretera a Ojos Negros a Colima	Continuidad vial
Calle Nueve	Sonora a Carretera a Ojos Negros	Continuidad vial
Boulevard Hierro	Boulevard Juan Zertuche a Boulevard Costero	Continuidad vial
Boulevard Sokolow	Calle Once a Circuito Oriente	Continuidad vial

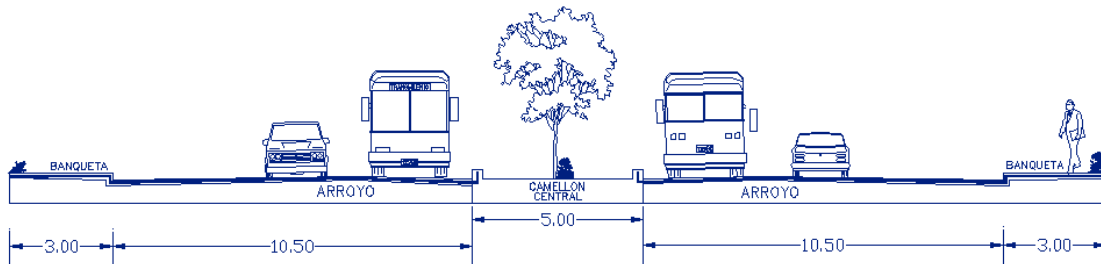
### 5.3.1 Acciones en vías regionales y primarias

#### Libramiento de la Ciudad de Ensenada

La alternativa de realizar la construcción de esta vialidad es para concluir el primer anillo vial que se ha establecido en el marco del Plan de Desarrollo Urbano, su principal función es dar continuidad al tránsito que circula por la Carretera Tijuana-Ensenada y conectarse con la Carretera Transpeninsular, es decir se conectara desde el poblado de El Sauzal hasta el poblado de Maneadero. Además, servirá para conectar los principales accesos a la ciudad considerados como vialidades regionales: al Norte la carretera de cuota Tijuana- Ensenada y las carreteras Federales No. 1 Tijuana-Ensenada y Ensenada-Tecate; al Este la carretera Federal No. 3 a Ojos Negros-El Chinero y al Sur la carreta Federal No. 4 Transpeninsular que da

continuidad a Avenida Reforma. Esta acción propuesta disminuirá el ingreso del tránsito de paso al centro de la ciudad y tenderá a formar arcos en cada uno de los accesos. Teniendo como principal función que se continué formando el segundo anillo vial (Boulevard Costero, Libramiento Esmeralda, Carretera a Ojos Negros, Circuito Oriente, Avenida Geranios, Avenida Higueras, Avenida Ámbar y Boulevard Jesús Clark Flores), evitando mezclar los tipos de tránsito y destinos de los usuarios; permitirá tener alternativas para formar la conexión del primer anillo vial con este segundo anillo vial. El Libramiento atenderá el principal flujo de transporte de carga que genere el Puerto Punta Colonet, que próximamente iniciará su construcción. Consistirá de dos carriles de circulación, acotamiento y banqueta por cada sentido de circulación, más camellón central.

**Figura 14: Sección propuesta del Libramiento Ensenada**

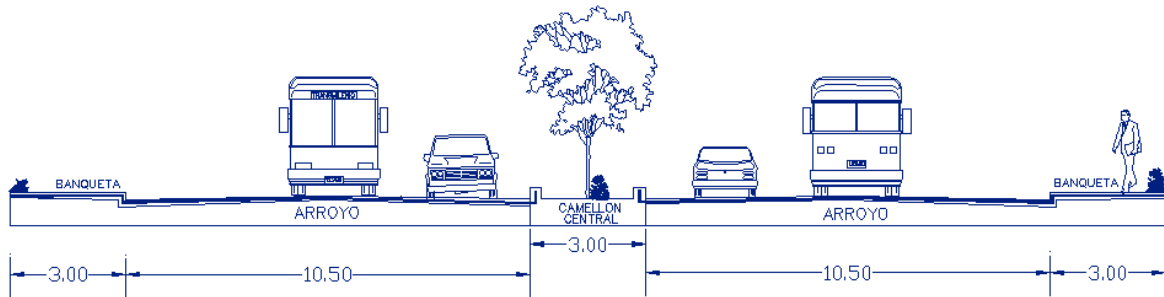


*Construcción del Boulevard Colinas de Bahía Sur*

De la Carretera Tijuana-Ensenada al Libramiento Ensenada. La construcción de esta vialidad permitirá la movilidad y conexión del tráfico de esta zona en proceso de ampliación con estas dos importantes

vialidades. Facilitará la movilidad de la zona por contar con alternativas para desplazarse para otras zonas de la ciudad, sin tener que pasar por el centro. Así mismo se contará con la formación de otros circuitos viales. Consistirá de dos carriles de circulación, acotamiento y banqueta por cada sentido, más camellón central.

**Figura 15: Sección propuesta de Boulevard Colinas Bahía del Sur**

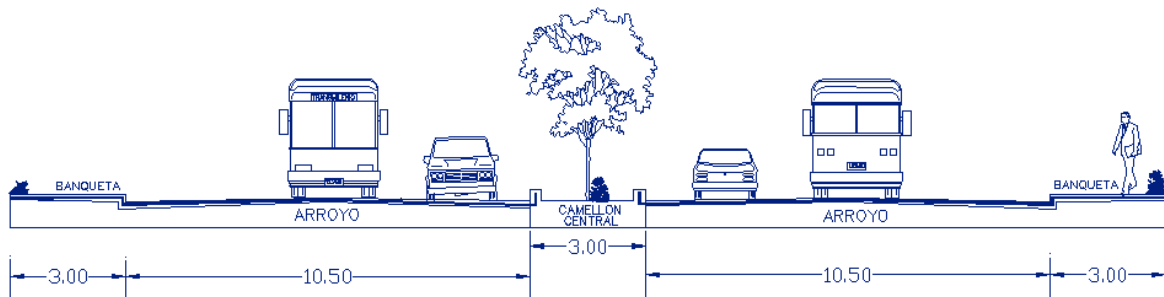


*Construcción del Boulevard Sector Noreste*

De Avenida Allende hasta el Libramiento de Ensenada que se propone construir al oriente de la ciudad. Al igual que la continuidad de la Avenida Calafia y del Circuito Oriente, esta avenida permitirá contar con otra alternativa de movilidad a la zona oriente de la ciudad de Ensenada, permitiendo la conexión de los

desarrollos que actualmente se están construyendo en la zona del Cañón de Doña Petra con el Libramiento. Dará movilidad a la zona norte de la ciudad sin tener que cruzar por el centro de la misma. De igual forma, continuará con la red vial que permita conectar el primer y segundo anillo. Consistirá de dos carriles de circulación, acotamiento y banqueta por cada sentido, más camellón central.

**Figura 16: Sección propuesta de Boulevard Sector Noreste**

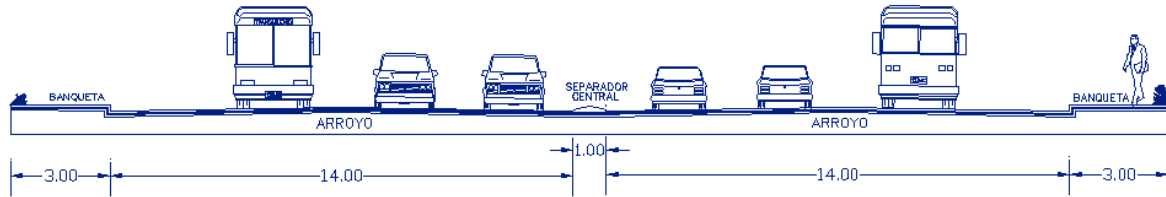


*Continuidad de Avenida Reforma hacia el norte*

De Pirul hasta Libramiento Ensenada. La construcción de esta continuidad de la vialidad es para dar accesibilidad adecuada a la zona norte de la ciudad con otras zonas, teniendo como principal función la de aprovechar la importante conectividad que tiene Avenida Reforma con el resto de la red vial de la ciudad, conectando los volúmenes de tránsito de la zona y canalizarlos hacia este eje y distribuirse por éste hacia su destino final; además de que servirá como una

alternativa para el volumen de tránsito proveniente del norponiente y que tiene como deseo canalizarse hacia la zona norponiente de la ciudad, sin pasar por el centro de la misma. En cuanto se tenga la disponibilidad del Libramiento de Ensenada, la continuidad de Avenida Reforma deberá prolongarse hasta el mismo Libramiento y con ello se pondrán ir formando nuevos circuitos viales. Consistirá de tres carriles de circulación, acotamiento y banqueta por cada sentido, más separador central.

**Figura 17: Sección propuesta de Avenida Reforma**

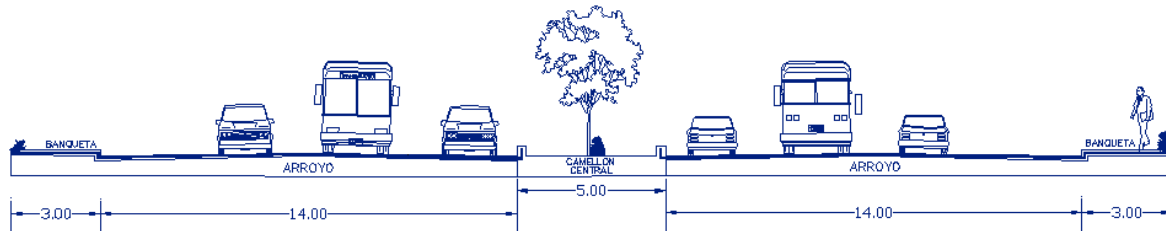


*Continuidad del Boulevard Costero*

A partir de la calle Granada hasta la Carretera a la Bufadora (además de la conexión de calle Floresta a calle Granito). Esta acción formará un corredor de carácter turístico que dará conectividad desde el poblado El Sauzal hasta otro atractivo turístico como lo es la zona de La Bufadora, recorriendo la franja de la

costa con la que cuenta la ciudad de Ensenada. Permitirá separar el tránsito de usuarios con características turísticas, lo que ayudará a dar un tratamiento especial a la operación de esta vialidad, donde se privilegie el disfrute de los atractivos de la zona. Consistirá de tres carriles de circulación, acotamiento y banqueta por cada sentido de, más camellón central.

**Figura 18: Sección propuesta de Boulevard Costero**



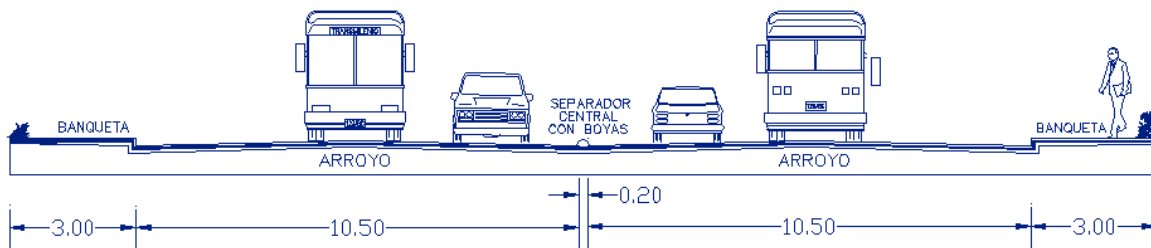
**5.3.2 Acciones en vías secundarias**

*Continuidad de Avenida Dr. Pedro Loyola*

A partir de la Calle Westman hasta Carretera a La Bufadora. Actualmente esta vialidad auxilia en forma importante a Avenida Reforma, funcionando como vía colectora del tránsito de la zona al poniente de Avenida

Reforma. Con la construcción de su continuidad se le permitirá seguir manteniendo esa función; y además permitirá llevar a cabo con mayor éxito el objetivo que se plantea para que por Boulevard Costero sólo circule tránsito de características turísticas. Consistirá de dos carriles de circulación, acotamiento y banqueta por cada sentido.

**Figura 19: Sección propuesta de Avenida Pedro Loyola**

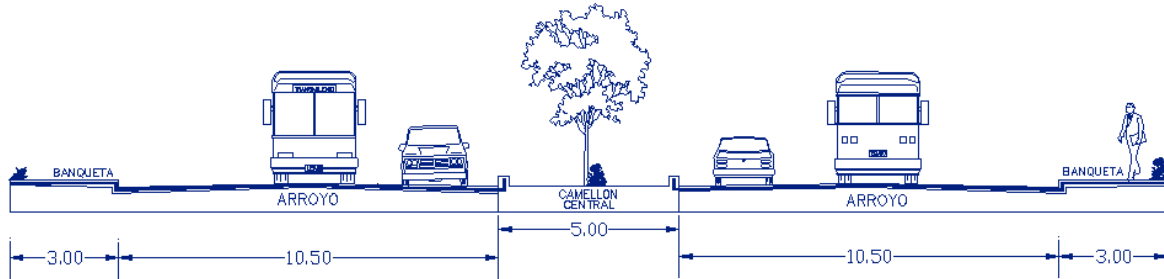


*Continuidad de Avenida Westman*

Del Boulevard Costero hasta Avenida Dr. Pedro Loyola. Actualmente un flujo de tránsito significativo se moviliza de la zona norponiente hacia el sur de la ciudad que utiliza la ruta Avenida Reforma-Avenida Westman-Avenida Dr. Pedro Loyola-Boulevard Costero, en ambos sentidos de circulación. La construcción de esta continuidad de la Avenida Westman permitirá que

esta ruta sea más corta y dará una mejor movilidad, además de permitir la conexión de Avenida Reforma con Boulevard Costero en esta zona de la ciudad; además de considerar la importante atracción de viajes que generará y atraerá el Centro de Gobierno. Consistirá de dos carriles de circulación, acotamiento y banqueta por cada sentido de circulación, más camellón central.

**Figura 20: Sección propuesta de Avenida Westman**

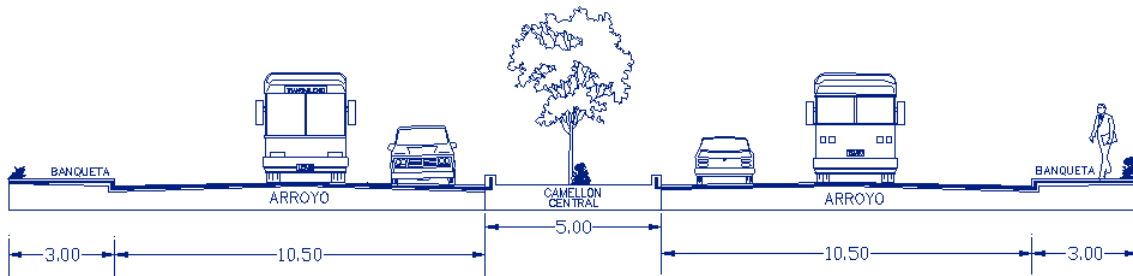


*Conexión del Boulevard Gral. Juan Zertuche*

Hacia el norte con Boulevard Tecnológico y hacia el sur con Calzada de Chapultepec. Esta vialidad se encuentra truncada en algunos tramos, pero es muy importante dar continuidad y conexión con el Libramiento Sur y la Calzada Chapultepec. Esta conexión permitirá contar con una vialidad paralela a Avenida Reforma hacia el

oriente de la misma, funcionando como colectora del tránsito de esta zona, evitando que se concentre el tráfico sobre Avenida Reforma. Esta vialidad se podrá ir prolongando hacia el sur por medio de la red vial existente y la que está en proceso de construcción en la zona. Consistirá de dos carriles de circulación, acotamiento y banqueta por cada sentido, más camellón central.

**Figura 21: Sección propuesta de Boulevard Zertuche**



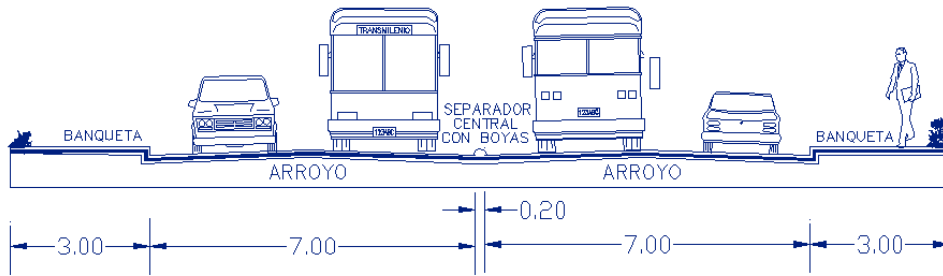
*Continuidad de Avenida Ruíz*

Desde calle Niños Héroes hasta calle Cucapá, pasando perimetralmente por el Cañón de Doña Petra se está construyendo una etapa de esta vialidad. Su continuidad dará accesibilidad adecuada a la zona en desarrollo al norte de la ciudad y permitirá tener otra alternativa para los desarrollos de la zona del Cañón de

Doña Petra. Cuando se tenga la disponibilidad del Libramiento de Ensenada, la continuidad de Avenida Ruíz deberá prolongarse hasta el mismo Libramiento y con ello se pondrán ir formando nuevos circuitos viales, principalmente con la calle Ignacio Allende. Consistirá de dos carriles de circulación y banqueta por cada sentido de circulación.



**Figura 22: Sección propuesta de Avenida Ruíz**

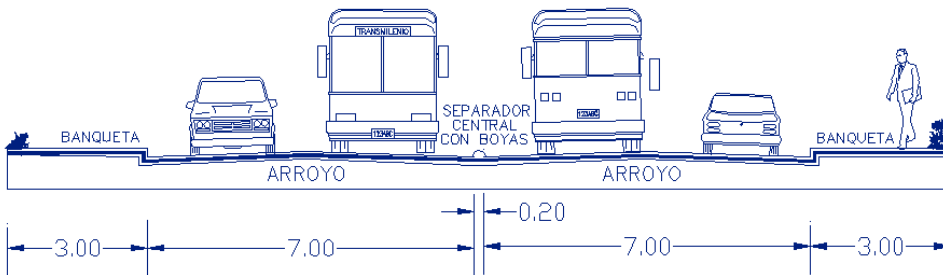


*Continuidad de Avenida México*

A partir de Calle Once hasta Avenida Bronce. La ubicación de Avenida México es estratégica en la zona oriente del centro de la ciudad de Ensenada, contando con la comunicación con las vialidades que mueven el tránsito en el sentido oriente poniente. La continuidad y

conexión de este tramo vial completará la Avenida México, permitiendo formar circuitos viales con la red vial existente, dándole una función de vía colectora y como alternativa de Avenida Reforma y Circuito Oriente. Consistirá de dos carriles de circulación y banqueta por cada sentido de circulación.

**Figura 23: Sección propuesta de Avenida México**

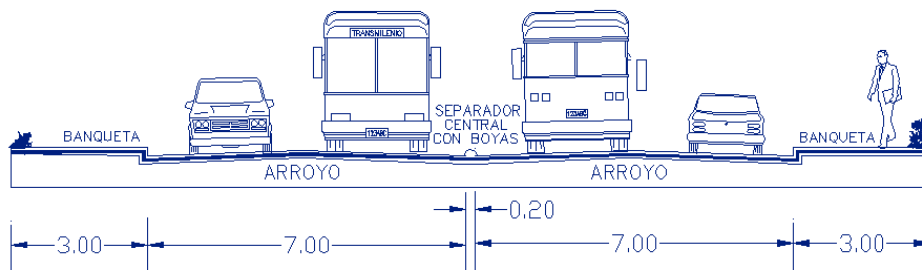


*Continuidad de Avenida Calafia*

De la calle Bahía del Descanso hasta el Libramiento de Ensenada, que se propone construir al oriente de la ciudad y con un ramal que conecte también a Avenida Calafia con la Carretera a Ojos Negros. La continuidad de esta vialidad dará otra alternativa de movilidad a la zona oriente de la ciudad de Ensenada, permitiendo su conexión con otras zonas de la ciudad sin tener que

cruzar por el centro de la misma. El ramal propuesto para conectarse con la Carretera a Ojos Negros permitirá formar circuitos con la red vial existente y servirá para los desplazamientos más locales. Además de que se tendrá la oportunidad de conectar el primer y segundo anillo vial. Consistirá de dos carriles de circulación, acotamiento y banqueta por cada sentido, más camellón central.

**Figura 24: Sección propuesta de Avenida Calafia**

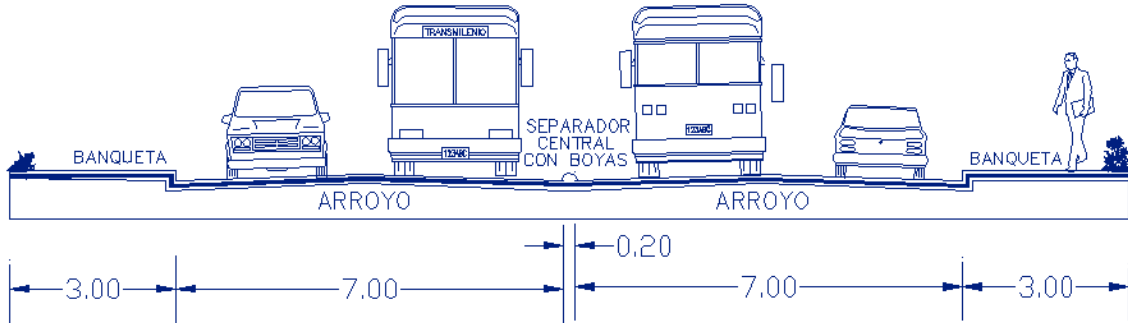


*Continuidad del Circuito Oriente*

De Avenida Calafia hasta Libramiento de Ensenada que se propone construir al oriente de la ciudad. Al igual que la continuidad de Avenida Calafia, esta avenida permitirá contar con otra alternativa de movilidad a la zona oriente de la ciudad de Ensenada, permitiendo la

conexión del oriente de la zona centro con la zona norte de la ciudad sin tener que cruzar por el centro de la misma. De igual forma, continuará con la red vial que permita conectar el primer y segundo anillo vial. Consistirá de dos carriles de circulación, acotamiento y banqueta por cada sentido de circulación, más camellón central.

**Figura 25: Sección propuesta de Circuito Oriente**

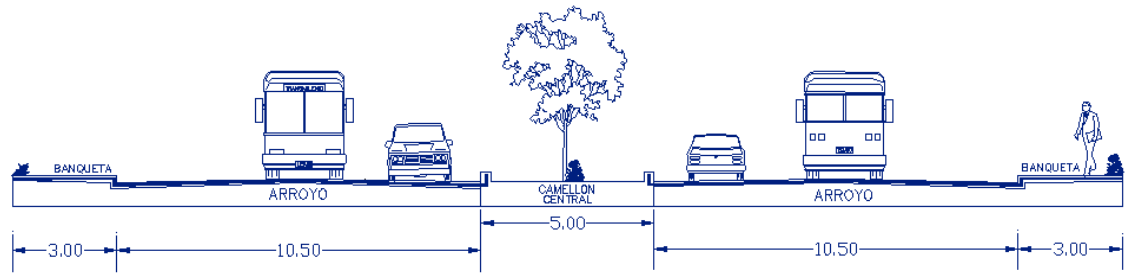


*Continuidad del Boulevard Hierro*

Desde Boulevard Zertuche hasta Boulevard Costero. La construcción de esta vialidad dará una importante conectividad en la zona hacia dos vías primarias, como lo es Avenida Reforma y Boulevard Costero, con su

continuidad hasta Boulevard Zertuche que permitirá cerrar otro enlace de la red vial para la formación de otro circuito vial en la zona sur-poniente de la ciudad. Consistirá de dos carriles de circulación, acotamiento y banqueta por cada sentido, más un camellón central.

**Figura 26: Sección propuesta del Boulevard Hierro**



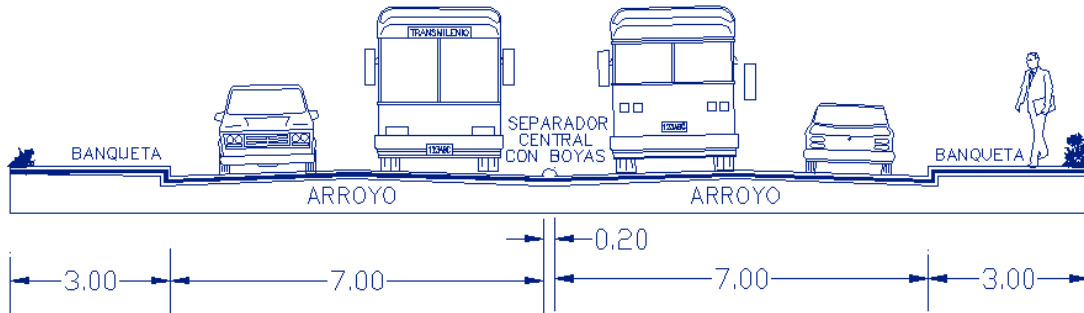
se

*Continuidad del Boulevard Sokolow*

De la calle Once al Circuito Oriente. La construcción de esta vialidad permitirá que la zona centro-oriente de la ciudad cuente con una mayor disponibilidad de vialidades para una adecuada conectividad, dado que

podrá hacer uso de dos importantes vías primarias que permitirá desplazamientos tanto hacia el centro-poniente por la calle Once como hacia el sur y al oriente por el Circuito Oriente. Consistirá de dos carriles de circulación, acotamiento y banqueta por cada sentido.

Figura 27: Sección propuesta del Boulevard Sokolow



### 5.3.3 Análisis de capacidad para los tramos y nuevas vialidades

Con la propuesta de la sección vial, así como los datos de volumen de tránsito y su correspondiente velocidad, resultado de la modelación, se realizó el análisis de capacidad de estas nuevas vialidades o prolongaciones propuestas, utilizando la metodología para "Capacidad y Nivel de Servicio en Arterias Urbanas y Suburbanas" del Manual de Diseño Geométrico de Carreteras de la Secretaría de Comunicaciones y Transporte (SCT). En las vialidades se consideró el tramo más crítico para su análisis presentando los resultados en el siguiente cuadro.

Utilizando la formula de capacidad  $C = 2000 N V/C W T_c$ , donde se define a:

C = Capacidad

N = Número de carriles (varían de acuerdo a la sección vial)

V/C = Relación volumen capacidad (se considero 0.80 para comparar con un nivel de servicio C)

W = Factor de ajuste por ancho de carril y obstáculos (ancho de carril de 3.5 metros y obstáculos a 0.00 metros por estar las guarniciones)

T<sub>c</sub> = Factor de ajuste por vehículos pesados (para tramos específicos y de acuerdo al porcentaje de vehículos pesados)

Cuadro 17: Capacidad Vial en tramos de vías existentes y nuevas vialidades

Vialidad	Tramo	Capacidad	Utilizada
Libramiento de Ensenada	Carretera a Tijuana a Transpeninsular	2,793	46%
Boulevard Colinas de Bahía Sur	Carretera a Tijuana a Libramiento Ensenada	2,736	n.d.
Boulevard Sector Noreste	Avenida Allende a Libramiento Ensenada	2,736	n.d.
Avenida Reforma	Avenida Ámbar a Calzada Cuarta	4,104	20%
Boulevard Costero	Calle Granada a Carretera La Bufadora	4,493	11%
Avenida Dr. Pedro Loyola	Avenida Westman a Carretera a La Bufadora	2,995	25%
Avenida Westman	Boulevard Costero a Avenida Dr. Pedro Loyola	2,793	n.d.
Boulevard General Juan Zertuche	Boulevard Tecnológico a Calzada Chapultepec	2,937	20%
Avenida Ruíz	Avenida Niños Héroes a Libramiento Ensenada	2,736	n.d.
Avenida México	Avenida Matamoros a Avenida Bronce	2,736	13%
Avenida Calafia	Avenida Bahía del Descanso a Libramiento Ensenada	2,736	n.d.
Circuito Oriente	Avenida Calafia a Libramiento Ensenada	2,649	n.d.
Calle Once	Carretera a Ojos Negros a Colima	2,764	7%
Calle Nueve	Sonora a Carretera a Ojos Negros	2,649	32%

n.d.= no disponible

La capacidad está calculada para que la vialidad opere a un Nivel de Servicio C, resultando excedida para los volúmenes de tránsito obtenidos de la modelación que se estima se presentará en una etapa inicial.

Es importante mencionar que para las arterias urbanas y suburbanas la operación de la vialidad la

restringen las intersecciones de ellas, por ello es importante que se diseñen con estas consideraciones.

## 5.4 Construcción de pasos a desnivel en nuevas vialidades

Indudablemente los accesos de localidades vecinas a la ciudad se deben considerar como acciones prioritarias en la planificación de la misma, y más aún considerando que la dinámica del crecimiento de la ciudad requiere una atención permanente en el desarrollo hacia los centros de intercambio aledaños.

La ubicación de la ciudad de Ensenada dentro de la Península es estratégica, siendo un punto de

convergencia de la red vial estatal y por ello un paso obligado del tránsito de paso que se mueve en dicha red. Por ello, es importante se tome en cuenta tener accesos adecuados que permitan la distribución de los flujos de tránsito, de acuerdo a su destino, de forma segura, ordenada y eficiente. Es conveniente que estos nodos viales se resuelvan de forma que se realicen soluciones a desnivel para que no deprecien los niveles de servicio de los tramos viales. Los nodos considerados son:

**Cuadro 18: Relación intersecciones a desnivel en el Libramiento**

Intersección en el Libramiento
Libramiento Ensenada con Carretera a Tijuana
Libramiento Ensenada con Carretera a Tecate
Libramiento Ensenada con Carretera a Ojos Negros
Libramiento Ensenada con Carretera Transpeninsular

La sección vial de los enlaces de los nodos con los tramos viales, deben de ser al menos iguales y estar resueltos a flujo continuo, se puede estimar que tendrán la misma capacidad vial que las que tienen los tramos viales, y por ello su nivel de servicio será muy similar a los tramos de enlace.

## 5.5 Ampliación de tramos viales existentes

Las alternativas de solución propuestas a analizar para resolver los problemas viales en los principales corredores, corresponden a acciones que permitan dar continuidad a los corredores viales existentes y mejoras en la sección, con el aumento en el número de carriles principalmente.

La interacción de los volúmenes de tráfico vehicular y peatonal que transitan en algunas vialidades de la ciudad de Ensenada se torna un tanto insegura, debido a que no cuentan con los espacios para separar los

flujos de tráfico y contar con áreas de protección a los peatones.

Otro elemento relacionado con la generación de conflictos viales y con la creación de nodos o intersecciones conflictivas, es la reducción o ampliación de carriles (cuello de botella).

Por ello, la generalidad de las acciones se centró a proporcionar una sección vial que permita destinar un espacio para el tránsito vehicular y otro para el tránsito peatonal. Estas acciones proporcionarían condiciones para una operación del tránsito vehicular y peatonal con mayor orden, seguridad y fluidez.

Las acciones propuestas que resuelvan los problemas detectados en los principales corredores en cuanto a vialidad de alguna manera resolverán los problemas del tránsito presentados en varias vialidades. A continuación se mencionan las alternativas de solución propuestas a analizar para cada uno de los corredores que tienen problemas de vialidad.

**Cuadro 19: Relación de vialidades a ampliar sección o dar continuidad**

Vialidad	Tramo	Acción
Boulevard Jesús Clark	Calle Séptima a Avenida 20 de Noviembre	Ampliación sección
Avenida Reforma	Acceso a CFE a Boulevard Maneadero	Ampliación sección
Carretera La Bufadora	Boulevard Maneadero a La Bufadora	Ampliación sección
Carretera Ojos Negros	Colonia 17 de Abril a Libramiento Ensenada	Ampliación sección
Calle Allende	Avenida Reforma a Boulevard Sector Noroeste	Ampliación sección

### *Ampliación de la sección vial del Boulevard Jesús Clark*

De calle Séptima hasta Avenida 20 de Noviembre, siendo el tramo más crítico el comprendido de Avenida Belgrado a Avenida 20 de Noviembre. Este corredor vial

es de gran importancia por ser una de las dos vialidades principales de acceso de la ciudad llegando de Tijuana y principalmente al tránsito de carga, contando con zonas habitacionales aledañas. La ampliación de la sección vial en este tramo es para dar

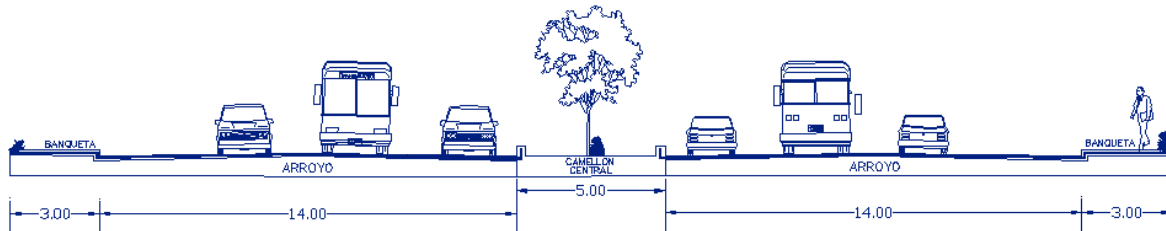
accesibilidad adecuada a las zonas aledañas a dicha vialidad de la zona norte y oriente, sin necesidad de que interactúe con el flujo de tránsito de paso que circula por esta vialidad, que cuentan con diferentes tipos de tránsito y destinos. También se tendrá la función de que se continúe la imagen urbana, formando un mejor acceso a la ciudad. Sería conveniente que al cuerpo existente se le acondicionara un camellón central para que separe los flujos de tránsito en sentidos de circulación opuestos, más dos cuerpos laterales de dos carriles cada uno y las banquetas correspondientes.

*Ampliación de la sección vial de Carretera Transpeninsular hacia el sur*

Del acceso a CFE hasta Boulevard Maneadero en el Poblado de Maneadero. La construcción de esta

ampliación de la sección vial de Carretera Transpeninsular es para dar accesibilidad adecuada a la zona sur de la ciudad con las demás zonas de la misma, además de mejorar la imagen urbana de este tramo vial. Teniendo como principal función la de aprovechar la importante conectividad que tiene con Avenida Reforma y con el resto de la red vial de la ciudad, conectando los volúmenes de tránsito de la zona y canalizarlos hacia este eje y por éste distribuirse hacia su destino final; además de que servirá como una alternativa para el volumen de tránsito proveniente del sur-oriente y sur-poniente que tienen como deseo canalizarse hacia la zona centro, nororiente y norponiente de la ciudad. La sección vial propuesta es de tres carriles de circulación, acotamiento y banqueta por cada sentido de circulación más un camellón central.

**Figura 28: Sección propuesta de Carretera Transpeninsular**

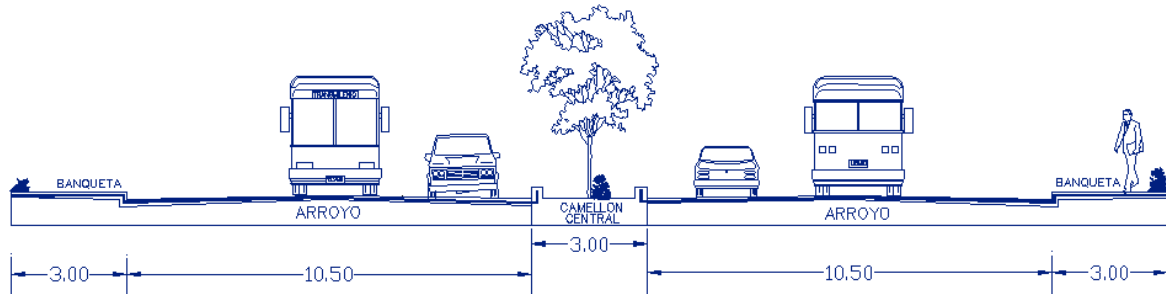


*Ampliación de la Carretera a Ojos Negros*

De la Colonia 17 de abril al Libramiento de Ensenada. La continuidad de esta vialidad dará otra alternativa de movilidad a la zona oriente de la ciudad de Ensenada, permitiendo su conexión con otras zonas de la ciudad sin tener que cruzar por el centro de la misma. El ramal propuesto para conectarse con Avenida Calafía

permitirá formar circuitos con la red vial existente y servirá para los desplazamientos más locales. Además de que se tendrá la oportunidad de conectar el primer y segundo anillo vial. Consistirá de dos carriles, acotamiento y banqueta por cada sentido de circulación, más un camellón central. Será necesario considerar la accesibilidad con los fraccionamientos colindantes y el acceso a la cárcel.

**Figura 29: Sección propuesta de Carretera a Ojos Negros**



*Ampliación de la sección vial de la Carretera a La Bufadora*

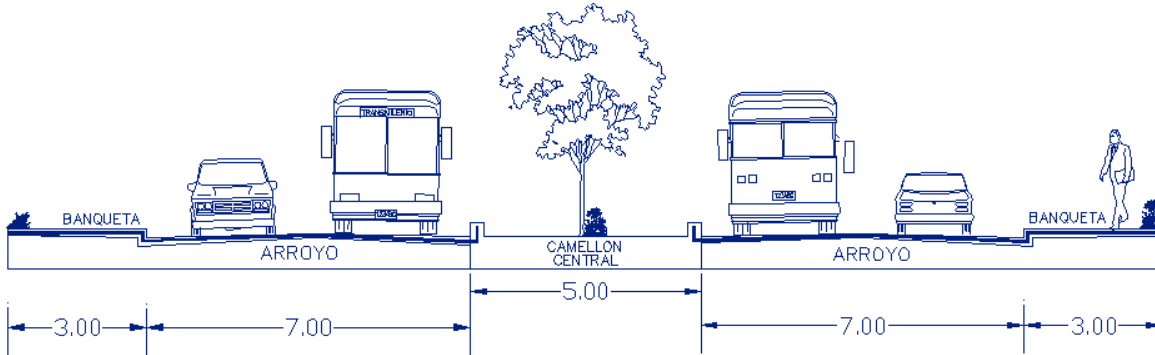
En el tramo de la Carretera Transpeninsular hasta La Bufadora. Para aprovechar las ventajas de los

atractivos turísticos de paisaje por donde se desarrolla esta vialidad, es necesario contrarrestar las desventajas viales que presenta la topografía de esta zona, por lo que es conveniente ampliar la sección vial para contar

con banquetas, dos carriles por sentido y un separador central, pudiéndose diseñar algunos miradores en las zonas de mejor impacto del paisaje. Esta acción permitirá una mejor operación del tránsito ordenando los flujos de tráfico, haciendo una vialidad más segura

y eficiente. Y sobre todo, mejorar la imagen urbana para potencializar los atractivos turísticos de la zona. Se propone una sección vial de dos carriles de circulación, acotamiento y banqueta por cada sentido de, más un camellón central.

**Figura 30: Sección propuesta de Carretera a La Bufadora**

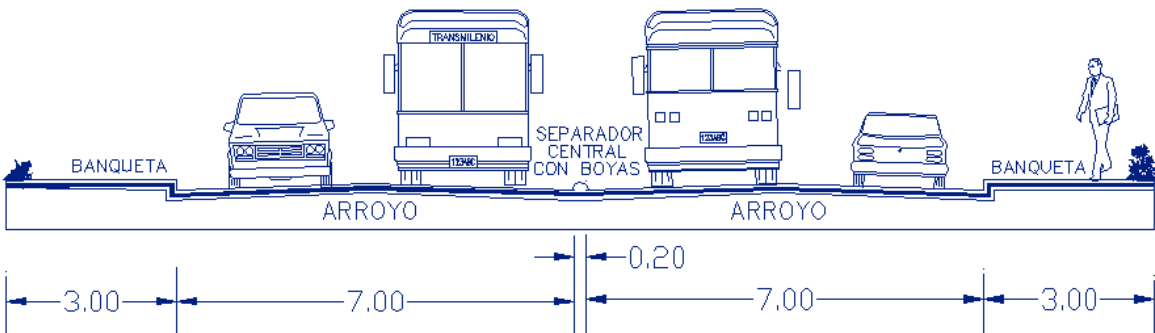


*Ampliación de la sección y continuidad de la calle Allende*

Desde Avenida Reforma hasta Boulevard Sector Noroeste, es decir, se debe considerar también la calle Argenta en el tramo de Avenida Allende a Avenida Reforma. Actualmente la calle Allende es la única vialidad con la que cuenta para satisfacer la movilidad

de la zona norponiente de de la ciudad, misma donde existen nuevos desarrollos habitacionales. La construcción de esta ampliación de sección vial se requiere para ofrecer una oferta vial a la gran demanda que resultará de la detonación de los desarrollos mencionados. Se proponen dos carriles de circulación y banqueta por cada sentido de circulación.

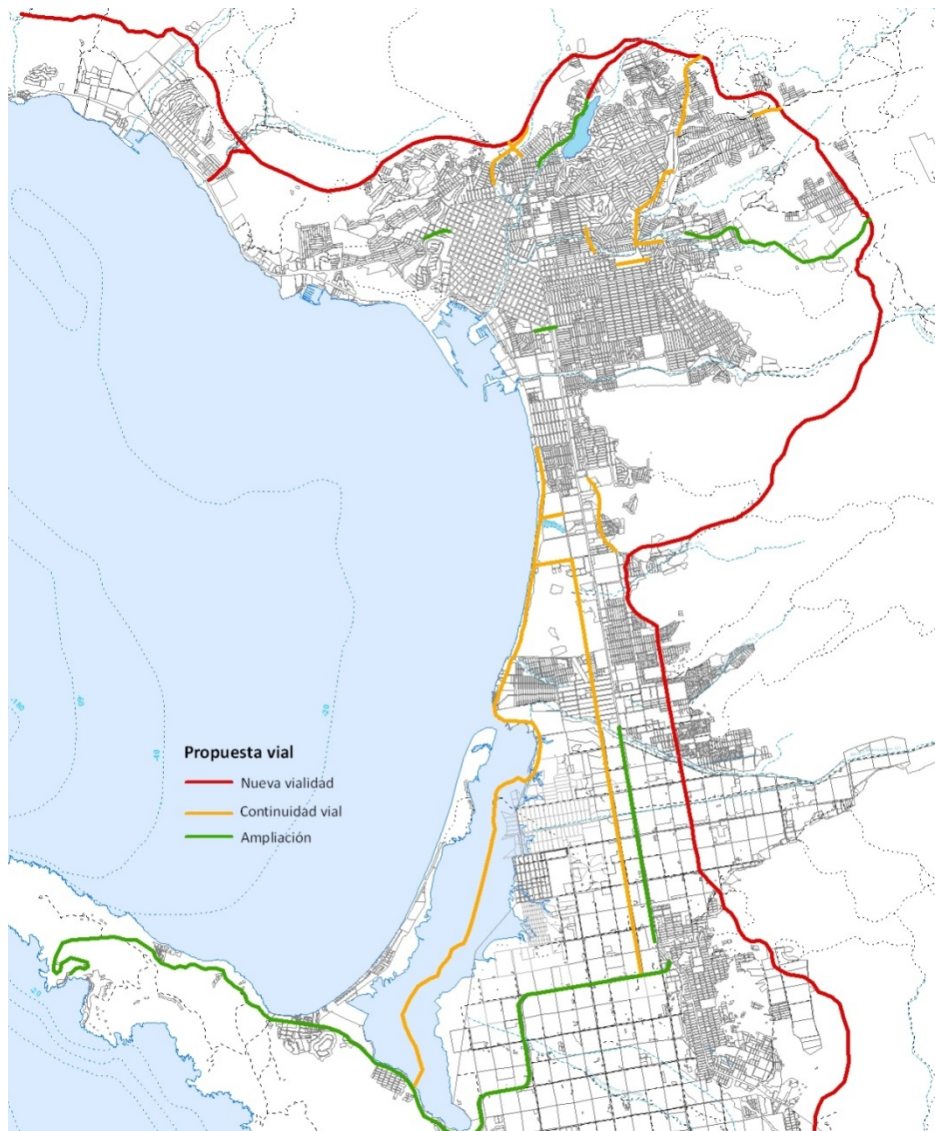
**Figura 31: Sección propuesta de Calle Allende**



En la

Figura 32 se presenta de manera esquemática las vialidades que se proponen ampliar o dar continuidad, para mejorar la estructura vial.

**Figura 32: Nuevas vialidades, Ampliación y continuidad de corredores viales**



*Análisis de Capacidad vial*

Considerando nuevamente la propuesta de la sección vial, así como los datos de volumen de tránsito y su correspondiente velocidad resultado de la modelación,

se aplicó la metodología para "Capacidad y Nivel de Servicio en Arterias Urbanas y Suburbanas" del Manual de Diseño Geométrico de Carreteras de la Secretaría de Comunicaciones y Transporte (SCT), dando como resultado la información contenida en el Cuadro 20.

**Cuadro 20: Capacidad Vial en tramos viales donde se amplía la sección**

Vialidad	Tramo	Capacidad	Utilizada
Boulevard Jesús Clark	Calle Séptima a Avenida 20 de Noviembre	4,017	19%
Avenida Reforma	Acceso a CFE a Boulevard Maneadero	4,233	23%
Carretera a La Bufadora	Boulevard Maneadero a La Bufadora	2,966	16%
Carretera a Ojos Negros	Colonia 17 de Abril a Libramiento Ensenada	2,880	30%
Calle Allende	Avenida Reforma a Boulevard Sector Noroeste	2,937	28%
Boulevard Hierro	Boulevard Juan Zertuche a Boulevard Costero	2,793	n.d.
Boulevard Sokolow	Calle Once a Circuito Oriente	2,448	3%

n.d. = no disponible

## 5.6 Mejoras en intersecciones viales

Las alternativas que se plantean deberán ser soluciones acordes a los problemas detectados en las intersecciones más críticas dentro de la ciudad de Ensenada, cada una será de acuerdo al problema específico de cada intersección, que de alguna manera será complemento de las soluciones planteadas a los principales corredores, tanto en vialidad como en tránsito.

Las acciones propuestas a analizar corresponden a arreglos geométricos a nivel o desnivel, semaforización de nuevas intersecciones, complemento y modernización de la infraestructura semafórica, señalización vial. Se plantean que éstas sean soluciones acordes a los problemas detectados en las intersecciones más críticas dentro de la ciudad, serán de acuerdo al problema específico de cada intersección, que de alguna manera atienda la problemática detectada.

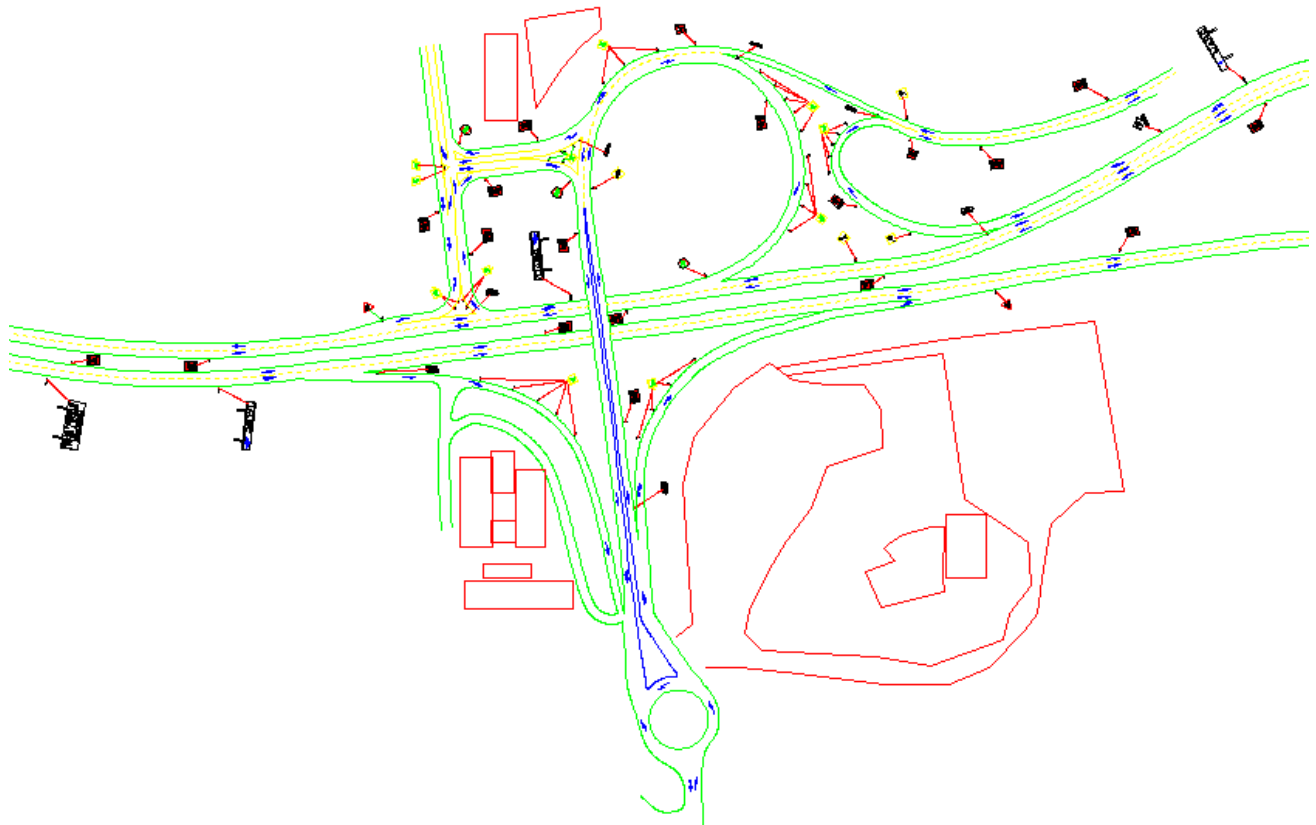
### 5.6.1 Intersecciones con solución a desnivel

Solo una intersección se presenta como alternativa de solución a desnivel, la cual se analizará para dar respuesta a los problemas de tránsito detectados dentro del diagnóstico, y que de alguna manera servirán de complemento para el buen funcionamiento de las vialidades.

#### *Intersección Carretera Tijuana-Ensenada y acceso a UABC-CICESE*

La importancia de la vialidad y el alto volumen de tránsito que demandan una adecuación a la actual intersección, donde se complementen los ramales y se amplíe el puente para generar un nodo vial que funcione a flujo continuo. Se propone hacer una solución de las llamadas tipo "Trébol", con dicha propuesta se solucionan de forma adecuada todos los movimientos de los flujos de tránsito, y con ello dar accesibilidad a los fraccionamientos y planteles educativos aledaños sin impactar los flujos de la carretera escénica.

**Figura 33: Solución propuesta a la intersección Carretera Escénica y UABC**





### 5.6.2 Intersecciones con solución a nivel

A continuación se presentan las alternativas que se analizarán para dar respuesta a los problemas de vialidad detectados dentro del diagnóstico en las principales intersecciones y que de alguna manera servirán de complemento para el buen funcionamiento de las vialidades, en donde las soluciones propuestas son a nivel.

La acción propuesta es la construcción de obra civil para que se cuente con la infraestructura vial que permita que la operación del tránsito en determinada intersección se desarrolle con orden, seguridad y eficiencia. Las intersecciones que requieren intervenciones geométricas son las siguientes:

#### *Intersección Avenida Reforma con Avenida Westman*

La construcción del Centro de Gobierno en esta zona será un importante generador y atractor de viajes, por lo que es importante considerar una solución a nivel para no romper con la imagen urbana. La acción propuesta consiste en prohibir el estacionamiento en la zona aledaña a la intersección para incrementar su capacidad, dentro de la solución se debe considerar también fases de semáforo para peatones que llegarán

en bicicletas o en transporte público caminando al Centro de Gobierno.

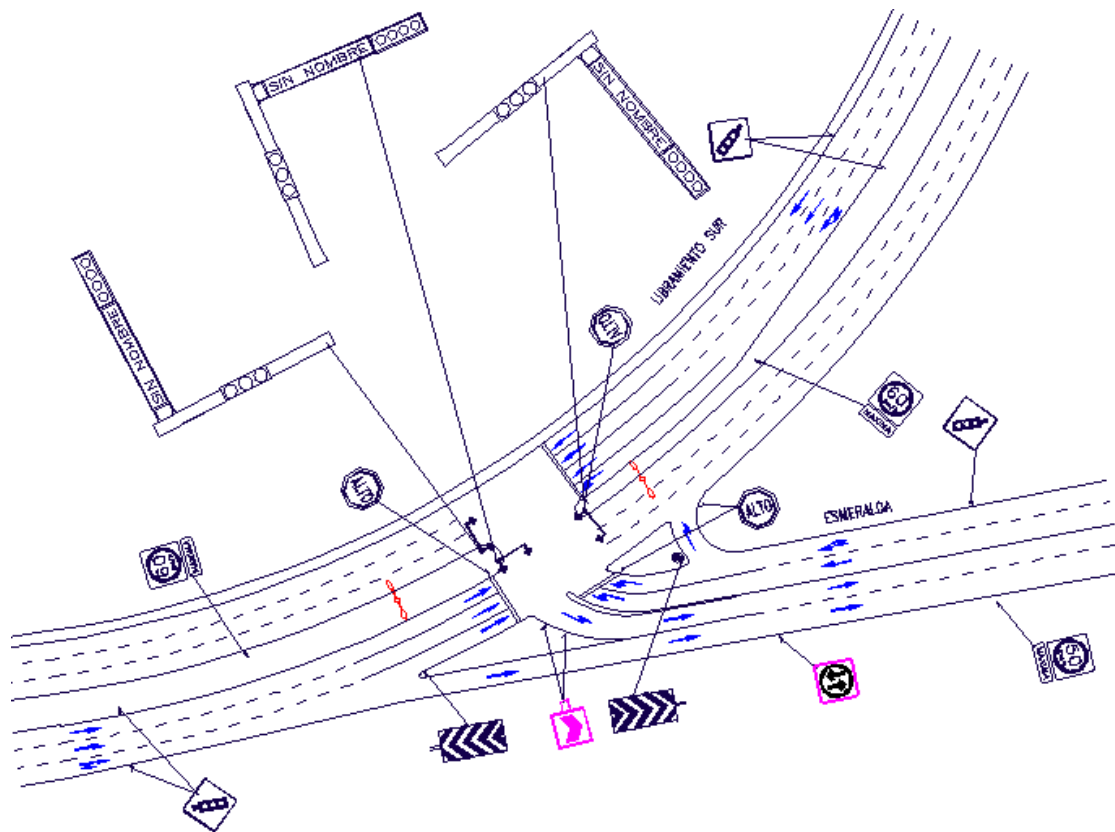
#### *Intersección Avenida Reforma con Avenida Paseo de la Playa*

La solución de esta intersección se propone a nivel para no romper con la imagen urbana de la ciudad. La acción propuesta es prohibir el estacionamiento en la zona aledaña a la intersección para incrementar su capacidad, es importante que dentro de la solución se considere también fases de semáforo para el paso de peatones.

#### *Intersección Libramiento Sur con Avenida Esmeralda*

La acción propuesta es una canalización adecuadamente del flujo del acceso oriente y hacer más segura esta intersección con la instalación de un semáforo que regule solamente los flujos sobre el Libramiento Sur en sentido poniente a norte y los de Avenida Esmeralda con sentido de oriente a poniente, los demás movimientos permanecerán a flujo continuo. La imagen de la intersección se pudiera trabajar para que sea del tipo urbano, con banquetas, iluminación, señalización horizontal y vertical, jardinería etc. Mientras se realiza esta acción convendría el suprimir dicha incorporación.

Figura 34: Solución propuesta a la intersección Libramiento Sur y Esmeralda



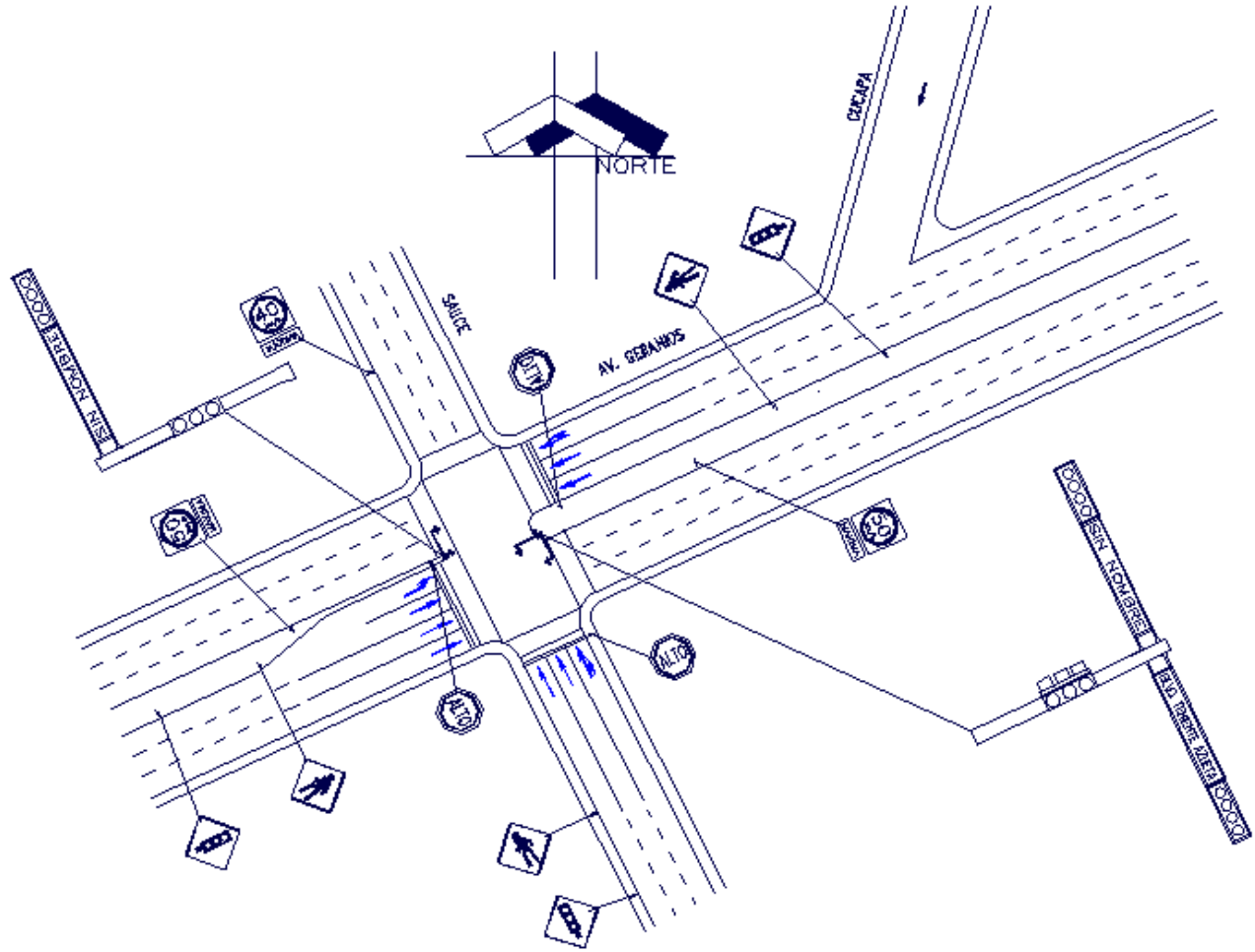


*Intersección Avenida Geranios y calle Cuapá*

La acción propuesta consiste en urbanizar la calle Cuapá y generar vueltas indirectas sobre Avenida Geranios para permitir los movimientos que hoy en día se realizan como vueltas izquierdas, dado que la pendiente descendente sobre Avenida Geranios haría

insegura la regulación con semáforos. Aunque una solución a mayor plazo requiere que sea zonal, conectándose con el Libramiento de Ensenada y con Boulevard Sector Noreste. La imagen de la intersección se pudiera trabajar para que sea del tipo urbano, donde se consideren banquetas, iluminación, señalización horizontal y vertical, jardinería etc.

**Figura 36: Solución propuesta a la intersección Avenida Geranios y Cuapá**

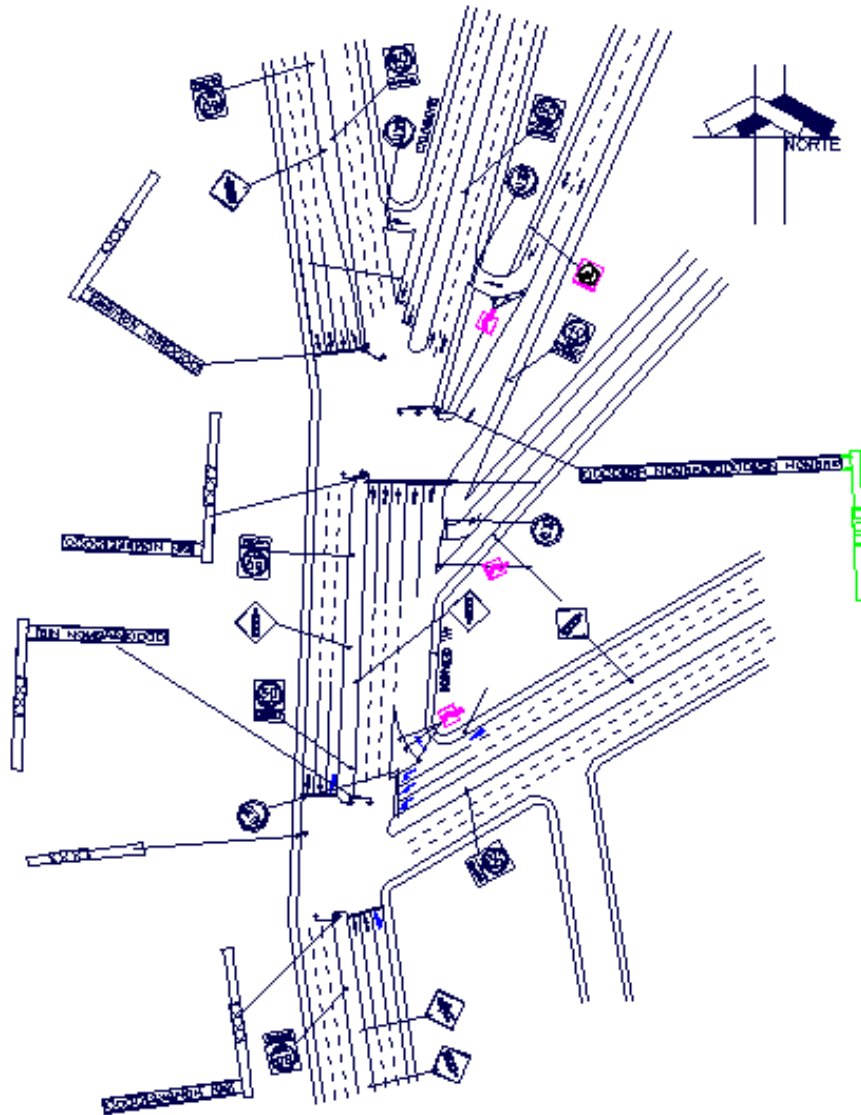


*Intersección Avenida Geranios y Circuito Oriente*

La acción propuesta consiste en terminar esta intersección donde se construyan carriles para vueltas izquierdas separados de los carriles para los movimientos de frente, dado que por la pendiente que tiene Avenida Geranios es riesgoso tener estos

movimientos en los mismos carriles. La intersección sería conveniente que se regule con semáforos. La imagen de la intersección se pudiera trabajar para que sea del tipo urbano, donde se consideren banquetas, iluminación, señalización horizontal y vertical, jardinería etc.

Figura 37: Solución propuesta a la intersección Avenida Geranios y Circuito Oriente

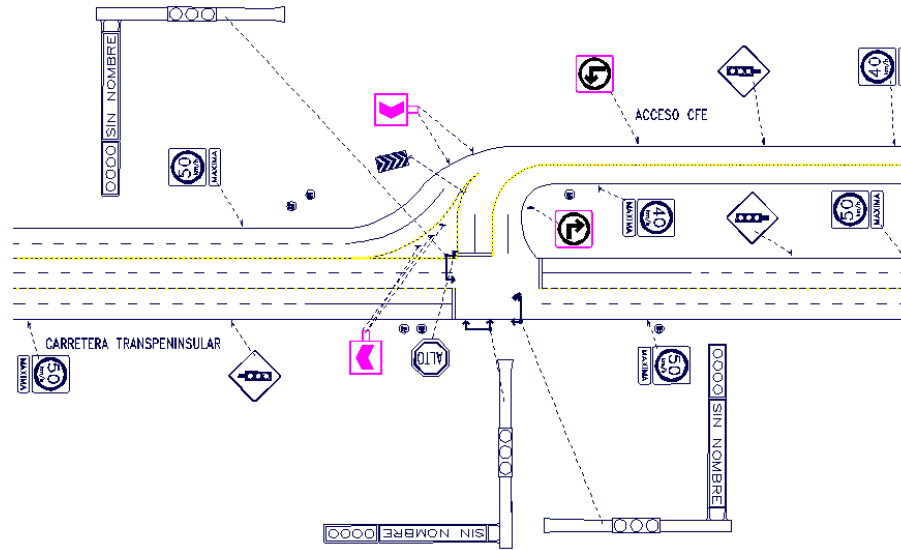


*Intersección Avenida Reforma y acceso a CFE*

La solución que se está construyendo para la intersección, consiste en regularla con semáforos, acción que resulta adecuada para permitir los derechos

de paso a todos los usuarios de la vialidad y estos se desarrollen con orden y seguridad. La imagen de la intersección se pudiera trabajar para que sea del tipo urbano en banquetas, iluminación, señalización horizontal y vertical, jardinería etc.

**Figura 38: Solución propuesta a la intersección Avenida Reforma y Acceso a CFE**

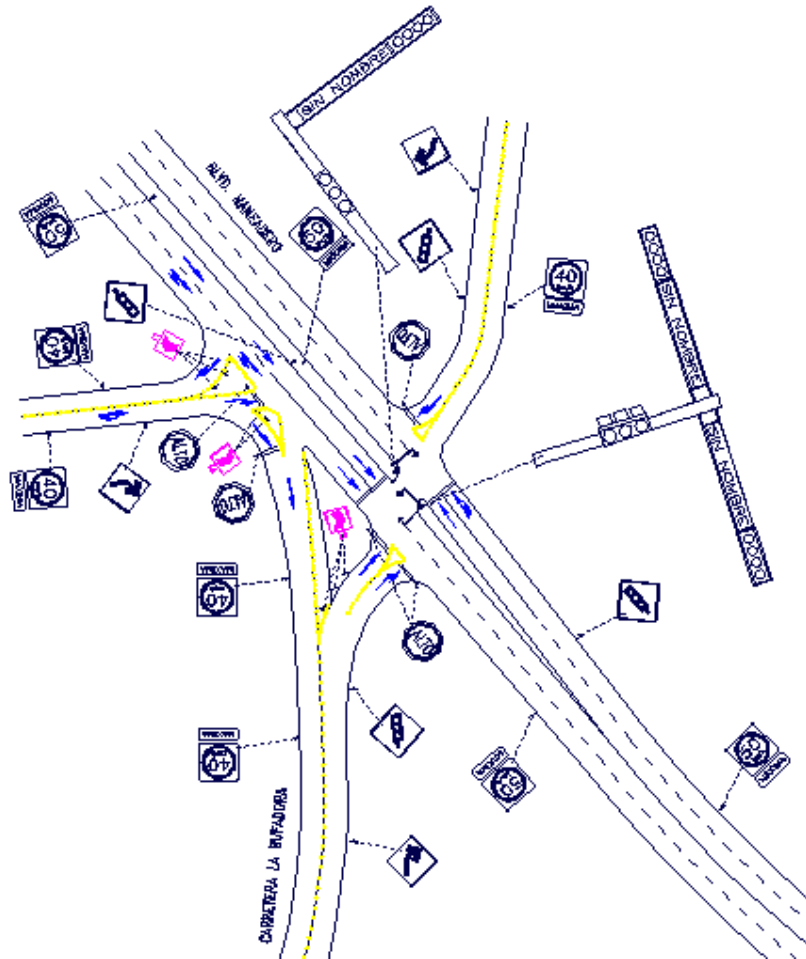


*Intersección Boulevard Maneadero y Carretera a la Bufadora*

La acción propuesta consiste en terminar esta intersección donde se construyan el acceso hacia el

poblado de Maneadero y completar el acceso a la carretera a La Bufadora. La imagen de la intersección se pudiera trabajar para que sea del tipo urbano con banquetas, iluminación, señalización horizontal y vertical, jardinería etc.

**Figura 39: Solución propuesta a la intersección Carretera Transpeninsular y La Bufadora**



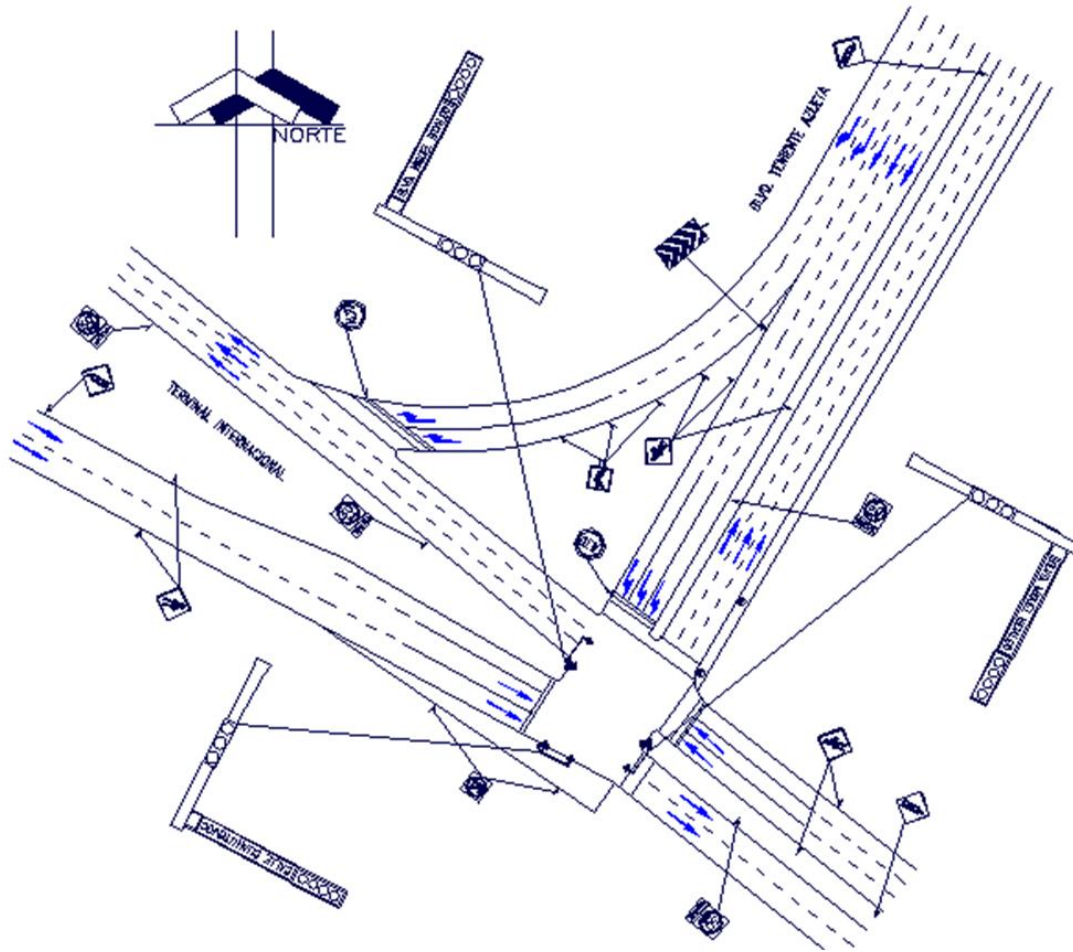
*Intersección Avenida Bronce y Avenida Tamaulipas*

La solución propuesta es ampliar la sección vial del puente vehicular donde se construyan carriles para alojar el doble sentido de circulación, mejorar los radios de giro para las vueltas y además considerar banquetas para los altos flujos peatonales que transitan en la zona. La intersección sería conveniente que se regule con semáforos. La imagen de la intersección se pudiera trabajar para que sea del tipo urbano, donde se consideren banquetas, iluminación, señalización horizontal y vertical, jardinería etc.

*Intersección Boulevard Teniente Azueta y Terminal Internacional*

La propuesta se basa en que se tiene una amplia sección vial y bajos volúmenes de los flujos de tránsito vehicular y peatonal de esta zona, permitiendo diseñar una solución de bajo costo. La acción propuesta consiste en rediseñar esta intersección, instalando semáforo de sensores para regular los movimientos del flujo vehicular que sale de la terminal, principalmente en temporada de granos. Esta modificación permitirá generar una imagen urbana más adecuada incluyendo banquetas, iluminación, señalización horizontal y vertical, jardinería etc. En la siguiente figura se representa la propuesta esquemática de arreglo geométrico en la intersección.

Figura 40: Solución propuesta a la intersección del Boulevard Teniente Azueta y Terminal Internacional



**Análisis de Capacidad vial**

Considerando las modificaciones geométricas en cada una de las intersecciones analizadas y aplicando el

software de modelación SYNCHRO, en el siguiente cuadro se presentan las mejoras en el nivel de servicio.

**Cuadro 21: Relación de intersecciones con solución geométrica**

Intersección	Nivel de servicio actual	Nivel de servicio con propuesta
Libramiento Sur y Avenida Esmeralda	F	A
Circuito Oriente y Carretera a Ojos Negros	D	C
Avenida Geranios y Avenida Cucapá	E	C
Avenida Geranios y Circuito Oriente	n.d.	n.d.
Avenida Reforma y acceso a CFE	F	C
Boulevard Maneadero y Carretera A La Bufadora	F	C
Avenida Bronce y Avenida Tamaulipas	D	B
Boulevard Tte. Azueta y Terminal Internacional	A	A

n.d.= no disponible

### 5.6.3 Mejoras de pavimentos en Intersecciones

Se tienen la existencia de vados en el arroyo de circulación mismos que generan conflictos viales como son: que los conductores los cruzan en diagonal y eso provoca que invadan otros carriles o que prácticamente hagan alto y los vehículos que los siguen los pueden impactar por alcance, y desde luego que también se generan demoras en el flujo vial. La acción propuesta es la construcción de obra civil para que se cuente con una superficie de rodamiento más adecuada, con rasantes de pendientes constantes.

De las intersecciones estudiadas que requieren intervenciones en adecuación del pavimento para eliminar los vados, sobresalen las siguientes:

1. Avenida Reforma y Avenida Paseo de la Playa
2. Avenida México y Calzada Cortéz
3. Avenida Geranios y Avenida Higueras

Las mejoras en estas intersecciones serán importantes, dado que actualmente los vehículos hacen alto y con esta acción se mejorara sustancialmente la velocidad de operación y la regulación de la intersección será más segura.

### 5.6.4 Semaforización y señalización en intersecciones

Actualmente se tienen varias intersecciones que están reguladas con señal de alto, sin embargo la sección vial más los volúmenes de tránsito vehicular y peatonal que convergen en ellas, demandan una regulación con semáforo.

La propuesta de instalar semáforos obedece para informar con claridad al automovilista, el orden del derecho de vía o de paso. Aunado a lo anterior, la señal de alto en las intersecciones genera demoras a todos los flujos sin importar el volumen de tránsito vehicular o peatonal, no jerarquiza a las vialidades; por lo que se propone semaforizar estas intersecciones. Esta acción permitirá generar una intersección más ordenada, segura y eficiente.

Es importante considerar que para la operación de la intersección sería conveniente contar con un control semafórico que permita generar varios planes de tráfico durante periodos del día y por días de la semana, que permita adaptarse a las demandas del tránsito, para evitar demoras innecesarias al tráfico por los semáforos. De igual forma los equipos deben de contar con dispositivos para que las intersecciones sean sincronizadas y centralizadas. Además de que se considere la correspondiente señalización vial de la intersección. [Figura 41]

**Figura 41: Ejemplo de semaforización y señalización en intersecciones**



De las intersecciones analizadas y la propuesta de semaforizar y señalizar, al aplicar el software de modelación SYNCHRO, las mejoras en el nivel de

servicio en cada intersección, se presentan en el Cuadro 22.



**Cuadro 22: Relación de intersecciones a semaforizar**

Intersección	Nivel de servicio actual	Nivel de servicio con propuesta
Boulevard Clark Flores y Avenida Miguel Alemán	F	A
Avenida Ruiz y Avenida Ámbar	D	A
Avenida Ámbar y Paseo de los Olivos	F	B
Circuito Oriente y Calafia	C	B
Libramiento Sur y Calzada Las Águilas	F	C
Libramiento Sur y Avenida Cortéz	F	A
Libramiento Sur y Avenida Diamante	F	A
Libramiento Sur y Avenida Delante	D	A
Avenida Pedro Loyola y Avenida Esmeralda	F	B
Avenida Bronce y calle Tamaulipas	D	B
Avenida Geranio e Higueras	B	B

n.d.= no disponible

**5.6.5 Mejoras a la infraestructura semafórica en intersecciones**

Las acciones de mejora que se proponen son básicamente dos, la primera consiste en completar la infraestructura semafórica y la segunda en modernizar el control de los semáforos.

Se tienen varias intersecciones con infraestructura semafórica incompleta, se observa que éstas cuentan sólo con semáforo en poste de pedestal, falta una estructura tipo látigo para tener una segunda cabeza de semáforos, aunado a lo anterior las cabezas de semáforos son de focos incandescentes. El contar con una sola cabeza, genera inseguridad porque otro

vehículo que circule por delante de un conductor le puede bloquear su visibilidad hacia la luz del semáforo; y de igual forma cuando se funda el foco de una luz de una cabeza de semáforo se tendrá la otra en tanto se realiza la reparación. Aunque con los semáforos de leds se mitiga un poco esta situación, si es muy conveniente que en cada estructura de semáforo se tenga al menos dos cabezas, ubicadas las dos elevadas o una elevada y otra lateral, con ello se generan mejores condiciones de visibilidad y seguridad de los usuarios de la intersección.

En la Figura 42 se representa un esquema de cómo deben estar las cabezas de semáforo en una intersección.

**Figura 42: Complemento de cabezas semafóricas**



Los controles de semáforos que actualmente se tienen en varias intersecciones con semáforos, cuentan solamente con un plan de operación para todo el día y para todos los días del año, a excepción de algunos de Avenida Reforma, generando demoras importantes a los usuarios. Se propone tener controles de semáforos que permitan contar con varios planes de tráfico

durante el día, que responda a las demandas vehiculares y que dichos controles, cuenten con los dispositivos para que sean sincronizados y de preferencia, que sea centralizado para que se realicen las acciones de cambios y/o ajustes a tiempo real.

De las intersecciones analizadas y donde se propone hacer mejoras a la infraestructura semafórica, como es

completar (con látigo y otra cabeza de semáforos) y/o modernizar los controles de semáforos, se relacionan en el siguiente cuadro.

Esta relación corresponde a las intersecciones que se estudiaron, pero existen otras intersecciones que están

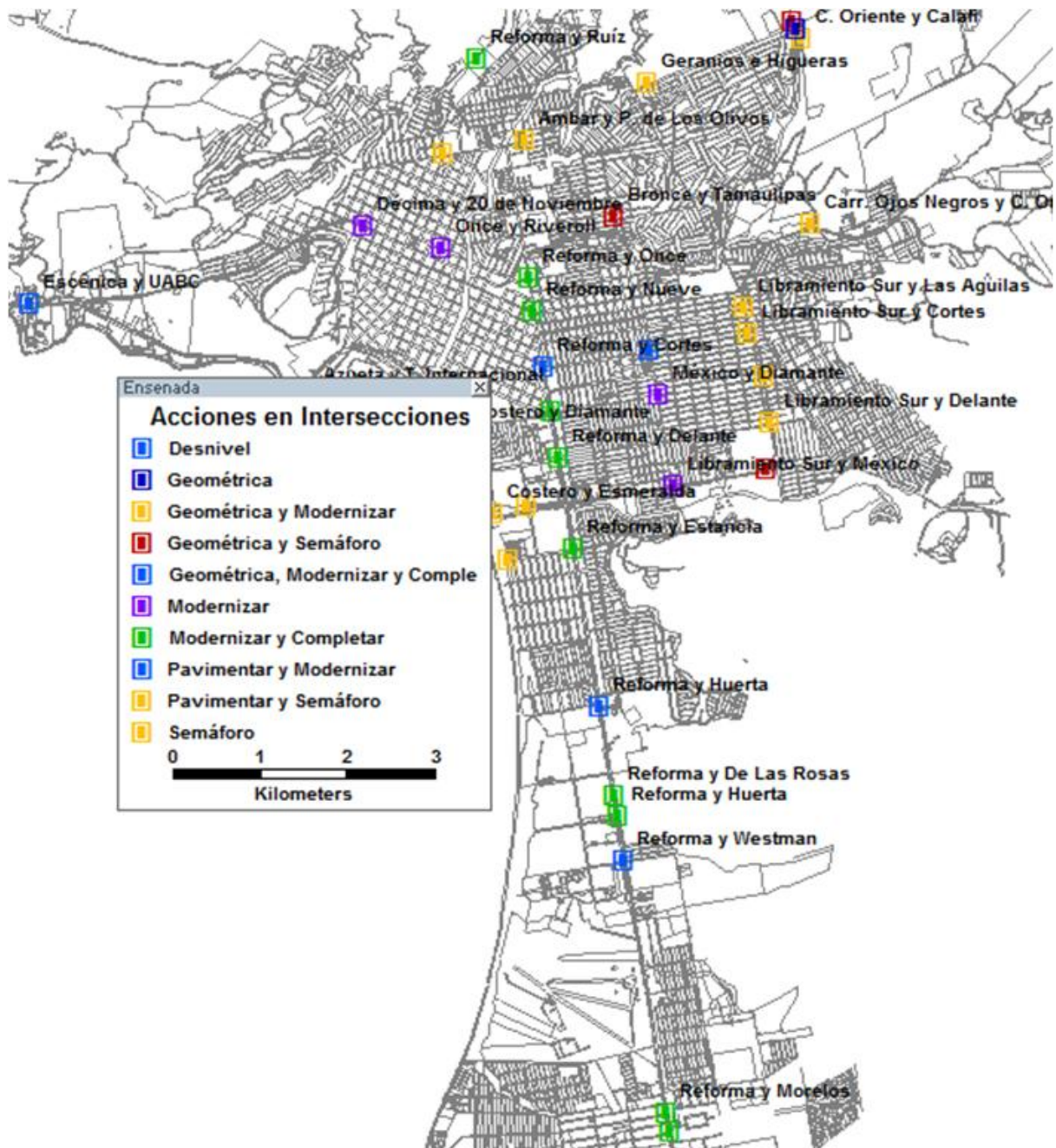
semáforizadas y sería conveniente modernizar los controles de semáforos de todas las intersecciones semaforizadas, a excepción de las de Avenida Reforma que recientemente fueron modernizados, y donde los usuarios de esta vialidad ya están disfrutando de los beneficios de dicha acción.

**Cuadro 23: Relación de intersecciones con mejora semafórica**

Intersección	Propuesta
Carretera a Tijuana y calle K	Modernizar control semafórico
Boulevard Clark Flores y Bahía de la Asunción	Modernizar control semafórico y completar cabezas de semáforos del tipo leds
Boulevard Clark Flores y Avenida Belgrado	Modernizar control semafórico y completar cabezas de semáforos del tipo leds
Calle Decima y Avenida 20 de Noviembre	Modernizar control semafórico y completar las luces de semáforos del tipo leds
Carretera a Ojos Negros y Circuito Oriente	Modernizar control semafórico, completar infraestructura para todos los accesos, y completar cabezas de semáforos del tipo leds
Avenida México y Libramiento Sur	Modernizar control semafórico, completar infraestructura para todos los accesos, y completar cabezas de semáforos del tipo leds
Carretera Transpeninsular y Avenida Lázaro Cárdenas	Modernizar control semafórico, completar infraestructura para todos los accesos, y completar cabezas de semáforos del tipo leds
Carretera a la Bufadora y Boulevard Maneadero	Modernizar control semafórico, completar infraestructura para todos los accesos, y completar cabezas de semáforos del tipo leds
Avenida Pedro Loyola y Boulevard Estancia	Modernizar control semafórico y completar cabezas de semáforos del tipo leds
Avenida México y Avenida Diamante	Modernizar control semafórico, completar infraestructura para todos los accesos, y completar cabezas de semáforos del tipo leds
Avenida México y Avenida Cortéz	Modernizar control semafórico, completar infraestructura para todos los accesos, y completar cabezas de semáforos del tipo leds
Avenida Once y Riveroll	Modernizar control semafórico, completar infraestructura para todos los accesos, y completar cabezas de semáforos del tipo leds
Avenida Reforma y Avenida Ruíz	Modernizar control semafórico y completar cabezas de semáforos del tipo leds
Avenida Reforma y Calzada Lázaro Cárdenas	Completar cabezas de semáforos del tipo leds
Avenida Reforma y Calzada José Ma. Morelos	Completar cabezas de semáforos del tipo leds
Avenida Reforma y Boulevard Tecnológico	Completar cabezas de semáforos del tipo leds
Avenida Reforma y Avenida Westman	Completar cabezas de semáforos del tipo leds
Avenida Reforma y Avenida Huerta	Completar cabezas de semáforos del tipo leds
Avenida Reforma y Avenida Paseo de Las Rosas	Completar cabezas de semáforos del tipo leds
Avenida Reforma y Avenida Paseo de La Playa	Completar cabezas de semáforos del tipo leds
Avenida Reforma y Boulevard Estancia	Completar cabezas de semáforos del tipo leds
Avenida Reforma y Avenida Delante	Completar cabezas de semáforos del tipo leds
Avenida Reforma y Avenida Diamante	Completar cabezas de semáforos del tipo leds
Avenida Reforma y Avenida Juárez	Completar cabezas de semáforos del tipo leds
Avenida Reforma y Calle Novena	Completar cabezas de semáforos del tipo leds
Avenida Reforma y Calle Once	Completar cabezas de semáforos del tipo leds

En la Figura 43 se ilustran las acciones planteadas para mejoras en intersecciones.

Figura 43: Propuestas de mejora en intersecciones



## 5.7 Mejoras en pavimentos de corredores viales

Las propuestas planteadas en este numeral tiende a contar con superficies de rodamientos adecuadas para que no sean generadoras de demoras y sobre todo de accidentes, que éstas sean soluciones acordes a los problemas detectados en las corredores más críticos dentro de la ciudad de Ensenada y cada uno de ellos serán de acuerdo al problema específico de cada vialidad.

En general las condiciones del pavimento en los corredores analizados son adecuadas, existiendo sólo algunos tramos donde se requiere dar mantenimiento.

Las políticas de conservación y mantenimiento a los pavimentos implementadas en esta ciudad de Ensenada tienen buenos resultados.

Con esta acción se mejorará la operación del tránsito que se traduce en condiciones de mayor seguridad y un incremento en la velocidad de operación, tal y como se aprecia en el Cuadro 24, en donde se presenta un listado de los tramos de corredores primarios y secundarios en los que se debe rehabilitar el pavimento, indicando la longitud y el tipo de pavimento actual. La especificación del tipo de acción de mantenimiento dependerá de un análisis de cada tramo en concreto.

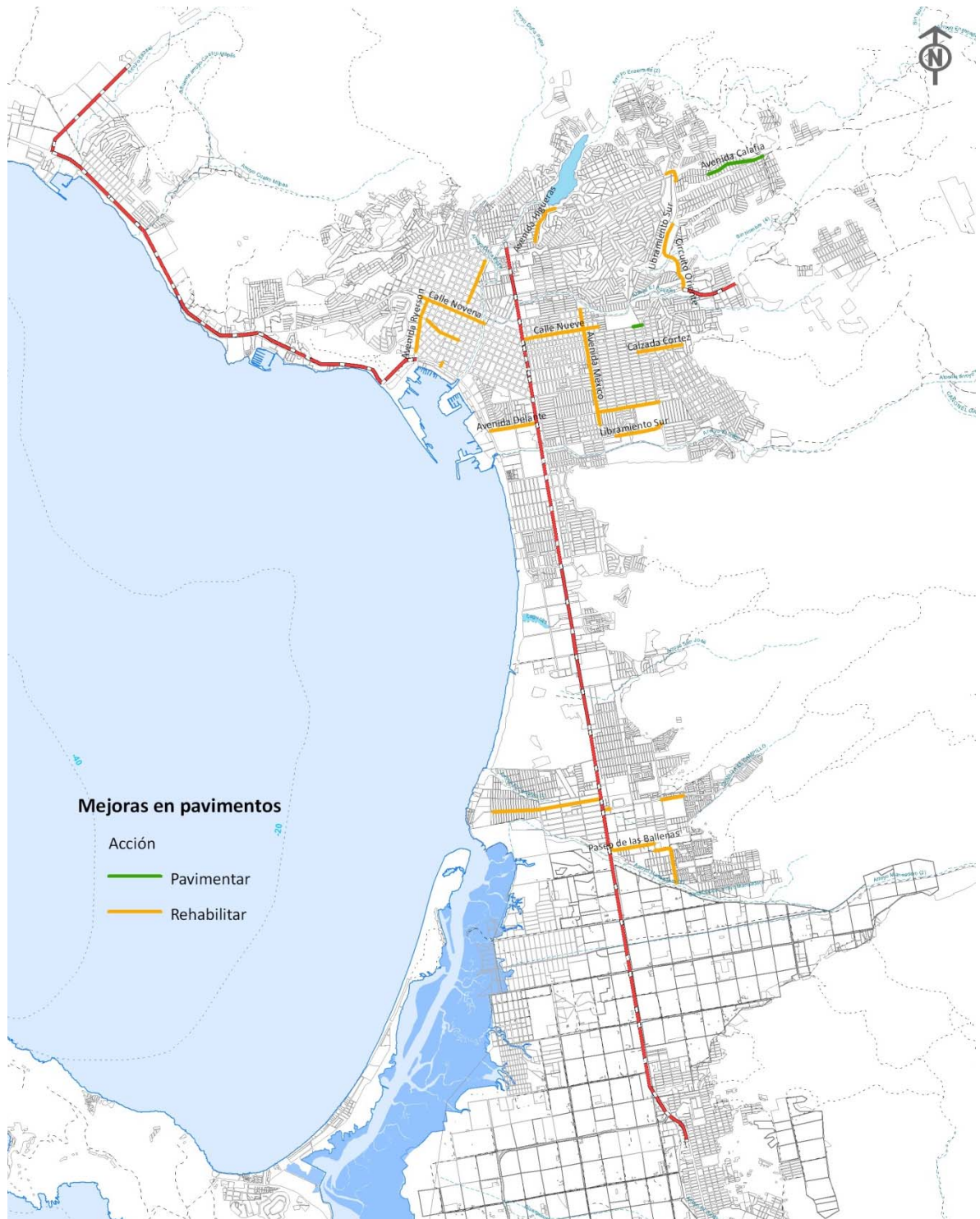
**Cuadro 24: Relación de vialidades a pavimentar o rehabilitar el pavimento**

Vialidad	Tramo	Tipo de Acción	Longitud (km)	Velocidad	
				Actual	Propuesta
Calle Novena	Arroyo Ensenada a Avenida 20 de Noviembre	Rehabilitar	1.5	8, 10	23, 11
Avenida Esmeralda	Calle Esmeralda a Libramiento Sur	Rehabilitar	0.8	17, 23	18, 27
Libramiento Sur	Avenida Delante a Avenida Diamante	Rehabilitar	1.1	21, 10	24, 13
Circuito Oriente	Laguna Salada a Avenida Calafia	Pavimentar	1.2	n.d.	n.d.
Boulevard Geranios	Avenida Calafia a Avenida Cucupá	Rehabilitar	0.4	n.d.	n.d.
Boulevard Higueras	Boulevard Geranios a Avenida Ámbar	Rehabilitar	1.4	15, 11	28, 21
Avenida Ryerson	Calle Novena a Avenida Virgilio Uribe	Rehabilitar	1	18, 13	20, 20
Avenida Juárez	Avenida Ryerson a Avenida Alvarado	Rehabilitar	0.9	n.d.	n.d.
Calzada Cortéz	Libramiento Sur a Calle Quinta	Rehabilitar	0.2	n.d.	n.d.
Avenida Delante	Libramiento Sur a Avenida México	Rehabilitar	1.2	23, 13	22, 9
Avenida Delante	Avenida Reforma a Boulevard Costero	Rehabilitar	1	15, 23	15, 22
Avenida México	Baja California a Avenida Coral	Rehabilitar	1.8	14, 12	6, 12
Avenida México	Avenida Coral a Calle Once	Rehabilitar	0.5	n.d.	n.d.
Avenida Riveroll	Calle Once a Calle Dieciocho	Rehabilitar	0.86	14, 18	15, 16
Avenida Riveroll	Calle Primera a Boulevard Costero	Rehabilitar	0.08	12, 8	10, 12
Calzada Morelos	Entrada CET 74 a Avenida Reforma	Rehabilitar	2.19	18, 16	31, 22
Calzada Lázaro Cárdenas	Avenida Reforma a calle Sor Juana Inés	Rehabilitar	1.1	5, 5	5, 7
Calzada Lázaro Cárdenas	Avenida Enlace 2000 a Avenida Horticultores	Rehabilitar	0.41	n.d.	n.d.
Calle Coral	Carretera a Ojos Negros a Calle Quinta	Pavimentar	0.17	n.d.	n.d.
Avenida Calafia	Bahía el Descanso a Avenida Cabo Falso	Pavimentar	1.16	n.d.	n.d.
Acceso a CFE	Carretera Transpeninsular a P. de Las Ballenas	Pavimentar	0.25	5, 5	4, 10
Paseo de las Ballenas	Enlace 2000 a Diaco	Pavimentar	0.51	n.d.	n.d.
Diaco	Paseo de Las Ballenas a Griselda C.	Pavimentar	0.15	n.d.	n.d.
Griselda C.	Diaco a Enlace 2000	Pavimentar	0.6	n.d.	n.d.
Enlace 2000	Griselda C. a Camino Real	Pavimentar	0.53	n.d.	n.d.

n.d. = no disponible

En la Figura 44 se representan las acciones de rehabilitación de pavimento y pavimento nuevo en vialidades.

Figura 44: Rehabilitar o pavimentar corredores viales



## 5.8 Señalamiento Horizontal y Vertical en Corredores Viales

En los principales corredores que conforman la red vial básica de la ciudad, se implementará el señalamiento vertical y horizontal para ordenar la circulación vehicular y para orientar a los usuarios a sus lugares de interés o de destino final. Esto representa un alto factor de seguridad para los conductores y peatones. Es conveniente que dentro de los proyectos de señalización se consideren las señales de sentidos de circulación y los nombres de las avenidas que se interceptan con estas vialidades. Esto ayudara a la toma de decisiones de los usuarios de las vialidades.

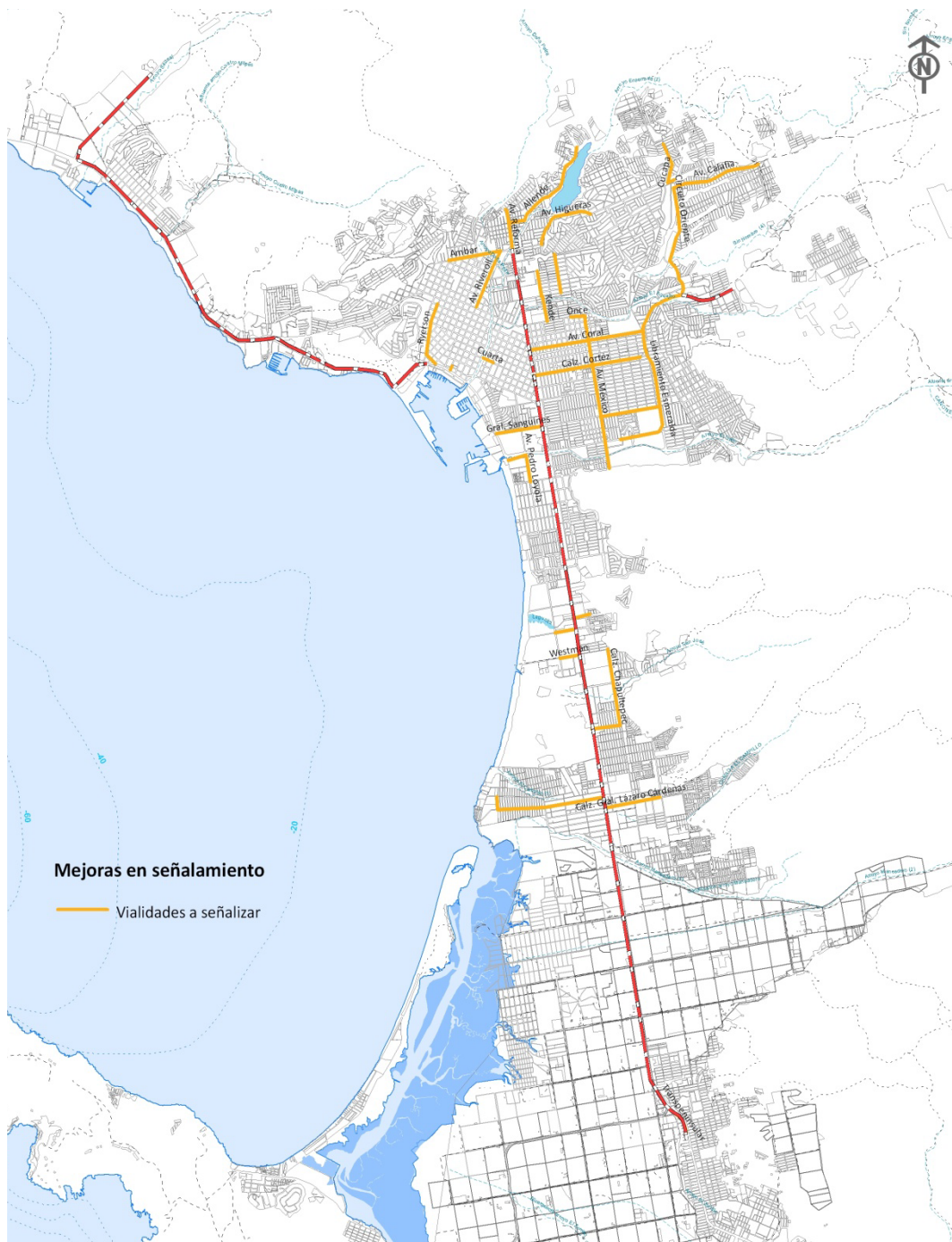
El proyecto de señalamiento horizontal y vertical se realizará bajo las normas establecidas por el manual dispositivos para el control de tránsito en calles y carreteras editado por la Dirección General de Servicios Técnicos de la Subsecretaría de Infraestructura de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes para vialidades regionales; y para las vialidades urbanas con el Manual de Normas de Vialidad y Tránsito del Estado de Baja California, de acuerdo a la información proporcionada por las Autoridades, que nos indicaron que este es el manual que los rige. En el Cuadro 25 se indican las vialidades a mejorar el señalamiento tanto horizontal como vertical.

**Cuadro 25: Relación de vialidades a mejorar señalamiento**

No.	Vialidad	Tramo	Acción
1	Avenida Allende	Camino a la Presa a Boulevard Sector Noreste	Nuevo
2	Avenida Argenta	Avenida Allende a Avenida Reforma	Mantenimiento
3	Avenida Reforma	Avenida Ámbar a Avenida Argenta	Mantenimiento
4	Libramiento Esmeralda	Boulevard Costero a Libramiento Sur	Mantenimiento
5	Libramiento Sur	Libramiento Esmeralda a Avenida Cortéz	Mantenimiento
6	Carretera a Ojos Negros	Avenida Cortéz a Circuito Oriente	Mantenimiento
7	Circuito Oriente	Carretera a Ojos Negros a Avenida Calafia	Mantenimiento
8	Boulevard Geranios	Avenida Calafia a Avenida Higueras	Mantenimiento
9	Avenida Higueras	Boulevard Geranios a Avenida Ámbar	Nuevo
10	Avenida Ámbar	Avenida Riveroll a Avenida 20 de Noviembre	Mantenimiento
11	Avenida Ryerson	Calle Novena a Avenida Virgilio Uribe	Mantenimiento
12	Avenida Virgilio Uribe	Avenida Ryerson a Boulevard Costero	Mantenimiento
13	Calzada Cortéz	Avenida México a Libramiento Sur	Mantenimiento
14	Avenida Delante	Libramiento Sur a Avenida México	Mantenimiento
15	Boulevard General Agustín Sangines	Avenida Reforma a Boulevard Costero	Mantenimiento
16	Avenida México	Boulevard Estancia a Calle Once	Mantenimiento
17	Calle Once	Avenida México a Avenida Tamaulipas	Mantenimiento
18	Avenida Riveroll	Avenida Ámbar a Calle Once	Mantenimiento
19	Avenida Riveroll	Calle Primera a Boulevard Costero	Mantenimiento
20	Carretera Transpeninsular	Carretera a La Bufadora a Avenida Lázaro Cárdenas	Mantenimiento
21	Calzada Morelos	Entrada CET 74 a Avenida Reforma	Mantenimiento
22	Calzada Lázaro Cárdenas	Avenida Reforma a Enlace 2000	Mantenimiento
23	Calle Coral	Avenida Reforma a Carretera a Ojos Negros	Mantenimiento
24	Avenida Calafia	Circuito Oriente a Avenida Cabo Falso	Mantenimiento
25	Avenida Cucapá	Boulevard Geranios a Panteón San Ramón	Mantenimiento
26	Avenida Dr. Pedro Loyola	Libramiento Sur a Boulevard Estancia	Mantenimiento
27	Avenida Ruiz	Priv. Los Girasoles a Rancho Alegre	Mantenimiento
28	Calle Cuarta	Arroyo Ensenada a Avenida Floresta	Nuevo
29	Avenida Huerta	Avenida Reforma a Avenida Dr. Pedro Loyola	Mantenimiento
30	Avenida Westman	Avenida Reforma a Avenida Dr. Pedro Loyola	Mantenimiento
31	Calzada Chapultepec	Avenida Ávila Camacho Avenida Emiliano Zapata	Nuevo
32	Avenida Emiliano Zapata	Avenida Reforma a Calzada Chapultepec	Mantenimiento
33	Avenida Paseo de Las Rosas	Boulevard Juan Zertuche a Avenida Reforma	Mantenimiento
34	Avenida Kende	Calle Once a Avenida Bronce	Mantenimiento
35	Avenida Luis González	Avenida Bronce a Avenida Alisos	Mantenimiento
36	Avenida Constituyentes	Boulevard Roble a Avenida Bronce	Mantenimiento

En la siguiente figura se representa esquemáticamente los corredores viales. En la siguiente figura se representa esquemáticamente las acciones planteadas en señalamiento para los corredores viales.

**Figura 45: Vialidades a mejorar señalamiento**



## 5.9 Acciones de mejora en la zona centro de Ensenada

Las alternativas de solución propuestas para la zona centro de la ciudad de Ensenada corresponden a acciones como es: continuidad de las vialidades, ampliación de secciones, prohibición de estacionamiento en algunas vialidades, coordinación de semáforos, etc. A continuación se realiza una breve descripción de cada una de las acciones que se proponen realizar en la zona centro y que éstas sean de beneficio para la movilidad entre varias zonas como la conectividad con la zona oriente y de igual forma para el tránsito de paso, así como para el tránsito que tiene su origen o destino el centro de Ensenada, que las acciones se vean reflejadas principalmente en ahorros en tiempo de viaje.

### 5.9.1 Puentes vehiculares para dar continuidad en zona centro

En la zona centro se tiene una red vial definida y adecuada, pero existen barreras naturales como los arroyos que cruzan la zona, los desniveles que presenta el terreno natural, la zona de montañas, etc. que en su momento impidieron la continuidad de algunas vialidades; pero que no impidieron que la mancha urbana siguiera creciendo después de estas barreras. Esto generó que se tengan zonas contiguas pero sin conectividad en su estructura vial. Para mejorar la conexión vial de estas zonas se propone lo siguiente:

La relación de vialidades que se requiere dar continuidad mediante la construcción de nueve (9) puentes vehiculares sobre arroyos, es la siguiente:

**Cuadro 26: Relación de puentes vehiculares sobre arroyos**

No.	Vialidad	Cruce con	Acción
1	Calle Tercera	Arroyo Ensenada	Construcción
2	Calle Cuarta	Arroyo Ensenada	Construcción
3	Calle Séptima	Arroyo Ensenada	Construcción
4	Calle Octava	Arroyo Ensenada	Construcción
5	Calle Catorce	Arroyo Ensenada	Construcción
6	Avenida Topacio	Arroyo El Gallo	Construcción
7	Calle Gral. Anaya	Arroyo El Aguajito	Construcción
8	Avenida 5 de Febrero	Arroyo El Aguajito	Construcción
9	Avenida Constituyentes	Arroyo El Aguajito	Construcción

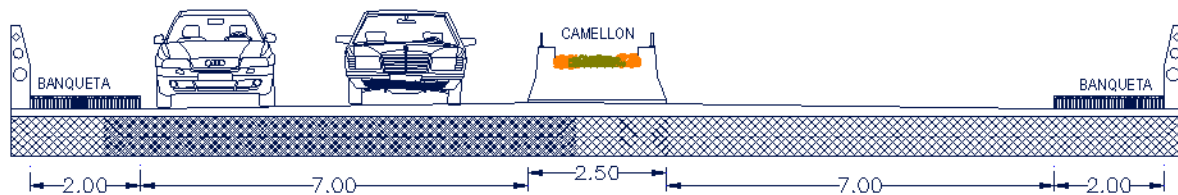
#### *Puentes Vehiculares sobre el Arroyo Ensenada*

Se requiere de puentes vehiculares en las intersecciones con las calles Tercera, Cuarta, Séptima y Octava.- El arroyo Ensenada forma una barrera natural a la continuidad de varias vialidades, obstruyendo la conectividad de la zona centro y poniente, con la zona oriente de la ciudad. La construcción de los puentes

vehiculares permitirán la continuidad de las vialidades Tercera, Cuarta, Séptima, Octava y Catorce; y con ello la conectividad y mejor accesibilidad de la zona oriente con la zona centro y poniente de la ciudad.

La sección de cada uno de los puentes se propone con 4 carriles, 2 por sentido, banquetas y una barrera central.

**Figura 46: Sección propuesta de puentes vehiculares**



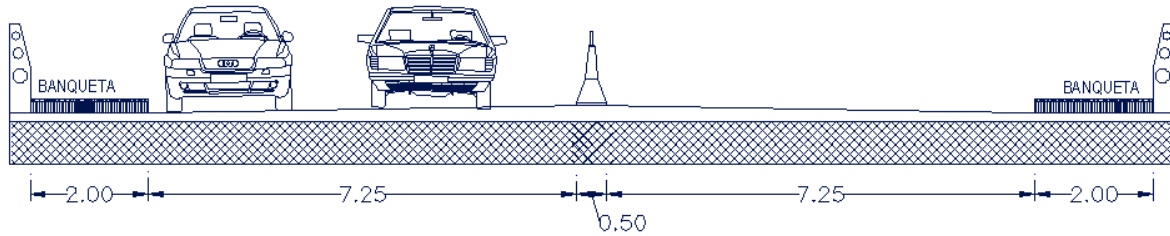


*Puente vehicular sobre Avenida Esmeralda y Avenida Topacio- Avenida Gral. Abelardo Rodríguez*

La acción propuesta es la construcción de un puente vehicular sobre Arroyo El Gallo. La construcción de este puente permitirá la continuidad de Avenida Topacio y su conectividad con Avenida Gral. Abelardo Rodríguez,

dando continuidad a esta vialidad desde Avenida Diamante hasta Boulevard De Los Lagos. Formará una vialidad hacia el oriente y paralela a Avenida Reforma, movilizand o el tránsito con desplazamientos más locales de la zona. Además se complementa la acción con la semaforización de esta intersección.

**Figura 47: Sección propuesta de puentes sobre arroyo Ensenada**



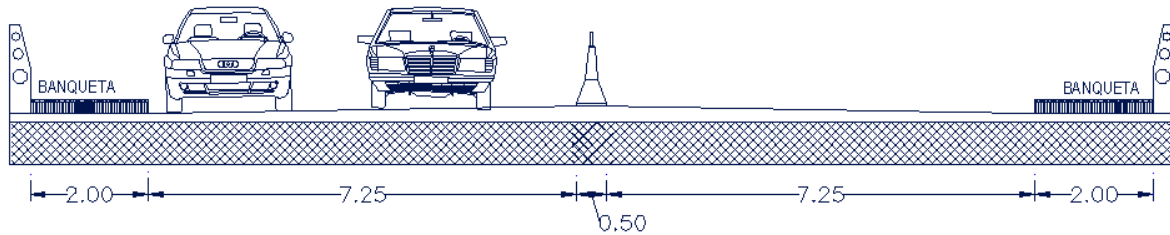
*Puente Vehicular sobre Arroyo El Aguajito*

El arroyo El Aguajito forma una barrera natural a la continuidad de varias vialidades, obstruyendo la conectividad de la zona norte y sur de la zona oriente de la ciudad. La construcción de los puentes vehiculares permitirá la continuidad de las vialidades en las calles Catorce, General Anaya, Avenida 5 de Febrero

y Avenida Constituyentes y con ello, la conectividad y mejor accesibilidad de la zona oriente con la zona centro y poniente de la ciudad.

La sección de cada uno de los puentes se propone con 4 carriles, 2 por sentido, banquetas y una barrera central.

**Figura 48: Sección propuesta de puente El Guajito**



Aunque se carece de datos para poder llevar a cabo la evaluación técnica de estas acciones, se estima que es muy importante porque permite la continuidad de las vialidades y con ello, se reducen las distancias y los tiempos de recorrido de los usuarios de estas vialidades. De igual forma esta acción ayuda a descongestionar las vialidades por las que hoy en día realizan sus desplazamientos el tráfico de la zona.

**5.9.2 Continuidad vial en zona centro**

La acción propuesta es la construcción de tramos viales faltantes para completar la vialidad y conectar con otras vialidades, continuando con la formación de la red vial en la zona centro. Se tendrá la oportunidad de formar los circuitos viales para tener otra alternativa de accesibilidad y movilidad en estas zonas del centro. A continuación se relacionan las vialidades con el tramo que se propone completar:

**Cuadro 27: Relación de vialidades a extender en la zona centro**

No.	Vialidad	Tramo	Colonia
1	Calle Tercera	Avenida Miguel Alemán a Avenida Ryerson	Chapultepec
2	Avenida Miguel Alemán	Calle Tercera a Calle Sexta	Chapultepec
3	Calle Sexta	Avenida 20 de Noviembre a Avenida Ryerson	20 de Noviembre
4	Calle Trece	Avenida Cuitláhuac a Avenida Cuauhtémoc	Edo. de México
5	Profl. Azteca	Calle Niños Héroeas a Avenida Ámbar	Ignacio Allende
6	Calle Niños Héroeas	Calle Márquez de León a Cuauhtémoc	Ignacio Allende
7	Avenida Miramar	Calle Diecinueve a Calle Ámbar	Carlos Pacheco
8	Calle Décima	Avenida Castillo a Avenida Guadalupe	Carlos Pacheco
9	Avenida Mar	Calle Novena a Calle Once	Carlos Pacheco
10	Avenida Moctezuma	Calle Doce a Calle Quince	Sección Primera
11	Calle Sabinas	Calle Matamoros a Venustiano Carranza	Piedras Negras
12	Venustiano Carranza	Calle Nueva Rosita a Calle G	Piedras Negras
13	Aquiles Serdán	Calle Once a Prolongación Matamoros	Careaga

### 5.9.3 Ampliación de sección vial en zona centro

La interacción de los volúmenes de tránsito vehicular y peatonal que transitan la zona centro se torna un tanto insegura, debido a que no se cuenta con los espacios para separar los flujos de tránsito. Por ello, la

generalidad de las acciones para solucionar el estrechamiento de sección vial en zona centro, se centrarán a proporcionar una sección que permita destinar un espacio para el tránsito vehicular y otro para el peatonal. Estas acciones proporcionaran condiciones para una operación del tránsito vehicular y peatonal con mayor seguridad y fluidez.

**Cuadro 28: Relación de vialidades a ampliar sección en la zona centro**

No.	Vialidad	Tramo	Colonia
1	Avenida Reforma	Calle Ámbar a Tlaxcala	Mediterráneo
2	Calle Ámbar	Avenida Reforma a Eucaliptos	Los Laureles
3	Calle Alisos	Calle Argentina a Avenida Reforma	Fovissste
4	Avenida Espinoza	Calle Novena a Calle Once	Carlos Pacheco
5	Calle Octava	Avenida Guadalupe a Iturbide	Centro
6	Calle Diamante	Avenida Isla Margarita a Abelardo Rodríguez	Sección Primera
7	Avenida Reforma	Calzada Cortéz y Calle Once	Centro

En la Figura 49 se representa esquemáticamente las acciones planteadas en ampliar la sección vial y

prolongación de vialidades en zona centro de la ciudad de Ensenada.

**Figura 49: Propuestas de prolongación y ampliación de vialidades en zona centro**



#### 5.9.4 Mejoras en intersecciones viales en zona centro

Las alternativas que se proponen serán complemento a las soluciones planteadas a los principales corredores tanto en vialidad como en tránsito. Las acciones propuestas a analizar corresponden a arreglos geométricos a nivel, semaforización de nuevas intersecciones, complemento y modernización de la infraestructura semafórica y señalización vial. Se plantean que éstas sean soluciones acordes a los problemas detectados en las intersecciones más críticas dentro de la zona centro, serán de acuerdo al problema específico de cada intersección, que de alguna manera es la problemática detectada.

A continuación se presentan las alternativas que se analizarán para dar respuesta a los problemas de vialidad detectados dentro del diagnóstico en las principales intersecciones y que de alguna manera servirán de complemento para el buen funcionamiento de las vialidades.

#### *Mejoras de pavimentos en intersecciones*

Se tienen la existencia de vados en el arroyo de circulación, mismos que generan conflictos viales como son: que los conductores los cruzan en diagonal y eso provoca que invadan otros carriles, o que prácticamente hagan alto y los vehículos que los siguen los pueden impactar por alcance, y desde luego que también se generan demoras en el flujo vial. La acción propuesta es la construcción de obra civil para que se cuente con una superficie de rodamiento más adecuada con rasantes de pendientes constantes.

De las intersecciones estudiadas que requieren intervenciones en adecuación del pavimento para eliminar los vados sobresalen las siguientes:

1. Avenida Ámbar y Avenida Ruíz
2. Boulevard Costero y Avenida Gastelúm
3. Calle Sexta y Avenida Blancarte

### *Mejoras en banquetas de la zona centro*

Las acciones propuestas en las banquetas son para generar andadores adecuados en capacidad, accesibilidad y movilidad.

Con relación a la capacidad es necesario ampliar la sección de las banquetas en la zona centro, priorizando las zonas donde existen zonas comerciales, zonas escolares y sobre todo en las zonas de paradas de transporte público.

La accesibilidad de las banquetas debe considerar a todos los usuarios de las mismas, donde se debe facilitar el acceso y uso a las personas con capacidades diferentes. La acción consiste en construir rampas para absorber los desniveles de los arroyos vehiculares con las banquetas y/o con los camellones, así adecuar las rampas de acceso a cocheras o zonas de estacionamiento.

Es necesario emprender un programa de limpieza de obstáculos en las banquetas (postes de alumbrado público, telefonía, energía eléctrica, señalamientos, semáforos, publicidad, comercio ambulante, etc.). La limpieza consiste en que se deje un espacio adecuado en la banqueta libre de obstáculos, y en otro espacio se ordene toda la infraestructura. Esta acción es para que los peatones y/o sillas de ruedas de usuarios de capacidades diferentes tengan las condiciones para desplazarse sobre las banquetas sin tener que hacer maniobras que incluso les obliguen hasta bajarse de las mismas.

### *Semaforización y señalización en intersecciones*

Actualmente se tiene varias intersecciones que están reguladas con señal de alto, pero la sección vial de las vialidades que se interceptan, más los volúmenes de tránsito vehicular y peatonal que convergen en ellas, demandan una regulación con semáforos. La propuesta de instalar semáforos, obedece para que quede más clara la ordenación de los derechos de paso. Además de que el hacer alto en todos los accesos, genera demoras a todos los flujos sin importar el volumen de tránsito vehicular o peatonal, no jerarquiza a las vialidades; por lo que se propone semaforizar estas intersecciones. Esta acción permitirá generar una intersección más ordenada, segura y eficiente. Es importante considerar que para la operación de la intersección sería conveniente contar con un control semafórico que permita generar varios planes de tráfico

durante el día y que permita adaptarse a las demandas del tránsito, para evitar demoras innecesarias al tráfico por los semáforos. De igual forma los equipos deben de contar con dispositivos para que sean sincronizados y centralizados estas intersecciones. Además de que se considere la correspondiente señalización vial de la intersección.

De las intersecciones analizadas y que se proponen semaforizar y señalizar, la relación es la siguiente:

#### 1. Avenida Macheros y Avenida López Mateos

No se puede presentar una evaluación a estas propuestas por falta de información, pero de acuerdo a la inspección física realizada en campo, las acciones propuestas se estiman muy necesarias para proteger los cruces peatonal y regular los cruces vehiculares en cada una de ellas.

### *Mejoras a la infraestructura semafórica en Intersecciones*

Las acciones de mejoras que se proponen son básicamente dos: una es para completar la infraestructura semafórica y la otra la modernización del control del semáforo.

Se tienen varias intersecciones con infraestructura semafórica incompleta, donde se observó que cuentan sólo con semáforo en poste de pedestal, falta una estructura tipo látigo para tener una segunda cabeza de semáforos, otra observación es que las cabezas de semáforos son de focos incandescentes.

Los controles de semáforos que actualmente se tienen en varias intersecciones de la zona centro, cuentan con un solo plan de operación para todo el día y para todos los días del año, generando demoras importantes a los usuarios. Sería muy conveniente tener controles de semáforos que permitan contar con varios planes de tráfico durante el día, que responda a las demandas vehiculares y que dichos controles cuenten con los dispositivos para que sean sincronizados y de preferencia que sea centralizado para que se realicen las acciones de cambios y/o ajustes a tiempo real.

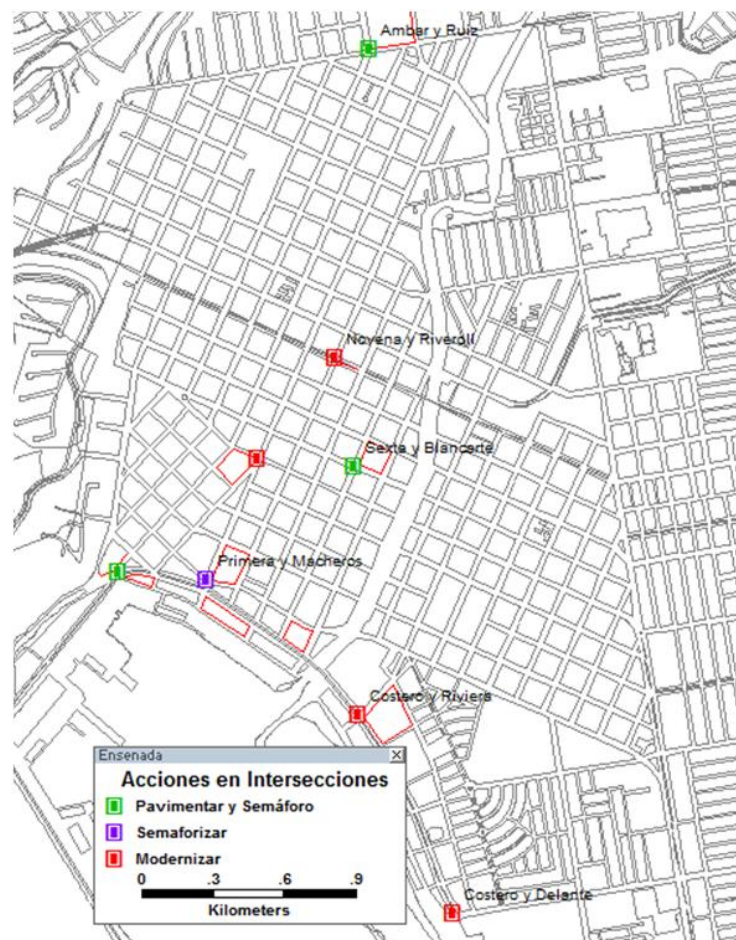
De las intersecciones analizadas y donde se propone hacer mejoras a la infraestructura semafórica, como es completar (con látigo y otra cabeza de semáforos) y/o modernizar los controles de semáforos, la relación es la siguiente:

**Cuadro 29: Relación de intersecciones a mejorar la estructura semafórica en zona centro**

No	Intersección	Propuesta
1	Avenida Juárez y Avenida Miramar	Modernizar control semafórico, completar infraestructura para todos los accesos, y completar cabezas de semáforos del tipo leds
2	Boulevard Costero y Avenida Delante	Modernizar control semafórico y completar cabezas de semáforos del tipo leds
3	Boulevard Costero y Avenida Sanguines	Modernizar control semafórico y completar cabezas de semáforos del tipo leds
4	Avenida Novena y Riveroll	Modernizar control semafórico, completar infraestructura para todos los accesos, y completar cabezas de semáforos del tipo leds

En la Figura 50 se representa esquemáticamente las acciones planteadas en mejoras de intersecciones de zona centro de la ciudad de Ensenada.

**Figura 50: Propuestas de mejora en intersecciones de zona centro**



*Mejoras en Señalamiento horizontal y vertical*

En los principales corredores que conforman la red vial básica de la ciudad, se propone implementar el señalamiento horizontal y vertical para eficientar la operación vial al ordenar la circulación vehicular y para orientar a los usuarios a sus lugares de interés o de destino final. Esto representa un alto factor de seguridad para los conductores y peatones. El proyecto de señalamiento horizontal y vertical se realizará bajo

las normas establecidas por el Manual de Normas de Vialidad y Tránsito del Estado de Baja California, de acuerdo a la información proporcionado por las Autoridades, que nos indicaron que este es el manual que los rige.

Es conveniente que se tengan señalizados los sentidos de circulación y los nombres de las avenidas que se interceptan con estas vialidades. Esto ayudara a las tomas de decisiones de los usuarios de las vialidades.

## 5.10 Mejoras en la Operación del tránsito

### 5.10.1 Pares viales

Las alternativas de solución propuestas para dar respuesta a los problemas de tránsito detectados dentro del diagnóstico, estarán enfocadas a disponer de la red vial existente para lograr una operación del tránsito más ordenada, segura y eficiente; basándose principalmente en dispositivos de control del tránsito (señales, semáforos, etc.).

A continuación se presentan las alternativas de solución complementarias, que permiten dar respuesta a los problemas de tránsito, detectados dentro del diagnóstico del tránsito en la zona centro.

Como una acción prioritaria para la operación del tránsito se considera la implementación de corredores viales en un solo sentido de circulación, formando "ejes viales" que se deben de proponer para que éstos a su vez formen "pares viales". Esta acción tiene la ventaja de proporcionar mayor seguridad a los usuarios de la vialidad: primero porque los peatones sólo se tendrán

que cuidar de un solo flujo de tránsito, segundo los conductores se evitan los conflictos con el flujo de tránsito en contra sentido, tercero en las intersecciones se disminuyen sustancialmente los movimientos que entran en conflicto y se regulan solamente dos flujos de tránsito proporcionando un mejor nivel de servicio a la operación de las intersecciones.

Adicionalmente, operar las vialidades en un solo sentido de circulación, permite generar áreas para los peatones o ciclistas.

Las propuestas de sentidos viales, que se presentan en el Cuadro 30 fueron evaluadas con el software denominado SYNCHRO, utilizando los siguientes parámetros:

- Flujo de saturación de 1,200 vehículos por hora valle por carril y por sentido
- Velocidad de sincronía a 40 km/h
- Operación de los semáforos con estructura de fases actualizados

**Cuadro 30: Relación de pares viales a implementar**

No	Vialidad	Tramo – Sentido	Ahorro en tiempo (s)
1	Avenida Ruiz	Caller Ambar a Calle Virgilio Uribe	
2	Avenida Gastelum	Calle Virgilio Uribe a Calle Ambar	
3	Avenida Miramar	Calle Ambar a Boulevard Lázaro Cárdenas	
4	Avenida Riveroll	Boulevard Lázaro Cárdenas a Calle Ambar	
5	Calle Once	Carretera a Ojos Negros a Avenida 20 de Noviembre	15.7
6	Calle Nueve	Avenida 20 de Noviembre a Carretera a Ojos Negros	66.3
7	Calle Séptima – Calzada de Las Águilas	Carretera a Ojos Negros a Avenida 20 de Noviembre	—
8	Avenida Juárez – Calzada Cortéz	Calle Sexta a Carretera a Ojos Negros	24.6
9	Avenida Diamante	Libramiento Sur a Boulevard Costero	75.5
10	Avenida Delante	Boulevard Costero a Libramiento Sur	158.2

Las principales mejoras que se obtienen en la propuesta de pares viales, corresponden a incrementar el nivel de servicio de las principales intersecciones y principalmente en reducir el tiempo, tal y como se observa en la última columna del cuadro anterior.

#### *Par Vial calle Once con calle Nueve*

Estas dos vialidades dan conectividad del Boulevard Jesús Clark Flores con Avenida Reforma, conexión muy estratégica dentro de la red vial de la ciudad. Contando con flujos de tránsito que circulan por ellas con volumen importante. La conformación de este par vial permitirá tener condiciones para lograr un manejo del tránsito más adecuado y sobre todo, generar condiciones más seguras para los usuarios de estas vialidades. La propuesta considera el tramo de la Avenida 20 de noviembre a Carretera a Ojos Negros, que es donde se tiene la continuidad de estas

vialidades y una adecuada conectividad con las calles transversales para formar circuitos viales, permitiendo una adecuada movilidad de la zona. Posteriormente el flujo de tránsito podrá continuar por la red vial contigua existente.

#### *Par Vial calle Séptima – Calzada Las Águilas con Avenida Juárez – Calzada Cortéz*

La propuesta de este par vial corresponde a la ubicación estratégica y a la continuidad que tienen estas vialidades dentro de la ciudad. Permitirá tener una conectividad de la zona oriente con la zona poniente pasando por el centro de la ciudad. Estas dos vialidades tienen una buena conectividad con la red vial de estas zonas y donde se tiene conectividad con las calles transversales formando varios circuitos viales que permitirán una adecuada movilidad. El tramo propuesto considera desde Avenida 20 de noviembre hasta

Carretera a Ojos Negros, aunque en un pequeño tramo Avenida Juárez se conecta a la calle Sexta para poder llegar hasta Avenida 20 de nNoviembre. Posteriormente el flujo de tránsito podrá continuar por la red vial contigua existente.

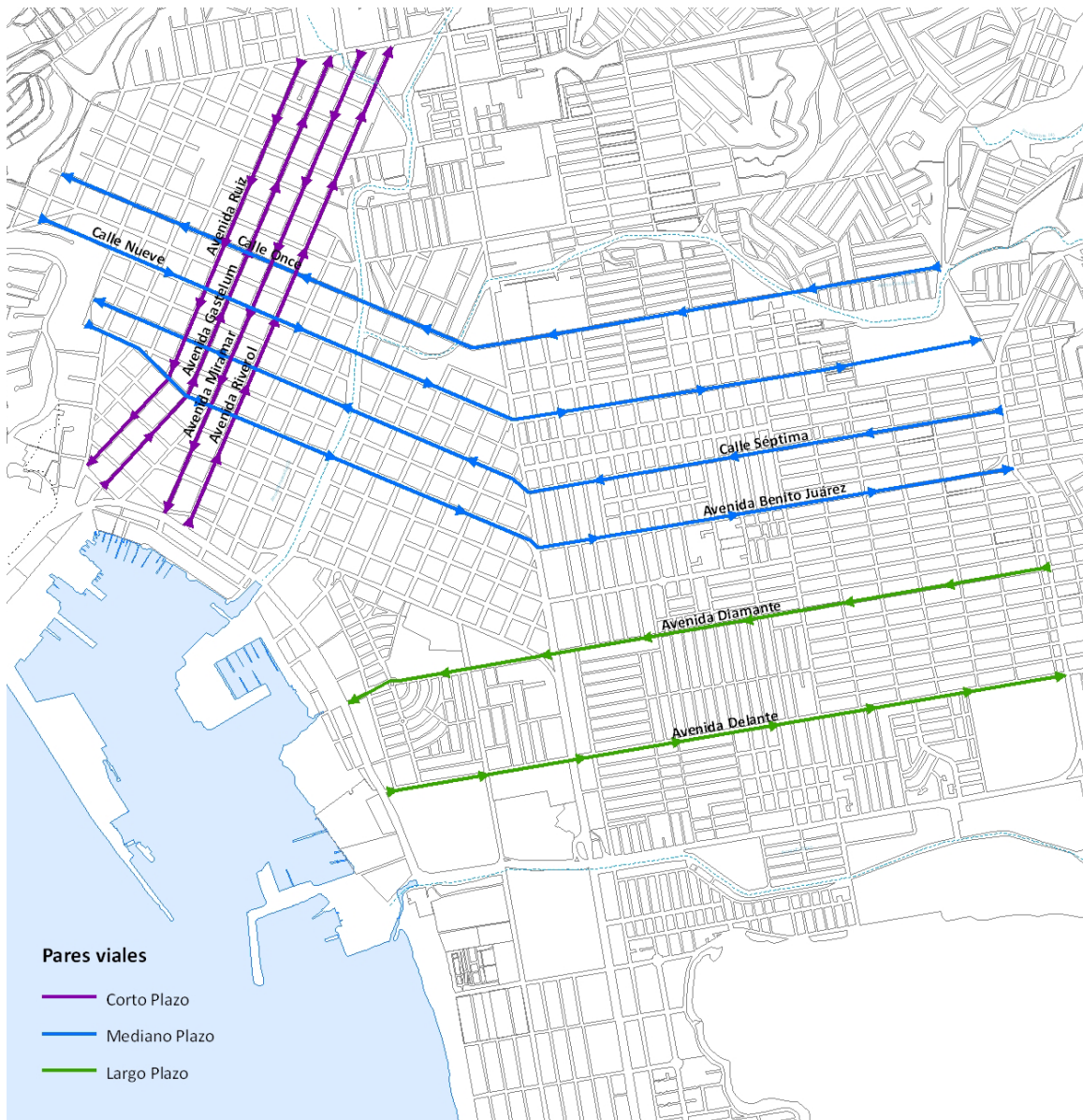
*Par Vial Avenida Diamante con Avenida Delante*

El tramo propuesto considera desde el Boulevard Costero al Libramiento Sur, son otras dos importantes vialidades que cruzan toda la ciudad desde el poniente hasta el oriente, y que la red vial formada por las vialidades transversales a ellas otorgará una adecuada movilidad. Posteriormente el flujo de tránsito podrá continuar por la red vial contigua existente.

Cabe mencionar que en las vialidades propuestas como pares viales y que además forman parte de la red de ciclovías, el estacionamiento será permitido (en cordón) mientras no sea construida la ciclovía. Respecto al señalamiento horizontal y vertical, será necesario instalar, sobre la red de pares viales, semáforos en cada una las intersecciones que hoy en día no existen, así como modificar el señalamiento de sentidos de circulación, complementado con señalamiento vertical y horizontal.

A continuación, en la Figura 51 se representan esquemáticamente las acciones planteadas de pares viales. Al respecto cabe mencionar que se propone implementar los pares viales en tres periodos de tiempo.

**Figura 51: Propuestas de pares viales**



### 5.10.2 Prohibición de estacionamientos en vía pública

La prohibición de estacionamiento en vía pública es una acción que se requiere de forma inmediata, para otorgarle a la vialidad la vocación con la que fueron construidas (circulación del tránsito), y con ello favorecer la movilidad del tránsito en una forma más segura y fluida. Pero esta acción es indispensable que se realice conjuntamente con la construcción de estacionamientos públicos y/o particulares para mitigar el impacto social y económico que se tendrá por la prohibición del estacionamiento en la vía pública.

Esta acción se propone se realice sobre las vialidades más importantes por su función estructuradora, y que por ende concentran los volúmenes de tránsito más altos dentro del área urbana. En algunas vialidades se requerirá el suprimir el estacionamiento en todo el

tramo y en otras, serán únicamente previo a algunas de las intersecciones para disponer de la capacidad vial.

La acción de prohibir estacionamiento sólo previo a la intersección se está realizando actualmente en la ciudad de Ensenada con buenos resultados, rescatando la disponibilidad de capacidad vial y donde se utiliza para alojar el movimiento de vuelta a la izquierda y con ello no se bloquea el movimiento de frente, como ejemplos están la calle Nueve, con las intersecciones semáforizadas en Avenida Blancarte y Avenida Riveroll, y de acuerdo a la información de las Autoridades, próximamente se realizará también sobre las intersecciones semáforizadas de Avenida México en el tramo de la calle Once a Avenida Esmeralda.

La relación de vialidades primarias a restringir estacionamiento, son las siguientes:

**Cuadro 31: Relación de vialidades a prohibir estacionamiento**

Vialidad	Tramo
Carretera a Ojos Negros	Avenida Cortéz a Circuito Oriente
Avenida Reforma	Avenida Ámbar al Acceso a CFE
Boulevard Jesús Clark	Calle Belgrado a Avenida 20 de Noviembre
Boulevard Teniente Azueta	Boulevard Costero a Carretera Tijuana-Ensenada
Avenida Esmeralda	Boulevard Costero a Libramiento Sur
Libramiento Sur	Avenida Esmeralda a Calzada Cortéz
Boulevard Costero	Avenida Gastelúm a Avenida Esmeralda
Boulevard Estancia	Avenida México Avenida Pedro Loyola
Avenida Diamante	Boulevard Costero a Libramiento Sur
Circuito Oriente	Carretera a Ojos Negros a Avenida Calafia
Calzada Cortéz	Avenida Reforma a Libramiento Sur
Avenida Delante	Boulevard Costero a Libramiento Sur
Avenida México	Boulevard Estancia a Calle Once
Calle Once	Avenida 20 de Noviembre a Avenida México
Calzada de Las Águilas	Avenida Reforma a Carretera a Ojos Negros
Calle Nueve	Avenida 20 de Noviembre a Avenida Reforma
Avenida Juárez	Avenida Moctezuma a Avenida Reforma

#### *Carretera Tijuana Ensenada en el tramo del Boulevard Jesús Clark a Avenida Gastelúm*

El requerimiento de prohibir el estacionamiento sobre este tramo vial es para generar mejores condiciones de seguridad, debido a la magnitud de las velocidades de operación que se desarrollan sobre el mismo y a la inercia que trae el flujo vial al venir de un tramo de características de carretera.

#### *Carretera a Ojos Negros en el tramo de Calzada Cortéz al Circuito Oriente*

El volumen de tránsito que circula por esta vialidad es alto y tiene un porcentaje importante de vehículos pesados, adicionalmente la importancia de esta vialidad para conectar varias zonas de la ciudad. Por lo que, la acción de prohibir el estacionamiento mejoraría

significativamente la movilidad del tránsito de paso de esta zona de la ciudad.

#### *Avenida Reforma en el tramo de Avenida Ámbar a acceso a CFE*

Este tramo vial es el eje vial más importante de la red vial de la ciudad, cuenta con la mayor cantidad de conexiones con otras vías tanto regionales, como primarias y secundarias, por ello es la vialidad con los mayores volúmenes de tránsito y desde luego un importante volumen es de tránsito pesado y transporte público. Para mantener disponible la capacidad vial y poder dar un adecuado manejo operacional al flujo de tránsito que circula por ella, es necesario que se prohíba el estacionamiento en todo este tramo vial.



*Boulevard Jesús Clark de la calle Belgrado a Avenida 20 de nNoviembre*

La propuesta de prohibir el estacionamiento es demandado principalmente por las condiciones de operación del tránsito que son del tipo carretero, con velocidades altas y el volumen de tránsito con un importante porcentaje de vehículos de carga, aunque dentro de la sección vial pudiera alojarse, no se considera seguro que se permita estacionarse.

*Avenida Esmeralda de Boulevard Costero a Libramiento Sur*

Esta importante vialidad cuenta con tramos donde se alojan importantes volúmenes de tránsito. La acción de prohibir el estacionamiento se puede disponer en dos etapas: la primera será prohibir el estacionamiento solamente en los tramos próximos a las intersecciones con las vialidades clasificadas como primarias y secundarias (Boulevard Costero, Avenida Dr. Pedro Loyola, Avenida Reforma, Avenida México y el Libramiento Sur) y la segunda etapa se requerirá se prohíba en la totalidad de la longitud de este importante corredor vial.

*Libramiento Sur en el tramo de Avenida Esmeralda a Calzada Cortéz*

La importancia de este corredor radica en su función de movilizar el tránsito de paso por la zona sur y oriente de la ciudad y además el tránsito de la zona donde se ubica, por ello es importante que se utilice la capacidad vial disponible en este tramo vial para poder alojar a los altos flujos de tránsito que demanda circular por él.

*Boulevard Costero de Avenida Gastelúm a Avenida Esmeralda*

Aunque la función de este corredor vial es del tipo turístico, pero la falta de infraestructura vial que ayude a Avenida Reforma, hace que esta vialidad sea utilizada también por tránsito ligero de paso, lo que demanda capacidad vial. Además, es necesario prohibir el estacionamiento para mejorar las condiciones de visibilidad de los altos flujos de peatones que la cruzan. Por ello, la acción de prohibir el estacionamiento se considero también esta vialidad, aunque la propuesta es realizarlo en los tramos previos a las intersecciones con vialidades primarias y secundarias (Avenida Gastelúm, Avenida Miramar, Avenida Macheros, Avenida Riveroll, Avenida Alvarado, Avenida Blancarte, Avenida Castillo, Avenida Floresta, Avenida Diamante, Avenida Esmeralda)

*Boulevard Estancia en el tramo de Avenida México a Avenida Pedro Loyola*

Esta vialidad cuenta con tramos donde se alojan importantes volúmenes de tránsito y en otros baja un poco. La acción de prohibir el estacionamiento se puede disponer en dos etapas: la primera será prohibir el estacionamiento solamente en los tramos próximos a

las intersecciones con las vialidades clasificadas como primarias y secundarias (Avenida Dr. Pedro Loyola, Avenida Reforma, Avenida México) y la segunda etapa se requerirá se prohíba en la totalidad de la longitud de este importante corredor vial.

*Avenida Diamante en el tramo de Boulevard Costero a Libramiento Sur*

La conectividad que proporciona esta vialidad movilizando el tránsito de la zona oriente y poniente, pasando por el centro de la ciudad y además el tránsito de la zona donde se ubica, demandan que se utilice la capacidad vial disponible en este tramo vial para poder alojar a los altos flujos de tránsito que circular por él.

*Circuito Oriente de Carretera a Ojos Negros a Avenida Calafia*

Esta vialidad cuenta con tramos donde se alojan importantes volúmenes de tránsito y en otros bajan un poco. La acción de prohibir el estacionamiento se puede disponer en dos etapas: la primera será prohibir el estacionamiento solamente en los tramos próximos a las intersecciones con las vialidades clasificadas como primarias y secundarias (Carretera a Ojos Negros, Avenida Calafia) y la segunda etapa se requerirá se prohíba en la totalidad de la longitud de este importante corredor vial.

*Calzada Cortéz de Avenida Reforma al Libramiento Sur*

Este tramo vial cuenta con una importante ubicación y conectividad en la red vial de la ciudad por ello moviliza a un importante flujo de tránsito. La propuesta de prohibir el estacionamiento será necesario si se mantiene la vialidad en doble sentido de circulación, pero si se modifica a un solo sentido de circulación para hacer el par vial anteriormente propuesto, pudiera permanecer la tolerancia a permitir el estacionamiento, a excepción de su intersección con Avenida Reforma, Avenida México y con el Libramiento Sur.

*Avenida Delante en el tramo del Boulevard Costero a Libramiento Sur*

La conectividad que proporciona esta vialidad movilizando el tránsito de la zona oriente y poniente pasando por el centro de la ciudad y además el tránsito de la zona donde se ubica, demandan que se utilice la capacidad vial disponible en este tramo vial para poder alojar a los altos flujos de tránsito que circular por él.

*Avenida México en el tramo del Boulevard Estancia a Calle Once*

En la zona oriente de la ciudad esta vialidad es de las que tiene mayor continuidad y por ello una importante conectividad con la red vial de la ciudad, proporciona una adecuada movilidad al tránsito de la zona oriente con deseos hacia las zonas norte y sur, por ello se demanda que se utilice la capacidad vial disponible en este tramo vial para poder alojar a los altos flujos de tránsito que circular por él.

*Calle Once de Avenida 20 de Noviembre a Avenida México*

Este tramo vial cuenta con una importante ubicación y conectividad en la red vial de la ciudad, por ello moviliza a un importante flujo de tránsito. La propuesta de prohibir el estacionamiento será necesario si se mantiene la vialidad en doble sentido de circulación, pero si se modifica a un solo sentido de circulación para hacer el par vial propuesto, pudiera permanecer la tolerancia a permitir el estacionamiento, a excepción de su intersección con la Avenida 20 de Noviembre, Avenida Reforma y Avenida México.

*Calzada de las Águilas de Avenida Reforma a Carretera a Ojos Negros*

Este tramo vial cuenta con una importante ubicación y conectividad en la red vial de la ciudad por ello moviliza a un importante flujo de tránsito. La propuesta de prohibir el estacionamiento será necesario si se mantiene la vialidad en doble sentido de circulación, pero si se modifica a un solo sentido de circulación para hacer el par vial anteriormente propuesto, pudiera permanecer la tolerancia a permitir el estacionamiento, a excepción de su intersección con Avenida Reforma, Avenida México y con el Libramiento Sur.

*Calle Nueve en el tramo de Avenida 20 de Noviembre a Avenida Reforma*

Este tramo vial cuenta con una importante ubicación y conectividad en la red vial de la ciudad, por ello moviliza a un importante flujo de tránsito. La propuesta de prohibir el estacionamiento será necesario si se mantiene la vialidad en doble sentido de circulación, pero si se modifica a un solo sentido de circulación para hacer el par vial anteriormente propuesto, pudiera permanecer la tolerancia a permitir el estacionamiento, a excepción de su intersección con Avenida 20 de Noviembre y con Avenida Reforma.

*Avenida Juárez de Avenida Moctezuma a Avenida Reforma*

Este tramo vial cuenta con una importante ubicación y conectividad en la red vial de la ciudad, por ello moviliza a un importante flujo de tránsito. La propuesta de prohibir el estacionamiento será necesario si se mantiene la vialidad en doble sentido de circulación, pero si se modifica a un solo sentido de circulación para hacer el par vial anteriormente propuesto, pudiera permanecer la tolerancia a permitir el estacionamiento, a excepción de su intersección con Calle Sexta y con Avenida Reforma.

Aunado a lo anterior es importante mencionar, de acuerdo al Informe de Inicio y Base de Datos, correspondiente a la 1ª Etapa del Estudio de Tránsito, la Ciudad de Ensenada, presenta un déficit importante de espacio para cubrir la demanda de estacionamiento. Al respecto, se plantea como solución la construcción de estacionamientos subterráneos o estacionamientos de

edificios, que no sólo suponen una buena solución desde el punto de vista de racionalización del espacio sino también de proveer a los automóviles una protección suficiente contra las inclemencias atmosféricas y permite, además una adaptación u ocupación de la superficie liberada por la capacidad de los estacionamientos planteados, a otros usos (áreas verdes o de equipamiento), y procurar un tránsito peatonal o de bicicletas seguro, cómodo y amplio.

La zona centro de la ciudad de Ensenada enfrenta déficit de estacionamientos públicos y sólo en la zona centro se requiere de por lo menos 600 cajones para evitar la saturación de calles y avenidas que provocan cientos de vehículos que transitan en ellas diariamente.

De acuerdo al área delimitada que se mencionó en el diagnóstico, se requiere al menos una oferta de 600 espacios de estacionamiento, lo que indica que por manzana se deben construir al menos un estacionamiento de 50 espacios o cajones de estacionamiento. Las acciones deben ir acompañadas por un beneficio para los usuarios, quienes por el pago de estacionamiento, esperan estacionamientos techados, seguros contra robo, servicio de lavado de autos, servicio de sanitarios, etc. Finalmente, para motivar a los empresarios a invertir en construcción de estacionamiento, la Autoridad debe brindar apoyo en la tramitología de uso del suelo y licencia de construcción, entre otro tipo de impuestos.

Para mitigar el cambio de cultura de estacionamiento en la vía pública, la propuesta viable es suprimir el estacionamiento en la vía pública, principalmente en aquellas vialidades que proporcionan mayor movilidad a la zona centro. Esta acción se puede ir realizando gradualmente, en primer etapa suprimir el estacionamiento en tramos previos a las intersecciones, en segunda etapa sería considerar la prohibición en alguna de las aceras y por último la prohibición en ambas aceras, en la medida que se vayan concluyendo la construcción de estacionamientos.

Por otro lado, es muy importante aplicar el reglamento de tránsito con las sanciones que se marcan para los vehículos que se estacionen en lugares prohibidos.

Analizar las tarifas de los estacionamientos particulares e implementar una tarifa por periodos menores a una hora, como se observó en el diagnóstico, los vehículos se estacionan por periodos cortos en la vía pública.

Con el punto anterior se podría absorber la demanda insatisfecha con estacionamientos públicos y estos incrementarían su utilidad al tener mayor número de vehículos estacionados. De igual forma, ayudaría a promover más zonas de estacionamiento en predios particulares.

Delimitar claramente los espacios donde se permite el estacionamiento en la vía pública mediante el señalamiento adecuado y en los lugares donde está

prohibido estacionarse evitar que lo sigan haciendo mediante una supervisión constante.

### 5.10.3 Coordinación de Semáforos

De acuerdo a los estudios realizados, una de las principales causas de demorar al flujo vehicular lo representan las detenciones que sufre el flujo en las intersecciones semaforizadas o en las intersecciones que se regula con alto para todos los accesos. Estas detenciones generan que se impacte a todo el flujo provocando bajas velocidades de circulación.

La propuesta para reducir las demoras en la circulación de los principales corredores que cuentan con intersecciones semaforizadas, se recomienda sincronizar los semáforos. Para lograrlo se requiere que

se modernicen los controles de semáforos existentes como se propuso en el apartado de "Mejoras a la infraestructura semaforica en Intersecciones". Esta acción actualmente se tiene en funcionamiento en Avenida Reforma. De igual forma, es conveniente que las intersecciones semaforizadas que se contemplen instalar en la ciudad, se consideren estos controles de semáforos que permitan realizar esta acción de sincronía con las intersecciones contiguas y de esta forma desde el inicio de operaciones de las nuevas intersecciones se tengan solventadas estos conflictos viales.

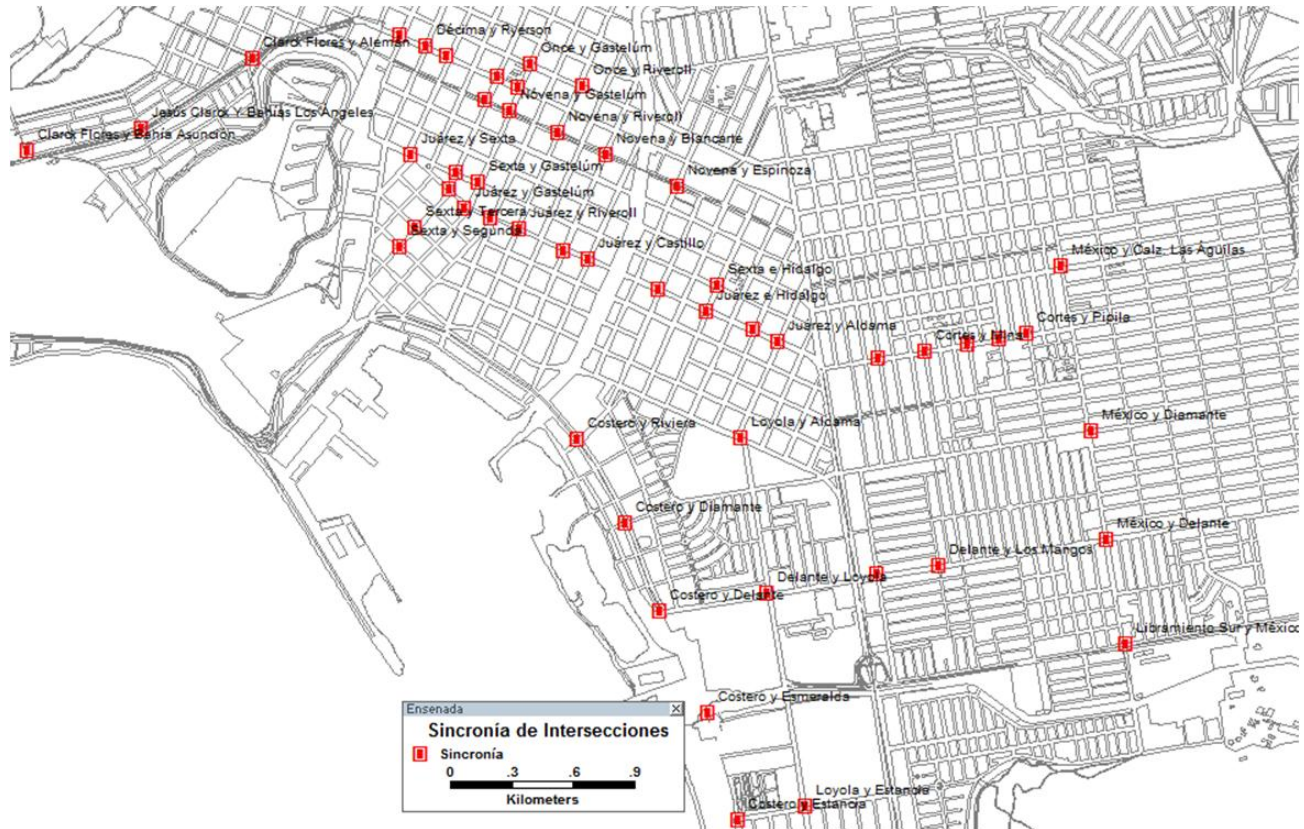
Los corredores viales con sus correspondientes intersecciones semaforizadas donde se requiere realizar esta acción es la siguiente.

**Cuadro 32: Relación de vialidades que requieren coordinar los semáforos**

Vialidad	Intersecciones
Boulevard Jesús Clark	Avenida Bahía de la Asunción, Avenida Belgrado, Avenida Bahía de Los Ángeles
Calle Decima	Avenida 20 de Noviembre, Avenida Ryerson, Avenida Moctezuma, Avenida Ruiz, Avenida Gastelúm
Calle Novena	Avenida Ruiz, Avenida Gastelúm, Avenida Riveroll, Avenida Blancarte, Avenida Espinoza
Calle Once	Avenida Riveroll, Avenida Gastelúm
Avenida Juárez	Calle Sexta, Avenida Ruiz, Avenida Gastelúm, Avenida Riveroll, Avenida Blancarte, Avenida Castillo, Avenida Espinoza, Avenida Hidalgo, Avenida Rayón, Avenida Aldama
Avenida México	Avenida Delante, Avenida Esmeralda, Avenida Diamante, Calzada Cortéz, Calzada de las Águilas
Avenida Ruiz	Calle Sexta, Calle Tercera, Calle Segunda
Calzada Cortéz	Avenida Guadalupe Victoria, Avenida Mina, Avenida Pipila, Avenida Morelos, Avenida V. Guerrero
Avenida Delante	Avenida Rodríguez, Avenida Pedro Loyola, Avenida De los Mangos
Boulevard Costero	Avenida Gastelúm, Avenida Miramar, Avenida Macheros, Avenida Castillo, Avenida Riviera, Avenida Delante, Avenida Diamante, Avenida Esmeralda, Avenida Estancia
Calle Sexta	Avenida Gastelúm, Avenida Blancarte, Avenida Hidalgo
Avenida Pedro Loyola	Avenida Aldama, Avenida Estancia

En la Figura 52 se representa esquemáticamente las intersecciones que se platea sincronizar.

Figura 52: Intersecciones a sincronizar los semáforos



Sobre Avenida Reforma se tiene implantada una sincronía, misma que cuenta con 7 planes de tráfico, de acuerdo a la información proporcionada por las Autoridades. Sobre esta avenida la propuesta es ampliar la cantidad de planes de tráfico para tener considerados más periodos representativos de la demanda del flujo vehicular durante el día y de días durante la semana.

Aquí es importante mencionar que por la distancia existente entre las intersecciones de la Carretera Transpeninsular y la composición del tránsito que circula por ella, existe la probabilidad que la sincronía entre ellas no se observen las bondades de esta acción, dado que el pelotón de vehículo tenderá a dispersarse, donde los vehículos ligeros se adelantaran mientras que los pesados se rezagaran. La determinación de la velocidad de diseño debe considerar estos factores.

**5.10.4 Mejoras en principales intersecciones de zona centro**

Las alternativas que se propone son planteamientos de soluciones acordes a los problemas detectados en las intersecciones más críticas dentro de la ciudad de Ensenada, serán de acuerdo al problema específico de cada intersección, que de alguna manera será complemento a las soluciones planteadas a los principales corredores tanto en vialidad como en tránsito.

Las acciones propuestas a analizar corresponden a semaforización de intersecciones en donde se estén regulando con señales de alto, reprogramación de semáforos, calculo de ciclo óptimo en donde sea posible, arreglos de fases, repartición del ciclo permitiendo que se desarrollen los cruces en fases protegidas, restricción de estacionamiento, restricción de movimientos de vueltas izquierdas y generación de giros indirectos, ordenamiento de paradas de transporte público, señalamiento vertical y horizontal, etc.

A continuación se presentan las alternativas que se analizarán para dar respuesta a los problemas de tránsito detectados dentro del diagnóstico en las principales intersecciones y que de alguna manera servirán de complemento para el buen funcionamiento de las vialidades.

Las intersecciones que operan con un nivel de servicio igual o superior a "D", las cuales se identificaron en el diagnóstico como las más conflictivas en la ciudad de Ensenada, se propusieron diferentes alternativas de solución, las cuales se analizaron utilizando el programa SYNCHRO, con la finalidad de escoger las alternativas que llevarán a un mejor nivel de servicio. En el siguiente cuadro se presentan cada una de las intersecciones analizadas y la mejora de nivel de servicio. Entre las principales acciones se encuentra:

semaforizar la intersección, reprogramación de semáforos (calcula de nuevo ciclo y tiempos de fases), restricción de estacionamiento previo a la intersección,

restricción de vueltas izquierdas (generando vueltas indirectas).

**Cuadro 33: Intersecciones con problemas en su nivel de servicio**

No	Intersección	NS en la intersección	Acción a realizar	NS en la intersección
1	Calle 10 y Avenida 20 de Noviembre	F	Continuidad de par vial	C
3	Avenida Reforma y Avenida Ámbar	F	Suprimir estacionamiento y v. izquierdas	C
4	Avenida Ámbar y Avenida Pase de Los Olivos	F	Semaforizar	B
5	Avenida Geranios y Cucapá	E	Semaforizar	C
6	Carretera a Ojos Negros y Circuito Oriente	D	Pavimentos y 2 carriles de v. izquierda	C
12	Avenida México y Libramiento Sur	E	Suprimir estacionamiento y reprogramar	C
13	Boulevard Maneadero y Carretera La Bufadora	F	Pavimento y suprimir estacionamiento	C
14	Carretera Transpeninsular y Acceso a CFE	F	Semaforizar	C
15	Avenida Reforma y Calzada Lázaro Cárdenas	F	Suprimir estacionamiento y señalizar	D
17	Avenida Reforma y Boulevard Tecnológico	F	Suprimir estacionamiento y reprogramar	D
19	Avenida Reforma y Calle Huerta	F	Suprimir estacionamiento y reprogramar	D
21	Avenida Reforma y Avenida Pase de La Playa	F	Suprimir estacionamiento y reprogramar	D
22	Avenida Reforma y Boulevard Estancia	F	Suprimir estacionamiento y reprogramar	D
24	Avenida Reforma y Avenida Delante	F	Suprimir estacionamiento y reprogramar	D
25	Avenida Reforma y Avenida Diamante	D	Suprimir estacionamiento y reprogramar	D
26	Avenida Reforma y Avenida Cortéz	F	Suprimir estacionamiento y reprogramar	D
27	Avenida Reforma y Calle Novena	F	Suprimir estacionamiento y reprogramar	D
28	Avenida Reforma y Calle Once	E	Suprimir estacionamiento y reprogramar	D
31	Calle Novena y Avenida Riveroll	D	Suprimir estacionamiento y reprogramar	C

Es importante considerar que para tener una operación adecuada en las intersecciones, es necesario que los usuarios estén informados de cómo se deben conducir en la misma, por ello será indispensable que los dispositivos de señalamiento horizontal y vertical de las intersecciones, se les otorgue mantenimiento continuo. Es conveniente que se tenga señalamiento previo a la intersección que vaya dirigiendo el comportamiento de los usuarios y ayudará para que las tomas de decisión sean planeadas anticipadamente. Esto favorecerá a generar mejores condiciones de seguridad y a la disminución de demoras por la toma de decisiones en la propia intersección.

A continuación se describen algunas de las acciones que se proponen para mejorar el nivel de servicio en intersecciones, que presentan actualmente bajo nivel de servicio.

*Avenida Decima y Avenida 20 de Noviembre*

Con la continuidad del par vial de la Avenida Once y Avenida Novena, la Avenida 20 de Noviembre en el tramo de Avenida Decima y Avenida Novena, se deja en un solo sentido de circulación de norte a sur. Adicionalmente se requiere de reprogramar los semáforos con estas nuevas acciones.

*Avenida Reforma y Avenida Ámbar*

Se requiere de suprimir el estacionamiento sobre las vialidades en los tramos previos a la intersección, con

ello se dispone de 4 carriles en todos los accesos a excepción del acceso sur donde se generar hasta 5 carriles (3 de sur a norte). De igual forma, los volúmenes de las vueltas izquierdas de Avenida Reforma son bajos se pueden realizar en forma indirecta aprovechando la red vial de la zona. Adicionalmente se requiere de reprogramar los semáforos con estas nuevas acciones.

*Carretera a Ojos Negros y Circuito Oriente*

Se requiere suprimir el estacionamiento sobre las vialidades en los tramos previos a la intersección, pavimentar el acceso sur del Circuito Oriente y definir 2 carriles para la vuelta izquierda de la Carretera a Ojos Negros poniente hacia el norte de Circuito Oriente. Adicionalmente se requiere de reprogramar los semáforos con estas nuevas acciones.

*Avenida México y Libramiento Sur*

Se requiere suprimir el estacionamiento sobre las vialidades en los tramos previos a la intersección y reprogramar los semáforos con estas nuevas acciones.

*Boulevard Maneadero y Carretera a La Bufadora*

Se requiere suprimir el estacionamiento sobre las vialidades en los tramos previos a la intersección, pavimentar el acceso oriente del poblado de Maneadero y reprogramar los semáforos con estas nuevas acciones.

*Avenida Reforma y Calzada Lázaro Cárdenas*

Se requiere suprimir el estacionamiento sobre las vialidades en los tramos previos a la intersección, señalizar los carriles para que cada movimiento tome el que le corresponde y no obstruya a los otros, con esta acción se deberán de dejar 2 carriles de vuelta izquierda de Avenida Reforma norte hacia Calzada Lázaro Cárdenas oriente, así mismo definir 5 carriles en la Calzada Lázaro Cárdenas oriente 3 de salida y 2 de entrada. Se deberá de reprogramar los semáforos con estas nuevas acciones.

*Avenida Reforma y Boulevard Tecnológico*

Se requiere suprimir el estacionamiento sobre las vialidades en los tramos previos a la intersección y reprogramar los semáforos con estas nuevas acciones.

*Avenida Reforma y Avenida Huerta*

Se requiere suprimir el estacionamiento sobre las vialidades en los tramos previos a la intersección y reprogramar los semáforos con estas nuevas acciones. Con la sección vial y los volúmenes de tránsito existente a la intersección se le ha rebasado su capacidad de operación. En esta intersección se requiere de una solución zonal, con las propuestas de los corredores viales de Avenida Dr. Pedro Loyola y Boulevard Zertuche, se distribuirá el tráfico y se disminuirá el que circula por Avenida Reforma.

*Avenida Reforma y Avenida Paseo de la Playa*

Se requiere suprimir el estacionamiento sobre las vialidades en los tramos previos a la intersección y reprogramar los semáforos con estas nuevas acciones. Con la sección vial y los volúmenes de tránsito existente a la intersección se le ha rebasado su capacidad de operación. En esta intersección se requiere de una solución zonal, con las propuestas de los corredores viales de Avenida Dr. Pedro Loyola y Boulevard Zertuche, se distribuirá el tráfico y se disminuirá el que circula por Avenida Reforma.

*Avenida Reforma y Boulevard Estancia*

Se requiere suprimir el estacionamiento sobre las vialidades en los tramos previos a la intersección y reprogramar los semáforos con estas nuevas acciones. Con la sección vial y los volúmenes de tránsito existente a la intersección se le ha rebasado su capacidad de operación. En esta intersección se requiere de una solución zonal, con las propuestas de los corredores viales de Avenida Dr. Pedro Loyola y Boulevard Zertuche, se distribuirá el tráfico y se disminuirá el que circula por Avenida Reforma.

*Avenida Reforma y Avenida Delante*

Se requiere suprimir el estacionamiento sobre las vialidades en los tramos previos a la intersección y reprogramar los semáforos con estas nuevas acciones. Con la sección vial y los volúmenes de tránsito

existente a la intersección se le ha rebasado su capacidad de operación. En esta intersección se requiere de una solución zonal. Como lo será la propuesta de par vial con la Avenida Diamante.

*Avenida Reforma y Avenida Diamante*

Se requiere suprimir el estacionamiento sobre las vialidades en los tramos previos a la intersección y reprogramar los semáforos con estas nuevas acciones. Con la sección vial y los volúmenes de tránsito existente a la intersección se le ha rebasado su capacidad de operación. En esta intersección se requiere de una solución zonal. Como lo será la propuesta de par vial con la Avenida Delante.

*Avenida Reforma y Avenida Cortéz*

Se requiere suprimir el estacionamiento sobre las vialidades en los tramos previos a la intersección y reprogramar los semáforos con estas nuevas acciones. Con la sección vial y los volúmenes de tránsito existente a la intersección se le ha rebasado su capacidad de operación. En esta intersección se requiere de una solución zonal, como lo será la formación del par vial con Avenida Séptima.

*Avenida Reforma y Calle Novena*

Se requiere suprimir el estacionamiento sobre las vialidades en los tramos previos a la intersección y reprogramar los semáforos con estas nuevas acciones. Con la sección vial y los volúmenes de tránsito existente a la intersección se le ha rebasado su capacidad de operación. En esta intersección se requiere de una solución zonal, como lo será la formación del par vial con la calle Once.

*Avenida Reforma y Calle Once*

Se requiere suprimir el estacionamiento sobre las vialidades en los tramos previos a la intersección y reprogramar los semáforos con estas nuevas acciones. Con la sección vial y los volúmenes de tránsito existente a la intersección se le ha rebasado su capacidad de operación. En esta intersección se requiere de una solución zonal, como lo será la formación del par vial con la calle Novena.

*Calle Novena y Avenida Riveroll*

Se requiere suprimir el estacionamiento sobre las vialidades en los tramos previos a la intersección y reprogramar los semáforos con estas nuevas acciones.

**5.10.5 Otras acciones en la zona centro**

Las alternativas de solución que se analizarán en la zona centro de la ciudad de Ensenada para resolver los problemas de la operación del tránsito descritos en el informe de diagnóstico, están enfocadas principalmente a la problemática detectada en las vialidades, intersecciones y estacionamiento, en donde se recomiendan las siguientes acciones:

### Vialidades

Las propuestas para vialidades en la zona centro son similares a los planteados para los corredores viales, porque existen tramos de los corredores viales que cruzan zona centro, y deben de llevar el mismo tratamiento para que sea una continuidad del corredor vial.

### Ordenamiento Vial

Como se menciona en el apartado de “corredores viales”, esta acción consiste en definir vialidades en un solo sentido de circulación y generar “pares viales”. Los Pares Viales propuestos anteriormente también cruzan la zona centro y por ello también serán parte de las propuestas de solución a la problemática vial de esta zona de la ciudad.

Además se plantea adicionar en zona centro otros pares viales formados con las avenidas Ruiz, Gastélum, Miramar y Riveroll en el tramo de Avenida Ámbar hasta Boulevard Costero. Esta acción permitirá generar mejores condiciones de seguridad a los altos flujos de peatones que circulan por ellas y en los cruces de las intersecciones a los flujos de vehículos que se intercepten con estas avenidas por la disminución de corrientes de tránsito que se interceptaran, adicionalmente permitirá ordenar el estacionamiento. En la figura 41 se presenta de manera esquemática el complemento de pares viales de zona centro.

### Coordinación de semáforos

En los tramos viales de los principales corredores que cruzan la zona centro, para generar un tránsito más eficiente, disminuyendo las demoras obtenidas en el estudio y donde las significativas están representadas por las detenciones en las intersecciones semaforizadas. Al igual que los “pares viales”, las propuestas de corredores sincronizados contemplan los tramos viales de estos corredores que se ubican en la zona centro. En la figura 42 se aprecia de manera

esquemática las intersecciones de zona centro que se proponen para sincronía.

### Señalización vial

Informar, regular y conducir a los usuarios de las vialidades con la señalización vertical y horizontal que permitan que dichos usuarios se movilicen por las vialidades de acuerdo a como se plantea y proyecta la operación vial.

Las propuestas de sentidos viales fueron evaluadas con el soft ware denominado SYNCHRO, utilizando los siguientes parámetros:

- Flujo de saturación de 1,200 vehículos por hora verde por carril por sentido
- Velocidad de sincronía a 40 km/h
- Operación de los semáforos con estructura de fases actualizados

La calle Primera se queda en las condiciones actuales, para que en un futuro se convierta 100% peatonal.

Las principales ventajas que se logran al generar pares viales, es la de proporcionar mayor seguridad a los usuarios de la vialidad, entre ellas a mayor detalle son:

Los peatones sólo se tendrán que cuidar de un solo flujo de tránsito.

Los conductores se evitan los conflictos con el flujo de tránsito en contra sentido, que sería de consecuencias severas en caso de un impacto.

En las intersecciones se disminuyen sustancialmente los movimientos que entran en conflicto y se regulan solamente dos flujos de tránsito, dando oportunidad de un mejor manejo del tránsito y en consecuencia se proporciona un mejor nivel de servicio a la operación de las intersecciones.

En el siguiente cuadro se presentan mejoras relacionadas con demoras, velocidad y consumo de combustible; beneficios para toda la ciudadanía.

**Cuadro 34: Porcentaje de mejoras en intersecciones en cada parámetro**

Conceptos	Escenario actual	Escenario de ordenamiento vial	Porcentaje de mejora
Total demoras (hr)	314	204	35.00%
Paradas (numero)	34542	27602	20.10%
Velocidad promedio (km/hr)	8	16	100.00%
Consumo combustible (lts)	1712	1280	25.20%
Indicador Comportamiento	410	280.2	31.70%

### Transporte Público

Sobre las avenidas donde circula el transporte público es necesario ordenar y dimensionar los espacios para el ascenso descenso de los usuarios del servicio de transporte público, y con ello no se saturan sólo

algunos espacios que bloquean las banquetas con personas en espera del servicio, y de igual forma para evitar que se bloquen las intersecciones por los autobuses en espera de alojarse en el espacio asignado. Esta acción se propone principalmente sobre Avenida Juárez, Avenida Reforma y la Calle Sexta.

### Transporte de Carga

Es necesario regular y ordenar el transporte de carga sobre las avenidas de mayor volumen de tráfico. Esta propuesta requiere de dos acciones: la primera será la de definir zonas de carga y descarga en las vialidades de menor flujo de tránsito repartido estratégicamente para que den servicio a todos los usos de suelo que lo demanden, esta acción es conveniente consensarla con los demandantes de este servicio y la segunda requerirá de definir horarios para realizar las maniobras de carga y descarga en las vialidades donde el flujo de tránsito no permita ubicar zonas para ello.

Otra alternativa a largo plazo, es la definición de terminales de transferencia, lugar donde llegaran los vehículos pesados y de aquí se distribuirá los productos a la ciudad en vehículos de menores dimensiones, que sean adecuadas a las características geométricas de las vialidades y de las especificaciones de los pavimentos.

### Transporte no motorizado

Es necesario que dentro de las alternativas de solución a los conflictos del tránsito en la ciudad de Ensenada se considere el transporte no motorizado, las condiciones topográficas de la mayor parte del terreno de la ciudad es adecuado para este medio de transporte. Aunque en las inspecciones realizadas no se observa una presencia significativa de ciclistas en las intersecciones, convendría considerar que se tiene una gran oportunidad de fomentar el uso de este modo de transporte no motorizado. Se tienen varias ventajas del uso de la bicicleta: es ecológico porque no contamina, es un modo de transporte saludable para el usuario, ocupa menos espacio en la vialidad, está al alcance de un mayor número de usuarios por ser de bajo precio, las especificaciones de las vialidades para bicicletas son más económicas, los accidentes son menos severos, etc. La propuesta es crear estrategias para incentivar el uso de las bicicletas, lo cual se considera en un estudio que se está realizando en paralelo, denominado "Factibilidad del Programa de Ciclovías".

## 6 MODELACION DE ALTERNATIVAS DE VIALIDAD Y TRÁNSITO

Como parte de las actividades a desarrollar para la evaluación de las mejores alternativas a implementar en la ciudad de Ensenada, B.C. en materia de Vialidad y Tránsito, se requirió hacer uso del software de modelación denominado Emme/2 del fabricante INRO de origen canadiense. El funcionamiento de este software fue descrito desde el informe de Diagnóstico del presente estudio.

La importancia de este software asume mayor relevancia cuando se trata de evaluar propuestas de vialidades que no existen o que sufrirán cambios

sustanciales en sus características físico-operacionales que más adelante se describirán y las cuales son plasmadas en un escenario futuro que actualmente no existe, pero que es posible replicar en esta herramienta de planeación estratégica.

Lo anterior es posible gracias a que esta herramienta puede plasmar las condiciones físicas y operacionales de una red vial que actualmente existe e incorporar nuevas condiciones físico-operacionales, además de nueva infraestructura vial, basándose en la representación esquemática de una red vial a través de un conjunto de arcos y nodos a los cuales se les puede editar las condiciones actuales por unas condiciones nuevas a un futuro que se considere adecuado.

Por ello, si el modelo está calibrado, representará adecuadamente los flujos de autos que se movilizarán a lo largo de una red vial que inclusive no existe, pero que con los resultados del modelo, anticipar a generar los ajustes necesarios en las acciones planteadas a fin de determinar la conveniencia de implantar aquellas de mayor beneficio para la ciudad, ya que son comparables los resultados de un escenario futuro vs. Escenario actual en el mismo software, además de que se obtienen los valores del volumen de autos que circulará por una vialidad, insumo básico para la evaluación socioeconómica de proyectos.

### 6.1 Metodología para el montaje del escenario futuro

Para el uso de este software se realizaron diversas actividades desde la preparación para crear el escenario futuro en el que se plasmarían las acciones a ser modeladas en el mismo, hasta la asignación final de viajes en auto, siendo estas las siguientes:

1. Identificación de acciones a ser consideradas dentro del modelo de asignación
2. Variables y sus valores calculados, de las acciones a ser consideradas para el modelo de asignación
3. Creación del escenario futuro
4. Edición de la red de modelación
5. Ingreso de variables y sus valores calculados en la red de modelación
6. Asignación de viajes en auto
7. Resultados de asignación

#### 6.1.1 Identificación de acciones a ser consideradas en el modelo

En el software emme/2 no fueron consideradas todas las acciones planteadas como factibles de realizarse, sino sólo aquellas en las que el modelo pudiera evaluar su comportamiento a través del ingreso de los valores que considera la acción propuesta.



Así entonces, las acciones que fueron consideradas para su ingreso y edición en el modelo fueron las siguientes:

- a) Creación de vialidades nuevas
- b) Prolongación o extensión de vialidades actuales
- c) Rehabilitación de pavimento en vialidades
- d) Ampliación de sección en vialidades
- e) Pares viales

No fueron consideradas las acciones que tienen que ver con mejoras en el señalamiento vial o con semaforización de intersecciones o de coordinación de semáforos. Estas acciones se consideraron de bajo impacto en el volumen futuro de vehículos, ya que están dirigidas a un cambio en la forma de controlar el flujo vehicular, y está en la decisión del usuario de la vialidad si desea o no adoptar ese cambio, porque se incide en el libre albedrío de la persona y porque estas acciones no tienen incidencia en la geometría de la vialidad.

Sin embargo, las acciones que se citaron en los incisos arriba indicados, sí son parte de un cambio sustancial al comportamiento vial y al flujo vehicular futuro, porque son cambios en la infraestructura por donde circula o circulará el volumen de los autos y aquí carece de valor la decisión del usuario de la vialidad de si usará o no usará la vialidad, porque ello implica mejoras sustanciales al tránsito futuro de algún tramo vial que esté incluido en estas acciones, ya que son cambios drásticos en la geometría de la vialidad.

### 6.1.2 Variables y sus valores de las acciones a ser evaluadas en el modelo

Las variables que se ven afectadas en las acciones a ser consideradas para su evaluación en el modelo y sus respectivas magnitudes de cambio, son las que se mencionan a continuación.

- Para vialidades tipo libramientos, se considerará el valor de la capacidad como 1,600 que es el valor de la capacidad a flujo libre, multiplicada por el número de carriles; el valor de la velocidad será de 70 km/hr.
- Para vialidades nuevas, se considerará el valor de la capacidad como el resultado de multiplicar 1,600 por 0.5 y por el número de carriles; el valor de la velocidad será de 50 km/hr para vialidades fuera de la zona centro, mientras que vialidades en el centro se considerará con valor de velocidad igual a 40 km/hr.
- Para rehabilitación de vialidades, se considerará el incremento de la capacidad actual a un 10%; este criterio también se aplicará para la velocidad.

- Para ampliación de sección de vialidades, se considerará el mismo valor de la capacidad que tenga actualmente multiplicada por el nuevo número de carriles; la velocidad se ajustará siguiendo los criterios de velocidad de 50 km/hr en vialidades fuera del centro y de 40 km/hr para vialidades en el centro de la ciudad.
- Para pares viales, se considerará la capacidad multiplicando el valor de la capacidad de un carril por el número de carriles resultante del cambio de sentido de la vialidad en cuestión, ya que esta acción implica que todos los carriles de esa vialidad operarán en el mismo sentido de circulación.

### 6.1.3 Creación del escenario futuro en el modelo

Con estas características de los arcos actuales y nuevos a ser incorporados, se procedió a preparar el escenario de modelación que incluiría esta nueva red; para ello, fue necesario tomar como referencia el escenario base calibrado, el cual fue descrito en el informe de Diagnóstico del presente estudio. Con esta operación se crea una copia del escenario base en el modelo y se deja el nuevo escenario que contendrá la red de modelación con las acciones incorporadas.

Así entonces, del escenario base identificado como el escenario 6, se creó una copia generando un escenario futuro identificado como el escenario 60, el cual contendrá la nueva red con los nuevos tramos viales y los cambios a los tramos viales actuales en las variables capacidad y velocidad principalmente.

### 6.1.4 Edición de la red de modelación e ingreso de valores en variables

Con los cambios identificados y una vez preparado el escenario donde se quedarán almacenados los cambios en la red vial de modelación, se procedió a editar la red de modelación del escenario actual.

Para ello, fue necesario el apoyo del software Transcad (GIS), ya que inicialmente se plasmaron en este software todas las acciones a ser consideradas, por su versatilidad gráfica, además que la georeferenciación de los registros tipo línea hace más fáciles de editar en este software porque se obtiene automáticamente la distancia de los arcos.

Para el caso del libramiento propuesto al costado este de la ciudad, fue necesario digitalizar en el modelo, los arcos que representarían esta nueva vialidad, con las correspondientes conexiones con la red vial actual y el ingreso de los valores de capacidad y velocidad en estos arcos, obtenidos a partir de los criterios descritos anteriormente.

Para las vialidades nuevas o ampliaciones, se digitalizaron tales en el modelo, considerando las

longitudes obtenidas del Transcad, ingresando también los valores de la capacidad y velocidad en estos arcos.

Para las acciones de rehabilitación de vialidades y ampliación de sección de vialidades, no fue necesaria la digitalización de nuevos arcos, pero sí la edición de los valores de capacidad y velocidad en los arcos donde se considerara esta acción.

Para las acciones de pares viales, fue necesaria la edición de arcos, anulando el sentido de circulación que se omitiría por incorporar la operación en sentido único de la vialidad, así como la edición de la capacidad y velocidad en los arcos.

### 6.1.5 Asignación de viajes en auto

A partir de la preparación del escenario 60 con la edición de la red de modelación que contenía las

diferentes acciones descritas en el Capítulo 2 de este documento, se procedió a ejecutar la asignación de viajes en auto en el software emme.

Para ello, se consideró la matriz de viajes en auto ajustada desde el escenario base calibrado y reportado en el informe de Diagnóstico, y se asignó dicha matriz de viajes a este nuevo escenario.

Los resultados gráficos de la asignación de autos a la red de acciones propuestas, se presentan a continuación, a fin de identificar los patrones de viaje que producirán dichas acciones en el tiempo en que ello ocurra.

Figura 53: Red de modelación con escenario de acciones propuestas



Figura 54: Red de modelación con escenario de acciones propuestas. Zona centro-norte.



Figura 55: Red de modelación con escenario de acciones propuestas. Zona centro-sur



Figura 56: Red de modelación con escenario de acciones propuestas. Zona sur

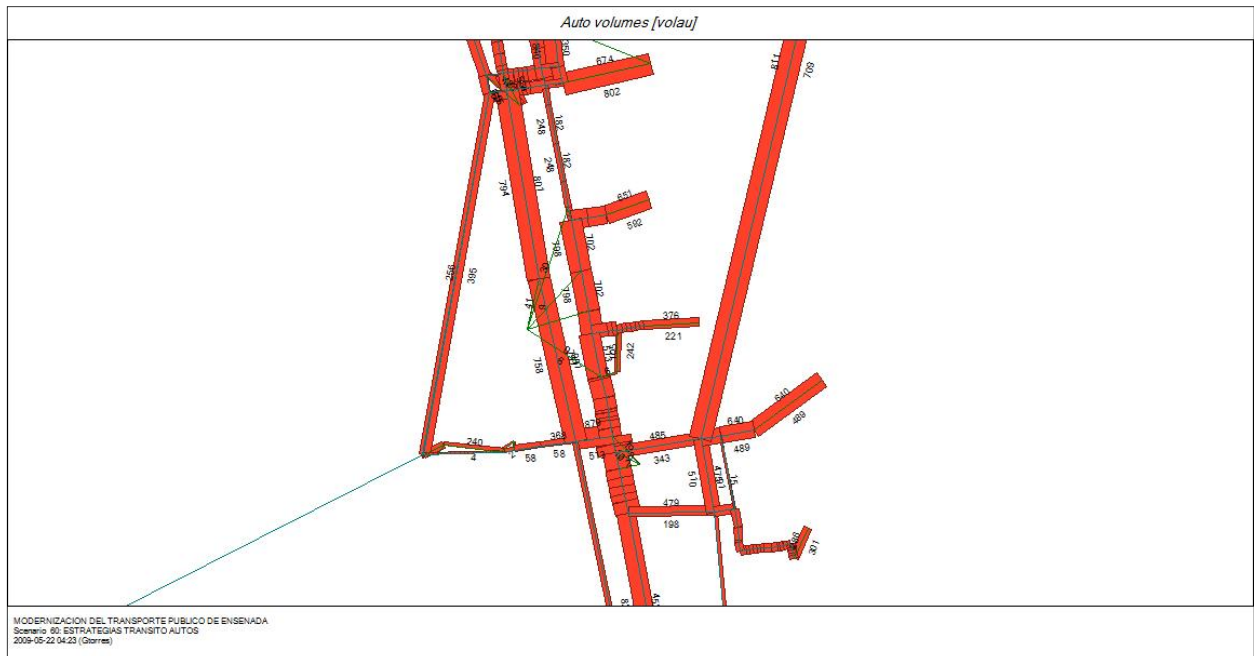
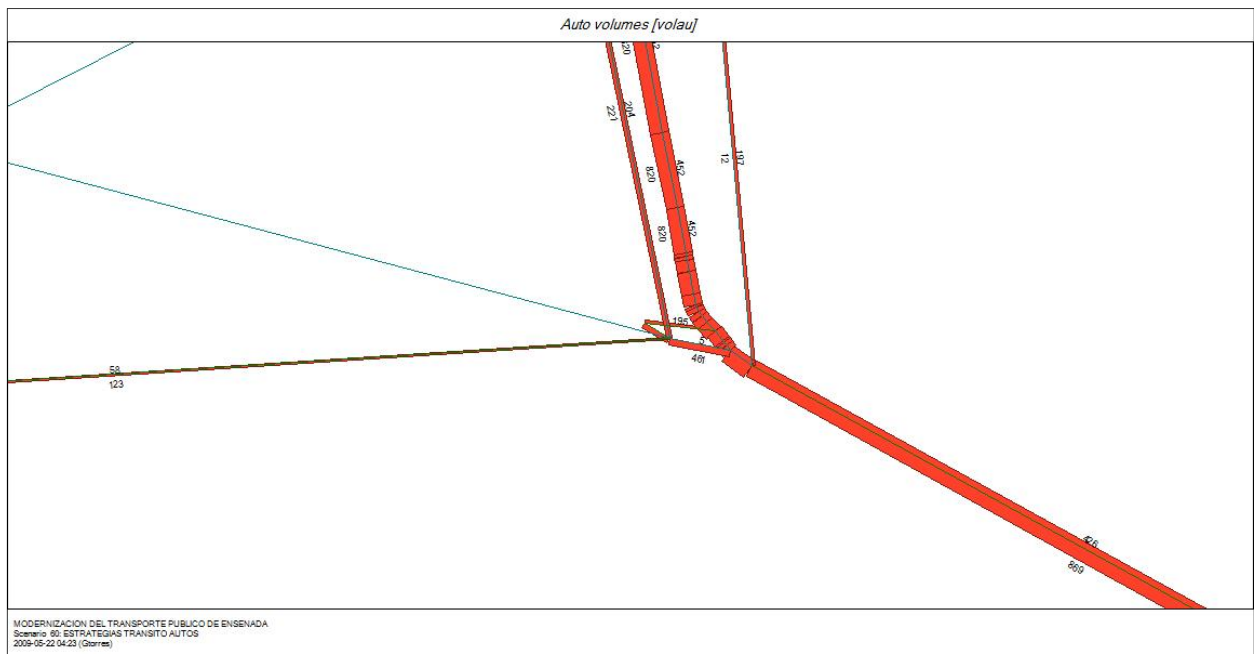


Figura 57: Red de modelación con escenario de acciones propuestas. Zona sur



**6.1.6 Resultados finales de la asignación**

A fin de poder comparar los resultados de la asignación en el modelo con los datos actuales, se presentan a

continuación los cuadros en los que se incluyen estos datos que serán insumo de la evaluación socioeconómica.

**Cuadro 35: Relación de acciones propuestas: Vialidades modeladas como nuevas o ampliaciones**

No.	Vialidad	Tramo	Sentido	Volumen Situación propuesta			
				Autos	Autobús - Camión	Volumen total	Velocidad
29	Libramiento Ensenada	Transpeninsular - Camino a CFE	Sur - Norte	197	100	297	73
29	Libramiento Ensenada	Camino a CFE - Transpeninsular	Norte - Sur	12	100	112	73
30	Libramiento Ensenada	Camino a CFE - Lázaro Cárdenas	Sur - Norte	475	100	575	50
30	Libramiento Ensenada	Lázaro Cárdenas - Camino a CFE	Norte - Sur	510	100	610	50
31	Libramiento Ensenada	Lázaro Cárdenas - Ojos Negros	Sur - Norte	709	100	809	64
31	Libramiento Ensenada	Ojos Negros - Camino a CFE	Norte - Sur	811	100	911	62
32	Libramiento Ensenada	ojos negros - Calafia	Sur - Norte	715	100	815	67
32	Libramiento Ensenada	Calafia- ojos negros	Norte - Sur	546	100	646	64
33	Libramiento Ensenada	Calafia - Cucapa	Sur - Norte	657	100	757	65
33	Libramiento Ensenada	Cucapa - Calafia	Norte - Sur	697	100	797	64
34	Libramiento Ensenada	Cucapa - Allende	Oriente - Poniente	834	100	934	62
34	Libramiento Ensenada	Allende - Cucapa	Poniente - Oriente	1185	100	1285	57
35	Libramiento Ensenada	Allende - Calle de colonia Sauzal	Oriente - Poniente	280	100	380	71
35	Libramiento Ensenada	Calle de colonia Sauzal -Aellende	Poniente - Oriente	753	100	853	63
36	Libramiento Ensenada	Calle de colonia Sauzal - Carr. Tecate	Oriente - Poniente	523	100	623	67
36	Libramiento Ensenada	Carr. Tecate - Calle de colonia Sauzal	Poniente - Oriente	464	100	564	68
37	Libramiento Ensenada	Carr. Tijuana- Carr. Tecate	Oriente - Poniente	817	100	917	62
37	Libramiento Ensenada	Carr. Tijuana - Carr. Tecate	Poniente - Oriente	428	100	528	68
38	Bld. Costero	Carr. Bufadora - Morelos	Sur - Norte	0	3	3	59
38	Bld. Costero	Morelos - Carr. Bufadora	Norte - Sur	0	3	3	59
39	Bld. Costero	Morelos - Westman	Sur - Norte	395	3	398	51
39	Bld. Costero	Westman - Morelos	Norte - Sur	256	3	259	48
40	Bld. Costero	Morelos - Hierro	Sur - Norte	78	3	81	30
40	Bld. Costero	Hierro - Morelos	Norte - Sur	472	3	475	29
41	Bld. Costero	Hierro - Delante	Sur - Norte	378	3	381	30
41	Bld. Costero	Delante- Hierro	Norte - Sur	484	3	487	28
42	Pedro Loyola	Carr. Bufadora - Morelos	Sur - Norte	224	5	229	53
42	Pedro Loyola	Morelos - Carr. Bufadora	Norte - Sur	221	5	226	58
43	Pedro Loyola	Morelos -Westman	Sur - Norte	757	5	762	40
43	Pedro Loyola	Westman - Morelos	Norte - Sur	758	5	763	40
44	Gral. Juan Zertuche	Westman - Prol. Padilla	Sur - Norte	350	21	371	21
44	Gral. Juan Zertuche	Prol. Padilla - Westman	Norte - Sur	581	18	599	18
45	Calle Once	Colima -Ojos Negros	Oriente - Poniente	99	14	113	13
45	Calle Once	Ojos Negros - Colima	Poniente - Oriente	182	18	200	12
46	Calle Nueve	Sonora - Libramiento Sur	Oriente - Poniente	304	38	342	24
46	Calle Nueve	Libramiento Sur - Sonora	Poniente - Oriente	738	112	850	13

**Cuadro 36: Relación de acciones propuestas: Vialidades con rehabilitación de pavimentos**

Vialidad	Tramo	Sentido	Volumen Situación actual				Volumen Situación propuesta			
			Autos	Autobús - Camión	Volumen total	Velocidad	Autos	Autobús - Camión	Volumen total	Velocidad
Sokolow	Circuito a Once	Norte - sur	32	11	43	22	2	11	13	30
Sokolow	Once a Circuito Oriente	Sur -Norte	65	10	75	16	48	12	60	22
Novena	Río a 20 de Noviembre	Oriente - Poniente	336	22	358	8	101	22	123	23
Novena	20 de Noviembre a Río	Poniente - Oriente	189	63	252	10	205	63	268	11
Calle Esmeralda	Calle E- Libramiento Sur	Oriente - Poniente	1060	66	1126	17	1203	66	1269	18
Calle Esmeralda	Libramiento Sur - Calle E	Poniente - Oriente	957	77	1034	23	821	77	898	27
Calle - Séptima - Libramiento sur	Av. De las Aguilas - Delante	Norte - sur	485	35	520	21	462	35	497	24
Calle - Séptima - Libramiento sur	Delante - Av. De las Aguilas	Sur -Norte	735	47	782	10	600	47	647	13
Higueras	Geranios - Ambar	Oriente - Poniente	369	28	397	15	172	28	200	28
Higueras	Ambar - Geranios	Poniente - Oriente	463	40	503	11	297	40	337	21
Ryerson	Novena - Virgilio Uribe	Norte - sur	191	2	193	18	37	2	39	20
Ryerson	Novena - Virgilio Uribe	Sur -Norte	108	3	111	13	542	3	545	20
Delante	Bldv. Costero - Reforma	Poniente - Oriente	454	14	468	10	420	14	434	13
Delante	Reforma - Blvd. Costero	Oriente - Poniente	263	20	283	15	477	20	497	15
Delante	México - Libramiento sur	Poniente - Oriente	198	10	208	23	329	10	339	22
Delante	Libramiento sur - México	Oriente - Poniente	209	11	220	13	391	11	402	9
Av. México	Once - Baja California	Norte - sur	114	19	133	14	342	19	361	6
Av. México	Baja california - México	Sur -Norte	316	9	325	12	356	9	365	12
Av. Riveroll	Calle Primera a Blvd. Costero	Norte - sur	59	74	133	12	199	74	273	10
Av. Riveroll	Bldv. Costero a Calle primera	Sur -Norte	111	46	5	8	157	46	203	12
Av. Riveroll	Calle 18 a calle once	Norte - sur	293	75	368	14	404	75	479	15
Av. Riveroll	Calle once a calle 18	Sur -Norte	169	32	201	18	149	32	181	16
Morelos	Entrada CETis 74- Reforma	Poniente - Oriente	453	14	467	18	58	14	72	31
Morelos	Reforma - CETis 74	Oriente - Poniente	624	22	646	16	368	22	390	22
Lázaro Cárdenas	Reforma - Sor Juana Ines	Oriente - Poniente	508	29	537	5	485	29	514	5
Lázaro Cárdenas	Sor Juana Ines - Reforma	Poniente - Oriente	428	24	452	5	342	24	366	7
Acceso CFE	Transpeninsular - Ballenas	Oriente - Poniente	478	28	506	5	377	28	405	4
Acceso CFE	Ballenas- Transpeninsular	Poniente - Oriente	362	24	386	5	316	24	340	10

**Cuadro 37: Relación de acciones propuestas: Vialidades con ampliación de sección**

No.	Vialidad	Tramo	Sentido	Volumen Situación actual				Volumen Situación propuesta			
				Autos	Autobús - Camión	Volumen total	Velocidad	Autos	Autobús - Camión	Volumen total	Velocidad
9	Carretera ojos negros	Colonia 17 de Abril a Lib. Ensenada	Oriente a poniente	520	48	568	40	831	48	879	56
9	Carretera ojos negros	Lib. Ensenada - Colonia 17 de Abril	Poniente a oriente	368	48	416	41	611	48	659	62
10	Calle allende	Av. Reforma a Sector Noreste	Oriente a poniente	514	24	538	19	801	24	825	33
10	Calle allende	Sector Noreste a Av. Reforma	Poniente a oriente	462	30	492	10	530	30	560	16
11	Bldv. Jesús Clarck	Séptima a 20 de Noviembre	Oriente a poniente	773	95	868	38	684	95	779	47
11	Bldv. Jesús Clarck	Séptima a 20 de Noviembre	Poniente a oriente	659	134	793	41	307	134	441	53
12	Av. Reforma	Acceso a CFE a Maneadero	Norte - sur	1053	74	1127	30	920	74	994	69
12	Av. Reforma	Maneadero al Acceso a CFE	Sur -Norte	854	76	930	29	452	76	528	72
13	Carr. Bufadora	Maneadero a la Bufadora	Oriente a poniente	58	10	68	30	5	10	15	49
13	Carr. Bufadora	Bufadora a Maneadero	Poniente a oriente	123	10	133	30	461	10	471	43
14	Av. Reforma	Calzada cuarta a Ambar	Norte - sur	514	23	537	17	801	23	824	44
14	Av. Reforma	Ambar a Calzada Cuarta	Sur -Norte	462	23	485	18	580	23	603	48

**Cuadro 38: Relación de acciones propuestas: Vialidades como pares viales**

No.	Vialidad	Tramo	Sentido	Forma Par Vial con:	Volumen Situación actual				Volumen Situación propuesta			
					Autos	Autobús - Camión	Volumen total	Velocidad	Autos	Autobús - Camión	Volumen total	Velocidad
1	Calzada de las Águilas	Libramiento sur – Av. México	Oriente a poniente	Cortez	1124	26	1150	21	1100	26	1126	32
1	Libramiento sur	Con Águilas	Norte - sur		1557	81	1638	12	1207	81	1288	15
1	Libramiento sur	Con Águilas	Sur - Norte		617	63	680	10	1110	63	1173	15
2	Cortez	Av. México - Libramiento sur	Poniente a oriente	Águilas	22	36	58	16	411	36	447	25
2	Libramiento sur	Con Cortez	Norte - sur		613	54	667	10	618	54	672	24
2	Libramiento sur	Con Cortez	Sur - Norte		789	76	865	14	978	76	1054	20
3	Calzada de las Águilas	Av. México - Reforma	Oriente a poniente	Cortez	1417	26	1443	20	1288	26	1314	31
3	Av. México	Con Águilas	Norte - sur		493	12	505	8	394	12	406	10
3	Av. México	Con Águilas	Sur - Norte		334	12	346	10	591	12	603	10
4	Calzada de las Águilas	Reforma- Av. México	Poniente a oriente	Águilas	209	31	240	12	806	31	837	17
4	Av. México	Con Cortez	Norte - sur		912	12	924	10	371	12	383	10
4	Av. México	Con Cortez	Sur - Norte		407	18	425	6	324	18	342	8
5	Séptima	Reforma - Riveroll	Oriente a poniente	Juárez	366	37	403	8	1055	37	1092	12
5	Reforma	Séptima	Norte - sur		2154	185	2339	10	1281	185	1466	11
5	Reforma	Séptima	Sur - Norte		2184	202	2386	10	1228	202	1430	12
6	Juárez	Riveroll - Reforma	Poniente a oriente	Séptima	263	22	285	10	1417	22	1439	10
6	Reforma	Juárez	Norte - sur		2244	260	2504	10	1148	260	1408	14
6	Reforma	Juárez	Sur - Norte		1758	147	1905	10	1107	147	1254	10
7	Séptima	Riveroll - Miramar	Oriente a poniente	Juárez	223	87	310	10	1032	87	1119	13
7	Miramar	Séptima	Norte - sur		284	76	360	8	456	76	532	8
7	Miramar	Séptima	Sur - Norte		175	46	221	8	194	46	240	8
8	Juárez	Miramar - Riveroll	Poniente a oriente	Séptima	191	17	208	10	946	17	963	10
8	Miramar	Juárez	Norte - sur		56	24	80	12	485	24	509	12
8	Miramar	Juárez	Sur - Norte		111	46	157	8	57	46	103	10

## 7 EVALUACIÓN ECONÓMICA

El objetivo de este capítulo es el de evaluar las acciones propuestas en el presente informe. Esta evaluación se realizará mediante la metodología proporcionada por la Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL). La metodología consiste en determinar los costos y los beneficios de cada acción, una vez conocidos estos dos elementos, se evalúan las condiciones actual y con proyecto.

### 7.1 Metodología

La metodología de evaluación socioeconómica se basa en el análisis costo-beneficio, mediante la comparación de los beneficios sociales generados por las acciones propuestas y los costos de inversión de dichas acciones, al ser confrontados con la situación existente.

Los beneficios sociales se estiman a partir de la reducción de los costos de operación de los vehículos que usan la obra (menor consumo de combustible, menor costo de mantenimiento, menor deterioro del vehículo) y la reducción en el tiempo de viaje de los usuarios de dichos vehículos (tanto público como privados), convertido a unidades monetarias mediante un estimado del valor del tiempo del viaje.

La evaluación socioeconómica tiene dos objetivos. El primero de ellos es asegurar la rentabilidad del dinero invertido en las acciones. El segundo objetivo es contar con indicadores que permitan elegir entre las acciones, cuando estas son rentables y no se cuenta con los recursos suficientes para realizarlas todas.

### 7.2 Estimación de costos de las acciones

Para la estimación de los costos de las acciones propuestas, éstos se encargó de investigar directamente personal del IMIP, ante las dependencias encargadas de proyectos y obras públicas del Municipio de Ensenada, además de la experiencia que tiene el Consultor y el propio IMIP en proyectos similares.

Para esto se homogeneizaron los costos hasta obtener un promedio para ser aplicados a las alternativas planteadas en materia de vialidad y tránsito. Sin embargo, en algunos casos no se contaba con la suficiente información, por lo que se tuvo la necesidad de estimar costos entre personal del IMIP y el propio Consultor.

Para el proyecto ejecutivo se consideró un 8% del costo de la obra cuando ésta era nueva, y un 4% cuando únicamente se requería de rehabilitación.

Los costos referentes a pavimentación y rehabilitación de vialidades, se calcularon de manera general, dando como resultado costos tipo por kilómetro y aplicados a las vialidades con las mismas características.

Los costos de las ampliaciones de vialidad a realizar dentro de la ciudad, se calcularon de manera independiente. De igual manera sucedió con los costos referentes a adecuaciones geométricas, reprogramación y semaforización en intersecciones.

Los costos referentes a coordinación de semáforos se calcularon en base al número de intersecciones a sincronizar en el corredor. El señalamiento vertical y horizontal, se calculó para vialidades primarias y vialidades secundarias.

Para las vialidades propuestas con camellón, se consideró el costo de jardinería. Las vialidades que fueron objeto de rehabilitación del pavimento se estimó la rehabilitación del mismo en 100%, para guarniciones y banquetas se tomó el criterio de rehabilitar en promedio el 30%.

En el Anexo 3 se presentan los precios unitarios de cada alternativa a implantar en la ciudad de Ensenada dentro del inmediato, corto y mediano plazo.

## 7.3 Análisis Económico de las Acciones

### 7.3.1 Variables para la evaluación económica de las acciones

Las principales variables que fueron tomadas en cuenta para la evaluación económica en cada una de las acciones a implantar, se presentan a continuación:

**Salario mínimo:** El salario mínimo de la zona a que pertenece la ciudad de Ensenada vigente es de \$ XXX, a partir de enero 2009. Este salario es aplicado para calcular el valor del tiempo del viaje del conductor y del usuario.

**Horas pico, valle y días por año:** Estos datos se obtienen a partir de la información de estaciones maestras presentadas en el informe de Base de Datos. Las horas pico y valle fueron aplicadas a cada uno de los proyectos evaluados dependiendo de la zona dentro del cual se localizan.

**Tasa de crecimiento del tránsito:** Se calculó el crecimiento del tránsito en base a datos históricos contenidos en XXX, dando como resultado un crecimiento del tránsito para autos de XX%, transporte público de XXX% y camiones de XX%.

**Inversión US\$ miles sin IVA:** Los costos de inversión a implantar correspondientes a cada una de las acciones que contempla de manera integral el corredor, se presentaron en el cuadro 25 para los principales corredores y en el cuadro 26 para vialidades de la zona centro. Estos costos deberán aplicarse directamente a las hojas de cálculo utilizadas para la evaluación económica en miles de USD.

**Vida útil:** La vida útil de los proyectos es un parámetro empleado para definir el horizonte de evaluación de los proyectos. La vida útil varía en razón del período en que se deprecia la infraestructura. Desde el punto de vista social y por las acciones que comprende cada corredor, se estimó una vida útil de 10 años para obras de pavimentación nueva; 5 años para obras de rehabilitación de pavimentos y; de 2 años para acciones que únicamente incluyen coordinación de semáforos y/o señalamiento.

**Tramos o arcos.-** Los corredores a evaluar se dividieron en tramos homogéneos en cuanto a volúmenes vehicular y condiciones del pavimento (IRI),

de tal forma de poder estimar con mayor precisión los beneficios del proyecto.

**IRI (Rugosidad):** El IRI (Índice de Rugosidad Internacional), es el indicador que evalúa la cantidad de fracturas o deformaciones detectadas por inspección visual simple en un m<sup>2</sup> de superficie de rodamiento, calificando con valores de 1 a 12 este atributo, donde 1 es excelente y 12 es pésimo. Para la determinación del Índice de Rugosidad Internacional (IRI) en la red vial actual se estableció la relación recomendada por la SEDESOL entre este parámetro y la clasificación del servicio actual de la vialidad. La relación existente entre este indicador y la Calificación de Servicio Actual (CSA), se relacionan bajo la siguiente expresión matemática:

$$IRI = 5.5 * \text{Log}N (5/CSA)$$

Cabe recordarse que este indicador tuvo que ser determinado dados los valores de CSA determinados por el Consultor, ya que es un dato que se requiere de insumo para iniciar la evaluación socioeconómica de proyectos. El nivel de servicio de la vialidad fue calificado directamente en campo para la situación actual y con los datos obtenidos se determinó el IRI para la situación sin proyecto. Para la situación con proyecto, de manera conservadora se asume un IRI igual a 3.0 implicando beneficios moderados en la nueva situación (para vialidades donde se construye o rehabilita el pavimento).

**Volumen vehicular y período de evaluación:** Los datos de volúmenes actuales de tráfico se obtuvieron directamente de los diferentes aforos vehiculares realizados dentro de la ciudad, tanto para el período de máxima demanda como para el período de hora valle. Los datos de volúmenes para transporte público en la situación sin proyecto, se utilizaron aquellos medidos directamente en campo para la hora pico, en la hora valle se estimó el 85% del volumen respecto a la hora pico (éste factor se fundamenta con los resultados de los estudios de frecuencia y ocupación visual en transporte público de 16 horas).

**Velocidad del transporte privado:** Los datos de velocidades del transporte privado se obtuvieron de los estudios realizados tanto en el período pico como en el período valle. Para la situación con proyecto y de manera bastante conservadora se consideraron los siguientes incrementos: en rehabilitación de pavimento del 10% al 15%, en coordinación de semáforos y señalamiento horizontal y vertical del 2% al 3%.

**Velocidad del transporte público:** Los datos de velocidades de transporte público para la situación sin proyecto, se utilizaron aquellos medidos directamente en campo tanto para la hora pico como para la hora valle. Para la situación con proyecto y de manera bastante conservadora se consideraron los siguientes incrementos: en rehabilitación de pavimento del 8% al 12%, en coordinación de semáforos y señalamiento vertical y horizontal del 1.5% al 2.5%.



**Tasas de ocupación vehicular:** La tasa de ocupación vehicular para vehículos particulares fue medida directamente en la zona por medio de estudios de campo y que corresponde a la información presentada en el informe de Base de Datos. Para el transporte público, la tasa de ocupación media se obtuvo basándose en reconocimientos directos en campo correspondiente a los estudios de ascenso-descenso, donde la información fue presentada en el informe de Base de Datos para ambos períodos de hora pico y de hora valle.

### 7.3.2 Resumen de las evaluaciones realizadas a las acciones factibles de viabilidad y tránsito

Las acciones propuestas, resultado de una evaluación técnica, fueron evaluadas socioeconómicamente sobre la base del análisis costo/beneficio comparando los beneficios sociales de las acciones propuestas contra los costos de inversión de dichas acciones, al ser confrontadas con la situación existente.

Las acciones se evaluaron a nivel de prefactibilidad para asegurar la inversión requerida, aplicando los costos necesarios para cada una de ellas. En la tabla 1 presentada en el Anexo 4 – Indicadores de Rentabilidad, se presentan los principales indicadores de rentabilidad de cada una de las acciones evaluadas en principales corredores y en zona centro de la ciudad de Ensenada.

Algunas acciones se agruparon, pues constituyen en conjunto la solución a un mismo problema, estas agrupaciones se realizaron al estimar los costos de acciones por corredor descritas anteriormente.

Las corridas de evaluación económica de las acciones que se analizaron de manera integral, se presentan en el Anexo 5 para evaluaciones de corredores y acciones correspondientes a la zona centro de Ensenada.

Los criterios seguidos que establecieron el lugar en el tiempo que le corresponde a cada acción se mencionan a continuación:

**Resultados de la evaluación económica.-** Los plazos estimados a implantar cada una de las acciones serán de acuerdo a los indicadores de rentabilidad. Cuando los indicadores de rentabilidad no son suficientes para la factibilidad de implantación del proyecto, estos se analizan al siguiente plazo, hasta que éstos indicadores resulten favorables.

**Situación lógica.-** La ejecución de las acciones deberá seguir una secuencia lógica, donde primeramente se tenga que liberar el derecho de vía (realizar afectaciones) cuando éste sea necesario, siguiendo con la realización del proyecto y por último, la construcción de la obra. Fue así como se realizó la programación de las acciones a implantar dentro de la ciudad de Ensenada.

## 8 MARCO INSTITUCIONAL DE LA MOVILIDAD EN ENSENADA

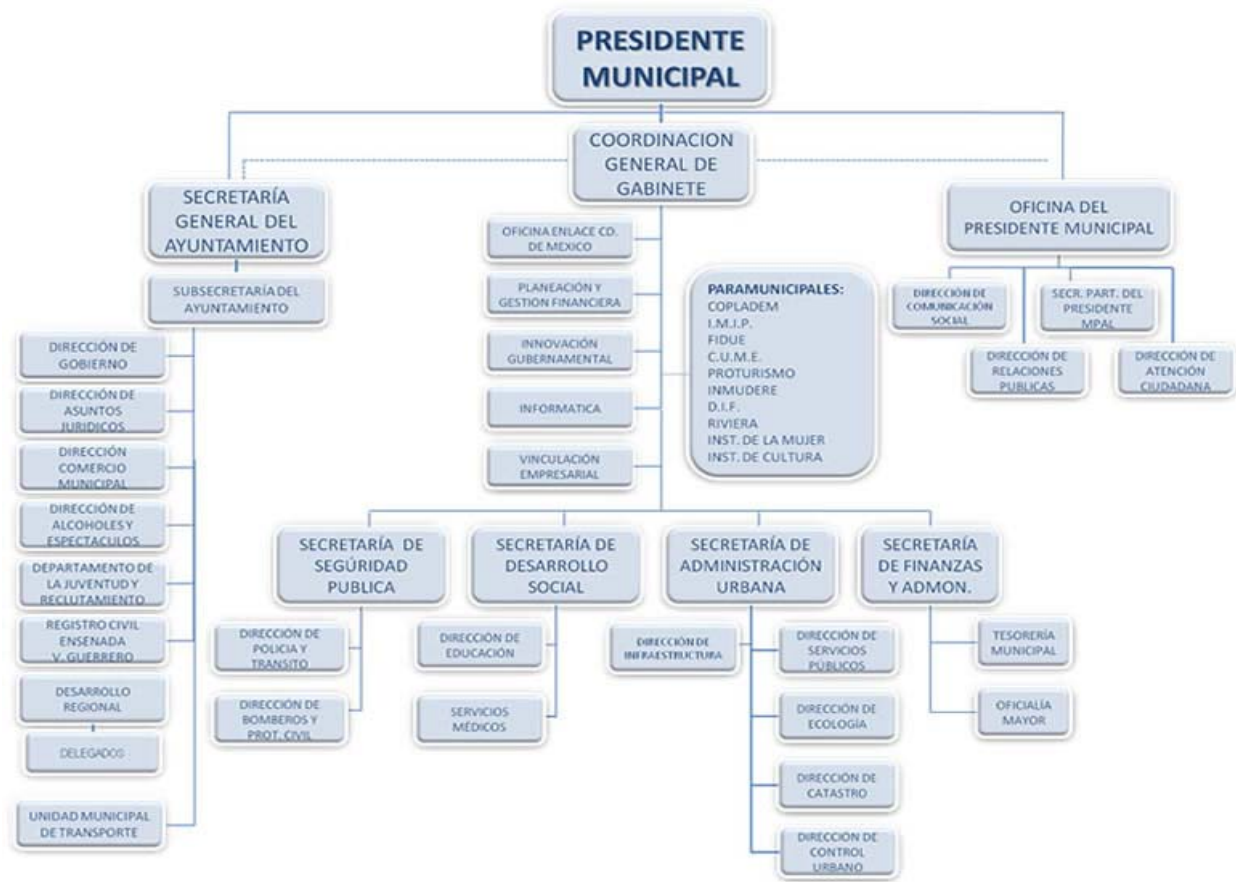
Al Municipio de Ensenada, por disposición de la Constitución Política del Estado de Baja California, le corresponde prestar y regular el servicio de transporte Público dentro de su competencia territorial, así como garantizar la sustentabilidad del desarrollo en su territorio creando las condiciones para la adecuada prestación de los servicios sociales a su cargo, además de formular y administrar los planes de desarrollo urbano dentro de su jurisdicción territorial.

Como parte integrante de la movilidad urbana se encuentra además del transporte motorizado, sea público y privado, aquel de propulsión humana a través del cual se realizan viajes a pie o en bicicleta y que requieren de un equipamiento e infraestructura adecuada que proporcione seguridad al usuario de la vía pública. Para crear un plano ideal de coordinación entre las diferentes áreas de la administración pública que intervienen en la planeación, ejecución y control de la movilidad urbana se requiere conocer la estructura orgánica Municipal así como las principales funciones de aquellas áreas que se involucran, o debieran hacerlo, con la movilidad urbana y el espacio público como parte integral de la infraestructura vial.

### 8.1 Administración Pública del Municipio de Ensenada, B.C.

Para entender la estructura orgánica de la administración pública Municipal es necesario visualizar gráficamente las diversas dependencias que la conforman, a partir de las cuales se analizarán aquellas que tienen competencia en materia de movilidad urbana.

Figura 58: Estructura orgánica del Municipio de Ensenada.



Las diversas áreas que estructuran la administración pública tienen funciones específicas que han sido precisadas en el “Reglamento de la Administración Pública para el Municipio de Ensenada”, destacando para el presente estudio sobre movilidad urbana, las siguientes áreas que debieran tener injerencia sobre el transporte público y el no motorizado, así como sobre espacio público y áreas exclusivas para peatones y ciclistas:

- Secretaría General del Ayuntamiento, Subsecretaría del Ayuntamiento: Unidad Municipal de Transporte
- Secretaría de Seguridad Pública: Dirección de Policía y Tránsito
- Secretaría de Administración Urbana: Dirección de Infraestructura, Dirección de servicios Públicos y Dirección de Control Urbano

- Instituto Municipal de Investigación y Planeación de Ensenada, B.C. –IMIP

Como parte integrante de la planeación y control del transporte público, el Reglamento de Transporte Público para el Municipio de Ensenada establece la figura del Consejo Técnico de Transporte, el cual más adelante se señala.

### 8.1.1 Secretaría General del Ayuntamiento

*Subsecretaría del Ayuntamiento, Unidad Municipal de Transporte*

Según lo dispone el artículo 49 del Reglamento de la Administración Pública anteriormente señalado, la Unidad Municipal de Transporte para su funcionamiento se encuentra estructurada de la siguiente manera:

Figura 59: Estructura de la Unidad Municipal de Transporte



Esta Unidad tiene funciones sobre el transporte de pasajeros y de carga del Municipio, así como del diseño de vialidad y dispositivos de tránsito, destacando las siguientes atribuciones:

1. Ordenar, regular, fomentar, impulsar y estimular el desarrollo del transporte público en el Municipio
2. Elaborar en coordinación con el Instituto Municipal de Investigación y Planeación de Ensenada, Baja California (IMIP) y someter a aprobación del Cabildo el *Plan Maestro de Vialidad y Transporte* que deberá ajustarse a los objetivos, políticas, metas y previsiones establecidos en el Plan Municipal de Desarrollo del Municipio.
3. Promover, impulsar y fomentar los sistemas de transporte que no sean de combustión interna, como el eléctrico, así como otros medios de transporte alterno;
4. Desarrollar mecanismos que estimulen el uso racional del automóvil particular;
5. Diseñar las vialidades necesarias y los dispositivos de control de tránsito, con base en los estudios integrales que para tal efecto se realicen;
6. Coordinar las acciones, que en materia de protección al medio ambiente lleven a cabo las autoridades competentes en relación con la prestación de los servicios públicos de transporte así como promover el uso de combustibles alternos;
7. Coordinar las acciones, con la autoridad competente en materia de desarrollo habitacional y urbano, que requieran de servicio público de transporte, con la finalidad de proyectarlos.
8. Llevar a cabo los estudios que sustenten la necesidad de otorgar nuevos permisos para la prestación del servicio público de transporte de pasajeros, así como para autorizar el establecimiento de nuevos sistemas y rutas de

transporte en el Municipio, y las modificaciones de las actualmente existentes; tomando como base los objetivos, metas y previsiones establecidas en el Plan Maestro de Vialidad y Transporte, la opinión del Consejo Municipal del Transporte y en su caso, de las comisiones correspondientes;

9. Instrumentar los programas y acciones necesarias con especial referencia a la población infantil, escolar, personas con capacidades diferentes, de la tercera edad, y mujeres en periodo de gestación, que les faciliten el transporte y libre desplazamiento en las vialidades, coordinando la instalación de la infraestructura y señalamientos que se requieran para cumplir con dicho fin;
10. Proponer al Ayuntamiento, con base en los estudios correspondientes y con las disposiciones jurídicas y administrativas aplicables, las tarifas del servicio público de transporte de pasajeros.

De esta estructura orgánica y sus atribuciones llama la atención que la Unidad Municipal de Transporte ha sido encomendada a la Subsecretaría del Ayuntamiento, superior jerárquico enfocado en la ejecución de las acciones que en materia de transporte deben realizarse a fin de optimizar, modernizar y garantizar un mejor servicio al usuario.

Dentro de las atribuciones que el "Reglamento de la Administración Pública" señala para la Unidad Municipal de Transporte no se incluyen relativas al transporte no motorizado, sino únicamente la de promover, impulsar y fomentar los sistemas de transporte motorizado (combustión interna), así como otros medios de transporte alterno (eléctrico).

Resulta poco viable pensar que la Unidad Municipal de Transporte tenga también atribuciones para el transporte no motorizado (peatones y bicicletas), que incluya planeación y diseño de la infraestructura de ciclovías y áreas para peatones, puesto que tiene poca estructura institucional y un enfoque de control de la operación del transporte.

Sobre el “Plan Maestro de Vialidad y Transporte” es importante mencionar que está considerado que debe elaborarse en forma coordinada con el Instituto Municipal de Investigación y Planeación de Ensenada (IMIP), el cual elabora el Plan Municipal de Desarrollo, y para ello deberán haberse considerado las diversas opciones de movilidad, así como de la infraestructura y espacio público que requiere el Municipio, principalmente en la cabecera municipal de Ensenada.

Otro tema importante dentro de las atribuciones es el relativo al diseño de vialidades y dispositivos de tránsito, lo que nos hace pensar que esta Unidad Municipal de Transporte estaría enfocada a las necesidades del servicio público de transporte y para un enfoque integral, debería considerar todo lo relativo a la movilidad del Municipio, en la que se incluyen estos dos temas: vialidad y tránsito; sin embargo la inquietud surge al revisar las atribuciones de la Dirección de Policía y Tránsito en donde encontramos que ésta tiene la de diseñar y formular estudios técnicos, proyectos y dictámenes de ingeniería de tránsito. Entonces sobre ello es conveniente mencionar la importancia de existir una coordinación puntual entre la Unidad Municipal de Transporte y la Dirección de Policía y Tránsito, a fin de que se instrumenten acciones compatibles, así como diseñar y ejecutar un solo Plan Maestro de Vialidad y Transporte, en el cual para su elaboración el IMIP debe participar, ya que debe estar acorde al Plan Municipal de Desarrollo.

La coordinación también se manifiesta en la atribución del punto 7, donde se considera conveniente que la Unidad Municipal de Transporte se coordine principalmente con la Secretaría de Administración Urbana y demás autoridades, para promover el servicio

público de transporte en nuevas colonias y proyectar esas nuevas áreas.

La Unidad Municipal de Transporte tiene una estructura orgánica enfocada principalmente al transporte público, pues cuenta con un departamento del Registro Público de Transporte que se encarga del padrón de concesionarios, permisionarios, vehículos del servicio público, conductores y sanciones.

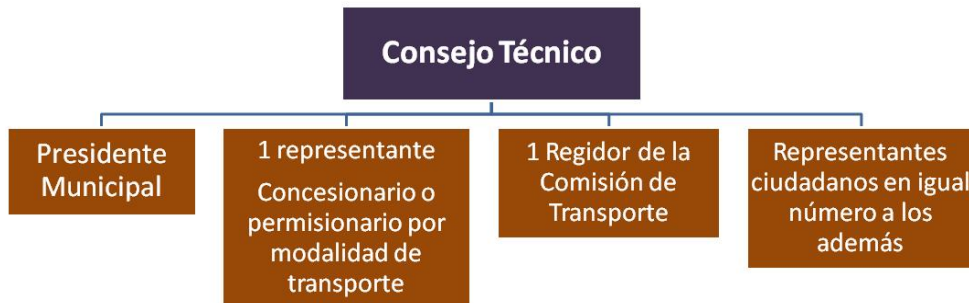
El área de planeación y vialidad, parece dirigirse también al transporte motorizado pues dentro del Reglamento de Transporte no se establecen atribuciones para la planeación de ciclovías y caminos peatonales. Por otro lado es importante la coordinación que debe existir entre la Unidad Municipal de Transporte con las demás áreas Municipales para la correcta aplicación del Plan Maestro de Vialidad y Transporte, definiendo atribuciones y obligaciones de cada una de ellas y resaltando la posición de esta Entidad Municipal como líder del Programa de Transporte.

Cuando hablamos del área de Inspección y Vigilancia al igual que de la Concesiones y Permisos entendemos también que se dirigen al transporte público, sea de pasajeros o de carga sin incluir el transporte no motorizado.

*Consejo Técnico de Transporte*

El Reglamento de Transporte Municipal establece que el Ayuntamiento conformará un Consejo Técnico como órgano de consulta para el estudio, análisis, discusión y evaluación de la problemática general del transporte público. Dicho Consejo, según lo dispone el Reglamento, se conformará de la siguiente manera:

**Figura 60: Consejo técnico de Transporte Municipal**



En el Reglamento de Transporte se establecen las atribuciones del Consejo, tales como:

- I. Conocer y opinar respecto de los programas y estudios técnicos que se realicen con el fin de adecuar y mejorar la prestación del servicio, así como para determinar la necesidad real del servicio y la reestructuración del mismo
- II. Revisar y opinar respecto de las solicitudes de modificación de tarifas

- III. Revisar y emitir opinión del Plan Maestro de Vialidad y Transporte
- IV. Analizar la problemática de los servicios de transporte proponiendo alternativas viables para su solución
- V. Elaborar conjuntamente con los prestadores del servicio público de transporte programas de capacitación para sus empleados

- VI. Promover y difundir programas para concientizar a los usuarios, respecto del servicio de transporte, tanto en el aspecto informativo para la prestación del mismo, como del cuidado responsable del equipo.

Como observamos en la estructura de éste Consejo no aparece el área técnica de la “Unidad Municipal de Transporte”, donde participe el personal experto en planeación de transporte; por lo que su funcionalidad parece más política-social, donde la representación ciudadana abrirá la puerta para que exista un contacto social que permite conocer de cerca las necesidades de la población usuaria del transporte. No obstante esto es conveniente limitar el número de representantes ciudadanos para que dicho Consejo tenga el carácter técnico para el cual fue creado y en lo posible, que estos representantes sean participantes del Consejo del IMIP, a efecto de que tengan conocimiento del Plan Maestro de Vialidad y Transporte, que ahora se propone se llame Plan Maestro de Movilidad.

### 8.1.2 Secretaría de Seguridad Pública

#### *Dirección de Policía y Tránsito*

La Secretaría de Seguridad Pública tiene bajo su adscripción a la Dirección de Policía y Tránsito, misma que tiene como atribuciones en materia de tránsito las siguientes, según los dispone el Reglamento de la Administración Pública:

1. Ordenar y regular el tránsito de vehículos y peatones en las vías públicas del municipio;
2. Procurar la seguridad física y patrimonial de los usuarios en la vía pública;
3. Verificar la correcta instalación y funcionamiento de las señales y dispositivos para el control del Tránsito;
4. Coordinar y promover la elaboración de programas de educación vial y cortesía urbana;
5. Realizar las acciones necesarias tendientes a impedir la obstaculización del libre tránsito tanto de vehículos como de peatones;
6. Realizar estudios y proponer a las Autoridades del Municipio las vías públicas exclusivas para el tránsito de los peatones;
7. Colaborar en el diseño de infraestructura que faciliten el transporte y el libre desplazamiento en las vialidades;
8. Diseñar y formular estudios técnicos, proyectos y dictámenes de ingeniería de tránsito.

Dentro de las atribuciones en materia de tránsito se encuentra la de verificar la correcta instalación y funcionamiento de las señales y dispositivos para el control del Tránsito, complementando entonces a la Unidad Municipal de Transporte que tiene como

atribución el diseño de dispositivos de control de tránsito (*no se especifica si sólo en lo relativo al transporte*); adicional a ello dentro de la Dirección de Servicios Públicos se encuentra el departamento de alumbrado público y semaforización, es decir, el área de Transporte realiza el diseño y planeación de los dispositivos de control de tránsito, el área de Tránsito Municipal supervisa su funcionamiento y la Dirección de Servicios Públicos instala y mantiene los semáforos y señales, puesto que no se precisa en el Reglamento de la Administración Pública.

La Dirección de Policía y Tránsito tiene funciones principalmente de vigilancia, no sólo para el tránsito vehicular sino también para el de peatones, y aquí es donde podría aprovecharse al personal de vigilancia y sus procesos para incluir la supervisión en ciclovías. De las atribuciones para esta Dirección se observa que está considerado al peatón y vehículos en general como usuarios de la vía, entendiéndose entonces a todos los modos de transporte que circulan por las vías de competencia Municipal.

Como ya se comentó, existe una atribución para esta Dirección, la de proponer las vías públicas exclusivas para peatones, función que se complementa con la de planeación vial que tiene la Unidad Municipal de Transporte, aunque sería conveniente definir qué área realizará la planeación y la Dirección de Policía y Tránsito tenga a su cargo exclusivamente la supervisión de la circulación de los usuarios de la vía pública. Es donde se observa que el Plan Maestro de Vialidad y Transporte debe surgir de una propuesta interinstitucional bajo la coordinación del IMIP.

Existe por disposición Reglamentaria la obligación para esta Dirección de colaborar en el diseño de infraestructura que facilite el transporte y el libre desplazamiento en las vialidades, colaboración que se entiende, según el análisis realizado, con la Unidad Municipal de Transporte, la cual es competente para la planeación de la vialidad.

### 8.1.3 Secretaría de Administración Urbana

#### *Dirección de Infraestructura*

La Dirección de Infraestructura, según lo indica el Reglamento de la Administración Pública, se compone de la Subdirección de Proyectos y la de Obras, teniendo como atribuciones la de planear, organizar, licitar, coordinar, dar seguimiento y controlar las obras públicas que realice el Gobierno Municipal.

Como se observa, es poca la información que sobre funciones y estructura específica que brinda el Reglamento, siendo entonces que esta Dirección es la competente para la realizar la infraestructura que en materia de vialidad se requiera, sin incluir el mantenimiento que compete a la Dirección de Servicios Públicos.

En este caso, sería conveniente considerar y reglamentar la coordinación interinstitucional, creando un "Equipo de Proyectos de Infraestructura Vial", liderado por la Secretaría de Administración Urbana, donde participen la Unidad Municipal de Transporte, la Dirección de Policía y Tránsito y el IMIP, a efecto de que los proyectos viales se diseñen acorde a las necesidades de transporte y vialidad, dando prioridad al peatón, ciclistas y transporte público, considerando el equipamiento necesario para una circulación más eficiente y segura. Inclusive se podría pensar en desarrollar manuales de espacio público, ciclovías y corredores de transporte, a fin de que se normen las especificaciones básicas en cada uno de ellos.

*Dirección de Servicios Públicos*

La Dirección de servicios públicos tiene a su cargo la prestación de los servicios de mantenimiento, conservación y reconstrucción de vialidades y áreas públicas, y tiene los siguientes departamentos:

- Limpia;
- Mantenimiento;
- Alumbrado Público y semaforización;
- Maquinaria Pesada y Talleres;
- Parques, Jardines y Panteones;

- Rastro Municipal;
- Departamento de Vialidades, y
- Administración del Centro Histórico.

Como se comentó con anterioridad, la función sobre semáforos que aquí no se especifica, pero parece entenderse como la instalación y mantenimiento del sistema de semafórico, que es distinto a la planeación de los sistema de control de tránsito que tiene a su cargo la Unidad Municipal de Transporte y de la supervisión de su funcionamiento que se encuentra dentro de las atribuciones de la Dirección de Policía y Tránsito.

Respecto del departamento de parques, jardines y panteones, aún cuando no se precisan sus funciones, se puede considerar que este departamento podría realizar funciones para mantener los jardines y parques que forman parte de la infraestructura e imagen urbana.

El Departamento de Vialidades se encarga del mantenimiento vial, en donde se podría incluir el mantenimiento de las vías para ciclistas y las áreas peatonales.

*Dirección de Control Urbano*

La Dirección de Control Urbano se estructura orgánicamente por los departamentos que a continuación se indican:

**Figura 61: Dirección de control urbano**



Esta Dirección de Control Urbano conforme lo dispone el Reglamento para la Administración Pública del Municipio de Ensenada, tiene atribuciones para conducir los procedimientos y emitir autorización de acciones de urbanización, acciones para la ejecución de edificaciones, para la implementación del régimen de propiedad en condominio, y las que deriven en materia de uso de suelo e imagen urbana.

De las atribuciones de esta Dirección de Control Urbano relativas a conducir los procedimientos en materia de uso de suelo e imagen urbana sería conveniente incluir para el otorgamiento de una autorización, la obligación reservar espacio público para la construcción de caminos exclusivos para peatones y ciclistas, así como áreas verdes que complementen el desarrollo y la infraestructura vial. Aquí resalta la importancia de que esta Dirección actúe en forma coordinada con el IMIP y la Unidad Municipal de Transporte, para que se brinde atención al Plan Municipal de Desarrollo, dentro del cual

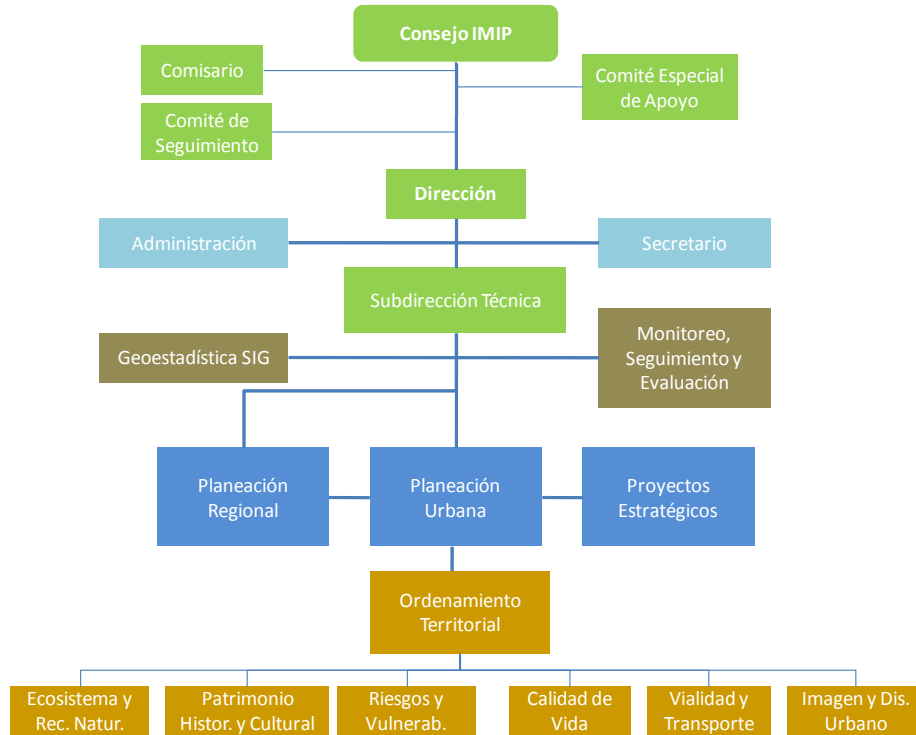
se haya considerado vialidades y espacio público urbano, siempre considerando fortalecer el desarrollo bajo una visión de sustentabilidad.

Conforme a la estructura orgánica de esta Dirección Municipal, se observa que existen los departamentos de Usos de Suelo y Fraccionamientos, en donde para el primero podría incluirse autorizaciones en las que obligatoriamente se otorgue con reserva para espacio público, sea camino peatonal, ciclovía o jardinería y para el segundo la obligación de quién solicite una autorización de lotificación debiera presentar el proyecto de fraccionamiento con ciclovías y caminos peatonales conforme a la proyección de crecimiento urbano dado por el IMIP.

### 8.1.4 Instituto Municipal de Investigación y Planeación de Ensenada

El IMIP es un organismo público descentralizado de la administración Municipal, el cual se estructura de la siguiente manera:

**Figura 62: Instituto Municipal de Investigación y Planeación**



Este organismo tiene como objeto realizar las tareas de planeación de corto, mediano y largo plazo, del desarrollo urbano, rural y costero del Municipio de Ensenada y conforme lo dispone su Reglamento, las Secretarías, Direcciones y Departamentos del Gobierno Municipal están obligados a informarle de todo tipo de proyectos y obras que incidan en el desarrollo socioeconómico en el ámbito urbano, rural y costero.

Según lo establece el Reglamento del IMIP, entre otras, tiene las siguientes atribuciones:

1. La planeación y el ordenamiento territorial urbano, rural y costero
2. Establecer la continuidad en los procesos de planeación del desarrollo sustentable a corto, mediano y largo plazo
3. Proyectar y proponer al Ayuntamiento los sistemas operativos y normativos para el control, vigilancia y administración del desarrollo urbano, rural y costero
4. Proponer criterios técnicos, planes y programas para el ordenamiento del desarrollo urbano,

rural y costero en coordinación con las autoridades competentes

5. Realizar estudios y elaborar proyectos técnicos en materia de vialidad y transporte de acuerdo a las condiciones del desarrollo integral (urbano, rural y costero)

Como se observa el IMIP tienen atribuciones para dictar criterios técnicos sobre desarrollo urbano, en donde seguramente se incluirán aquellos relativos a la reserva para espacio público destinado a la construcción de caminos peatonales, ciclovías y áreas verdes que mejoren la imagen urbana de la zona. Con base en esta atribución el IMIP podrá dictar una política para la construcción de calles completas (paramento a paramento), sugerir criterios para la densificación urbana que permita la concentración de población y eliminación de terrenos baldíos dentro de la mancha urbana, disminuyendo las distancias y tiempos de traslado así como las inversiones en materia de infraestructura.

La atribución de realizar estudios y elaborar proyectos técnicos en materia de vialidad y transporte es exclusiva del IMIP, ya que la Unidad Municipal de Transporte tiene competencia para elaborar en forma coordinada

con éste el Plan Maestro de Vialidad y Transporte, es decir, juntos elaboran el Plan pero el IMIP es quien realiza los estudios y proyectos al respecto.

Es conveniente que este Instituto sea la única entidad técnica de planeación, cuyos planes se elaboren con participación social (gremios, universidades y asociaciones) y de las dependencias involucradas en su administración. Cada dependencia Municipal posteriormente ejecutará los proyectos que en forma conjunta se hayan preparado, previa aprobación del Ayuntamiento; con ello, se refuerza la atribución del IMIP de dictar la política de desarrollo del Municipio a partir de la cual se ejecuten proyectos siempre acordes al Plan Municipal de Desarrollo.

El IMIP como Organismo descentralizado de la Administración Pública del Municipio de Ensenada, tiene como órgano superior de gobierno a su Consejo de Administración, el cual se integra de la siguiente manera:

1. El Presidente Municipal, quien fungirá como Presidente
2. El Secretario General del Ayuntamiento, quien fungirá como Secretario
3. El Secretario de Administración y Finanzas, quien fungirá como Tesorero
4. El Síndico Municipal quien fungirá como Comisario
5. El Director del Instituto quien fungirá como Secretario Técnico
6. Los titulares de las siguientes dependencias: Secretaría de Administración Urbana, Dirección de Desarrollo Regional, Secretaría de Desarrollo Social, Secretaría de Seguridad Pública y COPLADEM
7. Los regidores coordinadores de las siguientes comisiones del Ayuntamiento: Planeación y desarrollo económico, Desarrollo urbano y ecología, Obras públicas y servicios, Seguridad pública, tránsito y transportes y Delegaciones Municipales.
8. Doce consejeros ciudadanos
9. Dos titulares del Gobierno Estatal y Federal; un representante del área de planeación del desarrollo urbano del Gobierno del Estado y un representante del área de desarrollo urbano del Gobierno Federal. Estos tendrán derecho a voz pero sin voto.

El Consejo de Administración del IMIP rige como máximo órgano de Gobierno y sus funciones principales, según lo dispone su Reglamento, son para conocer y aprobar sobre la operatividad del Instituto, dejando en el Director las atribuciones de planeación y control. Como se observa, el consejo se encuentra integrado por

una multitud de funcionarios públicos que representan áreas estratégicas que permitirán el impulso de los proyectos emanados del Instituto.

Tomando en consideración que los titulares de las áreas de Secretaría General del Ayuntamiento, Secretaría de Administración Urbana y Seguridad Pública forman parte del Consejo de Administración, debiera existir una mayor coordinación para la planeación integral del desarrollo Municipal, así como la ejecución de proyectos. Es ante este Consejo en donde el Director del IMIP presenta sus proyectos y políticas de desarrollo, en la que se incluiría los temas de transporte público de pasajeros, así como el transporte no motorizado e imagen urbana.

## 8.2 Propuestas de Mejora Institucional

A partir del diagnóstico general de la conformación y atribuciones de las diversas áreas de la administración Municipal de Ensenada, se considera conveniente realizar algunos ajustes de funciones que podrían optimizar la planeación y ejecución de acciones en pro de la movilidad e imagen urbana, aprovechando las características de la conformación actual de la estructura administrativa Municipal.

## 8.3 Plan Maestro de Movilidad

Al incorporarse los conceptos de espacio público, áreas peatonales y ciclovías, se sugiere el cambio de denominación de Plan Maestro de Vialidad y Transporte a "Plan Maestro de Movilidad de Ensenada", con énfasis en una movilidad sustentable, donde se dé prioridad al transporte no motorizado y al transporte público colectivo.

Es importante señalar que para la elaboración del Plan Maestro de Movilidad, se requiere de personal técnico calificado que además conozca sobre las necesidades sociales, ingeniería vial y de transporte, así como de movilidad e imagen urbana; de lo contrario, se recomienda contratar una consultoría para su ejecución, pero con participación y seguimiento de las entidades involucradas, a efecto de generar una profesionalización progresiva.

Por otro lado, también se requiere que este Plan concentre todas las necesidades y objetivos en materia de transporte los cuales, como el Reglamento de la Administración Pública señala, deben estar acordes al Plan Municipal de Desarrollo. Por ello atendiendo a los alcances que el Plan Maestro de Vialidad y Transporte, se sugiere que sea una Comisión Interinstitucional liderada por el IMIP la que elabore dicho Plan Maestro, el cual debiera contener cuando menos los siguientes aspectos:



**Figura 63: Plan Maestro de Movilidad**



La importancia de que sea a través del IMIP de donde surja el Plan Maestro de Vialidad y Transporte es por su visión integral, cuya función principal es la Planeación del Desarrollo Municipal, además de conocer las perspectivas de crecimiento, las necesidades socioeconómicas y cuenta con personal técnico especializado. En su consejo, presidido por el Presidente Municipal, además participan las entidades involucradas en el tema de vialidad y transporte, así como el área normativa y la financiera.

La comisión interinstitucional a partir de la cual debe nacer el Plan Maestro de Movilidad se sugiere esté integrada por las siguientes áreas, siendo algunas de ellas las encargadas de ejecutar y operar el Plan Maestro de Vialidad y Transporte, además de conocer de cerca la problemática de cada uno de sus temas sobre las cuales son competentes:

**Figura 64: Integrantes de la Comisión Interinstitucional**



*Representante del Ayuntamiento*

Primeramente se sugiere la participación de un representante del Ayuntamiento, que podría ser algún integrante de la Comisión de Planeación y Desarrollo Socioeconómico, con la intención de dar participación al Ayuntamiento como órgano de máximo Gobierno en el Municipio, así como para que por su conducto informe a los demás integrantes del Ayuntamiento sobre el contenido general del documento y permita una mejor evaluación para cuando sea presentado por el IMIP para su aprobación.

*Representantes ciudadanos*

Se sugiere la inclusión de 2 representantes ciudadanos (gremios, asociaciones, colegios y centros educativos), que externen las necesidades sociales en materia de transporte público, vialidades exclusivas para peatones y ciclistas así como la necesidad de transformar áreas públicas en plazas y jardines. De igual forma estos representantes sociales debieran estar informando a la sociedad sobre el contenido del Plan Maestro de Vialidad y Transporte.

*Representante de la Secretaría de Seguridad Pública / Dirección de Policía y Tránsito*

La participación de esta área permitirá la identificación de las vías, cruceros e infraestructura, incluidas las señales y dispositivos viales, identificadas como necesarias actualmente y con proyección para el futuro, educación vial, además de facilitar la coordinación de acciones al momento de ejecutar el Plan Maestro de Vialidad y Transporte. Así mismo esta área conoce la tendencia de movilidad de la sociedad, lo que facilitará la inclusión de una política, dentro del Plan Maestro, incluyente de vías exclusivas para peatones y ciclistas.

*Representante de la Unidad Municipal de Transporte*

Esta área facilitará el conocimiento de las necesidades de transporte público existentes, cuenta con el inventario del transporte (Registro Público de Transporte, que incluye el padrón de prestadores así como la oferta real de servicio). Al formar parte de esta comisión la Unidad de Transporte podrá plasmar una política de transporte que desincentive el uso del automóvil particular e invite a usar el servicio público de transporte, así como una mejor coordinación con las demás áreas Municipales para abastecer del servicio a los nuevos desarrollos habitacionales e industriales.

*Representante de la Secretaria de Administración Urbana*

En ellas se encuentran dos direcciones fundamentales: la Dirección de Infraestructura y la Dirección de Servicio Públicos.

En cuanto a la Dirección de Infraestructura, puesto que es la encargada del proyecto ejecutivo de toda la infraestructura de vialidades y espacio público complementario de la movilidad urbana, así como de la obra civil, de manera directa o través de terceros. De esta materialización parte la correcta operación de la movilidad urbana. Permite además aportar el

conocimiento del presupuesto necesario para la ejecución del proyecto y de la obra civil.

La Dirección de Servicios Públicos, a través del Departamento de Vialidades se conocerán las necesidades de mantenimiento vial y del Departamento de Jardines, parques y panteones, podrá apoyar en identificar los espacios públicos en los cuales se puedan crear nuevos parques, además de aprovechar las márgenes de los arroyos existentes para proyectar parques lineales que complementen las vialidades necesarias para los ciclistas y cuente con andadores peatonales, realizando la imagen urbana del Municipio. Estos departamentos serán los encargados de dar el mantenimiento necesario para su óptima conservación.

*Coordinar la planeación y ejecución del Plan*

Para la correcta funcionalidad de la Comisión es importante de participación propositiva de cada una de las partes arriba señaladas, y con el apoyo del personal técnico del IMIP se obtendrá como resultado un Plan Maestro ajustado a las necesidades reales previamente identificadas. El objetivo de esta Comisión, además de la planeación y participación ciudadana, es la coordinación de acciones entre las diversas áreas que la conforman, las cuales son competentes para la ejecución de determinadas acciones.

**8.4 Ajuste a funciones de las dependencias**

A partir de lo anterior, se considera conveniente realizar algunos ajustes en las atribuciones de las áreas que a continuación se precisan:

*Unidad Municipal de Transporte*

Esta área estaría facultada para ejecutar acciones de planeación, supervisión y control del servicio público de transporte en cada una de las modalidades de pasaje y carga que el Reglamento de Transporte Público del Municipio de Ensenada establecen:

**Figura 65: Modalidades del transporte público**

Pasaje	Carga
Colectivo	General
Taxi	Especializado
Escolar	Grúas
De personal	Remolques
Turismo	

La planeación del servicio público a su cargo será elaborada por esta Unidad, dejando la planeación estratégica a través de la participación en el Plan Maestro de Movilidad, expuesto anteriormente. Por ello es recomendable que la Unidad Municipal de Transporte continúe con sus funciones ya establecidas en el Reglamento de Transporte Público para el Municipio de Ensenada, con excepción de las siguientes que aquí se

sugieren sean ejecutadas por otras entidades Municipales:

1. La elaboración del Plan Maestro de Movilidad (antes Plan Maestro de Vialidad y Transporte) que como se ha sugerido sería elaborado en por la Comisión Interinstitucional ya mencionada. Deberá participar y promover los planes de mejoras al transporte.

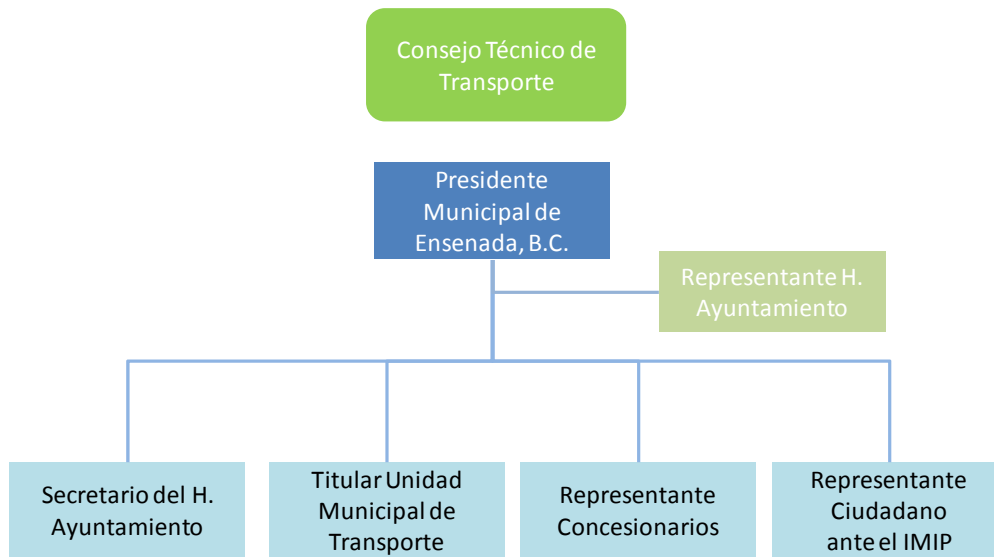
2. En materia de vialidades, debería ceñirse a evaluar y promover la instalación de señales y paraderos del servicio público de transporte. El diseño de nuevas vialidades estará a cargo de la Dirección de Infraestructura de la Secretaría de Administración Urbana, con participación de la Dirección de Policía y Tránsito, por ser el área especializada en ingeniería de tránsito.
3. La instrumentación de programas y acciones necesarias que permitan el libre desplazamiento en las vialidades estaría a cargo de la Dirección de Policía y Tránsito por ser esta competente en el diseño de las vías. De igual forma todo lo relativos a los señalamientos viales y semaforización estaría también a cargo de esta Dirección.

4. La instalación de infraestructura para el libre desplazamiento de la población infantil, escolar, personas con capacidades diferentes, de la tercera edad, y mujeres en periodo de gestación debiera ser realizada por la Secretaría de Administración Urbana a través de la Dirección de Infraestructura.

*Consejo Técnico de Transporte*

Se propone ajustar la conformación del Consejo Técnico, para que realice eficazmente las funciones como órgano de consulta técnico, para el estudio, análisis, discusión y evaluación de la problemática general del transporte público. Dicho Consejo, podría conformarse de la siguiente manera:

**Figura 66: Estructura orgánica del Consejo Técnico**



*Dirección de Policía y Tránsito*

Esta Dirección de Policía y Tránsito reforzaría sus atribuciones sobre el tránsito con funciones de control y vigilancia, ingeniería de tránsito así como señalización y semáforos, creando las áreas necesarias para su correcta especialización.

1. Promoción, control y vigilancia de las ciclovías y áreas peatonales
2. Dictámenes de impacto vial para desarrollos y fraccionamientos según lo exigente en el Reglamento de Desarrollo Urbano
3. En base a los estudios necesarios, establecer los sentidos viales y los dispositivos de control de tránsito necesarios
4. Realizar estudios de ingeniería de tránsito, establecer las necesidades de semaforización vial, así como la instalación y mantenimiento de estos dispositivos.

5. Evaluar el funcionamiento vial, emitir recomendaciones en la Comisión del Plan Maestro de Movilidad para promover nuevas vialidades y elaborar anteproyectos de mejoras a las vías existentes ante la Secretaría de Administración Urbana.

6. Diseñar, fabricar e instalar (de manera directa o a través de terceros) los dispositivos y señales necesarios para el correcto funcionamiento de la vialidad, dando prioridad siempre al peatón, al ciclista y al transporte público colectivo de pasajeros.

*Secretaría de Administración Urbana*

*Dirección de Infraestructura*

Dentro de la Secretaría de Administración Urbana, ésta Dirección, aún cuando en el Reglamento de la Administración Pública no se menciona, sería la competente para el diseño ejecutivo y construcción, por sí misma o a través de terceros, de la infraestructura vial y demás que se requiera para la implementación y correcto funcionamiento del Plan Maestro de Movilidad. A esto se le sumarían las ciclovías, andadores peatonales y parques lineales. En esta área además se realizarán los diseños detallados de los parques y plazas públicas que complementen la imagen urbana que pretende plasmar el Plan Maestro de Movilidad.

Como se comentó anteriormente, en este caso, sería conveniente considerar y reglamentar la coordinación interinstitucional, creando un "*Equipo de Proyectos de Infraestructura Vial*", liderado por la Secretaría de Administración Urbana, donde participen la Unidad Municipal de Transporte, la Dirección de Policía y Tránsito y el IMIP, a efecto de que los proyectos viales sean aprobados por éste Equipo y se diseñen acorde a las necesidades de transporte y vialidad, considerando y respetando siempre el principio de la movilidad sustentable de dar prioridad al peatón, ciclistas y al transporte público, considerando el equipamiento

necesario para una circulación más eficiente y segura. Inclusive se podría pensar en desarrollar manuales de espacio público (banquetas, bancas, alumbrado, señalética turística, etc.), ciclovías (anchos, material, señalización, equipamiento de servicio, etc.) y corredores de transporte (carril exclusivo, paraderos, estaciones y señalización), a fin de que se normen por el Ayuntamiento las especificaciones básicas en cada uno de ellos.

*Dirección de Servicios Públicos*

Esta área ajustaría las funciones del Departamento de Vialidades, excluyéndosele la instalación y el mantenimiento relativo a las señales de tránsito y al sistema semafórico, el cual será desempeñado directamente por el que planea estos dispositivos: la Dirección de Policía y Tránsito. Es decir, en materia de vialidad, la Dirección de Servicios Públicos se limitaría al mantenimiento de vialidades, pero se le sumaría el de las ciclovías, espacio público y andadores peatonales.

Aún cuando el diseño detallado de las plazas, parques y jardines estaría a cargo de la Secretaría de Administración Urbana, a través de la Dirección de Infraestructura, el mantenimiento de estos continuaría dentro del Departamento de Jardines, parques y panteones, al cual se le sumaría el de parques lineales.

**ANEXOS**

### Anexo 1: Características de las intersecciones respecto a vialidad y tránsito

En resumen, en la información capturada de la inspección se incluyen los siguientes aspectos:

- Estructura vial
- Dispositivos para el control de tránsito
- Operación de tránsito no motorizado
- Operación de tránsito motorizado; capacidad y niveles de servicio

#### Estructura Vial

La estructura vial en una ciudad permite organizar por jerarquías, en función de su uso predominante y de su flujo (intensidad de uso), los espacios que se reservan a la interacción de personas, bienes y servicios mediante el tránsito vehicular y peatonal. En cada una de las intersecciones se describirán sus características principales y la problemática presente.

#### Dispositivos para el control de tránsito

La aplicación de los dispositivos para el control del tránsito permite a los usuarios de las vías orientarse e informarse de la situación prevaleciente en la red vial por la que se transita, reduciendo el desorden y la confusión, ayudando primordialmente a la prevención de los accidentes. Por ello, en este estudio se realizó una revisión de los dispositivos de tránsito presentes y su funcionamiento presente.

El señalamiento vertical preventivo, restrictivo e informativo, que consta principalmente de señales de cruce peatonal, ALTO, señales de sentidos de circulación, señales de la prohibición del estacionamiento y de circulación de vehículos pesados, así como de vueltas tanto a la derecha, de frente, como la izquierda, señales de velocidad, señales de zona escolar, indicadores de obstáculos y señales de destino, de nomenclatura, de información general y parada de autobuses, etc.

El señalamiento horizontal, que consta principalmente de rayas canalizadoras de carriles, flechas de uso de los mismos, rayas de parada, rayas para cruce de peatones, rayas en cordones de banquetas, vialetas, marcas en guarniciones, etc.

Los semáforos peatonales y vehiculares, que constan principalmente de soportes (postes), registros, canalizaciones, controles, luces verdes, ámbar y rojas, cableado, detectores vehiculares, etc.

#### Operación de tránsito no motorizado

Tanto la caminata como andar en bicicleta son medios de transporte, saludables, eficientes, de bajo costo y disponibles para casi todos. Estos medios ayudan a las comunidades a lograr grandes metas en el desarrollo y conservación de una comunidad habitable, logrando que las colonias sean más seguras y más amables, reduciendo los impactos al medio ambiente relacionados

con el transporte, las emisiones de los combustibles y el ruido; conservando además el suelo para los espacios abiertos, la agricultura y el hábitat silvestre. Pero aún más importante, proporcionan al sistema de transporte la flexibilidad, al proporcionar a las personas alternativas a las condiciones de congestión, facilitándoles un mejor acceso multimodal, particularmente en combinación con los sistemas de transporte público. En cada una de las intersecciones se describirá la situación actual para este tipo de tránsito.

#### Operación de tránsito motorizado. Capacidad y Niveles de servicio

Uno de los principales problemas urbanos a los que se enfrentan los usuarios de las vías es el congestionamiento; automóviles, camiones, transporte público, bicicletas, peatones, todos viajan por las mismas vías al mismo tiempo. Como resultado de esta interacción reiteradamente surgen las imprescindibles demoras, y peor aún, los accidentes. Es entonces cuando surge la necesidad de cuantificar y calificar la operación del tránsito de tal manera que se puedan establecer soluciones fundamentadas y de realizar mejoras a las vías, que muchas veces se ejecutan sin las herramientas analíticas adecuadas.

Es así que el análisis de la capacidad y los niveles de servicio toma un lugar esencial en los estudios de vialidad y tránsito. Este análisis se ha convertido en una de las herramientas principales y más importantes con las que se cuenta hoy en día.

- Impacto de la pendiente longitudinal entre intersecciones.
- Presencia o prohibición de estacionamientos a los lados de la vía.
- Densidad de la vía o control en los accesos.
- Faja separadora central y carriles para vueltas izquierdas en vías de doble sentido.
- Reducciones de capacidad entre intersecciones (por ejemplo, un sitio de menor sección transversal de la vía).
- Colas en una intersección que afecten el funcionamiento de intersecciones anteriores, en el sentido de la vía.
- Congestionamientos debido a cruces en la vía.

#### Capacidad en las intersecciones con semáforo

En las intersecciones con semáforo, la capacidad, establecida en vehículos por hora, se define como la proporción máxima horaria a la cual, en forma razonable, puede esperarse que los vehículos pasen a través de una intersección bajo las condiciones prevalecientes del tránsito, del camino y de las condiciones de la semaforización.

### Capacidad en las intersecciones sin semáforo

En las intersecciones sin semáforo, la capacidad en las ramas que están controladas con señales de ALTO está basada en tres factores: La distribución de los espacios entre los vehículos sucesivos en la corriente vehicular de la calle con prioridad de paso; el juicio del conductor en seleccionar el espacio a través del cual puede ejecutar la maniobra deseada y el tiempo ocupado por cada conductor en la fila en el acceso controlado, esto es, el tiempo que utiliza para moverse hasta llegar a la posición delantera en la fila y prepararse para evaluar los espacios del flujo de la vía principal.

### Niveles de servicio en las intersecciones en estudio

Para las intersecciones con semáforo, los niveles de servicio están definidos en términos de la demora por el tipo de control, siendo ésta una medida que refleja la molestia y frustración del conductor, el consumo de combustible y la pérdida de tiempo en su viaje. La demora experimentada por los conductores está compuesta de un número de factores relacionados con el tipo de control del semáforo, la geometría, el tránsito y los incidentes. La demora total es la diferencia entre el tiempo de viaje experimentado realmente y el tiempo de viaje que podría resultar durante las condiciones llamadas base, como lo son: la ausencia de la demora

por el control del tránsito, por la geometría, por el tránsito y cualquier incidente que se pudiese presentar. Los niveles de servicio se han establecido en términos de la demora promedio por control por vehículo.

Para las intersecciones sin semáforo, se consideran cuatro medidas que describen su operación:

- La demora por el tipo de control.
- La demora por los vehículos directos de la vía principal.
- La longitud de la fila.
- La relación que existe entre el flujo actual de vehículos y la capacidad.

La medida principal utilizada para definir el nivel de servicio es la demora por control, la cual se define como el tiempo total que pasa desde que el vehículo se detiene al final de una fila hasta que el vehículo entra a la intersección. Este tiempo incluye: el tiempo requerido por el vehículo para viajar desde la última posición de la fila hasta la primera posición, incluyendo la desaceleración de los vehículos desde la velocidad de flujo libre a la velocidad de los vehículos en la fila.

### Descripción de los niveles de servicio

El Cuadro 39, describe las características de los niveles de servicio en las intersecciones con semáforo.

**Cuadro 39: Características de operación de los niveles de servicio en intersecciones con semáforo**

N. S.	Características de la operación	Demora (s/veh)
A	Baja demora por control, coordinación extremadamente favorable, la mayoría de los vehículos llegan en la fase verde. Muchos vehículos no hacen alto. Los ciclos cortos pueden contribuir a la baja demora.	10<
B	Ocurre con una buena coordinación y/o ciclos largos, vehículos empiezan a detenerse.	10 a 20
C	Ocurre con una coordinación regular y/o ciclos cortos, los ciclos en forma regular empiezan a fallar. El número de vehículos detenidos es significativo.	20 a 35
D	Empieza a notarse la influencia de congestionamientos, ocasionados por un ciclo largo y/o una coordinación desfavorable o relaciones v/c altas, muchos vehículos se detienen. Los ciclos individuales con falla empiezan a ser notorios.	35 a 55
E	Es el límite aceptable de la demora; indica una coordinación muy pobre, grandes ciclos y relaciones v/c mayores a los niveles anteriores, las fallas en los ciclos son frecuentes.	55 a 80
F	El tiempo de demora es inaceptable para la mayoría de los conductores, ocurre cuando las proporciones de flujo de llegada exceden a la capacidad de los grupos de carriles destinados a ellos o cuando las relaciones v/c sean menores a 1.00 pero con ciclos demasiado largos, el grupo de carriles en cuestión está en desventaja debido al tiempo asignado o a una coordinación muy pobre o viceversa.	< 80

FUENTE: Highway Capacity Manual 2000. Editado por el Transportation Research Board, 2000.

*Nota: Relación v/c (volumen/capacidad) se refiere al cociente que resulta de dividir la proporción de flujo vehicular que pasa actualmente entre el máximo flujo que puede pasar, considerando todas las características de la vía, del tránsito y del tipo de control de semáforo presente.*

El

Cuadro 40 describe las características de los niveles de servicio en las intersecciones sin semáforo.

**Cuadro 40: Características de operación de los niveles de servicio en intersecciones si semáforo**

N. S.	Características de la operación	Demora (s/veh)
A	Demora muy pequeña o nula	10<
B	Demora pequeña	10 a 15
C	Demora media	15 a 25
D	Demoras largas	25 a 35
E	Demoras muy largas	35 a 50
F	Ocorre cuando no existe suficiente número de espacios entre vehículos de un tamaño adecuado por la vía principal que permita la demanda de la vía secundaria cruzar con seguridad el tránsito que tiene la prioridad de paso.	50 >

FUENTE: Highway Capacity Manual 2000. Editado por el Transportation Research Board, 2000.

Las intersecciones analizadas son las más importantes del área de estudio, la cual fue consensuada en reuniones iniciales con personal de la Dirección de Tránsito y Transportes, Administración Urbana y el IMIP. En total se contemplaron 48 intersecciones para realizar los estudios.

#### **Intersección AD01. Carretera a Tijuana y Calle K**

a). *Localización.*- La Intersección está ubicada en la parte norponiente de la Ciudad de Ensenada, en una zona suburbana localizada a un costado de la Carretera a Tijuana. Es un tramo carretero, dado que las características de la Carretera a Tijuana se mantienen del tipo carretero y la Calle K es el acceso a una zona habitacional denominada El Sauzal.

b). *Estructura vial.*- La sección de Carretera a Tijuana es homogénea, tiene 2 cuerpos centrales con 3 carriles por cada uno, separados por un camellón central, mismo que aloja un carril corto de vueltas izquierdas o retorno por cada sentido. Cada cuerpo se usa en un solo sentido de circulación. Separado con otro camellón lateral se ubica un cuerpo lateral con dos carriles en un solo sentido. La superficie de rodamiento es de asfalto en buen estado, no cuenta con banquetas y cuenta con infraestructura para iluminación artificial.

Mientras que la calle K tiene una sección homogénea, cuenta con un solo cuerpo que permite alojar 4 carriles, 2 por cada sentido de circulación. La superficie de rodamiento es de asfalto en buen estado, cuenta con banquetas a ambos extremos, sin rampas para discapacitados, en ambas aceras se permite estacionarse. No se observó infraestructura para la iluminación artificial

c). *Dispositivos para el control del tránsito.*- Sobre la Carretera a Tijuana el señalamiento horizontal es adecuado, aunque faltan las rayas de paro; mientras que el señalamiento vertical es insuficiente, faltando principalmente el que informe la operación de la intersección (preventivo, restrictivo, sentidos, paradas

de autobús y destinos). En la calle K no existe señalamiento horizontal ni vertical.

La intersección se encuentra regulada con semáforos. La posteria es adecuada para tramos carreteros y se encuentra en buen estado; las luces son del tipo leds en buen estado; el control es marca Semex tipo C-26 con un solo plan para todo el día, no está centralizado y no se observó si cuenta con sincronía por ser una intersección aislada.

d). *Operación del tránsito no motorizado.*- En la intersección se observó que es bajo el flujo de peatones, concentrándose en el cruce con el semáforo. En el periodo de la inspección no se observó la presencia de ciclistas.

e). *Operación del tránsito motorizado. Capacidad y Niveles de Servicio.*- En la Carretera a Tijuana el volumen de tránsito es alto y el porcentaje de vehículos pesados es significativo; la velocidad con la que circulan es alta. Existe transporte de pasaje público, ubicándose el ascenso-descenso próximo a la intersección. Sobre el cuerpo lateral se permite estacionarse en cordón. Se tiene permitido que se realicen todos los movimientos vehiculares.

Sobre la calle K es bajo el volumen de tránsito, predominando los vehículos ligeros; la velocidad con que circulan es baja. Existe transporte de pasaje público, haciendo ascenso-descenso en forma indistinta. En ambas aceras se permite el estacionamiento en cordón. Se tiene permitido que se realicen todos los movimientos vehiculares.

De acuerdo al análisis de evaluación realizado, el nivel de servicio de la intersección resultó adecuado, circulando 2,223 vehículos en hora de máxima demanda, un grado de saturación de 0.719 con una demora promedio de 21.7 segundos, clasificándose con un nivel de servicio "C".

No se obtuvieron registros de la accidentalidad que se presenta en esta intersección.



f). *Oportunidades*.- La imagen de la intersección se pudiera trabajar para que sea del tipo urbano, contando con banquetas, iluminación, señalización horizontal y vertical, jardinería etc. Para la operación de la intersección sería conveniente contar con un control semafórico que permita generar varios planes de tráfico durante el día, que permita adaptarse a las demandas del tránsito. El volumen de tránsito de la vuelta izquierda y del retorno está desbalanceado, convendría separar estos movimientos, además de ordenar e incluso limitar el estacionamiento sobre la calle K.

### **Intersección AD02. Boulevard Clark Flores y Bahía de Asunción**

a). *Localización*.- La Intersección está ubicada en la parte norponiente de la Ciudad de Ensenada, el Boulevard Clark Flores es la continuidad de la Carretera a Tijuana. Se observa una imagen de un tramo carretero, dado que las características del Boulevard Clark Flores se mantienen del tipo carretero y la Calle Bahía de Asunción es el acceso a una zona habitacional denominada Moderna.

b). *Estructura vial*.- La sección del Boulevard Clark Flores es variable, al norte tiene 3 cuerpos, el central y el del lado poniente cuentan con 2 carriles por cada uno, separados por un camellón central, mismo que aloja un carril corto de vueltas izquierdas; adicionalmente cuenta con otro cuerpo de 2 carriles. El cuerpo oriente tiene dos carriles. En el acceso ubicado al sur se tienen 3 cuerpos, el poniente con 3 carriles, el central con 2 carriles y un corto para vueltas derechas alojado en el camellón, el cuerpo oriente tiene 2 carriles. El cuerpo central y el lado poniente se usa en un solo sentido de circulación cada cuerpo, mientras que el cuerpo oriente se utiliza en doble sentido de circulación. La superficie de rodamiento es de asfalto en buen estado, a excepción del cuerpo oriente que se encuentra en mal estado. No cuenta con banquetas y cuenta con infraestructura para iluminación artificial.

Mientras que la calle Bahía de la Asunción tiene una sección homogénea, cuenta con 2 cuerpos que permiten alojar 4 carriles de circulación y 2 de estacionamiento, 3 por cada sentido de circulación, separados por un camellón central. La superficie de rodamiento es de asfalto en buen estado, tiene una pendiente moderada, cuenta con banquetas a ambos extremos sin rampas para discapacitados; en ambas aceras se permite estacionarse. No se observó infraestructura para la iluminación artificial.

c). *Dispositivos para el control del tránsito*.- Sobre El Boulevard Clark Flores el señalamiento horizontal está incompleto, faltan las rayas de paro y de cruce peatonal; mientras que el señalamiento vertical no existe, faltando principalmente el que informe la operación de la intersección (preventivo, restrictivo, sentidos, paradas de autobús y destinos).

En la calle Bahía de Asunción no existe señalamiento horizontal ni vertical.

La intersección se encuentra regulada con semáforos, la postera es adecuada para tramos carreteros y se encuentra en buen estado, las luces son del tipo leds en el Boulevard Clark Flores y de halógeno sobre Bahía de Asunción, ambas se encuentran en buen estado; el control es marca Semex tipo C-26, con un solo plan para todo el día, no está centralizado y se observó que no está sincronizado con la intersección contigua (calle Séptima).

d). *Operación del tránsito no motorizado*.- En la intersección es bajo el flujo de peatones, siendo la mayor afluencia la que proviene de la calle Bahía de la Asunción, se concentra en el cruce con el semáforo. En el periodo de la inspección no se observó la presencia de ciclistas.

e). *Operación del tránsito motorizado. Capacidad y Niveles de Servicio*.- En el Boulevard Clark Flores el volumen de tránsito es alto y el porcentaje de vehículos pesados es significativo; la velocidad con la que circulan es alta. Existe transporte de pasaje público, ubicándose el ascenso descenso próximo a la intersección. Sobre el cuerpo lateral se permite estacionarse en cordón. Se tiene permitido que se realicen todos los movimientos vehiculares.

Sobre la calle Bahía de la Asunción es bajo el volumen de tránsito, predominando los vehículos ligeros. La velocidad con que circulan es baja. Existe transporte de pasaje público, haciendo ascenso descenso en forma indistinta. En ambas aceras se permite el estacionamiento en cordón. Se tiene permitido que se realicen todos los movimientos vehiculares.

De acuerdo al análisis de evaluación realizado, el nivel de servicio de la intersección resultó adecuado, circulando 1,990 vehículos en hora de máxima demanda, un grado de saturación de 0.431 con una demora promedio de 15.3 segundos, clasificándose con un nivel de servicio "B".

El comportamiento de la accidentalidad en esta intersección es de: 6 accidentes en 2006, 6 accidentes en 2007 y 8 accidentes en el 2008.

f). *Oportunidades*.- Mejorar la imagen de la intersección para que sea del tipo urbano, contando con banquetas, iluminación, señalización horizontal y vertical, jardinería etc. Es conveniente que el cuerpo oriente opere en un solo sentido de circulación. Para la operación de la intersección sería conveniente contar con un control semafórico que permita generar varios planes de tráfico durante el día, que permita adaptarse a las demandas del tránsito; deberá de sincronizarse con las intersecciones contiguas (la existente Calle Séptima y la que se encuentra en construcción, calle Alemán), ordenar el estacionamiento sobre la calle Bahía de Asunción y el cuerpo oriente del Boulevard Clark Flores.

### **Intersección AD03. Boulevard Clark Flores y Avenida Miguel Alemán**

a). *Localización.*- La Intersección está ubicada en la parte norponiente de la Ciudad de Ensenada, el Boulevard Clark Flores es la continuidad de la Carretera a Tijuana. Se observa una imagen de un tramo carretero, dado que las características del Boulevard Clark Flores se mantienen del tipo carretero y la Avenida Miguel Alemán es el acceso a una zona habitacional denominada Moderna, sección primera.

Debido a que esta intersección está en proceso de construcción no fue factible recabar datos de la infraestructura vial y de la operación del tránsito de la misma durante la inspección. No existe actualmente la intersección y no cuenta con tráfico sobre la Avenida Miguel Alemán.

El comportamiento de la accidentalidad en esta intersección es de: un accidente en 2006, 2 accidentes en 2007 y 5 accidentes en el 2008.

### **Intersección AD04. Boulevard Clark Flores y Avenida Belgrado–calle Séptima**

a). *Localización.*- La Intersección está ubicada en la parte norponiente de la Ciudad de Ensenada. El Boulevard Clark Flores es la continuidad de la Carretera a Tijuana. Se observa una imagen de un tramo carretero por las características del Boulevard Clark Flores y la Avenida Belgrado es el acceso a las zonas habitacionales Miguel Alemán y Chapultepec.

b). *Estructura vial.*- La sección del Boulevard Clark Flores es variable, al norte tiene 3 cuerpos, el central y el del lado poniente cuentan con 2 carriles por cada uno, separados por un camellón central mismo que aloja un carril corto de vueltas izquierdas, adicionalmente cuenta con otro cuerpo de 2 carriles. El cuerpo oriente tiene dos carriles. En el acceso ubicado al sur se tienen 3 cuerpos, el poniente con 3 carriles, el central con 2 carriles y un corto para vueltas izquierdas alojado en el camellón, el cuerpo oriente tiene 2 carriles. El cuerpo central y el lado poniente se usa en un solo sentido de circulación cada cuerpo, mientras que el cuerpo oriente se utiliza en doble sentido de circulación. La superficie de rodamiento es de asfalto en buen estado, a excepción del cuerpo oriente que se encuentra en mal estado. No cuenta con banquetas y cuenta con infraestructura para iluminación artificial.

La calle Belgrado tiene una sección homogénea, cuenta con un cuerpo que permite alojar 2 carriles de circulación, uno por cada sentido; no tiene separador central. La superficie de rodamiento es de concreto hidráulico en buen estado, tiene una pendiente moderada y cuenta con banquetas a ambos extremos, pero sin rampas para discapacitados; en ambas aceras se permite estacionarse. Cuenta con infraestructura para iluminación artificial.

Mientras que la calle Séptima tiene una sección homogénea, cuenta con un cuerpo que permite alojar 4 carriles de circulación, 2 por cada sentido; no tiene separador central, más que una isleta al inicio de la vialidad. La superficie de rodamiento es de concreto hidráulico en buen estado, tiene una pendiente moderada y cuenta con banquetas a ambos extremos, pero sin rampas para discapacitados; en ambas aceras se permite estacionarse. Cuenta con infraestructura para iluminación artificial.

c). *Dispositivos para el control del tránsito.*- Sobre el Boulevard Clark Flores el señalamiento horizontal está incompleto, faltan las rayas de paro y de cruce peatonal. Mientras que el señalamiento vertical no existe, faltando principalmente el que informe la operación de la intersección (preventivo, restrictivo, sentidos, paradas de autobús y destinos).

En la calle Belgrado y la calle Séptima no existe señalamiento horizontal ni vertical.

La intersección se encuentra regulada con semáforos. La postería es adecuada para tramos carreteros y se encuentra en buen estado. Las luces se encuentran en buen estado, son del tipo leds en el Boulevard Clark Flores y de halógeno sobre calle Belgrado y Séptima. El control es marca Semex tipo C-26 con un solo plan para todo el día, no está centralizado y se observó que no está sincronizado con la intersección contigua (calle Bahía de la Asunción).

d). *Operación del tránsito no motorizado.*- En el Boulevard Clark Flores es bajo el flujo de peatones, concentrándose en el cruce con el semáforo. En el periodo de la inspección no se observó la presencia de ciclistas.

Sobre las calles Belgrado y Séptima es moderado el flujo peatonal y no se observó la presencia de ciclistas en el periodo de la inspección.

e). *Operación del tránsito motorizado. Capacidad y Niveles de Servicio.*- En la El Boulevard Clark Flores el volumen de tránsito es alto y el porcentaje de vehículos pesados es significativo; la velocidad con la que circulan es alta. Existe transporte de pasaje público, ubicándose el ascenso-descenso próximo a la intersección. Sobre el cuerpo lateral se permite estacionarse en cordón y se tiene permitido que se realicen todos los movimientos vehiculares.

Sobre las calles Belgrado y Séptima es bajo el volumen de tránsito, predominando los vehículos ligeros. La velocidad con que circulan es baja. Sobre la calle Belgrado no existe transporte de pasaje público. En ambas aceras se permite el estacionamiento en cordón. Se tiene permitido que se realicen todos los movimientos vehiculares.

En la fase semafórica que permite la circulación de la calle Belgrado y calle Séptima se permiten todos los movimientos a la vez en ambas vialidades, se

observaron conflictos con los movimientos de frente y de vuelta izquierda, generando conatos de accidentes y demoras a los flujos viales.

De acuerdo al análisis de evaluación realizado, el nivel de servicio de la intersección resultó con algunos problemas de operación, circulando 2,596 vehículos en hora de máxima demanda, un grado de saturación de 0.826 con una demora promedio de 35.9 segundos; clasificándose con un nivel de servicio "D".

El comportamiento de la accidentalidad en esta intersección es de: 3 accidentes en 2006, 5 accidentes en 2007 y 10 accidentes en el 2008.

f). *Oportunidades*.- Dar una imagen de la intersección del tipo urbano, contando con banquetas, iluminación, señalización horizontal y vertical, jardinería etc. Es conveniente que el cuerpo oriente opere en un solo sentido de circulación. Para la operación de la intersección sería conveniente contar con un control semafórico que permita generar varios planes de tráfico durante el día, que permita adaptarse a las demandas del tránsito, el cual deberá de sincronizarse con las intersecciones contiguas (la existente Calle Bahía de Asunción y la que se encuentra en construcción calle Alemán). En el diseño de fases es conveniente otorgar el derecho de paso en forma independiente a la calle Belgrado y a la calle Séptima o restringir vueltas izquierdas. Ordenar el estacionamiento sobre las calles Belgrado, Séptima y el cuerpo oriente del Boulevard Clark Flores.

#### **Intersección AD05. Calle Decima y Avenida 20 de Noviembre**

a). *Localización*.- La Intersección está ubicada en la parte norponiente de la Ciudad de Ensenada. La calle Décima geométricamente es la continuidad de la Carretera a Tijuana, pero operativamente se deriva el tráfico a otras vialidades; mientras que la Avenida 20 de Noviembre es el límite norponiente de la zona centro. Se observa una imagen tendiendo a urbana. Estas vialidades dan oportunidad de acceder a la zona centro.

b). *Estructura vial*.- La sección de la calle Décima es variable, al norte tiene un cuerpo de circulación, alojando 3 carriles por cada sentido de circulación, no cuenta con camellón central. El cuerpo oriente tiene dos cuerpos de circulación, donde se alojan 3 carriles por sentido de circulación separados con un camellón central formado con barreras. La superficie de rodamiento es de concreto hidráulico en buen estado, cuenta con banquetas en condiciones regulares, pero invadidas de postería y sin rampas para discapacitados. Cuenta con infraestructura para iluminación artificial.

La Avenida 20 de Noviembre tiene una sección homogénea, cuenta con un cuerpo que permite alojar 2 carriles de circulación y uno de estacionamiento por cada sentido de circulación; no tiene separador central. La superficie de rodamiento es de concreto hidráulico en

mal estado, tiene una pendiente moderada al norte y regular al sur. Cuenta con banquetas a ambos extremos, aunque parcialmente obstruida con postería y sin rampas para discapacitados. En ambas aceras se permite estacionarse. Cuenta con infraestructura para iluminación artificial.

c). *Dispositivos para el control del tránsito*.- Sobre la calle Décima el señalamiento horizontal está incompleto, faltan las rayas de paro y de cruce peatonal, así como las flechas de uso de carril. El señalamiento vertical es deficiente, se observó sólo de restricción de vuelta izquierda, de no estacionarse y de destino, a los cuales le falta mantenimiento.

En la Avenida 20 de Noviembre el señalamiento horizontal está incompleto, faltan las rayas de cruce peatonal y las flechas de uso de carril. Mientras que el señalamiento vertical es deficiente, se observó señalamiento de restricción, de no estacionarse y de destino, aunque les hace falta mantenimiento.

La intersección se encuentra regulada con semáforos. La postería es del tipo látigo y se encuentra en regulares condiciones. Las luces verdes y rojas son del tipo leds y las de color ámbar son de halógeno, se encuentran en buen estado. El control es marca Semex tipo C-26 con un solo plan para todo el día, no está centralizado y se observó que no está sincronizado.

d). *Operación del tránsito no motorizado*.- En la calle Décima es bajo el flujo de peatones, teniéndose mayor afluencia por la Avenida 20 de Noviembre, concentrándose en el cruce con el semáforo. En el periodo de la inspección no se observó la presencia de ciclistas.

e). *Operación del tránsito motorizado. Capacidad y Niveles de Servicio*.- En la calle Décima el volumen de tránsito es alto y el porcentaje de vehículos pesados es significativo; la velocidad con la que circulan es moderada. Existe transporte de pasaje público hacia el poniente, ubicándose el ascenso-descenso próximo a la intersección. Se permite estacionarse en cordón y se tiene permitido que se realicen todos los movimientos vehiculares, a excepción de la vuelta izquierda del oriente hacia el sur.

Sobre la Avenida 20 de Noviembre es bajo el volumen de tránsito, predominando los vehículos ligeros; la velocidad con que circulan es baja. Existe transporte de pasaje público hacia el sur. En ambas aceras se permite el estacionamiento en cordón. Se tiene permitido que se realicen todos los movimientos vehiculares.

De acuerdo al análisis de evaluación realizado, el nivel de servicio de la intersección resultó con problemas de operación, circulando 2,983 vehículos en hora de máxima demanda, un grado de saturación de 1.111 con una demora promedio de 92.1 segundos; clasificándose con un nivel de servicio "F".

El comportamiento de la accidentalidad en esta intersección es de: 10 accidentes en 2006, 15 accidentes en 2007 y 19 accidentes en el 2008.

f). *Oportunidades.*- La imagen de la intersección se pudiera trabajar para que sea del tipo urbano, contando con banquetas, iluminación, señalización horizontal y vertical, jardinería etc. Para la operación de la intersección sería conveniente contar con un control semafórico que permita generar varios planes de tráfico durante el día, que permita adaptarse a las demandas del tránsito y que permita sincronizarse con las intersecciones contiguas. Ordenar el estacionamiento sobre las dos vialidades, limitándolo sobre la Avenida 20 de Noviembre lado sur para que permita los giros de los vehículos pesados; para complementar esta acción será conveniente generar un radio de giro adecuado en la esquina sur poniente para que los vehículos de dimensiones grandes realicen su maniobra con mayor seguridad y fluidez. Sería conveniente completar el señalamiento vertical con un dispositivo que informe la operación de la intersección (preventivo, restrictivo, sentidos, paradas de autobús y destinos).

#### **Intersección AD06. Avenida Ámbar y Avenida Ruíz**

a). *Localización.*- La Intersección está ubicada en la parte norte de la Ciudad de Ensenada. En esta zona la Avenida Ámbar es prácticamente el límite norte de la zona urbana. Se observa que la continuación hacia el norte de la Avenida Ruíz la imagen tiende a ser suburbana. Las vialidades cuentan con un trazo menos regular, generado principalmente por la topografía del terreno. Hacia el sur, la Avenida Ruíz permite conexión con el centro de la ciudad; por ambas vialidades se tiene oportunidad de acceder y salir a la zona centro.

b). *Estructura vial.*- La sección de la Avenida Ámbar es homogénea, tiene un cuerpo de circulación que aloja 2 carriles por cada sentido y uno de estacionamiento; no cuenta con camellón central. La superficie de rodamiento es de asfalto en buen estado. Cuenta con banquetas en condiciones irregulares, la pendiente es irregular y en 2 esquinas están muy altas, no cuenta con rampas para discapacitados. Al llegar a la intersección tiene vados pronunciados para el drenaje pluvial que generan conflictos al cruzarlos, porque los vehículos se demoran y además se están pegando en su parte inferior. Es deficiente la infraestructura para iluminación artificial.

La Avenida Ruíz tiene una sección homogénea, cuenta con un cuerpo que permite alojar 3 carriles de circulación, aunque uno se utiliza de estacionamiento por cada sentido. No tiene separador central. La superficie de rodamiento es de concreto hidráulico en mal estado, tiene una pendiente significativa hacia el norte y regular al sur. Cuenta con banquetas a ambos extremos, aunque algunas incompletas y con pendientes significativas, no cuentan con rampas para

discapacitados. Al llegar a la intersección tiene vados pronunciados para el drenaje pluvial que generan que los vehículos se demoren y se peguen en su parte inferior al cruzarlos. En ambas aceras se permite estacionarse. Es deficiente la infraestructura para iluminación artificial.

c). *Dispositivos para el control del tránsito.*- Sobre la Avenida Ámbar el señalamiento vertical consiste sólo en las señales de alto que regulan la intersección. El señalamiento horizontal está incompleto, faltan las rayas de cruce peatonal y flechas de uso de carril.

En la Avenida Ruíz el señalamiento horizontal está incompleto, faltan las rayas de cruce peatonal y las flechas de uso de carril. En cuanto al señalamiento vertical, sólo existen los altos que regulan la intersección.

La intersección se encuentra regulada con señales de alto para los cuatro accesos, en regulares condiciones.

d). *Operación del tránsito no motorizado.*- En la intersección es bajo el flujo de peatones, concentrándose en la intersección. En el periodo de la inspección no se observó la presencia de ciclistas.

e). *Operación del tránsito motorizado. Capacidad y Niveles de Servicio.*- En la Avenida Ámbar el volumen de tránsito es alto y el porcentaje de vehículos pesados es significativo; la velocidad con la que circulan es moderada. Existe transporte de pasaje público hacia el poniente, ubicándose el ascenso-descenso próximo a la intersección. Se permite estacionarse en cordón y se tiene permitido que se realicen todos los movimientos vehiculares.

Sobre la Avenida Ruíz es bajo el volumen de tránsito, predominando los vehículos ligeros; la velocidad con que circulan es baja. Existe transporte de pasaje público. En ambas aceras se permite el estacionamiento en cordón y se tiene permitido que se realicen todos los movimientos vehiculares.

De acuerdo al análisis de evaluación realizado, el nivel de servicio de la intersección resultó con problemas de operación, circulando 1,736 vehículos en hora de máxima demanda, un grado de saturación de 1.042 con una demora promedio de 33.3 segundos; clasificándose con un nivel de servicio "D".

El comportamiento de la accidentalidad en esta intersección es de: 4 accidentes en 2006, 5 accidentes en 2007 y 2 accidentes en el 2008.

f). *Oportunidades.*- Dar una imagen de la intersección del tipo urbano, donde se consideren banquetas más adecuadas, iluminación, señalización horizontal y vertical, jardinería etc. Sería conveniente completar el señalamiento vertical con un dispositivo que informe la operación de la intersección (preventivo, restrictivo, sentidos, paradas de autobús y destinos). Para la operación de la intersección sería conveniente regularla

con semáforos y que el control semafórico que se coloque permita generar varios planes de tráfico durante el día que faciliten adaptarse a las demandas del tránsito y que permitan sincronizarse con las intersecciones contiguas. Ordenar el estacionamiento sobre las dos vialidades, limitándolo sobre la Avenida Ruiz lado norte para que permita los giros adecuados. Eliminar los vados o al menos rediseñarlos para disminuir su impacto en la operación vial.

### **Intersección AD07. Avenida Reforma y Avenida Ámbar**

a). *Localización.*- La Intersección está ubicada en la parte norte de la Ciudad de Ensenada. Es la intersección que capta los flujos de tránsito de la zona norte y por la Avenida Reforma se distribuyen hacia el sur, mientras que por la Avenida Ámbar lo hacen hacia el oriente o poniente. Se observa una imagen tendiente a urbana. La Avenida Reforma cruza toda la ciudad de norte-sur-norte, mientras que la Avenida Ámbar es el límite norte de la zona centro.

b). *Estructura vial.*- La sección de la Avenida Reforma es variable, al norte tiene un cuerpo de circulación alojando 2 carriles por cada sentido, no cuenta con camellón central y sus banquetas están en condiciones irregulares; esta sección se reduce más hacia el norte. Al sur tiene 6 carriles, 3 por cada sentido de circulación, aunque en uno se permite el estacionamiento, no cuenta con un camellón central y sus banquetas están en condiciones regulares, aunque le faltan rampas para discapacitados. La superficie de rodamiento es de concreto hidráulico en buen estado. Cuenta con infraestructura para iluminación artificial.

La Avenida Ámbar tiene una sección variable: al oriente tiene 2 cuerpos de circulación, alojando 3 carriles por cada sentido de circulación, con un camellón central que permite alojar un carril corto de vuelta izquierda; sus banquetas están en condiciones irregulares. Al poniente tiene 4 carriles, 2 por cada sentido de circulación aunque en uno se permite el estacionamiento; no cuenta con un camellón central. Sus banquetas están en condiciones regulares, pero le faltan rampas para discapacitados. La superficie de rodamiento es de concreto hidráulico en regular estado. Cuenta con infraestructura para iluminación artificial.

c). *Dispositivos para el control del tránsito.*- Sobre la Avenida Reforma el señalamiento horizontal está incompleto, faltan las rayas de paro y de cruce peatonal así como flechas de uso de carril. El señalamiento vertical es prácticamente nulo.

En la Avenida Ámbar el señalamiento horizontal está incompleto, faltan las rayas de cruce peatonal, raya de alto y las flechas de uso de carril. El señalamiento vertical es nulo.

La intersección se encuentra regulada con semáforos; la postería es del tipo látigo y se encuentra en regulares

condiciones. Las luces de las cabezas principales son del tipo leds, a excepción de las flechas que son de halógeno y lo mismo las luces de las cabezas secundarias o laterales; se encuentran en buen estado. El control es marca Eyssa, no está centralizado y se observó que no está sincronizado.

d). *Operación del tránsito no motorizado.*- En la intersección es importante el flujo de peatones, mismos que se concentran en el cruce con el semáforo. Existe una zona escolar próxima. En el periodo de la inspección no se observó la presencia de ciclistas.

e). *Operación del tránsito motorizado. Capacidad y Niveles de Servicio.*- En la Avenida Reforma el volumen de tránsito es alto y el porcentaje de vehículos pesados es significativo; la velocidad con la que circulan es moderada. Existe transporte de pasaje público, ubicándose el ascenso-descenso próximo a la intersección. Se permite estacionarse en cordón y se tiene permitido que se realicen todos los movimientos vehiculares.

Sobre la Avenida Ámbar es importante el volumen de tránsito, siendo bajo el porcentaje de vehículos pesados; la velocidad con que circulan es baja. Existe transporte de pasaje público. En ambas aceras se permite el estacionamiento en cordón y se tiene permitido que se realicen todos los movimientos vehiculares.

De acuerdo al análisis de evaluación realizado, el nivel de servicio de la intersección resultó con problemas de operación, circulando 2,743 vehículos en hora de máxima demanda, un grado de saturación de 1.840, con una demora promedio de 138.1 segundos; clasificándose con un nivel de servicio "F".

El comportamiento de la accidentalidad en esta intersección es de: 13 accidentes en 2006, 18 accidentes en 2007 y 23 accidentes en el 2008.

f). *Oportunidades.*- Convendría extender la imagen de la intersección hacia el norte para que sea del tipo urbano, contando con banquetas, iluminación, señalización horizontal y vertical, jardinería etc. Para la operación de la intersección sería conveniente que el control semafórico sea centralizado y que permita sincronizarse con las intersecciones contiguas. Ordenar el estacionamiento sobre las dos vialidades, sobre todo restringiéndolo cerca de la intersección; para complementar esta acción será conveniente generar un radio de giro adecuado en la esquina surponiente, para que los vehículos de dimensiones grandes realicen su maniobra con mayor seguridad y fluidez. Reubicar las paradas de autobuses. Sería conveniente completar el señalamiento horizontal y vertical con un dispositivo que informe la operación de la intersección (preventivo, restrictivo, sentidos, paradas de autobús y destinos).

### **Intersección AD08. Avenida Ámbar y Avenida Paseo de los Olivos**

a). *Localización*.- La Intersección está ubicada en la parte norte de la Ciudad de Ensenada. Es la intersección que capta los flujos de tránsito de la zona nororiental y por la Avenida Ámbar se distribuyen hacia el surponiente, mientras que por la Avenida Paseo de los Olivos lo hacen hacia el nororiental. Se observa una imagen tendiente a urbana.

b). *Estructura vial*.- La sección de la Avenida Ámbar es variable, al oriente tiene un cuerpo de circulación alojando 4 carriles: 2 para circulación y 2 para estacionamiento; sus banquetas están en condiciones irregulares. Al sur tiene 6 carriles, 3 por cada sentido de circulación, aunque en uno se permite el estacionamiento; cuenta con un camellón central. Sus banquetas están en condiciones regulares, pero sin rampas para discapacitados. La superficie de rodadura es de concreto hidráulico en buen estado. Cuenta con infraestructura para iluminación artificial.

La Avenida Paseo de los Olivos tiene una sección homogénea con 4 carriles, 2 para circulación y 2 para estacionamiento. Las banquetas están en condiciones irregulares y no tienen rampas para discapacitados. La superficie de rodadura es de concreto hidráulico. Cuenta con infraestructura para iluminación artificial.

c). *Dispositivos para el control del tránsito*.- Sobre la Avenida Ámbar el señalamiento horizontal está incompleto, faltan las rayas de paro y de cruce peatonal así como las flechas de uso de carril. El señalamiento vertical es deficiente (sólo cuenta con señal de alto, de prohibida vuelta izquierda y prohibido el retorno).

En la Avenida Paseo de los Olivos el señalamiento horizontal está completo y en buen estado en el acceso norte, pero nulo en el acceso sur; mientras que el señalamiento vertical es deficiente (sólo señales de alto y de escolares).

La intersección se encuentra regulada con señales de alto en buenas condiciones para todos los accesos.

d). *Operación del tránsito no motorizado*.- Sobre la intersección es importante el flujo peatonal, principalmente escolares por estar varias escuelas y kinder ubicados en la zona. Los cruces se desarrollan en la intersección y en varias zonas del tramo vial de la Avenida Paseo de los Olivos. En el periodo de la inspección no se observó la presencia de ciclistas.

e). *Operación del tránsito motorizado. Capacidad y Niveles de Servicio*.- En la Avenida Ámbar el volumen de tránsito es alto y el porcentaje de vehículos pesados es significativo; la velocidad con la que circulan es moderada. Existe transporte de pasaje público, ubicándose el ascenso-descenso próximo a la intersección. Se permite estacionarse en cordón y se tiene permitido que se realicen todos los movimientos vehiculares, a excepción de la vuelta izquierda y retorno.

Sobre la Avenida Paseo de los Olivos es importante el volumen de tránsito, predominando los vehículos ligeros; la velocidad con que circulan es baja. Existe transporte de pasaje público. En ambas aceras se permite el estacionamiento en cordón y se tiene permitido que se realicen todos los movimientos vehiculares.

En horarios de entrada y salida de los planteles educativos las maniobras de ascenso y descenso generan conflictos, bloqueando los carriles de circulación.

De acuerdo al análisis de evaluación realizado, el nivel de servicio de la intersección resultó con problemas de operación, circulando 1,972 vehículos en hora de máxima demanda, un grado de saturación de 2.432, con una demora promedio de 169.6 segundos; clasificándose con un nivel de servicio "F".

El comportamiento de la accidentalidad en esta intersección es de: 3 accidentes en 2006, 1 accidente en 2007 y 1 accidente en el 2008.

f). *Oportunidades*.- La imagen de la intersección se pudiera trabajar para que sea del tipo urbano, contando con banquetas, iluminación, señalización horizontal y vertical, jardinería etc. Para la operación de la intersección sería conveniente regular con semáforos, que el control semaforico permita varios planes de tráfico y sincronizarlo con las intersecciones contiguas. Ordenar el estacionamiento sobre las dos vialidades, sobre todo restringiéndolo cerca de la intersección; para complementar esta acción será conveniente generar un dispositivo operativo en conjunto con las escuelas para que las maniobras de ascenso-descenso se realicen con mayor seguridad, orden y permitan la eficiencia de las vialidades para mover el tránsito tanto peatonal, como vehicular. Sería conveniente completar el señalamiento horizontal y vertical con un dispositivo que informe la operación de la intersección (preventivo, restrictivo, sentidos, paradas de autobús y destinos).

#### **Intersección AD09. Avenida Geranios y Avenida Cucapá**

a). *Localización*.- La Intersección está ubicada en la parte nororiental de la Ciudad de Ensenada. Es la intersección que capta los flujos de tránsito de las colonias de Altamar. Por la Avenida Geranios se distribuyen hacia el surponiente, mientras que por la Avenida Cucapá lo hacen hacia el nororiental. Se observa una imagen suburbana, tendiendo a urbana.

b). *Estructura vial*.- La sección de la Avenida Geranios es constante con 2 cuerpos de circulación separados por un camellón central, cada cuerpo aloja 3 carriles de circulación, aunque uno se utiliza para estacionamiento. Sus banquetas están incompletas y en condiciones irregulares, no tienen rampas para discapacitados. La superficie de rodadura es de concreto hidráulico en buen estado. Hacia el norte esta vialidad tiene una

pendiente descendiente bastante pronunciada. Cuenta con infraestructura para iluminación artificial.

La Avenida Cucapá tiene una sección indefinida, cuenta con un arroyo de circulación vehicular de 4 carriles, uno por sentido de circulación y 2 para estacionamiento; no tiene banquetas; la superficie de rodamiento es de asfalto y la infraestructura para iluminación artificial es deficiente.

c). *Dispositivos para el control del tránsito.*- La intersección no tiene ningún dispositivo de control de tránsito, careciendo de señalamiento vertical y horizontal.

d). *Operación del tránsito no motorizado.*- Sobre la intersección es importante el flujo peatonal, principalmente por los peatones que descienden del transporte público sobre la Avenida Geranios. En el periodo de la inspección no se observó la presencia de ciclistas.

e). *Operación del tránsito motorizado. Capacidad y Niveles de Servicio.*- En la Avenida Geranios el volumen de tránsito es alto y el porcentaje de vehículos pesados es significativo; la velocidad con las que circulan es moderada. Existe transporte de pasaje público, ubicándose el ascenso-descenso próximo a la intersección. Se permite estacionarse en cordón y se tiene permitido que se realicen todos los movimientos vehiculares.

Sobre la Avenida Cucapá es regular el volumen de tránsito, predominando los vehículos ligeros; la velocidad con que circulan es baja. Existe transporte de pasaje público. En ambas aceras se permite el estacionamiento en cordón y se tiene permitido que se realicen todos los movimientos vehiculares.

No existe dispositivo de señalamiento que regule los derechos de paso, pero operativamente la Avenida Geranios tiene preferencia de paso sobre la Avenida Cucapá.

De acuerdo al análisis de evaluación realizado, el nivel de servicio de la intersección resultó con problemas de operación, circulando 1,784 vehículos en hora de máxima demanda, un grado de saturación de 1.023, con una demora promedio de 35.6 segundos; clasificándose con un nivel de servicio "E".

El comportamiento de la accidentalidad en esta intersección es de: 3 accidentes en 2006, 0 accidentes en 2007 y 1 accidente en el 2008.

f). *Oportunidades.*- La imagen de la intersección se pudiera trabajar para que sea del tipo urbano, donde se consideren banquetas, iluminación, señalización horizontal y vertical, jardinería etc. Sería conveniente colocar un dispositivo de señalamiento horizontal y vertical que ordene, regule e informe la operación de la intersección (preventivo, restrictivo, sentidos, paradas de autobús y destinos). La pendiente descendiente sobre

la Avenida Geranios haría insegura la regulación con semáforos, convendría dar una solución a corto plazo con modificación geométrica e ir planeando una solución zonal a largo plazo.

### **Intersección AD10. Avenida Circuito Oriente y Avenida Calafia**

a). *Localización.*- La Intersección está ubicada en la parte nororientenorponiente de la Ciudad de Ensenada. Es la intersección que capta los flujos de tránsito de las colonias Popular 89, Colinas de San Ángel, etc. Por la Avenida Circuito Oriente se distribuyen hacia el sur y por la Avenida Geranios hacia el poniente, mientras que por la Avenida Calafia lo hacen hacia el oriente. Se observa una imagen suburbana, tendiendo a urbana.

b). *Estructura vial.*- La sección de la Avenida Circuito Oriente se conecta hacia el norte con la Avenida Geranios; es constante con 2 cuerpos de circulación separados por un camellón central, cada cuerpo aloja 3 carriles de circulación, aunque uno se utiliza para estacionamiento. No tiene banquetas, aunque si existe reserva de espacio. La superficie de rodamiento es de concreto hidráulico en buen estado. Es deficiente la infraestructura para iluminación artificial.

La Avenida Calafia tiene una sección constante. Cuenta con 2 cuerpos separados por un camellón central, cada cuerpo aloja 3 carriles de circulación, aunque uno se utiliza para estacionamiento. No tiene banquetas, aunque existe reserva de espacio estrecha para su futura construcción. La superficie de rodamiento de esta avenida es de concreto hidráulico y tiene una pendiente pronunciada hacia el oriente. Es deficiente la infraestructura para iluminación artificial.

c). *Dispositivos para el control del tránsito.*- La intersección cuenta con señales de alto y de ceda el paso, en buen estado. No tiene señalamiento horizontal.

d). *Operación del tránsito no motorizado.*- Sobre la intersección es importante el flujo peatonal, principalmente sobre la Avenida Calafia. En el periodo de la inspección no se observó la presencia de ciclistas.

e). *Operación del tránsito motorizado. Capacidad y Niveles de Servicio.*- En la Avenida Circuito Oriente el volumen de tránsito es alto y el porcentaje de vehículos pesados es bajo; la velocidad con las que circulan es moderada. Existe transporte de pasaje público, ubicándose el ascenso-descenso próximo a la intersección. Se permite estacionarse en cordón y se tiene permitido que se realicen todos los movimientos vehiculares.

Sobre la Avenida Calafia es regular el volumen de tránsito, predominando los vehículos ligeros; la velocidad con que circulan es baja. Existe transporte de pasaje público. En ambas aceras se permite el estacionamiento en cordón y se tiene permitido que se realicen todos los movimientos vehiculares.

La intersección está regulada con señales de alto para todos los accesos y de ceda el paso para la vuelta a la derecha del oriente hacia el norte.

De acuerdo al análisis de evaluación realizado, el nivel de servicio de la intersección resultó con una operación adecuada, circulando 1,366 vehículos en hora de máxima demanda, un grado de saturación de 0.777, con una demora promedio de 15.8 segundos; clasificándose con un nivel de servicio "C".

El comportamiento de la accidentalidad en esta intersección es de: 2 accidentes en 2006, 9 accidentes en 2007 y 7 accidentes en el 2008.

f). *Oportunidades.*- La imagen de la intersección se pudiera trabajar para que sea del tipo urbano, considera las banquetas, iluminación, señalización horizontal y vertical, jardinería etc. Sería conveniente colocar un dispositivo de señalamiento horizontal y vertical que ordene, regule e informe la operación de la intersección (preventivo, restrictivo, sentidos, paradas de autobús y destinos). Las dimensiones de las secciones de las vialidades generan una intersección amplia que presenta riesgos para que se regule con señalamiento, convendría regularla con semáforos, con un control semafórico que permita tener varios planes de tráfico para adaptarse a las demandas del tránsito y que sea centralizado.

#### **Intersección AD11. Carretera a Ojos Negros y Circuito Oriente**

a). *Localización.*- La Intersección está ubicada en la parte oriente de la Ciudad de Ensenada. La Avenida Circuito Oriente es la continuación del libramiento sur por el lado oriente de la ciudad. En esta ubicación se hace la conexión de los flujos de tránsito del oriente hacia el centro, sur y norte de toda la ciudad. Se observa una imagen de un tramo carretero, dado que las características de la Carretera a Ojos Negros se mantienen del tipo carretero y a la Avenida Circuito Oriente no se le dio una imagen urbana al momento de su construcción.

b). *Estructura vial.*- La sección de la Carretera a Ojos Negros es variable, al norte tiene 3 cuerpos, los centrales y el del lado poniente; cuentan con 2 carriles por cada uno, separados por un camellón central. Adicionalmente, en el lado poniente se cuenta con otro cuerpo de un carril, mismo que está obligado a dar vuelta a la derecha. En el acceso ubicado al sur se tienen 2 cuerpos separados por un camellón central, cada cuerpo con 3 carriles cada uno; cada cuerpo tiene un solo sentido de circulación. La superficie de rodamiento es de asfalto en buen estado, no cuenta con banquetas y la infraestructura para iluminación artificial es deficiente.

Mientras que la Avenida Circuito Oriente tiene una sección homogénea, cuenta con 2 cuerpos que permiten alojar 6 carriles de circulación y 2 de estacionamiento.

En el cuerpo norte son 2 carriles y uno de estacionamiento y en el cuerpo sur son 4 carriles y uno de estacionamiento; cada cuerpo opera en un solo sentido de circulación. La superficie de rodamiento es de asfalto en buen estado; tiene una pendiente moderada al llegar a la intersección y no cuenta con banquetas. En ambas aceras se permite estacionarse. La infraestructura para iluminación artificial es deficiente.

En esta intersección converge un brecha (camino en terracería en malas condiciones) en el acceso nororientoriente, con volúmenes de tránsito bajos.

c). *Dispositivos para el control del tránsito.*- Sobre la intersección no existe señalamiento horizontal ni vertical. Tiene infraestructura para la iluminación artificial.

La intersección se encuentra regulada con semáforos, aunque falta completar la infraestructura para el cruce peatonal que se tiene semaforizado. La postería es adecuada para tramos carreteros y se encuentra en buen estado. Las luces son del tipo leds en las cabezas principales y se encuentran en buen estado. El control es marca Apolo, funciona a tiempos fijos, no está centralizado y se observó que no está sincronizado.

d). *Operación del tránsito no motorizado.*- En la Carretera a Ojos Negros es bajo el flujo de peatones y en la Avenida Circuito Oriente es moderado el flujo peatonal, concentrándose en el cruce con el semáforo. En el periodo de la inspección no se observó la presencia de ciclistas.

e). *Operación del tránsito motorizado. Capacidad y Niveles de Servicio.*- En la Carretera a Ojos Negros el volumen de tránsito es alto y el porcentaje de vehículos pesados es significativo. Es importante el giro a la izquierda hacia la Avenida Circuito Oriente. La velocidad con la que circulan es alta. Existe transporte de pasaje público, ubicándose el ascenso-descenso próximo a la intersección. Se tiene permitido que se realicen todos los movimientos vehiculares.

Sobre la Avenida Circuito Oriente es alto el volumen de tránsito, predominando los vehículos ligeros. El movimiento principal es el giro a la derecha hacia la Carretera a Ojos Negros. La velocidad con que circulan es baja. Existe transporte de pasaje público, haciendo ascenso y descenso cerca de la intersección. En ambas aceras se permite el estacionamiento en cordón y se tiene permitido que se realicen todos los movimientos vehiculares.

En esta intersección converge una brecha (camino en terracería en malas condiciones) en el acceso nororientoriente con volúmenes de tránsito bajos; pero este movimiento es riesgoso, sobre todo porque se realiza en la misma fase en que tiene derecho de paso la Avenida Circuito Oriente, y como se permiten todos los movimientos, se genera un conflicto con la vueltas a la izquierda, aunado



a la poca visibilidad por la pendiente que tiene la Avenida Circuito Oriente al llegar a la intersección.

La ubicación de los lugares donde se están realizando las paradas de autobuses inmediatamente después del giro a la derecha, tiene poca visibilidad y genera conflictos viales de accidentalidad.

De acuerdo al análisis de evaluación realizado, el nivel de servicio de la intersección resultó con un poco de problemas de operación vial, circulando 2,415 vehículos en hora de máxima demanda, un grado de saturación de 1.107, con una demora promedio de 50.0 segundos; clasificándose con un nivel de servicio "D".

El comportamiento de la accidentalidad en esta intersección es de: 2 accidentes en 2006, 24 accidentes en 2007 y 10 accidentes en el 2008.

f). *Oportunidades.*- La imagen de la intersección se pudiera trabajar para que sea del tipo urbano, donde se consideren banquetas, iluminación, señalización horizontal y vertical, jardinería etc. Para la operación de la intersección sería conveniente contar con un control semafórico que permita generar varios planes de tráfico durante el día, que permita adaptarse a las demandas del tránsito. Deberá completarse la infraestructura semafórica. Es necesario reubicarse y señalizarse las paradas de autobuses. Es conveniente ordenar los diseños de fases para que se realicen los movimientos en forma más segura, sobre todo los del acceso nororientador.

### **Intersección AD12. Boulevard Libramiento Sur y Calzada de Las Águilas**

a). *Localización.*- La Intersección está ubicada en la parte oriente de la Ciudad de Ensenada. Es la intersección que capta los flujos de tránsito de las colonias Emiliano Zapata, Francisco Villa, etc. Por el Boulevard Libramiento Sur se distribuyen hacia el sur y al norte, mientras que por la Calzada de Las Águilas se realiza la conexión hacia el centro y al poniente de esta zona de la ciudad.

b). *Estructura vial.*- La sección del Boulevard Libramiento Sur es homogénea con 2 cuerpos de circulación separados por un camellón central, cada cuerpo aloja 2 carriles de circulación y uno de estacionamiento. Las banquetas están incompletas y tienen desniveles, no tienen rampas para discapacitados. La superficie de rodamiento es de concreto hidráulico en buen estado. La infraestructura para iluminación artificial es deficiente.

La Calzada de Las Águilas no tiene una sección constante. Del acceso oriente cuenta con un cuerpo de 4 carriles, 2 por cada sentido de circulación, sin separador o camellón central. El acceso poniente cuenta con 2 cuerpos separados por un camellón central, cada cuerpo aloja 3 carriles de circulación, aunque uno se utiliza para estacionamiento. Las banquetas están incompletas y a desnivel, además no tienen rampas

para discapacitados. La superficie de rodamiento es de concreto hidráulico en regulares condiciones. En el acceso poniente, esta avenida tiene una pendiente pronunciada al llegar a la intersección. La infraestructura para iluminación artificial es deficiente.

c). *Dispositivos para el control del tránsito.*- La intersección cuenta con señales de alto en buen estado para todos los accesos. No tiene señalamiento horizontal.

d). *Operación del tránsito no motorizado.*- Sobre la intersección es importante el flujo peatonal, principalmente sobre la Calzada de Las Águilas. En el periodo de la inspección no se observó la presencia de ciclistas.

e). *Operación del tránsito motorizado. Capacidad y Niveles de Servicio.*- En el Boulevard Libramiento Sur el volumen de tránsito es alto y el porcentaje de vehículos pesados es significativo; la velocidad con la que circulan es alta. Existe transporte de pasaje público, ubicándose el ascenso-descenso próximo a la intersección. Se permite estacionarse en cordón y se tiene permitido que se realicen todos los movimientos vehiculares.

Sobre la Calzada de Las Águilas es alto el volumen de tránsito, predominando los vehículos ligeros; la velocidad con que circulan es baja. Existe transporte de pasaje público. En ambas aceras se permite el estacionamiento en cordón y se tiene permitido que se realicen todos los movimientos vehiculares.

La intersección está regulada con señales de alto para todos los accesos. Se observaron conflictos por lo amplio de la intersección y por los volúmenes de peatones y vehiculares altos.

De acuerdo al análisis de evaluación realizado, el nivel de servicio de la intersección resultó con problemas de operación vial, circulando 3,116 vehículos en hora de máxima demanda, un grado de saturación de 2.087, con una demora promedio de 305.3 segundos; clasificándose con un nivel de servicio "F".

El comportamiento de la accidentalidad en esta intersección es de: 4 accidentes en 2006, 11 accidentes en 2007 y 8 accidentes en el 2008.

f). *Oportunidades.*- La imagen de la intersección se pudiera trabajar para que sea del tipo urbano, contando con banquetas, iluminación, señalización horizontal y vertical, jardinería etc. Sería conveniente colocar un dispositivo de señalamiento horizontal y vertical que ordene, regule e informe la operación de la intersección (preventivo, restrictivo, sentidos, paradas de autobús y destinos). Las dimensiones de las secciones de las vialidades generan una intersección amplia que presenta riesgos para que se regule con señalamiento, es necesario regularla con semáforos, considerando un control semafórico que permita varios planes de tráfico

durante el día para que se adapten a las demandas del tránsito, que se pueda sincronizar y centralizar.

### **Intersección AD13. Boulevard Libramiento Sur y Avenida Cortéz**

a). *Localización.*- La Intersección está ubicada en la parte oriente de la Ciudad de Ensenada; es la intersección que capta los flujos de tránsito de las colonias Los Olivos, Márquez de León, Ampliación Hidalgo, etc. Por el Boulevard Libramiento Sur se distribuyen hacia el sur y al norte, mientras que por la Avenida Cortéz se realiza la conexión hacia el centro y al poniente de esta zona de la ciudad.

b). *Estructura vial.*- La sección del Libramiento Sur es homogénea con 2 cuerpos de circulación separados por un camellón central, cada cuerpo aloja 2 carriles de circulación y uno de estacionamiento. Sobre el camellón central se aloja un carril corto para las vueltas izquierdas. Las banquetas están en buen estado, faltando rampas para discapacitados. La superficie de rodamiento es de asfalto en buen estado. La infraestructura para iluminación artificial es deficiente.

La Avenida Cortéz tiene una sección constante. Cuenta con un cuerpo de 4 carriles, 2 por cada sentido de circulación, sin separador o camellón central, aunque un carril se utiliza para estacionamiento. Las banquetas están bien pero tienen desniveles, faltan rampas para discapacitados. La superficie de rodamiento es de asfalto en regulares condiciones. En el acceso poniente, esta avenida tiene una pendiente pronunciada al llegar a la intersección. La infraestructura para iluminación artificial es deficiente.

c). *Dispositivos para el control del tránsito.*- La intersección cuenta con señales de alto en buen estado para todos los accesos, mientras que el señalamiento horizontal está incompleto (faltan rayas de cruce peatonal y raya de alto) y le falta mantenimiento.

d). *Operación del tránsito no motorizado.*- Sobre la intersección es importante el flujo peatonal, principalmente sobre la Avenida Cortéz. En el periodo de la inspección no se observó la presencia de ciclistas.

e). *Operación del tránsito motorizado. Capacidad y Niveles de Servicio.*- En el Boulevard Libramiento Sur el volumen de tránsito es alto y el porcentaje de vehículos pesados es significativo; la velocidad con las que circulan es alta. Existe transporte de pasaje público, ubicándose el ascenso-descenso próximo a la intersección. Se permite estacionarse en cordón y se tiene permitido que se realicen todos los movimientos vehiculares.

Sobre la Avenida Cortéz es alto el volumen de tránsito, predominando los vehículos ligeros; la velocidad con que circulan es baja. Existe transporte de pasaje público. En ambas aceras se permite el estacionamiento en cordón y se tiene permitido que se realicen todos los movimientos vehiculares.

La intersección está regulada con señales de alto para todos los accesos. Se observaron conflictos por lo amplio de la intersección y por los volúmenes de peatones y vehiculares altos.

De acuerdo al análisis de evaluación realizado, el nivel de servicio de la intersección resultó con problemas de operación vial, circulando 2,455 vehículos en hora de máxima demanda, un grado de saturación de 2.020, con una demora promedio de 242.4 segundos; clasificándose con un nivel de servicio "F".

El comportamiento de la accidentalidad en esta intersección es de: 1 accidente en 2006, 3 accidentes en 2007 y 13 accidentes en el 2008.

f). *Oportunidades.*- Mejorar la imagen de la intersección contando con banquetas, iluminación, señalización horizontal y vertical, jardinería etc. Sería conveniente colocar un dispositivo de señalamiento horizontal y vertical que ordene, regule e informe la operación de la intersección (preventivo, restrictivo, sentidos, paradas de autobús y destinos). Las dimensiones de las secciones de las vialidades generan una intersección amplia que presenta riesgos para que se regule con señalamiento, es necesario regularla con semáforos, considerando un control semafórico que permita varios planes de tráfico durante el día, que se pueda sincronizar y centralizar.

### **Intersección AD14. Boulevard Libramiento Sur y Avenida Diamante**

a). *Localización.*- La Intersección está ubicada en la parte sur-oriente de la Ciudad de Ensenada. Es la intersección que capta los flujos de tránsito de las colonias Ampliación Hidalgo, Granjas El Gallo, etc. Por el Boulevard Libramiento Sur se distribuyen hacia el sur y al norte, mientras que por la Avenida Diamante se realiza la conexión hacia el centro y al poniente de esta zona de la ciudad.

b). *Estructura vial.*- La sección del Boulevard Libramiento Sur es homogénea con 2 cuerpos de circulación separados por un camellón central. El cuerpo oriente cuenta con 2 carriles de circulación y uno de estacionamiento, mientras que el cuerpo poniente cuenta con 2 carriles de circulación. Sobre el camellón central se aloja un carril corto para las vueltas izquierdas en ambos cuerpos. Se tienen importantes pendientes en los accesos a la intersección. Las banquetas están incompletas, en mal estado y sin rampas para discapacitados. La superficie de rodamiento es de asfalto en buen estado. La infraestructura para iluminación artificial es deficiente.

La Avenida Diamante tiene una sección constante. Cuenta con un cuerpo de 4 carriles, 2 por cada sentido de circulación sin separador o camellón central, aunque un carril se utiliza para estacionamiento. Las banquetas están bien pero tienen un desnivel y no tienen rampas para discapacitados. La superficie de rodamiento es de

asfalto en regulares condiciones. La infraestructura para iluminación artificial es deficiente.

c). *Dispositivos para el control del tránsito.*- La intersección cuenta con señales de alto en buen estado para todos los accesos, mientras que el señalamiento horizontal está incompleto (faltan rayas de cruce peatonal y raya de alto) y le falta mantenimiento.

d). *Operación del tránsito no motorizado.*- Sobre la intersección es importante el flujo peatonal, principalmente sobre la Avenida Diamante. En el periodo de la inspección no se observó la presencia de ciclistas.

e). *Operación del tránsito motorizado. Capacidad y Niveles de Servicio.*- En el Boulevard Libramiento Sur el volumen de tránsito es alto y el porcentaje de vehículos pesados es significativo; la velocidad con la que circulan es alta. Existe transporte de pasaje público, ubicándose el ascenso-descenso próximo a la intersección. Se permite estacionarse en cordón y se tiene permitido que se realice todos los movimientos vehiculares.

Sobre la Avenida Diamante es alto el volumen de tránsito, predominando los vehículos ligeros; la velocidad con que circulan es baja. Existe transporte de pasaje público. En ambas aceras se permite el estacionamiento en cordón y se tiene permitido que se realice todos los movimientos vehiculares.

La intersección está regulada con señales de alto para todos los accesos. Se observaron conflictos por lo amplio de la intersección y por los altos volúmenes vehiculares y de peatones.

De acuerdo al análisis de evaluación realizado, el nivel de servicio de la intersección resultó con problemas de operación vial, circulando 2,291 vehículos en hora de máxima demanda, un grado de saturación de 1.456, con una demora promedio de 129.5 segundos; clasificándose con un nivel de servicio "F".

El comportamiento de la accidentalidad en esta intersección es de: 3 accidentes en 2006, 1 accidenteaccidentes en 2007 y 6 accidentes en el 2008.

f). *Oportunidades.*- Mejorar la imagen de la intersección con banquetas, iluminación, señalización horizontal y vertical, jardinería etc. Sería conveniente colocar un dispositivo de señalamiento horizontal y vertical que ordene, regule e informe la operación de la intersección (preventivo, restrictivo, sentidos, paradas de autobús y destinos). Las dimensiones de las secciones de las vialidades generan una intersección amplia que presenta riesgos para que se regule con señalamiento, por lo que es necesario regularla con semáforos, considerando un control semafórico que permita varios planes de tráfico durante el día, que se pueda sincronizar y centralizar.

### **Intersección AD15. Boulevard Libramiento Sur y Avenida Delante**

a). *Localización.*- La Intersección está ubicada en la parte suroriente de la Ciudad de Ensenada. Es la intersección que capta los flujos de tránsito de las colonias Jalisco, Terrazas El Gallo, José Ma. Morelos y Pavón, etc. Por el Boulevard Libramiento Sur se distribuyen hacia el sur y al norte, mientras que por la Avenida Delante se realiza la conexión hacia el centro y al poniente de esta zona de la ciudad.

b). *Estructura vial.*- La sección del Boulevard Libramiento Sur es homogénea con 2 cuerpos de circulación separados por un camellón central. Cuenta con 2 carriles de circulación y uno de estacionamiento; sobre el camellón central se aloja un carril corto para las vueltas izquierdas en ambos cuerpos. Se tienen importantes pendientes en los accesos a la intersección; las banquetas están incompletas, en mal estado y sin rampas para discapacitados; la superficie de rodamiento es de asfalto en buen estado y la infraestructura para iluminación artificial es deficiente.

La Avenida Delante tiene una sección constante. Cuenta con 2 cuerpos de 3 carriles separados por un camellón central, aunque un carril se utiliza para estacionamiento. Las banquetas están bien pero tienen un desnivel y les faltan rampas para discapacitados. La superficie de rodamiento es de asfalto en regulares condiciones. La infraestructura para iluminación artificial es deficiente.

c). *Dispositivos para el control del tránsito.*- La intersección cuenta con señales de alto en buen estado para todos los accesos, mientras que el señalamiento horizontal está incompleto (faltan rayas de cruce peatonal y raya de alto) y le falta mantenimiento.

d). *Operación del tránsito no motorizado.*- Sobre la intersección es importante el flujo peatonal, principalmente sobre la Avenida Delante. En el periodo de la inspección no se observó la presencia de ciclistas.

e). *Operación del tránsito motorizado. Capacidad y Niveles de Servicio.*- En el Boulevard Libramiento Sur el volumen de tránsito es alto y el porcentaje de vehículos pesados es poco significativo; la velocidad con la que circulan es alta. Existe transporte de pasaje público, ubicándose el ascenso-descenso próximo a la intersección. Se permite estacionarse en cordón y se tiene permitido que se realicen todos los movimientos vehiculares.

Sobre la Avenida Diamante es alto el volumen de tránsito, predominando los vehículos ligeros; la velocidad con que circulan es baja. Existe transporte de pasaje público. En ambas aceras se permite el estacionamiento en cordón y se tiene permitido que se realicen todos los movimientos vehiculares.

La intersección está regulada con señales de alto para todos los accesos. Se observaron conflictos por lo amplio de la intersección y por los volúmenes de peatones y vehiculares altos.

De acuerdo al análisis de evaluación realizado, el nivel de servicio de la intersección resultó con problemas de operación vial, circulando 2,016 vehículos en hora de máxima demanda, un grado de saturación de 1.124, con una demora promedio de 34.2 segundos; clasificándose con un nivel de servicio "D".

El comportamiento de la accidentalidad en esta intersección es de: 9 accidentes en 2006, 2 accidentes en 2007 y 9 accidentes en el 2008.

f). *Oportunidades.* - Mejorar la imagen de la intersección con banquetas, iluminación, señalización horizontal y vertical, jardinería etc. Sería conveniente colocar un dispositivo de señalamiento horizontal y vertical que ordene, regule e informe la operación de la intersección (preventivo, restrictivo, sentidos, paradas de autobús y destinos). Las dimensiones de las secciones de las vialidades generan una intersección amplia que presenta riesgos para que se regule con señalamiento, por lo que es necesario regularla con semáforos, considerando un control semaforico que permita varios planes de tráfico durante el día para que se adapte a las variaciones del tránsito, que se pueda sincronizar y centralizar.

#### **Intersección AD16. Avenida Esmeralda y Avenida Mariano Márquez**

a). *Localización.* - La Intersección está ubicada en la parte sur-oriente de la Ciudad de Ensenada. Es la intersección que capta los flujos de tránsito de las colonias Industrial, Villa Bonita, Jalisco, etc. Por la Avenida Esmeralda se distribuyen hacia el oriente y al poniente por donde se conectan al Boulevard Libramiento Sur; mientras que por la Avenida Mariano Márquez se realiza la conexión hacia el interior de las colonias de esta zona de la ciudad.

b). *Estructura vial.* - La sección de la Avenida Esmeralda es homogénea con un cuerpo de circulación donde se alojan 4 carriles, 2 por sentido de circulación, aunque uno de ellos es utilizado como estacionamiento. Se tienen pendientes moderadas en el acceso oriente. Las banquetas están incompletas, con desniveles y faltan rampas para discapacitados. La superficie de rodamiento es de concreto hidráulico en buen estado. La infraestructura para iluminación artificial es deficiente.

La Avenida Mariano Márquez tiene una sección constante, cuenta con 2 cuerpos de 2 carriles por sentido de circulación, separados por un camellón central, aunque un carril se utiliza para estacionamiento. Las banquetas están bien pero tienen desnivel y faltan rampas para discapacitados. Esta vialidad cuenta con una pendiente significativa, principalmente el acceso norte. La superficie de rodamiento es de concreto hidráulico en regulares condiciones. La infraestructura para iluminación artificial es deficiente.

c). *Dispositivos para el control del tránsito.* - La intersección cuenta con señales de alto en buen estado para todos los accesos. No cuenta con señalamiento horizontal.

d). *Operación del tránsito no motorizado.* - Sobre la intersección es bajo el flujo peatonal, desarrollándose principalmente sobre la Avenida Esmeralda. En el periodo de la inspección no se observó la presencia de ciclistas.

e). *Operación del tránsito motorizado. Capacidad y Niveles de Servicio.* - En la Avenida Esmeralda el volumen de tránsito es moderado y el porcentaje de vehículos pesados es poco significativo; la velocidad con la que circulan es moderada, pero algunos conductores provenientes del acceso poniente circulan a exceso de velocidad. Existe transporte de pasaje público, ubicándose el ascenso-descenso próximo a la intersección. Se permite estacionarse en cordón y se tiene permitido que se realicen todos los movimientos vehiculares.

Sobre la Avenida Mariano Márquez es bajo el volumen de tránsito, predominando los vehículos ligeros; la velocidad con que circulan es baja. Existe transporte de pasaje público. En ambas aceras se permite el estacionamiento en cordón y se tiene permitido que se realice todos los movimientos vehiculares.

La intersección está regulada con señales de alto para todos los accesos. Se observaron conflictos por lo amplio de la intersección y por las pendientes de las vialidades, pero principalmente porque en el acceso norte es muy bajo el flujo vehicular y los demás flujos no le otorgan su derecho de paso.

De acuerdo al análisis de evaluación realizado, el nivel de servicio de la intersección no resultó con problemas de operación vial, circulando 1,003 vehículos en hora de máxima demanda, un grado de saturación de 0.438, con una demora promedio de 9.6 segundos; clasificándose con un nivel de servicio "A".

El comportamiento de la accidentalidad en esta intersección es de: 2 accidentes en 2006, 5 accidentes en 2007 y 2 accidentes en el 2008.

f). *Oportunidades.* - Mejorar la imagen de la intersección con banquetas, iluminación, señalización horizontal y vertical, jardinería etc. Sería conveniente colocar un dispositivo de señalamiento horizontal y vertical que ordene, regule e informe la operación de la intersección (preventivo, restrictivo, sentidos, paradas de autobús y destinos). Las dimensiones de las secciones de las vialidades generan una intersección amplia que presenta riesgos, deberá reforzarse el dispositivo de señalamiento.

#### **Intersección AD17. Boulevard Libramiento Sur y Avenida Esmeralda**

a). *Localización.*- La Intersección está ubicada en la parte sur-oriente de la Ciudad de Ensenada. Es la intersección que capta los flujos de tránsito de las colonias Industrial, Villa Bonita, Jalisco, etc. Por el Boulevard Libramiento Sur se distribuyen hacia el norte y al poniente por donde se conectan a la zona sur, mientras que por la Avenida Esmeralda se realiza la conexión hacia el interior de las colonias de esta zona de la ciudad.

b). *Estructura vial.*- La sección del Boulevard Libramiento Sur es homogénea con dos cuerpos de circulación donde se alojan 3 carriles de circulación por sentido de circulación, aunque en el acceso poniente uno de ellos es utilizado de estacionamiento. Se tienen pendientes moderadas en el acceso norte. No tiene banquetas, aunque si cuenta con la reserva de espacio. La superficie de rodamiento es de asfalto en buen estado. Cuenta con infraestructura para iluminación artificial.

La Avenida Esmeralda tiene una sección constante. Cuenta con un cuerpo de 4 carriles, sin separador central, 2 por sentido de circulación. Tiene una isleta al llegar a la intersección. No tiene banquetas, aunque si cuenta con la reserva de espacio. La superficie de rodamiento es de concreto hidráulico en regulares condiciones. La infraestructura para iluminación artificial es deficiente.

c). *Dispositivos para el control del tránsito.*- La intersección cuenta con señales de alto para la Avenida Esmeralda en buen estado, la preferencia de paso la tiene el Boulevard Libramiento Sur. El señalamiento horizontal está incompleto (solo rayas separadoras de carril) y le falta mantenimiento.

d). *Operación del tránsito no motorizado.*- Sobre la intersección es nulo el flujo peatonal. En el periodo de la inspección no se observó la presencia de ciclistas.

e). *Operación del tránsito motorizado. Capacidad y Niveles de Servicio.*- En el Boulevard Libramiento Sur el volumen de tránsito es alto y significativo el porcentaje de vehículos pesados; la velocidad con la que circulan es alta. Existe transporte de pasaje público pero no se observaron paradas de ascenso-descenso. No se observó estacionamiento en la vialidad. No se tiene definido si está permitido que se realicen todos los movimientos vehiculares, pero la geometría (curva) no permite las vueltas izquierdas y los retornos.

Sobre la Avenida Esmeralda es bajo el volumen de tránsito, predominando los vehículos ligeros; la velocidad con que circulan es baja. Existe transporte de pasaje público. En ambas aceras se permite el estacionamiento en cordón y se tiene permitido que se realice todos los movimientos vehiculares. Se observa que la incorporación del oriente hacia el poniente es demasiado riesgosa por la geometría (es una curva) y por las velocidades con que circulan los vehículos sobre el Boulevard Libramiento Sur.

La intersección está regulada con señales de alto para todos los accesos. Se observaron conflictos por lo amplio de la intersección y por las pendientes de las vialidades, pero principalmente porque en el acceso norte es muy bajo el flujo vehicular y los demás flujos no le otorgan su derecho de paso.

De acuerdo al análisis de evaluación realizado, el nivel de servicio de la intersección resultó con problemas de operación vial, circulando 2,153 vehículos en hora de máxima demanda, un grado de saturación de 5.300, con una demora promedio de 379.5 segundos; clasificándose con un nivel de servicio "F". Aunque se observa que el acceso poniente es el que se encuentra más desfavorable, teniendo severos conflictos para incorporarse al Boulevard Libramiento Sur, en las condiciones actuales es demasiado riesgosa esta incorporación.

El comportamiento de la accidentalidad en esta intersección es de: 2 accidentes en 2006, 8 accidentes en 2007 y 8 accidentes en el 2008.

f). *Oportunidades.*- La imagen de la intersección se pudiera trabajar para que sea del tipo urbano, con banquetas, iluminación, señalización horizontal y vertical, jardinería etc. Sería necesario realizar una modificación geométrica para canalizar adecuadamente el flujo del acceso oriente y hacer más segura esta intersección, además de colocar un dispositivo de señalamiento horizontal y vertical que ordene, regule e informe la operación de la intersección (preventivo, restrictivo, sentidos, paradas de autobús y destinos). Mientras se realiza esta acción convendría suprimir dicha incorporación.

#### **Intersección AD18. Boulevard Libramiento Sur y Avenida México**

a). *Localización.*- La Intersección está ubicada en la parte sur-oriente de la Ciudad de Ensenada. Es la intersección que capta los flujos de tránsito de las colonias Cuauhtémoc, Rancho Bonito, Carlos Pacheco, etc. y se distribuyen hacia el norte, oriente y poniente para conectarse hacia el sur. Se observa una imagen tendiente a urbana. El Boulevard Libramiento Sur es el límite sur de la zona centro, mientras que la Avenida México queda ubicada al centro de la zona oriente de la ciudad.

b). *Estructura vial.*- La sección del Boulevard Libramiento Sur es homogénea, tiene 2 cuerpos de circulación, alojando 2 carriles por cada sentido de circulación y uno de estacionamiento; cuenta con camellón central. Las banquetas están en condiciones regulares, faltan rampas para discapacitados. La superficie de rodamiento es de asfalto en buen estado. Cuenta con infraestructura para iluminación artificial.

La Avenida México tiene una sección variable, al norte tiene un cuerpo con 4 carriles de circulación, aunque en uno se permite estacionarse, no tiene camellón central;

sus banquetas están en condiciones regulares. Al sur tiene 2 cuerpos separados por un camellón central, cada cuerpo aloja 2 carriles por cada sentido de circulación, aunque en uno se permite el estacionamiento. Sus banquetas están en condiciones regulares pero faltan rampas para discapacitados. La superficie de rodamiento es de asfalto en regular estado. Cuenta con infraestructura para iluminación artificial.

c). *Dispositivos para el control del tránsito.*- Sobre la intersección el señalamiento horizontal está incompleto, faltan las rayas de paro y de cruce peatonal así como flechas de uso de carril, además le hace falta mantenimiento. El señalamiento vertical es nulo.

La intersección se encuentra regulada con semáforos. La postería es del tipo látigo y se encuentra en regulares condiciones. Las luces de las cabezas principales son del tipo incandescentes y se encuentran en regulares condiciones. El control es marca Semex tipo C-26, funcionando un solo plan durante todo el día, no está centralizado y se observó que no está sincronizado.

d). *Operación del tránsito no motorizado.*- En la intersección es importante el flujo de peatones, concentrándose en el cruce con el semáforo, atraídos por el centro comercial existente. En el periodo de la inspección no se observó la presencia de ciclistas. Sobre el Boulevard Libramiento Sur también se realizan cruces peatonales a mitad del tramo vial.

e). *Operación del tránsito motorizado. Capacidad y Niveles de Servicio.*- En el Boulevard Libramiento Sur el volumen de tránsito es alto y el porcentaje de vehículos pesados es poco significativo. La velocidad con la que circulan es moderada. Existe transporte de pasaje público, ubicándose el ascenso-descenso próximo a la intersección. Se permite estacionarse en cordón y se tiene permitido que se realice todos los movimientos vehiculares.

Sobre la Avenida México es importante el volumen de tránsito, predominando los vehículos ligeros. La velocidad con que circulan es moderada. Existe transporte de pasaje público. En ambas aceras se permite el estacionamiento en cordón y se tiene permitido que se realice todos los movimientos vehiculares.

De acuerdo al análisis de evaluación realizado, el nivel de servicio de la intersección resultó con problemas de operación, circulando 3,090 vehículos en hora de máxima demanda, un grado de saturación de 1.006, con una demora promedio de 79.7 segundos; clasificándose con un nivel de servicio "E".

El comportamiento de la accidentalidad en esta intersección es de: 16 accidentes en 2006, 10 accidentes en 2007 y 26 accidente en el 2008.

f). *Oportunidades.*- Mejorar la imagen de la intersección en banquetas, iluminación, señalización horizontal y

vertical, jardinería etc. Para la operación de la intersección sería conveniente contar con un control de semáforos que permita tener varios planes de tráfico durante el día, que sea centralizado y que permita sincronizarse con las intersecciones contiguas. Ordenar el estacionamiento sobre las dos vialidades, sobre todo restringiéndolo cerca de la intersección. Reubicar las paradas de autobuses. Sería conveniente completar el señalamiento horizontal y vertical con un dispositivo que informe la operación de la intersección (preventivo, restrictivo, sentidos, paradas de autobús y destinos).

### **Intersección AD19. Carretera Transpeninsular y Avenida Lázaro Cárdenas**

a). *Localización.*- La Intersección está ubicada en la parte sur de la Ciudad de Ensenada. La Carretera Transpeninsular es la continuación de la Avenida Reforma y Carretera a Tijuana y cruza toda la ciudad en sentido norte-sur-norte por la zona centro. La intersección conecta a las colonias del poblado Maneadero (Ejido Nacionalista). Se observa una imagen de tramo carretero.

b). *Estructura vial.*- La sección de la Carretera Transpeninsular es constante, tiene 2 cuerpos de circulación, alojando 2 carriles por cada sentido de circulación. La superficie de rodamiento es de asfalto en buen estado. No cuenta con banquetas, pero tiene la reserva para su futura construcción. No cuenta con infraestructura para iluminación artificial.

La Avenida Lázaro Cárdenas tiene una sección homogénea, cuenta con un cuerpo que permite alojar 4 carriles de circulación y uno de estacionamiento por cada sentido de circulación. No tiene separador central. La superficie de rodamiento en la intersección es asfalto en mal estado. No tiene pendiente. No cuenta con banquetas a ambos extremos, aunque cuenta con la reserva para su construcción. En ambas aceras se permite estacionarse. No cuenta con infraestructura para iluminación artificial.

c). *Dispositivos para el control del tránsito.*- Sobre la intersección el señalamiento horizontal está incompleto, faltan las rayas de paro y de cruce peatonal, así como flechas de uso de carril, mientras que el señalamiento vertical es deficiente y al que existe le falta mantenimiento.

La intersección se encuentra regulada con semáforos. La postería es del tipo látigo y se encuentra en regulares condiciones. Las luces son de halógeno y se encuentran en regulares condiciones. El control es marca Semex tipo C-26 con un solo plan para todo el día, no está centralizado y se observó que no está sincronizado (es una intersección aislada).

d). *Operación del tránsito no motorizado.*- En la intersección el flujo de peatones es significativo, concentrándose en el cruce con el semáforo, les permite comunicarse con las zonas habitacionales que se ubican

a ambos lados de la Carretera Transpeninsular. En el periodo de la inspección no se observó la presencia de ciclistas.

e). *Operación del tránsito motorizado. Capacidad y Niveles de Servicio.*- En la Carretera Transpeninsular el volumen de tránsito es alto y el porcentaje de vehículos pesados es significativo. La velocidad con la que circulan es alta. Existe transporte de pasaje público, ubicándose el ascenso-descenso próximo a la intersección. El estacionamiento se realiza en el acotamiento de la carretera. Se tiene permitido que se realicen todos los movimientos vehiculares.

Sobre la Avenida Lázaro Cárdenas es bajo el volumen de tránsito, predominando los vehículos ligeros. La velocidad con que circulan es baja. Existe transporte de pasaje público. En ambas aceras se permite el estacionamiento. Se tiene permitido que se realicen todos los movimientos vehiculares.

De acuerdo al análisis de evaluación realizado, el nivel de servicio de la intersección no resultó con problemas de operación, circulando 2,003 vehículos en hora de máxima demanda, un grado de saturación de 0.527, con una demora promedio de 10.8 segundos; clasificándose con un nivel de servicio "B".

El comportamiento de la accidentalidad en esta intersección es de: 0 accidentes en 2006, 0 accidentes en 2007 y 2 accidentes en el 2008.

f). *Oportunidades.*- La imagen de la intersección se pudiera trabajar para que sea del tipo urbano con banquetas, iluminación, señalización horizontal y vertical, jardinería etc. Para la operación de la intersección sería conveniente contar con un control semafórico que permita generar varios planes de tráfico durante el día, que permita adaptarse a las demandas del tránsito y que permita sincronizarse con las intersecciones contiguas. Sería conveniente completar el señalamiento vertical con un dispositivo que informe la operación de la intersección (preventivo, restrictivo, sentidos, paradas de autobús y destinos).

### **Intersección AD20. Boulevard Maneadero y Carretera La Bufadora**

a). *Localización.*- La Intersección está ubicada en la parte sur de la Ciudad de Ensenada. El Boulevard Maneadero es la continuación de la Carretera Transpeninsular que a su vez es la continuación de la Avenida Reforma y Carretera a Tijuana y cruza toda la ciudad en sentido norte-sur-norte por la zona centro. La intersección conecta a las colonias del poblado Maneadero, Único, Hogares del Puerto y a las que se ubican sobre la Carretera a la zona turística La Bufadora. Se observa una imagen suburbana.

b). *Estructura vial.*- La sección del Boulevard Maneadero es homogénea, tiene 2 cuerpos de circulación, alojando 3 carriles por cada sentido, separados por un camellón central que permite alojar un carril corto para vueltas

izquierdas; un carril es usado para estacionamiento en cordón. La superficie de rodamiento es de asfalto en buen estado. No cuenta con banquetas, pero tiene la reserva para su futura construcción. La infraestructura para iluminación artificial es deficiente.

La Carretera a la Bufadora tiene una sección homogénea, cuenta con un cuerpo que permite alojar un carril de circulación, pero se amplía al llegar a la intersección para alojar dos carriles por sentido de circulación separados por un camellón central y adicionalmente tiene un carril para las vueltas izquierdas. La superficie de rodamiento en la intersección es asfalto en condiciones regulares; tiene una ligera pendiente. No cuenta con banquetas a ambos extremos, aunque cuenta con la reserva para su construcción. En ambas aceras se permite estacionarse. La infraestructura para iluminación artificial es deficiente.

c). *Dispositivos para el control del tránsito.*- Sobre la intersección el señalamiento horizontal está incompleto, faltan las rayas de paro y de cruce peatonal, así como las flechas de uso de carril. El señalamiento vertical es deficiente, siendo principalmente señalamiento informativo de destino.

La intersección se encuentra regulada con semáforos. La postería es adecuada para tramos carreteros y se encuentra en buen estado. Las luces son del tipo leds en las cabezas principales y de halógeno en las cabezas laterales, ambas se encuentran en buen estado. El control es marca Semex tipo C-26 con un solo plan para todo el día, no está centralizado y se observó que no está sincronizado (es una intersección aislada).

d). *Operación del tránsito no motorizado.*- En la intersección es significativo el flujo de peatones, concentrándose en el cruce con el semáforo, les permite comunicarse con las zonas habitacionales y comerciales que se ubican a ambos lados del Boulevard Maneadero. En el periodo de la inspección no se observó la presencia de ciclistas.

e). *Operación del tránsito motorizado. Capacidad y Niveles de Servicio.*- En el Boulevard Maneadero el volumen de tránsito es alto y el porcentaje de vehículos pesados es significativo; la velocidad con la que circulan es alta. Existe transporte de pasaje público, ubicándose el ascenso-descenso próximo a la intersección. El estacionamiento se realiza en el carril lateral en cordón. Se tiene permitido que se realicen todos los movimientos vehiculares.

Sobre la Carretera La Bufadora es bajo el volumen de tránsito, predominando los vehículos ligeros; la velocidad con que circulan es baja. Existe transporte de pasaje público. El estacionamiento se realiza en cordón sobre el acotamiento de la carretera. Se tiene permitido que se realicen todos los movimientos vehiculares.

En la fase del semáforo que permite los derechos de paso de la Carretera La Bufadora se presentan conflictos con las vueltas a la izquierda, porque entran a la vez los dos accesos y se permiten todos los movimientos.

De acuerdo al análisis de evaluación realizado, el nivel de servicio de la intersección resultó con problemas de operación, circulando 2,854 vehículos en hora de máxima demanda, un grado de saturación de 1.761, con una demora promedio de 83.2 segundos; clasificándose con un nivel de servicio "F".

f). *Oportunidades.*- La imagen de la intersección se pudiera trabajar para que sea del tipo urbano con banquetas, iluminación, señalización horizontal y vertical, jardinería etc. Para la operación de la intersección sería conveniente contar con un control semafórico que permita generar varios planes de tráfico durante el día, que permita adaptarse a las demandas del tránsito y que permita sincronizarse con las intersecciones contiguas. Es conveniente rediseñar las fases de la operación del semáforo, separando los accesos de la Carretera La Bufadora para evitar conatos de accidentes. Sería conveniente completar el señalamiento vertical con un dispositivo que informe la operación de la intersección (preventivo, restrictivo, sentidos, paradas de autobús y destinos).

#### **Intersección AD21. Carretera Transpeninsular y Acceso a Fracc. Costa Azul**

a). *Localización.*- La Intersección está ubicada en la parte sur de la Ciudad de Ensenada. La Carretera Transpeninsular es la continuación de la Avenida Reforma y Carretera a Tijuana y cruza toda la ciudad en sentido norte-sur-norte por la zona centro. La intersección conecta a las colonias del fraccionamiento Costa Azul (Manadero). Se observa una imagen de tramo carretero.

b). *Estructura vial.*- La sección de la Carretera Transpeninsular es constante, tiene 2 cuerpos de circulación, alojando 2 carriles por cada sentido. No cuenta con separador central o camellón. La superficie de rodamiento es de asfalto en buen estado. No cuenta con banquetas, pero tiene la reserva para su futura construcción. La infraestructura para iluminación artificial es deficiente.

El acceso al fraccionamiento Costa Azul tiene una sección homogénea, cuenta con un cuerpo que permite alojar 2 carriles de circulación, uno por sentido. No tiene separador central. La superficie de rodamiento en la intersección es asfalto en mal estado. Tiene ligera pendiente al interceptarse con la carretera Transpeninsular. No cuenta con banquetas a ambos extremos, aunque cuenta con la reserva para su construcción. En ambas aceras se permite estacionarse. Es deficiente la infraestructura para iluminación artificial.

c). *Dispositivos para el control del tránsito.*- Sobre la intersección el señalamiento horizontal está incompleto, faltan las rayas de paro y de cruce peatonal, así como las flechas de uso de carril. El señalamiento vertical es deficiente y al que existe le falta mantenimiento.

La intersección se encuentra regulada con semáforos. La postería es adecuada para tramos carreteros y de adecuadas condiciones. Las luces son de leds y se encuentran en buenas condiciones. El control es marca Semex tipo C-26 con un solo plan para todo el día, no está centralizado y se observó que no está sincronizado (es una intersección aislada).

d). *Operación del tránsito no motorizado.*- En la intersección el flujo de peatones es significativo, concentrándose en el cruce con el semáforo que les permite comunicarse con las zonas habitacionales que se ubican a ambos lados de la Carretera Transpeninsular. En el periodo de la inspección no se observó la presencia de ciclistas.

e). *Operación del tránsito motorizado. Capacidad y Niveles de Servicio.*- En la Carretera Transpeninsular el volumen de tránsito es alto y el porcentaje de vehículos pesados es significativo. La velocidad con la que circulan es alta. Existe transporte de pasaje público, ubicándose el ascenso-descenso próximo a la intersección. El estacionamiento se realiza en el acotamiento de la carretera. Se tiene permitido que se realicen todos los movimientos vehiculares.

Sobre el acceso al fraccionamiento Agua Azul el volumen de tránsito es bajo, predominando los vehículos ligeros. La velocidad con que circulan es baja. Es bajo el transporte de pasaje público (se contabilizó uno en el periodo de estudio). En ambas aceras se permite el estacionamiento. Se tiene permitido que se realice todos los movimientos vehiculares.

De acuerdo al análisis de evaluación realizado, el nivel de servicio de la intersección no resultó con problemas de operación, circulando 2,003 vehículos en hora de máxima demanda, un grado de saturación de 1.150, con una demora promedio de 15.2 segundos; clasificándose con un nivel de servicio "C".

f). *Oportunidades.*- La imagen de la intersección se pudiera trabajar para que sea del tipo urbano con banquetas, iluminación, señalización horizontal y vertical, jardinería etc. Para la operación de la intersección sería conveniente contar con un control semafórico que permita generar varios planes de tráfico durante el día, que permita adaptarse a las demandas del tránsito. Sería conveniente completar el señalamiento vertical con un dispositivo que informe la operación de la intersección (preventivo, restrictivo, sentidos, paradas de autobús y destinos).

#### **Intersección AD22. Carretera Transpeninsular y Acceso a CFE – Calzada Ignacio Allende**



a). *Localización.*- Es importante aclarar que en el análisis se reubicó a la Calzada Ignacio Allende porque en la zona se encuentra definida otra intersección con un cruce vehicular preparado y que incluso ya cuenta con infraestructura semafórica, aunque actualmente el cruce no se tiene permitido, ya que está bloqueado con una barrera central de concreto.

La Intersección está ubicada en la parte sur de la Ciudad de Ensenada. La Carretera Transpeninsular es la continuación de la Avenida Reforma y Carretera a Tijuana y cruza toda la ciudad en sentido norte-sur-norte por la zona centro. La intersección conecta a las colonias Ex Ejido Chapultepec, Villa Residencial del Real, Popular Todos Santos, etc. Se observa una imagen suburbana de tramo carretero.

b). *Estructura vial.*- La sección de la Carretera Transpeninsular es constante, tiene 2 cuerpos de circulación, alojando 2 carriles por cada sentido y un acotamiento amplio. Se tiene un separador central o camellón. La superficie de rodamiento es de asfalto en buen estado. No cuenta con banquetas, pero tiene la reserva para su futura construcción. Es deficiente la infraestructura para iluminación artificial.

La Calzada Ignacio Allende tiene una sección homogénea, cuenta con un cuerpo que permite alojar 2 carriles de circulación, uno por sentido; no tiene separador central. La superficie de rodamiento en la intersección es concreto hidráulico en buenas condiciones. Cuenta con banquetas a ambos extremos, faltan rampas para discapacitados. En ambas aceras se permite estacionarse. Es deficiente la infraestructura para iluminación artificial. En el acceso oriente se encuentra trazada una vialidad para dos carriles de circulación con superficie de rodamiento de terracería, sin ninguna infraestructura vial.

c). *Dispositivos para el control del tránsito.*- La intersección aun no se encuentra operando. No cuenta con el señalamiento horizontal ni vertical propios de una intersección con semáforos, suponemos que al momento de iniciar operaciones se le instalará todo el dispositivo de señalización correspondiente.

La intersección se prepara para estar regulada con semáforos. La postería es apropiada para tramos carreteros y está en adecuadas condiciones. Las luces son de leds y se encuentran en buenas condiciones. El control es marca Eyssa con un solo plan para todo el día (destello), no está centralizado y se observó que no está sincronizado (es una intersección aislada).

d). *Operación del tránsito no motorizado.*- En la intersección es bajo el flujo de peatones, concentrándose en el cruce, ya que ahí es donde está abierto el camellón, aunque es muy riesgoso atravesar por ahí debido a las velocidades altas del flujo vehicular, pero les permite comunicarse con las zonas habitacionales que se ubican a ambos lados de la

Carretera Transpeninsular. En el periodo de la inspección no se observó la presencia de ciclistas.

e). *Operación del tránsito motorizado. Capacidad y Niveles de Servicio.*- En la Carretera Transpeninsular el volumen de tránsito es alto y el porcentaje de vehículos pesados es significativo. La velocidad con la que circulan es alta. Existe transporte de pasaje público, ubicándose el ascenso-descenso próximo a la intersección. El estacionamiento se realiza en el acotamiento de la carretera. Sólo existe el flujo vehicular de frente y giros a la derecha, se tiene bloqueado el camellón, impidiendo vueltas izquierdas y retornos.

Sobre la Calzada Ignacio Allende es bajo el volumen de tránsito, predominando los vehículos ligeros. La velocidad con que circulan es baja. Es significativo el volumen de transporte de pasaje público. En ambas aceras se permite el estacionamiento. Sólo se permiten movimientos de vueltas a la derecha para incorporarse y desincorporarse de la carretera Transpeninsular.

De acuerdo al análisis de evaluación realizado, el nivel de servicio de la intersección resultó con problemas de operación, circulando 2,652 vehículos en hora de máxima demanda, un grado de saturación de 2.491, con una demora promedio de 348.2 segundos; clasificándose con un nivel de servicio "F". Lo anterior es debido a que es difícil incorporarse y desincorporarse de la carretera Transpeninsular y solamente este acceso es el afectado, sobre el flujo de la Carretera Transpeninsular no se observan conflictos viales.

f). *Oportunidades.*- La imagen de la intersección se pudiera trabajar para que sea del tipo urbano en banquetas, iluminación, señalización horizontal y vertical, jardinería etc. La solución que se está construyendo para la intersección, que es regularla con semáforos, es adecuada para permitir los derechos de paso a todos los usuarios de la vialidad, para que estos se desarrollen con orden y seguridad. Sería conveniente completar el señalamiento horizontal y vertical con un dispositivo que informe la operación de la intersección (preventivo, restrictivo, sentidos, paradas de autobús y destinos).

### **Intersección AD23. Avenida Reforma y Calzada Lázaro Cárdenas**

a). *Localización.*- La Intersección está ubicada en la parte sur de la Ciudad de Ensenada. La Avenida Reforma es la continuación de la Carretera Transpeninsular y de la Carretera a Tijuana y cruza toda la ciudad en sentido norte-sur-norte por la zona centro. La intersección conecta a las colonias Ex Ejido Chapultepec, Hacienda del Mar, etc. Se observa una imagen urbana.

b). *Estructura vial.*- Se tiene un camellón central donde se aloja un carril corto para las vueltas izquierdas. La superficie de rodamiento es de concreto hidráulico en buen estado. Se cuenta con banquetas, pero están

incompletas, con desniveles y faltan rampas para discapacitados. Se cuenta con la infraestructura para iluminación artificial.

La sección de la Avenida Reforma es constante, tiene 2 cuerpos de circulación, alojando 4 carriles por cada sentido de circulación, aunque uno se utiliza de estacionamiento. Se tiene un camellón central donde se aloja un carril corto para las vueltas izquierdas. La superficie de rodamiento es de concreto hidráulico en buen estado. Se cuenta con banquetas, pero están incompletas, con desniveles y faltan rampas para discapacitados. Se cuenta con la infraestructura para iluminación artificial.

La Calzada Lázaro Cárdenas tiene una sección homogénea, cuenta con un cuerpo que permite alojar 4 carriles de circulación, 2 por sentido; no tiene separador central. La superficie de rodamiento es de asfalto en buenas condiciones, cuenta con banquetas a ambos extremos aunque incompletas, con desniveles y faltan rampas para discapacitados; en ambas aceras se permite estacionarse. Se cuenta con la infraestructura para iluminación artificial.

c). *Dispositivos para el control del tránsito.*- Sobre la intersección, el señalamiento horizontal está incompleto, faltan las rayas de paro y de cruce peatonal, así como flechas de uso de carril; le hace falta mantenimiento. Mientras que el señalamiento vertical es nulo.

La intersección se encuentra regulada con semáforos. La postería es adecuada para una vía primaria y se encuentra en buenas condiciones. Las luces de las cabezas principales son del tipo leds y las de los laterales son incandescentes, ambas se encuentran en buenas condiciones. El control es marca Eyssa, centralizado y funcionando con 7 planes de tráfico durante el día; se observó que está sincronizado.

En la intersección es importante el flujo de peatones, concentrándose en el cruce con el semáforo. En el periodo de la inspección no se observó la presencia de ciclistas.

e). *Operación del tránsito motorizado. Capacidad y Niveles de Servicio.*- En la Avenida Reforma el volumen de tránsito es alto y significativo el porcentaje de vehículos pesados. e). *Operación del tránsito motorizado.*La velocidad con la que circulan es alta. Existe transporte de pasaje público, ubicándose el ascenso-descenso próximo a la intersección. Se permite estacionarse en cordón en ambas aceras. Se tiene permitido que se realicen todos los movimientos vehiculares.

Sobre la Calzada Lázaro Cárdenas es importante el volumen de tránsito, predominando los vehículos ligeros; la velocidad con que circulan es moderada. Existe transporte de pasaje público. En ambas aceras se permite el estacionamiento en cordón. Se tiene

permitido que se realicen todos los movimientos vehiculares.

Se presentan conflictos en la fase que permite los derechos de paso de la Calzada Lázaro Cárdenas, salen los dos accesos y se permiten todos los movimientos. Se generan demoras y conatos de accidentes entre los movimientos de vueltas izquierdas y los movimientos de frente.

De acuerdo al análisis de evaluación realizado, el nivel de servicio de la intersección resultó con problemas de operación, circulando 3,764 vehículos en hora de máxima demanda, un grado de saturación de 1.288, con una demora promedio de 97.7 segundos; clasificándose con un nivel de servicio "F".

El comportamiento de la accidentalidad en esta intersección es de: 2 accidentes en 2006, 0 accidentes en 2007 y 2 accidentes en el 2008.

f). *Oportunidades.*- Mejorar la imagen de la intersección en banquetas, iluminación, señalización horizontal y vertical, jardinería etc. Para la operación de la intersección sería conveniente ordenar en fases independientes los derechos de paso de los flujos de la Calzada Lázaro Cárdenas. Ordenar el estacionamiento sobre las dos vialidades, sobre todo restringiéndolo cerca de la intersección. Reubicar las paradas de autobuses. Sería conveniente completar el señalamiento horizontal y vertical con un dispositivo que informe la operación de la intersección (preventivo, restrictivo, sentidos, paradas de autobús y destinos).

#### **Intersección AD24. Avenida Reforma y Calzada José María Morelos**

a). *Localización.*- La Intersección está ubicada en la parte sur de la Ciudad de Ensenada. La Avenida Reforma es la continuación de la Carretera Transpeninsular y de la Carretera a Tijuana y cruza toda la ciudad en sentido norte-sur-norte por la zona centro. La intersección conecta a las colonias Ex Ejido Chapultepec, Nueva España, etc. Se observa una imagen urbana.

b). *Estructura vial.*- La sección de la Avenida Reforma es constante, tiene 2 cuerpos de circulación, alojando 4 carriles por cada sentido, aunque uno se utiliza de estacionamiento. Se tiene un camellón central donde se aloja un carril corto para la vuelta izquierda del sur al poniente. La superficie de rodamiento es de concreto hidráulico en buen estado. Se cuenta con banquetas, pero están incompletas, con desniveles y faltan rampas para discapacitados. Se cuenta con la infraestructura para iluminación artificial.

La Calzada José María Morelos tiene una sección homogénea, cuenta con un cuerpo que permite alojar 4 carriles de circulación, 2 por sentido; no tiene separador central. La superficie de rodamiento es de asfalto en buenas condiciones, cuenta con banquetas a ambos extremos aunque incompletas, con desniveles y faltan

rampas para discapacitados; en ambas aceras se permite estacionarse. Se cuenta con la infraestructura para iluminación artificial.

c). *Dispositivos para el control del tránsito.*- Sobre la intersección el señalamiento horizontal está incompleto, faltan las rayas de paro y de cruce peatonal, así como flechas de uso de carril; le hace falta mantenimiento. El señalamiento vertical es nulo.

Las luces de las cabezas principales son del tipo leds y se encuentran en buenas condiciones. El control es marca Eyssa, centralizado y funcionando con 7 planes de tráfico durante el día; se observó que está sincronizado.

d). *Operación del tránsito no motorizado.*- En la intersección es importante el flujo de peatones, concentrándose en el cruce con el semáforo. En el periodo de la inspección no se observó la presencia de ciclistas.

e). *Operación del tránsito motorizado. Capacidad y Niveles de Servicio.*- En la Avenida Reforma el volumen de tránsito es alto y el porcentaje de vehículos pesados es significativo; la velocidad con las que circulan es alta. Existe transporte de pasaje público, ubicándose el ascenso-descenso próximo a la intersección. Se permite estacionarse en cordón en ambas aceras. Se tiene permitido que se realicen todos los movimientos vehiculares.

Sobre la Calzada José María Morelos es importante el volumen de tránsito, predominando los vehículos ligeros; la velocidad con que circulan es moderada. Existe transporte de pasaje público. En ambas aceras se permite el estacionamiento en cordón. Se tiene permitido que se realicen todos los movimientos vehiculares.

De acuerdo al análisis de evaluación realizado el nivel de servicio de la intersección no resultó con problemas de operación, circulando 3,812 vehículos en hora de máxima demanda, un grado de saturación de 0.933, con una demora promedio de 21.7 segundos; clasificándose con un nivel de servicio "C".

El comportamiento de la accidentalidad en esta intersección es de: 2 accidentes en 2006, 1 accidente en 2007 y 1 accidente en el 2008.

f). *Oportunidades.*- Mejorar la imagen de la intersección en banquetas, iluminación, señalización horizontal y vertical, jardinería etc. Ordenar el estacionamiento sobre las dos vialidades, sobre todo restringiéndolo cerca de la intersección. Reubicar las paradas de autobuses. Sería conveniente completar el señalamiento horizontal y vertical con un dispositivo que informe la operación de la intersección (preventivo, restrictivo, sentidos, paradas de autobús y destinos).

### **Intersección AD25. Avenida Reforma y Boulevard Tecnológico**

a). *Localización.*- La Intersección está ubicada en la parte sur de la Ciudad de Ensenada. La Avenida Reforma es la continuación de la Carretera Transpeninsular y de la Carretera a Tijuana y cruza toda la ciudad en sentido norte-sur-norte por la zona centro. La intersección conecta a las colonias Villa del Real, Villa del Real III, etc. Se observa una imagen urbana.

b). *Estructura vial.*- La sección de la Avenida Reforma es constante, tiene 2 cuerpos de circulación, alojando 4 carriles por cada sentido, aunque uno se utiliza de estacionamiento; se tiene un camellón central donde se aloja un carril corto para la vuelta izquierda del norte al oriente. La superficie de rodamiento es de concreto hidráulico en buen estado; se cuenta con banquetas, pero están incompletas, con desniveles y faltan rampas para discapacitados. Se cuenta con la infraestructura para iluminación artificial.

El Boulevard Tecnológico tiene una sección homogénea, cuenta con 2 cuerpos que permiten alojar 3 carriles de circulación cada uno; tiene separador central. La superficie de rodamiento es de asfalto en buenas condiciones, cuenta con banquetas a ambos extremos aunque incompletas, con desniveles y faltan rampas para discapacitados; en ambas aceras se permite estacionarse. Se cuenta con la infraestructura para iluminación artificial.

c). *Dispositivos para el control del tránsito.*- Sobre la intersección el señalamiento horizontal está incompleto, faltan las rayas de cruce peatonal y flechas de uso de carril, además le hace falta mantenimiento, mientras que el señalamiento vertical es deficiente.

La intersección se encuentra regulada con semáforos. La postería es adecuada para una vía primaria y se encuentra en buenas condiciones. Las luces de las cabezas principales son del tipo leds y las de los laterales son incandescentes, ambas en buenas condiciones. El control es marca Eyssa, centralizado y funcionando con 7 planes de tráfico durante el día; se observó que está sincronizado.

d). *Operación del tránsito no motorizado.*- En la intersección es importante el flujo de peatones, concentrándose en el cruce con el semáforo. En el periodo de la inspección no se observó la presencia de ciclistas.

e). *Operación del tránsito motorizado. Capacidad y Niveles de Servicio.*- En la Avenida Reforma el volumen de tránsito es alto y el porcentaje de vehículos pesados es significativo. La velocidad con la que circulan es alta. Existe transporte de pasaje público, ubicándose el ascenso-descenso próximo a la intersección. Se permite estacionarse en cordón en ambas aceras. Se tiene permitido que se realicen todos los movimientos vehiculares.

Sobre el Boulevard Tecnológico es importante el volumen de tránsito, predominando los vehículos

ligeros; la velocidad con que circulan es moderada. Existe transporte de pasaje público. En ambas aceras se permite el estacionamiento en cordón. Se tiene permitido que se realicen todos los movimientos vehiculares.

De acuerdo al análisis de evaluación realizado, el nivel de servicio de la intersección resultó con problemas de operación, circulando 5,407 vehículos en hora de máxima demanda, un grado de saturación de 1.523, con una demora promedio de 222.9 segundos; clasificándose con un nivel de servicio "F".

El comportamiento de la accidentalidad en esta intersección es de: 9 accidentes en 2006, 8 accidentes en 2007 y 1 accidente en el 2008.

f). *Oportunidades.*- La imagen de la intersección se pudiera mejorar en banquetas, iluminación, señalización horizontal y vertical, jardinería etc. Ordenar el estacionamiento sobre las dos vialidades, sobre todo restringiéndolo cerca de la intersección. Reubicar las paradas de autobuses. Sería conveniente completar el señalamiento horizontal y vertical con un dispositivo que informe la operación de la intersección (preventivo, restrictivo, sentidos, paradas de autobús y destinos).

#### **Intersección AD26. Avenida Reforma y Avenida Westman**

a). *Localización.*- La Intersección está ubicada en la parte sur de la Ciudad de Ensenada. La Avenida Reforma es la continuación de la Carretera Transpeninsular y de la Carretera a Tijuana y cruza toda la ciudad en sentido norte-sur-norte por la zona centro. La intersección conecta a las colonias Adolfo Ruíz Cortines, Rey del Mar, Praderas del Ciprés, etc. Se observa una imagen urbana.

b). *Estructura vial.*- La Avenida Westman tiene una sección homogénea, cuenta con 2 cuerpos que permiten alojar 2 carriles de circulación por sentido; tiene separador central. Adicionalmente, en el lado oriente tiene un carril adicional para desfogar la vuelta derecha que proviene de Avenida Reforma sur. La superficie de rodamiento es de concreto en buenas condiciones y cuenta con banquetas a ambos extremos aunque incompletas, con desniveles y faltan rampas para discapacitados; en ambas aceras se permite estacionarse. Se cuenta con la infraestructura para iluminación artificial.

c). *Dispositivos para el control del tránsito.*- Sobre la intersección el señalamiento horizontal está incompleto, faltan las rayas de paro y de cruce peatonal, así como flechas de uso de carril; le hace falta mantenimiento. El señalamiento vertical es deficiente.

La intersección se encuentra regulada con semáforos. La postería es adecuada para una vía primaria y se encuentra en buenas condiciones. Las luces de las cabezas principales son del tipo leds y las de los laterales son incandescentes, se encuentran en buenas

condiciones. El control es marca Eyssa, centralizado y funcionando con 7 planes de tráfico durante el día, se observó que está sincronizado.

d). *Operación del tránsito no motorizado.*- En la intersección es importante el flujo de peatones, concentrándose en el cruce con el semáforo. En el periodo de la inspección no se observó la presencia de ciclistas.

e). *Operación del tránsito motorizado. Capacidad y Niveles de Servicio.*- En la Avenida Reforma el volumen de tránsito es alto y el porcentaje de vehículos pesados es significativo; la velocidad con la que circulan es alta. Existe transporte de pasaje público, ubicándose el ascenso-descenso próximo a la intersección. Se permite estacionarse en cordón en ambas aceras. Se tiene permitido que se realicen todos los movimientos vehiculares.

Sobre la Avenida Westman es importante el volumen de tránsito, predominando los vehículos ligeros; la velocidad con que circulan es moderada. Existe transporte de pasaje público. En ambas aceras se permite el estacionamiento en cordón. Se tiene permitido que se realicen todos los movimientos vehiculares.

Se presentan conflictos en la fase que permite los derechos de paso de la Avenida Westman, salen los dos accesos y se permiten todos los movimientos; se generan demoras y conatos de accidentes entre los movimientos de vueltas izquierdas y los movimientos de frente. De igual forma, se observa que la demanda de la vuelta izquierda del sur al poniente es alta, rebasando el tiempo que tiene asignado en el semáforo, porque por la Avenida Westman se conectan a la Avenida Pedro Loyola y al Boulevard Costero.

De acuerdo al análisis de evaluación realizado, el nivel de servicio de la intersección no resultó con problemas de operación, circulando 5,535 vehículos en hora de máxima demanda, un grado de saturación de 0.828, con una demora promedio de 24.3 segundos; clasificándose con un nivel de servicio "C".

El comportamiento de la accidentalidad en esta intersección es de: 14 accidentes en 2006, 17 accidentes en 2007 y 42 accidentes en el 2008.

f). *Oportunidades.*- La imagen de la intersección se pudiera mejorar en banquetas, iluminación, señalización horizontal y vertical, jardinería etc. Para la operación de la intersección sería conveniente ordenar en fases independientes los derechos de paso de los flujos de la Avenida Westman. Ordenar el estacionamiento sobre las dos vialidades, sobre todo restringiéndolo cerca de la intersección. Reubicar las paradas de autobuses. Sería conveniente completar el señalamiento horizontal y vertical con un dispositivo que informe la operación de la intersección (preventivo, restrictivo, sentidos, paradas

de autobús y destinos). Es necesario hacer un análisis de los accidentes.

### **Intersección AD27. Avenida Reforma y Avenida Huerta**

a). *Localización.*- La Intersección está ubicada en la parte sur de la Ciudad de Ensenada. La Avenida Reforma es la continuación de la Carretera Transpeninsular y de la Carretera a Tijuana y cruza toda la ciudad en sentido norte-sur-norte por la zona centro. La intersección conecta a las colonias Adolfo Ruíz Cortines, Rey del Mar, etc. Se observa una imagen urbana.

b). *Estructura vial.*- La sección de la Avenida Reforma es constante, tiene 2 cuerpos de circulación, alojando 4 carriles por cada sentido, aunque uno se utiliza de estacionamiento. Se tiene un camellón central donde se aloja un carril corto para las vueltas izquierdas. La superficie de rodamiento es de concreto hidráulico en buen estado. Se cuenta con banquetas, pero están incompletas, con desniveles y faltan rampas para discapacitados. Se cuenta con la infraestructura para iluminación artificial.

La Avenida Huerta tiene una sección homogénea, cuenta con 2 cuerpos que permiten alojar 2 carriles de circulación por sentido; tiene un separador central donde en el acceso oriente se aloja un carril corto para la vuelta a la izquierda. Adicionalmente, en el lado oriente tiene una isleta para permitir la vuelta derecha del oriente hacia el norte, en forma continua con señal de alto. La superficie de rodamiento hacia el poniente es de concreto hidráulico en buenas condiciones y hacia el oriente es de asfalto en buenas condiciones. Cuenta con banquetas a ambos extremos aunque incompletas, con desniveles y faltan rampas para discapacitados. En ambas aceras se permite estacionarse. Se cuenta con la infraestructura para iluminación artificial.

c). *Dispositivos para el control del tránsito.*- Sobre la intersección el señalamiento horizontal está incompleto, faltan las rayas de paro y de cruce peatonal, así como flechas de uso de carril; le hace falta mantenimiento. Mientras que el señalamiento vertical es deficiente.

La intersección se encuentra regulada con semáforos. La postería es adecuada para una vía primaria y se encuentra en buenas condiciones. Las luces de las cabezas principales son del tipo leds y las de los laterales son incandescentes, ambas se encuentran en buenas condiciones. El control es marca Eyssa, centralizado y funcionando con 7 planes de tráfico durante el día; se observó que está sincronizado.

d). *Operación del tránsito no motorizado.*- En la intersección es muy importante el flujo de peatones, concentrándose en el cruce con el semáforo. En el periodo de la inspección no se observó la presencia de ciclistas.

e). *Operación del tránsito motorizado. Capacidad y Niveles de Servicio.*- En la Avenida Reforma el volumen de tránsito es alto y significativo el porcentaje de vehículos pesados. La velocidad con la que circulan es alta. Existe transporte de pasaje público, ubicándose el ascenso-descenso próximo a la intersección. Se permite estacionarse en cordón en ambas aceras. Se tiene permitido que se realicen todos los movimientos vehiculares.

Sobre la Avenida Huerta es importante el volumen de tránsito, predominando los vehículos ligeros; la velocidad con que circulan es moderada. No existe transporte de pasaje público. En ambas aceras se permite el estacionamiento en cordón. Se tiene permitido que se realicen todos los movimientos vehiculares.

Se presentan conflictos en la fase que permite los derechos de paso de la Avenida Huerta, salen los dos accesos y se permiten todos los movimientos. Se generan demoras y conatos de accidentes entre los movimientos de vueltas izquierdas y los movimientos de frente. De igual forma, se observa que la demanda de la vuelta izquierda del sur al poniente es alta, rebasando el tiempo que tiene asignado en el semáforo, porque por la Avenida Huerta se conectan a la Avenida Pedro Loyola y al Boulevard Costero.

De acuerdo al análisis de evaluación realizado, el nivel de servicio de la intersección resultó con problemas de operación, circulando 6,187 vehículos en hora de máxima demanda, un grado de saturación de 1.884, con una demora promedio de 263.0 segundos; clasificándose con un nivel de servicio "F".

El comportamiento de la accidentalidad en esta intersección es de: 19 accidentes en 2006, 27 accidentes en 2007 y 32 accidentes en el 2008.

f). *Oportunidades.*- La imagen de la intersección se pudiera mejorar en banquetas, iluminación, señalización horizontal y vertical, jardinería etc. Para la operación de la intersección sería conveniente ordenar en fases independientes los derechos de paso de los flujos de la Avenida Huerta. Ordenar el estacionamiento sobre las dos vialidades, sobre todo restringiéndolo cerca de la intersección. Reubicar las paradas de autobuses. Sería conveniente completar el señalamiento horizontal y vertical con un dispositivo que informe la operación de la intersección (preventivo, restrictivo, sentidos, paradas de autobús y destinos). Es necesario hacer un análisis de los accidentes.

### **Intersección AD28. Avenida Reforma y Avenida Paseo de Las Rosas**

a). *Localización.*- La Intersección está ubicada en la parte sur de la Ciudad de Ensenada. La Avenida Reforma es la continuación de la Carretera Transpeninsular y de la Carretera a Tijuana y cruza toda la ciudad en sentido norte-sur-norte por la zona centro.

La intersección conecta a las colonias Adolfo Ruíz Cortines, Lomas del Mar, etc. Se observa una imagen urbana.

b). *Estructura vial.*- La sección de la Avenida Reforma es constante, tiene 2 cuerpos de circulación, alojando 4 carriles por cada sentido, aunque uno se utiliza de estacionamiento. Se tiene un camellón central donde se aloja un carril corto para las vueltas izquierdas y retornos. La superficie de rodamiento es de concreto hidráulico en buen estado. Se cuenta con banquetas, pero están incompletas, con desniveles y faltan rampas para discapacitados. Se cuenta con la infraestructura para iluminación artificial.

La Avenida Paseo de Las Rosas tiene una sección homogénea, cuenta con 2 cuerpos que permiten alojar 2 carriles de circulación por sentido y uno de estacionamiento; tiene separador central. La superficie de rodamiento hacia el poniente es de concreto hidráulico en buenas condiciones y hacia el oriente es de asfalto en regulares condiciones, cuenta con banquetas a ambos extremos aunque incompletas, con desniveles y faltan rampas para discapacitados; en ambas aceras se permite estacionarse. Se cuenta con la infraestructura para iluminación artificial.

c). *Dispositivos para el control del tránsito.*- Sobre la intersección el señalamiento horizontal está incompleto, faltan las rayas de paro y de cruce peatonal, así como flechas de uso de carril; le hace falta mantenimiento. El señalamiento vertical es deficiente.

La intersección se encuentra regulada con semáforos. La postería es adecuada para una vía primaria y se encuentra en buenas condiciones. Las luces de las cabezas principales son del tipo leds y las de los laterales son incandescentes, ambas se encuentran en buenas condiciones. Se cuenta con semáforos peatonales ubicados en pedestales y/o en los postes de semáforos vehiculares. El control es marca Eyssa, centralizado y funcionando con 7 planes de tráfico durante el día; se observó que está sincronizado.

d). *Operación del tránsito no motorizado.*- En la intersección es muy importante el flujo de peatones, concentrándose en el cruce con el semáforo. En el periodo de la inspección no se observó la presencia de ciclistas.

e). *Operación del tránsito motorizado. Capacidad y Niveles de Servicio.*- En la Avenida Reforma el volumen de tránsito es alto y el porcentaje de vehículos pesados es significativo. La velocidad con la que circulan es alta. Existe transporte de pasaje público, ubicándose el ascenso-descenso próximo a la intersección. Se permite estacionarse en cordón en ambas aceras. Se tiene permitido que se realicen todos los movimientos vehiculares.

Sobre la Avenida Paseo de Las Rosas es importante el volumen de tránsito, predominando los vehículos

ligeros; la velocidad con que circulan es moderada. Es bajo el volumen de transporte de pasaje público. En ambas aceras se permite el estacionamiento en cordón. Se tiene permitido que se realicen todos los movimientos vehiculares.

De acuerdo al análisis de evaluación realizado, el nivel de servicio de la intersección no resultó con problemas de operación, circulando 4,944 vehículos en hora de máxima demanda, un grado de saturación de 0.951, con una demora promedio de 26.1 segundos; clasificándose con un nivel de servicio "C".

El comportamiento de la accidentalidad en esta intersección es de: 14 accidentes en 2006, 18 accidentes en 2007 y 18 accidentes en el 2008.

f). *Oportunidades.*- La imagen de la intersección se pudiera mejorar en banquetas, iluminación, señalización horizontal y vertical, jardinería etc. Para la operación de la intersección sería conveniente ordenar en fases independientes los derechos de paso de los flujos de la Avenida Huerta. Ordenar el estacionamiento sobre las dos vialidades, sobre todo restringiéndolo cerca de la intersección. Reubicar las paradas de autobuses. Sería conveniente completar el señalamiento horizontal y vertical con un dispositivo que informe la operación de la intersección (preventivo, restrictivo, sentidos, paradas de autobús y destinos).

#### **Intersección AD29. Avenida Reforma y Avenida Paseo de La Playa**

a). *Localización.*- La Intersección está ubicada en la parte sur de la Ciudad de Ensenada. La Avenida Reforma es la continuación de la Carretera Transpeninsular y de la Carretera a Tijuana y cruza toda la ciudad en sentido norte-sur-norte por la zona centro. La intersección conecta a las colonias Valle Dorado, Loma Dorada, Punta Banda, etc. Sobre la Avenida Reforma se ubica un hospital y una universidad. Se observa una imagen urbana.

b). *Estructura vial.*- La sección de la Avenida Reforma es constante, tiene 2 cuerpos de circulación, alojando 4 carriles por cada sentido, aunque uno se utiliza de estacionamiento. Se tiene un camellón central donde se aloja un carril corto para las vueltas izquierdas. La superficie de rodamiento es de concreto hidráulico en buen estado. Se cuenta con banquetas, pero están incompletas, con desniveles y faltan rampas para discapacitados. Se cuenta con la infraestructura para iluminación artificial.

La Avenida Paseo de La Playa tiene una sección homogénea, cuenta con 2 cuerpos que permiten alojar 2 carriles de circulación por sentido, más uno de estacionamiento. Tiene separador central que en el acceso poniente tiene un carril corto para vueltas izquierdas, pero es demasiado corto. La superficie de rodamiento es de asfalto en buenas condiciones, a excepción de los vados que se ubican próximos a la

intersección. Cuenta con banquetas a ambos extremos aunque incompletas, con desniveles y faltan rampas para discapacitados; en ambas aceras se permite estacionarse. Se cuenta con la infraestructura para iluminación artificial.

c). *Dispositivos para el control del tránsito.*- Sobre la intersección al señalamiento horizontal le hace falta mantenimiento, al igual que al señalamiento vertical, que además es deficiente.

La intersección se encuentra regulada con semáforos. La postería es adecuada para una vía primaria y se encuentra en buenas condiciones. Las luces de las cabezas principales son del tipo leds y las de los laterales son incandescentes, ambas se encuentran en buenas condiciones. Se cuenta con semáforos peatonales de leds en buenas condiciones. El control es marca Eyssa, centralizado y funcionando con 7 planes de tráfico durante el día; se observó que está sincronizado.

d). *Operación del tránsito no motorizado.*- En la intersección es muy importante el flujo de peatones, concentrándose en el cruce con el semáforo, pero frente al acceso de la universidad que se ubica a mitad de cuadra sobre la Avenida Reforma se genera también otro cruce peatonal muy fuerte. En el periodo de la inspección no se observó la presencia de ciclistas.

e). *Operación del tránsito motorizado. Capacidad y Niveles de Servicio.*- En la Avenida Reforma el volumen de tránsito es alto y el porcentaje de vehículos pesados es significativo; la velocidad con las que circulan es moderada. Existe transporte de pasaje público, ubicándose el ascenso-descenso próximo a la intersección y otro frente al acceso de la universidad. Se permite estacionarse en cordón en ambas aceras. Se tiene permitido que se realicen todos los movimientos vehiculares.

Sobre la Avenida Paseo de La Playa es importante el volumen de tránsito, predominando los vehículos ligeros; la velocidad con que circulan es moderada. Existe un flujo importante de transporte de pasaje público. En ambas aceras se permite el estacionamiento en cordón. Se tiene permitido que se realicen todos los movimientos vehiculares.

Se presentan conflictos en la fase que permite los derechos de paso de la Avenida Paseo de La Playa, salen los dos accesos y se permiten todos los movimientos. Se generan demoras y conatos de accidentes entre los movimientos de vueltas izquierdas y los movimientos de frente.

De acuerdo al análisis de evaluación realizado, el nivel de servicio de la intersección resultó con problemas de operación, circulando 5,610 vehículos en hora de máxima demanda, un grado de saturación de 1.465, con una demora promedio de 147.6 segundos; clasificándose con un nivel de servicio "F".

El comportamiento de la accidentalidad en esta intersección es de: 19 accidentes en 2006, 18 accidentes en 2007 y 18 accidentes en el 2008.

f). *Oportunidades.*- La imagen de la intersección se pudiera mejorar en banquetas, iluminación, señalización horizontal y vertical, jardinería etc. Nivelar los vados que están próximos a la intersección. Para la operación de la intersección sería conveniente ordenar en fases independientes los derechos de paso de los flujos de la Avenida Paseo de La Playa. Ordenar el estacionamiento sobre las dos vialidades, sobre todo restringiéndolo cerca de la intersección. Reubicar las paradas de autobuses. Sería conveniente completar el señalamiento horizontal y vertical con un dispositivo que informe la operación de la intersección (preventivo, restrictivo, sentidos, paradas de autobús y destinos).

### **Intersección AD30. Avenida Reforma y Boulevard Estancia**

a). *Localización.*- La Intersección está ubicada en la parte sur de la Ciudad de Ensenada. La Avenida Reforma es la continuación de la Carretera Transpeninsular y de la Carretera a Tijuana y cruza toda la ciudad en sentido norte-sur-norte por la zona centro. La intersección conecta a las colonias Loma Linda, Acapulco, Carlos Pacheco, etc. Se observa una imagen urbana.

b). *Estructura vial.*- La sección de la Avenida Reforma es constante, tiene 2 cuerpos de circulación, alojando 4 carriles por cada sentido, aunque uno se utiliza de estacionamiento. Se tiene un camellón central donde se aloja un carril corto para las vueltas izquierdas. La superficie de rodamiento es de concreto hidráulico en buen estado. Se cuenta con banquetas, pero están incompletas, con desniveles y faltan rampas para discapacitados. Se cuenta con la infraestructura para iluminación artificial.

El Boulevard Estancia no tiene una sección homogénea. En el acceso oriente cuenta con 2 cuerpos que permiten alojar 2 carriles de circulación por sentido, más uno de estacionamiento; tiene separador central. En el acceso poniente tiene un cuerpo donde se alojan 6 carriles, 3 por sentido de circulación, aunque uno se utiliza de estacionamiento; no tiene separador central. La superficie de rodamiento es de asfalto en buenas condiciones, cuenta con banquetas a ambos extremos aunque incompletas, con desniveles y faltan rampas para discapacitados; en ambas aceras se permite estacionarse. Se cuenta con la infraestructura para iluminación artificial.

c). *Dispositivos para el control del tránsito.*- Sobre la intersección, al señalamiento horizontal le hace falta mantenimiento, al igual que el señalamiento vertical, que además es deficiente.

Las luces de las cabezas principales son del tipo leds y las de los laterales son incandescentes, ambas se

encuentran en buenas condiciones. El control es marca Eysa, centralizado y funcionando con 7 planes de tráfico durante el día; se observó que está sincronizado.

d). *Operación del tránsito no motorizado.*- En la intersección es importante el flujo de peatones, concentrándose en el cruce con el semáforo. En el periodo de la inspección no se observó la presencia de ciclistas.

e). *Operación del tránsito motorizado. Capacidad y Niveles de Servicio.*- En la Avenida Reforma el volumen de tránsito es alto y el porcentaje de vehículos pesados es significativo; la velocidad con la que circulan es moderada. Existe transporte de pasaje público, ubicándose el ascenso-descenso próximo a la intersección y otro frente al acceso de la universidad. Se permite estacionarse en cordón en ambas aceras. Se tiene permitido que se realicen todos los movimientos vehiculares.

Sobre el Boulevard Estancia es importante el volumen de tránsito, predominando los vehículos ligeros; la velocidad con que circulan es moderada. Existe transporte de pasaje público. En ambas aceras se permite el estacionamiento en cordón. Se tiene permitido que se realicen todos los movimientos vehiculares.

Se presentan conflictos en la fase que permite los derechos de paso del Boulevard Estancia, salen los dos accesos y se permiten todos los movimientos. Se generan demoras y conatos de accidentes entre los movimientos de vueltas izquierdas y los movimientos de frente.

De acuerdo al análisis de evaluación realizado, el nivel de servicio de la intersección resultó con problemas de operación, circulando 6,207 vehículos en hora de máxima demanda, un grado de saturación de 4.698, con una demora promedio de 915.8 segundos; clasificándose con un nivel de servicio "F".

El comportamiento de la accidentalidad en esta intersección es de: 17 accidentes en 2006, 28 accidentes en 2007 y 41 accidentes en el 2008.

f). *Oportunidades.*- La imagen de la intersección se pudiera mejorar en banquetas, iluminación, señalización horizontal y vertical, jardinería etc. Para la operación de la intersección sería conveniente ordenar en fases independientes los derechos de paso de los flujos del Boulevard Estancia. Ordenar el estacionamiento sobre las dos vialidades, sobre todo restringiéndolo cerca de la intersección. Reubicar las paradas de autobuses. Sería conveniente completar el señalamiento horizontal y vertical con un dispositivo que informe la operación de la intersección (preventivo, restrictivo, sentidos, paradas de autobús y destinos). Es necesario realizar un análisis de los accidentes.

### **Intersección AD31. Avenida Pedro Loyola y Boulevard Estancia**

a). *Localización.*- La Intersección está ubicada en la parte sur-poniente de la Ciudad de Ensenada. La Avenida Pedro Loyola es una vía paralela a la Avenida Reforma que le auxilia a mover el tráfico en sentido norte-sur-norte y conecta al centro de la ciudad. La intersección conecta a las colonias Loma Linda, Acapulco, Carlos Pacheco, etc. Se observa una imagen urbana.

b). *Estructura vial.*- La sección de la Avenida Pedro Loyola es constante, tiene un cuerpo de circulación, alojando 3 carriles por cada sentido, aunque uno se utiliza de estacionamiento; no tiene camellón central. La superficie de rodamiento es de concreto hidráulico en buen estado, cuenta con banquetas, pero están incompletas, con desniveles y faltan rampas para discapacitados. Se cuenta con la infraestructura para iluminación artificial.

El Boulevard Estancia tiene una sección homogénea. Cuenta con un cuerpo que permite alojar 3 carriles de circulación por sentido, uno se utiliza como estacionamiento; no tiene separador central. La superficie de rodamiento es de concreto hidráulico en buenas condiciones, cuenta con banquetas a ambos extremos aunque incompletas, con desniveles y faltan rampas para discapacitados; en ambas aceras se permite estacionarse. Se cuenta con la infraestructura para iluminación artificial.

c). *Dispositivos para el control del tránsito.*- Sobre la intersección no existe señalamiento horizontal ni vertical.

La intersección se encuentra regulada con semáforos. La postería es del tipo látigo y pedestales y se encuentra en buenas condiciones. Las luces de las cabezas principales son del tipo leds y las de los laterales son incandescentes, ambas se encuentran en buenas condiciones. El control es marca Semex tipo C-26, no está centralizado ni está sincronizado con las intersecciones contiguas.

d). *Operación del tránsito no motorizado.*- En la intersección es importante el flujo de peatones, concentrándose en el cruce con el semáforo. En el periodo de la inspección no se observó la presencia de ciclistas.

e). *Operación del tránsito motorizado. Capacidad y Niveles de Servicio.*- En la Avenida Pedro Loyola el volumen de tránsito es alto y el porcentaje de vehículos pesados es significativo. La velocidad con la que circulan es moderada. Existe transporte de pasaje público, ubicándose el ascenso-descenso próximo a la intersección. Se permite estacionarse en cordón en ambas aceras. Se tiene permitido que se realicen todos los movimientos vehiculares.



Sobre el Boulevard Estancia es importante el volumen de tránsito, predominando los vehículos ligeros; la velocidad con que circulan es moderada. Existe transporte de pasaje público. En ambas aceras se permite el estacionamiento en cordón. Se tiene permitido que se realicen todos los movimientos vehiculares.

Se presentan conflictos en la fase que permite los derechos de paso del Boulevard Estancia, salen los dos accesos y se permiten todos los movimientos. Se generan demoras y conatos de accidentes entre los movimientos de vueltas izquierdas y los movimientos de frente.

De acuerdo al análisis de evaluación realizado, el nivel de servicio de la intersección resultó con problemas de operación, circulando 2,256 vehículos en hora de máxima demanda, un grado de saturación de 0.683, con una demora promedio de 37.7 segundos; clasificándose con un nivel de servicio "D".

El comportamiento de la accidentalidad en esta intersección es de: 13 accidentes en 2006, 26 accidentes en 2007 y 5 accidentes en el 2008.

f). *Oportunidades*.- La imagen de la intersección se pudiera mejorar en banquetas, iluminación, señalización horizontal y vertical, jardinería etc. Para la operación de la intersección sería conveniente ordenar en fases independientes los derechos de paso de los flujos del Boulevard Estancia. Ordenar el estacionamiento sobre las dos vialidades, sobre todo restringiéndolo cerca de la intersección. Reubicar las paradas de autobuses. Sería conveniente completar el señalamiento horizontal y vertical con un dispositivo que informe la operación de la intersección (preventivo, restrictivo, sentidos, paradas de autobús y destinos). Es necesario contar con un control de semáforos que permita tener varios planes de tráfico durante el día para que se ajuste a la demanda del tránsito y que sea centralizado. De igual forma, convendría tener todos los semáforos con sus lámparas y luces correspondientes, para que sean más visibles.

### **Intersección AD32. Avenida Pedro Loyola y Boulevard Esmeralda**

a). *Localización*.- La Intersección está ubicada en la parte sur-poniente de la Ciudad de Ensenada. La Avenida Pedro Loyola es una vía paralela a la Avenida Reforma que le auxilia a mover el tráfico en sentido norte-sur-norte y conecta al centro de la ciudad. La intersección conecta a las colonias Costa Azul, Josefa Ortiz de Domínguez, Carlos Pacheco, etc. Se observa una imagen urbana.

b). *Estructura vial*.- La sección de la Avenida Pedro Loyola es constante, tiene un cuerpo de circulación alojando 3 carriles por cada sentido, aunque uno se utiliza de estacionamiento; no tiene camellón central. La superficie de rodamiento hacia el norte es de asfalto en buen estado y hacia el sur es de concreto hidráulico en

estado regular. Se cuenta con banquetas, pero están incompletas, con desniveles y faltan rampas para discapacitados. Se cuenta con la infraestructura para iluminación artificial.

El Boulevard Esmeralda tiene una sección homogénea. Cuenta con 2 cuerpos que permiten alojar 3 carriles de circulación por sentido, uno se utiliza como de estacionamiento; no tiene separador central. La superficie de rodamiento hacia el oriente es de asfalto en buen estado y hacia el poniente es de concreto hidráulico en buenas condiciones, cuenta con banquetas a ambos extremos aunque incompletas, con desniveles y faltan rampas para discapacitados; en ambas aceras se permite estacionarse. Se cuenta con la infraestructura para iluminación artificial.

c). *Dispositivos para el control del tránsito*.- Sobre la intersección solamente existen los señalamientos verticales de alto en todos los accesos que regulan la intersección. No existe señalamiento horizontal.

d). *Operación del tránsito no motorizado*.- En la intersección es bajo el flujo de peatones. En el periodo de la inspección no se observó la presencia de ciclistas.

e). *Operación del tránsito motorizado. Capacidad y Niveles de Servicio*.- En la Avenida Pedro Loyola el volumen de tránsito es alto y el porcentaje de vehículos pesados es significativo. La velocidad con la que circulan es moderada. Existe transporte de pasaje público, ubicándose el ascenso-descenso próximo a la intersección. Se permite estacionarse en cordón en ambas aceras. Se tiene permitido que se realicen todos los movimientos vehiculares.

Sobre el Boulevard Esmeralda es importante el volumen de tránsito, predominando los vehículos ligeros; la velocidad con que circulan es moderada. Existe transporte de pasaje público. En ambas aceras se permite el estacionamiento en cordón. Se tiene permitido que se realicen todos los movimientos vehiculares.

De acuerdo al análisis de evaluación realizado, el nivel de servicio de la intersección resultó con problemas de operación, circulando 2,143 vehículos en hora de máxima demanda, un grado de saturación de 1.261, con una demora promedio de 64.5 segundos; clasificándose con un nivel de servicio "F".

El comportamiento de la accidentalidad en esta intersección es de: 11 accidentes en 2006, 5 accidentes en 2007 y 6 accidentes en el 2008.

f). *Oportunidades*.- La imagen de la intersección se pudiera mejorar en banquetas, iluminación, señalización horizontal y vertical, jardinería etc. Ordenar el estacionamiento sobre las dos vialidades, sobre todo restringiéndolo cerca de la intersección. Reubicar las paradas de autobuses. Es necesario completar el señalamiento horizontal y vertical con un dispositivo que informe la operación de la intersección (preventivo,

restrictivo, sentidos, paradas de autobús y destinos). Para la operación de la intersección convendría que sean regulados los derechos de paso con semáforos. Sería conveniente contar con un control de semáforos que permita tener varios planes de tráfico durante el día para que se ajuste a la demanda del tránsito y que sea centralizado.

### **Intersección AD33. Avenida Reforma y Avenida Delante**

a). *Localización.*- La Intersección está ubicada en la zona centro de la Ciudad de Ensenada. La Avenida Reforma es la continuación de la Carretera Transpeninsular y de la Carretera a Tijuana y cruza toda la ciudad en sentido norte-sur-norte por la zona centro, mientras que la Avenida Delante permite la conexión oriente-poniente-oriente. Se observa una imagen urbana.

b). *Estructura vial.*- La sección de la Avenida Reforma es constante, tiene 2 cuerpos de circulación, alojando 4 carriles por cada sentido, aunque uno se utiliza de estacionamiento. Se tiene un camellón central donde se aloja un carril corto para las vueltas izquierdas. La superficie de rodamiento es de asfalto en buen estado. Se cuenta con banquetas, pero están incompletas, con desniveles y faltan rampas para discapacitados. Se cuenta con la infraestructura para iluminación artificial.

La Avenida Delante tiene una sección homogénea. Cuenta con 2 cuerpos que permiten alojar carriles con diferente arroyo vehicular. En el cuerpo norte son 2 carriles, más uno de estacionamiento, en el cuerpo sur son 3 carriles más uno de estacionamiento; tiene camellón central. La superficie de rodamiento es de asfalto en regulares condiciones, cuenta con banquetas a ambos extremos aunque incompletas, con desniveles y faltan rampas para discapacitados; en ambas aceras se permite estacionarse. Se cuenta con la infraestructura para iluminación artificial.

c). *Dispositivos para el control del tránsito.*- Sobre la intersección al señalamiento horizontal le hace falta completar, mientras que el señalamiento vertical es deficiente, además a ambos les hace falta mantenimiento.

La intersección se encuentra regulada con semáforos. La postería es adecuada para una vía primaria y se encuentra en buenas condiciones. Las luces de las cabezas principales son del tipo leds y las de los laterales son incandescentes, ambas se encuentran en buenas condiciones. El control es marca Eyssa, centralizado y funcionando con 7 planes de tráfico durante el día; se observó que está sincronizado.

d). *Operación del tránsito no motorizado.*- En la intersección es importante el flujo de peatones, concentrándose en el cruce con el semáforo. En el periodo de la inspección no se observó la presencia de ciclistas.

e). *Operación del tránsito motorizado. Capacidad y Niveles de Servicio.*- En la Avenida Reforma el volumen de tránsito es alto y el porcentaje de vehículos pesados es significativo; la velocidad con la que circulan es moderada. Existe transporte de pasaje público, ubicándose el ascenso-descenso próximo a la intersección y otro frente al acceso de la universidad. Se permite estacionarse en cordón en ambas aceras. Se tiene permitido que se realicen todos los movimientos vehiculares.

Sobre la Avenida Delante es importante el volumen de tránsito, predominando los vehículos ligeros, la velocidad con que circulan es moderada. Existe transporte de pasaje público. En ambas aceras se permite el estacionamiento en cordón. Se tiene permitido que se realicen todos los movimientos vehiculares.

Se presentan conflictos en la fase que permite los derechos de paso de la Avenida Delante, salen los dos accesos y se permiten todos los movimientos. Se generan demoras y conatos de accidentes entre los movimientos de vueltas izquierdas y los movimientos de frente.

De acuerdo al análisis de evaluación realizado, el nivel de servicio de la intersección resultó con problemas de operación, circulando 6,138 vehículos en hora de máxima demanda, un grado de saturación de 1.314, con una demora promedio de 170.0 segundos; clasificándose con un nivel de servicio "F".

El comportamiento de la accidentalidad en esta intersección es de: 15 accidentes en 2006, 20 accidentes en 2007 y 33 accidentes en el 2008.

f). *Oportunidades.*- La imagen de la intersección se pudiera mejorar en banquetas, iluminación, señalización horizontal y vertical, jardinería etc. Para la operación de la intersección sería conveniente ordenar en fases independientes los derechos de paso de los flujos de la Avenida Delante. Ordenar el estacionamiento sobre las dos vialidades, sobre todo restringiéndolo cerca de la intersección. Reubicar las paradas de autobuses. Sería conveniente completar el señalamiento horizontal y vertical con un dispositivo que informe la operación de la intersección (preventivo, restrictivo, sentidos, paradas de autobús y destinos).

### **Intersección AD34. Avenida Reforma y Avenida Diamante**

a). *Localización.*- La Intersección está ubicada en la zona centro de la Ciudad de Ensenada. La Avenida Reforma es la continuación de la Carretera Transpeninsular y de la Carretera a Tijuana y cruza toda la ciudad en sentido norte-sur-norte por la zona centro. Mientras que la Avenida Diamante permite la conexión oriente-poniente-oriente. Se observa una imagen urbana.

b). *Estructura vial.*- La sección de la Avenida Reforma es constante, tiene 2 cuerpos de circulación, alojando 4 carriles por cada sentido, aunque uno se utiliza de estacionamiento. Se tiene un camellón central donde se aloja un carril corto para las vueltas izquierdas. La superficie de rodamiento hacia el norte es de concreto hidráulico y hacia el sur es de asfalto, ambos en buen estado. Se cuenta con banquetas, pero están incompletas, con desniveles y faltan rampas para discapacitados. Se cuenta con la infraestructura para iluminación artificial.

La Avenida Diamante tiene una sección homogénea. Cuenta con 2 cuerpos que permiten alojar 3 carriles, aunque uno se usa de estacionamiento. Tiene camellón central en el acceso poniente y sin camellón central en el acceso oriente. La superficie de rodamiento es de asfalto en regulares condiciones, cuenta con banquetas a ambos extremos aunque incompletas, con desniveles y faltan rampas para discapacitados; en ambas aceras se permite estacionarse. Se cuenta con la infraestructura para iluminación artificial.

c). *Dispositivos para el control del tránsito.*- Sobre la intersección al señalamiento horizontal le hace falta completar, mientras que el señalamiento vertical es deficiente, a ambos les hace falta mantenimiento.

La intersección se encuentra regulada con semáforos. La postería es adecuada, del tipo látigo y se encuentra en buenas condiciones. Las luces de las cabezas principales son del tipo leds y las de los laterales son incandescentes, se encuentran en buenas condiciones. El control es marca Eyssa, centralizado y funcionando con 7 planes de tráfico durante el día; se observó que está sincronizado.

d). *Operación del tránsito no motorizado.*- En la intersección es importante el flujo de peatones, concentrándose en el cruce con el semáforo. En el periodo de la inspección no se observó la presencia de ciclistas.

e). *Operación del tránsito motorizado. Capacidad y Niveles de Servicio.*- En la Avenida Reforma el volumen de tránsito es alto y el porcentaje de vehículos pesados es significativo. La velocidad con la que circulan es moderada. Existe transporte de pasaje público, ubicándose el ascenso-descenso próximo a la intersección. Se permite estacionarse en cordón en ambas aceras. Se tiene permitido que se realicen todos los movimientos vehiculares.

Sobre la Avenida Diamante es importante el volumen de tránsito, predominando los vehículos ligeros; la velocidad con que circulan es moderada. Existe transporte de pasaje público. En ambas aceras se permite el estacionamiento en cordón. Se tiene permitido que se realicen todos los movimientos vehiculares.

Se presentan conflictos en la fase que permite los derechos de paso de la Avenida Diamante, salen los dos accesos y se permiten todos los movimientos. Se generan demoras y conatos de accidentes entre los movimientos de vueltas izquierdas y los movimientos de frente.

De acuerdo al análisis de evaluación realizado, el nivel de servicio de la intersección resultó con problemas de operación, circulando 4,538 vehículos en hora de máxima demanda, un grado de saturación de 1.188, con una demora promedio de 49.9 segundos; clasificándose con un nivel de servicio "D".

El comportamiento de la accidentalidad en esta intersección es de: 17 accidentes en 2006, 21 accidentes en 2007 y 19 accidentes en el 2008.

f). *Oportunidades.*- La imagen de la intersección se pudiera mejorar en banquetas, iluminación, señalización horizontal y vertical, jardinería etc. Para la operación de la intersección sería conveniente ordenar en fases independientes los derechos de paso de los flujos de la Avenida Diamante. Ordenar el estacionamiento sobre las dos vialidades, sobre todo restringiéndolo cerca de la intersección. Reubicar las paradas de autobuses. Sería conveniente completar el señalamiento horizontal y vertical con un dispositivo que informe la operación de la intersección (preventivo, restrictivo, sentidos, paradas de autobús y destinos).

#### **Intersección AD35. Avenida Reforma y Avenida Cortéz – Avenida Juárez**

a). *Localización.*- La Intersección está ubicada en la zona centro de la Ciudad de Ensenada. La Avenida Reforma es la continuación de la Carretera Transpeninsular y de la Carretera a Tijuana y cruza toda la ciudad en sentido norte-sur-norte por la zona centro. Mientras que la Avenida Cortéz, Cortéz en continuidad con la Avenida Juárez, permite la conexión oriente-poniente-oriente. Se observa una imagen urbana.

b). *Estructura vial.*- La sección de la Avenida Reforma no es constante. Al norte cuenta con un cuerpo que aloja 5 carriles, 3 hacia el sur y 2 hacia el norte, aunque uno se utiliza de estacionamiento; no tiene camellón central. Mientras que al sur cuenta con 2 cuerpos que alojan 8 carriles, 4 en cada sentido de circulación. Se tiene un camellón central, que además aloja una glorieta con una estatua de Benito Juárez. La superficie de rodamiento es de concreto hidráulico en buen estado. Se cuenta con banquetas, pero tienen desniveles y faltan rampas para discapacitados. Se cuenta con la infraestructura para iluminación artificial.

La Avenida Cortéz tiene una sección homogénea, cuenta con un cuerpo que permiten alojar 6 carriles, aunque uno se usa de estacionamiento; no tiene camellón central. La superficie de rodamiento es de asfalto en buenas condiciones, cuenta con banquetas a ambos extremos aunque con desniveles y faltan rampas para

discapacitados; en ambas aceras se permite estacionarse. Se cuenta con la infraestructura para iluminación artificial.

La Avenida Juárez tiene una sección homogénea. Cuenta con 2 cuerpos que permiten alojar 6 carriles, aunque uno se usa de estacionamiento. Tiene camellón central. La superficie de rodamiento es de asfalto en buenas condiciones, cuenta con banquetas a ambos extremos aunque con desniveles y faltan rampas para discapacitados; en ambas aceras se permite estacionarse. Se cuenta con la infraestructura para iluminación artificial.

c). *Dispositivos para el control del tránsito.*- Sobre la intersección al señalamiento horizontal le hace falta completar (raya de cruce de peatones y raya de paro), mientras que el señalamiento vertical es deficiente, a ambos les hace falta mantenimiento.

La intersección se encuentra regulada con semáforos. La postera es adecuada para una vía primaria y se encuentra en buenas condiciones. Las luces de las cabezas principales son del tipo leds y las de los laterales son incandescentes, ambas se encuentran en buenas condiciones. El control es marca Eyssa, centralizado y funcionando con 7 planes de tráfico durante el día; se observó que está sincronizado.

d). *Operación del tránsito no motorizado.*- En la intersección es importante el flujo de peatones, concentrándose en el cruce con el semáforo. En el periodo de la inspección no se observó la presencia de ciclistas.

e). *Operación del tránsito motorizado. Capacidad y Niveles de Servicio.*- En la Avenida Reforma el volumen de tránsito es alto y el porcentaje de vehículos pesados es significativo; la velocidad con las que circulan es moderada. Existe transporte de pasaje público, ubicándose el ascenso-descenso próximo a la intersección. Se permite estacionarse en cordón en ambas aceras. Se tiene permitido que se realicen todos los movimientos vehiculares.

Sobre la Avenida CortézCortéz y la Avenida Juárez es importante el volumen de tránsito, predominando los vehículos ligeros; la velocidad con que circulan es moderada. Existe transporte de pasaje público. En ambas aceras se permite el estacionamiento en cordón. Se tiene permitido que se realicen todos los movimientos vehiculares.

Se presentan conflictos en la intersección por la glorieta existente ahí; se generan demoras y conatos de accidentes entre los movimientos de vueltas izquierdas y los movimientos de frente.

De acuerdo al análisis de evaluación realizado, el nivel de servicio de la intersección resultó con problemas de operación, circulando 4,265 vehículos en hora de máxima demanda, un grado de saturación de 1.619,

con una demora promedio de 128.1 segundos; clasificándose con un nivel de servicio "F".

El comportamiento de la accidentalidad en esta intersección es de: 21 accidentes en 2006, 23 accidentes en 2007 y 35 accidentes en el 2008.

f). *Oportunidades.*- La imagen de la intersección se pudiera mejorar en banquetas, iluminación, señalización horizontal y vertical, jardinería etc. Para la operación de la intersección sería conveniente retirar la glorieta que existe dentro de la intersección. Ordenar el estacionamiento sobre las dos vialidades, sobre todo restringiéndolo cerca de la intersección. Reubicar las paradas de autobuses. Sería conveniente completar el señalamiento horizontal y vertical con un dispositivo que informe la operación de la intersección (preventivo, restrictivo, sentidos, paradas de autobús y destinos). Es necesario realizar un análisis de accidentes.

### **Intersección AD36. Avenida Reforma y Calle Novena**

a). *Localización.*- La Intersección está ubicada en la zona centro de la Ciudad de Ensenada. La Avenida Reforma es la continuación de la Carretera Transpeninsular y de la Carretera a Tijuana y cruza toda la ciudad en sentido norte-sur-norte por la zona centro, mientras que la calle Novena permite la conexión oriente-poniente-oriente. Se observa una imagen urbana.

b). *Estructura vial.*- La sección de la Avenida Reforma es constante, cuenta con 2 cuerpos que alojan 6 carriles, 3 por sentido de circulación, aunque uno se utiliza de estacionamiento; tiene camellón central, aunque el del acceso sur es una barrera. La superficie de rodamiento hacia el norte es de asfalto en buenas condiciones y hacia el sur es de concreto hidráulico en buen estado. Se cuenta con banquetas, pero tienen desniveles y faltan rampas para discapacitados. Se cuenta con la infraestructura para iluminación artificial.

La calle Novena tiene una sección homogénea, cuenta con un cuerpo que permiten alojar 6 carriles, aunque uno se usa de estacionamiento; tiene camellón central. La superficie de rodamiento es de concreto hidráulico en buenas condiciones, cuenta con banquetas a ambos extremos aunque con desniveles y faltan rampas para discapacitados. En ambas aceras se permite estacionarse. Se cuenta con la infraestructura para iluminación artificial.

c). *Dispositivos para el control del tránsito.*- Sobre la intersección al señalamiento horizontal le hace falta completar (raya de cruce de peatones y raya de paro), mientras que el señalamiento vertical es deficiente, a ambos les hace falta mantenimiento.

La intersección se encuentra regulada con semáforos. La postera es adecuada para una vía primaria y se encuentra en buenas condiciones. Las luces de las cabezas principales son del tipo leds y las de los

laterales son incandescentes, se encuentran en buenas condiciones. El control es marca Eyssa, centralizado y funcionando con 7 planes de tráfico durante el día; se observó que está sincronizado.

d). *Operación del tránsito no motorizado.*- En la intersección es importante el flujo de peatones, concentrándose en el cruce con el semáforo. En el período de la inspección no se observó la presencia de ciclistas.

e). *Capacidad y Niveles de Servicio.*- En la Avenida Reforma el volumen de tránsito es alto y el porcentaje de vehículos pesados es significativo. La velocidad con la que circulan es moderada. Existe transporte de pasaje público, ubicándose el ascenso-descenso próximo a la intersección. Se permite estacionarse en cordón en ambas aceras. Se tiene permitido que se realicen todos los movimientos vehiculares.

Sobre la calle Novena es importante el volumen de tránsito, predominando los vehículos ligeros; la velocidad con que circulan es moderada. Existe transporte de pasaje público. En ambas aceras se permite el estacionamiento en cordón. Se tiene permitido que se realicen todos los movimientos vehiculares.

De acuerdo al análisis de evaluación realizado, el nivel de servicio de la intersección resultó con problemas de operación, circulando 3,247 vehículos en hora de máxima demanda, un grado de saturación de 9.156, con una demora promedio de 194.5 segundos; clasificándose con un nivel de servicio "F".

El comportamiento de la accidentalidad en esta intersección es de: 10 accidentes en 2006, 31 accidentes en 2007 y 36 accidentes en el 2008.

f). *Oportunidades.*- La imagen de la intersección se pudiera mejorar en banquetas, iluminación, señalización horizontal y vertical, jardinería etc. Para la operación de la intersección sería conveniente ordenar el estacionamiento sobre las dos vialidades, sobre todo restringiéndolo cerca de la intersección. Reubicar las paradas de autobuses. Sería conveniente completar el señalamiento horizontal y vertical con un dispositivo que informe la operación de la intersección (preventivo, restrictivo, sentidos, paradas de autobús y destinos). Es necesario realizar un análisis de accidentes.

### **Intersección AD37. Avenida Reforma y Calle Once**

a). *Localización.*- La Intersección está ubicada en la zona centro de la Ciudad de Ensenada. La Avenida Reforma es la continuación de la Carretera Transpeninsular y de la Carretera a Tijuana y cruza toda la ciudad en sentido norte-sur-norte por la zona centro, mientras que la calle Once permite la conexión oriente-poniente-oriente. Se observa una imagen urbana.

b). *Estructura vial.*- La sección de la Avenida Reforma es constante, cuenta con 2 cuerpos que alojan 6 carriles, 3 por sentido de circulación, aunque uno se utiliza de estacionamiento; tiene camellón central. La superficie de rodamiento es de asfalto en buenas condiciones, cuenta con banquetas, pero tiene desniveles y faltan rampas para discapacitados. Se cuenta con la infraestructura para iluminación artificial.

La calle Once tiene una sección homogénea, cuenta con un cuerpo que permite alojar 5 carriles; el carril central opera para alojar las vueltas izquierdas, en el carril de la derecha se permite estacionarse; no tiene camellón central. La superficie de rodamiento es de asfalto en buenas condiciones, cuenta con banquetas a ambos extremos aunque con desniveles y faltan rampas para discapacitados; en ambas aceras se permite estacionarse. Se cuenta con la infraestructura para iluminación artificial.

c). *Dispositivos para el control del tránsito.*- Sobre la intersección al señalamiento horizontal le hace falta completar (raya de cruce de peatones y raya de paro), mientras que el señalamiento vertical es deficiente, a ambos les hace falta mantenimiento.

La intersección se encuentra regulada con semáforos. La postería es adecuada para una vía primaria y se encuentra en buenas condiciones. Las luces de las cabezas principales son del tipo leds y las de los laterales son incandescentes, ambas se encuentran en buenas condiciones. El control es marca Eyssa, centralizado y funcionando con 7 planes de tráfico durante el día y se observó que está sincronizado.

d). *Operación del tránsito no motorizado.*- En la intersección es importante el flujo de peatones, concentrándose en el cruce con el semáforo. En el período de la inspección no se observó la presencia de ciclistas.

e). *Operación del tránsito motorizado. Capacidad y Niveles de Servicio.*- En la Avenida Reforma el volumen de tránsito es alto y el porcentaje de vehículos pesados es significativo; la velocidad con la que circulan es moderada. Existe transporte de pasaje público, ubicándose el ascenso-descenso próximo a la intersección. Se permite estacionarse en cordón en ambas aceras. Se tiene permitido que se realice todos los movimientos vehiculares.

Sobre la calle Once es importante el volumen de tránsito, predominando los vehículos ligeros; la velocidad con que circulan es moderada. Existe transporte de pasaje público. En ambas aceras se permite el estacionamiento en cordón. Se tiene permitido que se realicen todos los movimientos vehiculares.

De acuerdo al análisis de evaluación realizado, el nivel de servicio de la intersección resultó con problemas de operación, circulando 3,301 vehículos en hora de

máxima demanda, un grado de saturación de 1.128, con una demora promedio de 71.9 segundos; clasificándose con un nivel de servicio "E".

El comportamiento de la accidentalidad en esta intersección es de: 9 accidentes en 2006, 28 accidentes en 2007 y 32 accidentes en el 2008.

f). *Oportunidades*.- La imagen de la intersección se pudiera mejorar en banquetas, iluminación, señalización horizontal y vertical, jardinería etc. Para la operación de la intersección sería conveniente ordenar el estacionamiento sobre las dos vialidades, sobre todo restringiéndolo cerca de la intersección. Reubicar las paradas de autobuses. Convendría completar el señalamiento horizontal y vertical con un dispositivo que informe la operación de la intersección (preventivo, restrictivo, sentidos, paradas de autobús y destinos). Es necesario realizar un análisis de accidentes.

### **Intersección AD38. Avenida México y Avenida Diamante**

a). *Localización*.- La Intersección está ubicada en la zona oriente de la Ciudad de Ensenada. La Avenida México es una vialidad paralela a la Avenida Reforma, permite la movilidad en el sentido norte-sur-norte de la zona oriente del centro, mientras que la calle Diamante permite la conexión oriente-poniente-oriente de esta zona de la ciudad. Se observa una imagen urbana.

b). *Estructura vial*.- La sección de la Avenida México es constante, cuenta con un cuerpo que aloja 4 carriles, 2 por sentido de circulación, aunque uno se utiliza de estacionamiento; no tiene camellón central. La superficie de rodamiento es de asfalto en buenas condiciones, cuenta con banquetas, pero tienen desniveles y faltan rampas para discapacitados. Se cuenta con la infraestructura para iluminación artificial.

La Avenida Diamante no tiene una sección homogénea, cuenta con 2 cuerpos que permiten alojar 2 carriles, en el carril de la derecha se permite estacionarse. En el acceso poniente tiene camellón central, mientras que el acceso oriente no lo tiene. La superficie de rodamiento en el acceso poniente es de concreto hidráulico en buenas condiciones y en el acceso oriente es de asfalto. Cuenta con banquetas a ambos extremos aunque con desniveles y sin rampas para discapacitados; en ambas aceras se permite estacionarse. Se cuenta con la infraestructura para iluminación artificial.

c). *Dispositivos para el control del tránsito*.- Sobre la intersección el señalamiento horizontal y el señalamiento vertical es deficiente y le hace falta mantenimiento.

La intersección se encuentra regulada con semáforos. La postera no es adecuada, sólo cuenta con látigos para la Avenida México y pedestales para la Avenida Diamante; se encuentra en buenas condiciones. Las luces de los semáforos son del tipo incandescentes y se encuentran en buenas condiciones. El control es marca

Apolo, no está centralizado y se observó que no está sincronizado.

d). *Operación del tránsito no motorizado*.- En la intersección es significativo el flujo de peatones, concentrándose en el cruce con el semáforo. En el periodo de la inspección no se observó la presencia de ciclistas.

e). *Operación del tránsito motorizado. Capacidad y Niveles de Servicio*.- En la Avenida México el volumen de tránsito es alto y el porcentaje de vehículos pesados es significativo; la velocidad con la que circulan es moderada. Existe transporte de pasaje público, ubicándose el ascenso-descenso próximo a la intersección. Se permite estacionarse en cordón en ambas aceras. Se tiene permitido que se realice todos los movimientos vehiculares.

Sobre la Avenida Diamante es importante el volumen de tránsito, predominando los vehículos ligeros; la velocidad con que circulan es moderada. Existe transporte de pasaje público. En ambas aceras se permite el estacionamiento en cordón. Se tiene permitido que se realice todos los movimientos vehiculares.

Las fases del semáforo permiten que al mismo tiempo se otorgue el derecho de paso a los flujos de movimientos opuestos y donde a la vez se permitan todos los movimientos, entrando en conflicto las vueltas izquierdas y los movimientos de frente. Se generan conatos de accidentes y demoras a los flujos de tránsito.

De acuerdo al análisis de evaluación realizado, el nivel de servicio de la intersección no resultó con problemas de operación, circulando 2,156 vehículos en hora de máxima demanda, un grado de saturación de 0.518, con una demora promedio de 12.1 segundos; clasificándose con un nivel de servicio "B".

El comportamiento de la accidentalidad en esta intersección es de: 4 accidentes en 2006, 6 accidentes en 2007 y 3 accidentes en el 2008.

f). *Oportunidades*.- La imagen de la intersección se pudiera mejorar en banquetas, iluminación, señalización horizontal y vertical, jardinería etc. Para la operación de la intersección sería conveniente rediseñar las fases para evitar que al mismo tiempo se otorgue el derecho de paso a los flujos de movimientos opuestos y donde a la vez se permitan todos los movimientos. Completar la infraestructura semafórica con los látigos que le faltan a la Avenida Diamante. Así mismo, es conveniente contar con un control de semáforos que permita tener varios planes de tráfico al día, que sea centralizado y que permita generar sincronías con las intersecciones contiguas. Ordenar el estacionamiento sobre las dos vialidades, sobre todo restringiéndolo cerca de la intersección. Reubicar las paradas de autobuses. Sería conveniente completar el señalamiento horizontal y

vertical con un dispositivo que informe la operación de la intersección (preventivo, restrictivo, sentidos, paradas de autobús y destinos).

### **Intersección AD39. Avenida México y Calzada Cortéz**

a). *Localización.*- La Intersección está ubicada en la zona oriente de la Ciudad de Ensenada. La Avenida México es una vialidad paralela a la Avenida Reforma, permite la movilidad en el sentido norte-sur-norte de la zona oriente del centro, mientras que la Calzada CortézCortéz permite la conexión oriente-poniente-oriente de esta zona de la ciudad. Se observa una imagen urbana.

b). *Estructura vial.*- La sección de la Avenida México es constante. Cuenta con un cuerpo que aloja 4 carriles, 2 por sentido de circulación, aunque uno se utiliza de estacionamiento; no tiene camellón central. La superficie de rodamiento es de asfalto en buenas condiciones; se cuenta con banquetas, pero tienen desniveles y faltan rampas para discapacitados.; tiene vados. Se cuenta con la infraestructura para iluminación artificial.

La Calzada CortézCortéz tiene una sección homogénea, cuenta con un cuerpo que permiten alojar 5 carriles, 2 por sentido de circulación y un carril central para alojar las vueltas izquierdas; en el carril de la derecha se permite estacionarse. La superficie de rodamiento es de asfalto en regulares condiciones, cuenta con banquetas a ambos extremos aunque con desniveles y faltan rampas para discapacitados; en ambas aceras se permite estacionarse. Se cuenta con la infraestructura para iluminación artificial.

c). *Dispositivos para el control del tránsito.*- Sobre la intersección el señalamiento horizontal y el vertical son deficientes y les hace falta mantenimiento.

La intersección se encuentra regulada con semáforos. La postera no es adecuada, sólo cuenta con látigos para la Calzada CortézCortéz y pedestales para la Avenida México; se encuentra en buenas condiciones. Las luces de los semáforos son del tipo incandescentes, se encuentran en buenas condiciones. El control es marca Semex tipo C-26, no está centralizado y se observó que no está sincronizado.

d). *Operación del tránsito no motorizado.*- En la intersección es significativo el flujo de peatones, concentrándose en el cruce con el semáforo. En el periodo de la inspección no se observó la presencia de ciclistas.

e). *Operación del tránsito motorizado. Capacidad y Niveles de Servicio.*- En la Avenida México el volumen de tránsito es alto y el porcentaje de vehículos pesados es significativo. La velocidad con la que circulan es moderada. Existe transporte de pasaje público,

ubicándose el ascenso-descenso próximo a la intersección. Se permite estacionarse en cordón en ambas aceras. Se tiene permitido que se realicen todos los movimientos vehiculares.

Sobre la Calzada CortézCortéz es importante el volumen de tránsito, predominando los vehículos ligeros; la velocidad con que circulan es moderada. Existe transporte de pasaje público. En ambas aceras se permite el estacionamiento en cordón. Se tiene permitido que se realicen todos los movimientos vehiculares. El vado genera dificultades para la operación vial.

Las fases del semáforo permiten que al mismo tiempo se otorgue el derecho de paso a los flujos de movimientos opuestos y donde a la vez se permitan todos los movimientos, entrando en conflicto las vueltas izquierdas y los movimientos de frente. Se generan conatos de accidentes y demoras a los flujos de tránsito.

De acuerdo al análisis de evaluación realizado, el nivel de servicio de la intersección no resultó con problemas de operación, circulando 2,617 vehículos en hora de máxima demanda, un grado de saturación de 0.482, con una demora promedio de 13.0 segundos; clasificándose con un nivel de servicio "B".

El comportamiento de la accidentalidad en esta intersección es de: 4 accidentes en 2006, 13 accidentes en 2007 y 5 accidentes en el 2008.

f). *Oportunidades.*- La imagen de la intersección se pudiera mejorar en banquetas, iluminación, señalización horizontal y vertical, jardinería etc. Para la operación de la intersección sería conveniente rediseñar las fases para evitar que al mismo tiempo se otorgue el derecho de paso a los flujos de movimientos opuestos y donde a la vez se permitan todos los movimientos. Completar la infraestructura semafórica con los látigos que le faltan a la Avenida México. Así mismo, es conveniente contar con un control de semáforos que permita tener varios planes de tráfico al día, que sea centralizado y que permita generar sincronías con las intersecciones contiguas. Ordenar el estacionamiento sobre las dos vialidades, sobre todo restringiéndolo cerca de la intersección. Reubicar las paradas de autobuses. Sería conveniente completar el señalamiento horizontal y vertical con un dispositivo que informe la operación de la intersección (preventivo, restrictivo, sentidos, paradas de autobús y destinos).

### **Intersección AD40. Avenida Bronce y Calle Tamaulipas**

a). *Localización.*- La Intersección está ubicada en la zona oriente de la Ciudad de Ensenada. La Avenida Bronce permite mover el tráfico en sentido poniente-oriente-poniente y conecta al centro de la ciudad. La intersección conecta a las colonias Reforma, Lomitas, Bronce, etc. Se observa una imagen urbana.

b). *Estructura vial.*- La sección de la Avenida Bronce es constante, tiene un cuerpo de circulación alojando 4 carriles, 2 por cada sentido de circulación, aunque uno se utiliza de estacionamiento; no tiene camellón central. La superficie de rodamiento hacia el norte es de concreto hidráulico en buen estado. Se cuenta con banquetas, pero están incompletas, con desniveles y faltan rampas para discapacitados. Se cuenta con la infraestructura para iluminación artificial.

La calle Tamaulipas tiene una sección homogénea, cuenta con un cuerpo que permiten alojar 2 carriles de circulación, uno por cada sentido, operativamente no se pueden estacionar, no tiene separador central. La superficie de rodamiento es de concreto hidráulico en buenas condiciones; no cuenta con banquetas. A corta distancia se ubica un puente vehicular con una sección más estrecha que el de la vialidad, pero se siguen alojando dos carriles de circulación. Se cuenta con la infraestructura para iluminación artificial.

c). *Dispositivos para el control del tránsito.*- Sobre la intersección solamente existen los señalamientos verticales de alto en todos los accesos que regulan la intersección. No existe señalamiento horizontal.

d). *Operación del tránsito no motorizado.*- En la intersección es significativo el flujo de peatones. En el periodo de la inspección no se observó la presencia de ciclistas.

e). *Operación del tránsito motorizado. Capacidad y Niveles de Servicio.*- En la Avenida Bronce el volumen de tránsito es moderado y el porcentaje de vehículos pesados es significativo; la velocidad con la que circulan es moderada. Existe transporte de pasaje público, ubicándose el ascenso-descenso próximo a la intersección. Se permite estacionarse en cordón en ambas aceras. Se tiene permitido que se realice todos los movimientos vehiculares.

Sobre la calle Tamaulipas es bajo el volumen de tránsito, predominando los vehículos ligeros; la velocidad con que circulan es baja. Es muy bajo el flujo de transporte de pasaje público. No se observó la presencia de estacionamiento, la sección vial no lo permite. Se tiene permitido que se realicen todos los movimientos vehiculares.

La sección de la calle Tamaulipas y la cantidad de movimientos que se realizan en esta intersección son los principales generadores de los conflictos viales.

De acuerdo al análisis de evaluación realizado, el nivel de servicio de la intersección resultó con problemas de operación, circulando 1,506 vehículos en hora de máxima demanda, un grado de saturación de 0.953, con una demora promedio de 33.4 segundos; clasificándose con un nivel de servicio "D".

El comportamiento de la accidentalidad en esta intersección es de: 2 accidentes en 2006, 5 accidentes en 2007 y 7 accidentes en el 2008.

f). *Oportunidades.*- La imagen de la intersección se pudiera mejorar para que sea más adecuada al tipo urbano contando con banquetas, iluminación, señalización horizontal y vertical, jardinería etc. Ordenar el estacionamiento sobre la Avenida Bronce, sobre todo restringiéndolo cerca de la intersección. Reubicar las paradas de autobuses. Sería conveniente completar el señalamiento horizontal y vertical con un dispositivo que informe la operación de la intersección (preventivo, restrictivo, sentidos, paradas de autobús y destinos). Para la operación de la intersección sería conveniente que sean regulados los derechos de paso con semáforos. Es necesario contar con un control de semáforos que permita tener varios planes de tráfico durante el día para que se ajuste a la demanda del tránsito y que sea centralizado.

#### **Intersección AD41. Calle Once y Avenida Riveroll**

a). *Localización.*- La Intersección está ubicada en la zona centro de la Ciudad de Ensenada. La calle Once es una vialidad que conecta a la Avenida Reforma con la Carretera a Tijuana, permite la movilidad en el sentido oriente-poniente-oriente de la zona del centro. Mientras que la Avenida Riveroll permite la conexión del Boulevard Costero con la calle Ámbar en el sentido norte-sur-norte de esta zona de la ciudad. Se observa una imagen urbana.

b). *Estructura vial.*- La sección de la calle Once es constante, cuenta con un cuerpo que aloja 6 carriles, 3 por sentido de circulación, aunque uno se utiliza de estacionamiento; no tiene camellón central. La superficie de rodamiento es de asfalto en buenas condiciones. Se cuenta con banquetas, pero tiene desniveles y faltan rampas para discapacitados. Se cuenta con la infraestructura para iluminación artificial.

La Avenida Riveroll tiene una sección homogénea, cuenta con un cuerpo que permiten alojar 6 carriles, 3 por sentido de circulación, aunque uno se utiliza de estacionamiento; no tiene separador central. La superficie de rodamiento es de asfalto en regulares condiciones, cuenta con banquetas a ambos extremos aunque con desniveles y faltan rampas para discapacitados; en ambas aceras se permite estacionarse. Se cuenta con la infraestructura para iluminación artificial.

c). *Dispositivos para el control del tránsito.*- Sobre la intersección el señalamiento horizontal está incompleto (rayas de cruce peatonal, rayas de alto, flechas de uso de carril), mientras que el señalamiento vertical es deficiente, a ambos les hace falta mantenimiento.

La intersección se encuentra regulada con semáforos. La posterior no es adecuada, le falta un látigo para la calle Once acceso poniente, la existente se encuentra en buenas condiciones. Las luces de los semáforos son del tipo incandescentes y se encuentran en buenas condiciones. El control es marca Semex tipo C-26, no está centralizado y se observó que no está sincronizado.



d). *Operación del tránsito no motorizado.*- En la intersección es significativo el flujo de peatones, concentrándose en el cruce con el semáforo. En el periodo de la inspección no se observó la presencia de ciclistas.

e). *Operación del tránsito motorizado. Capacidad y Niveles de Servicio.*- En la calle Once el volumen de tránsito es alto y bajo el porcentaje de vehículos pesados; la velocidad con la que circulan es moderada. Existe transporte de pasaje público, ubicándose el ascenso-descenso próximo a la intersección. Se permite estacionarse en cordón en ambas aceras. Se tiene permitido que se realicen todos los movimientos vehiculares.

Sobre la Avenida Riveroll es importante el volumen de tránsito, predominando los vehículos ligeros; la velocidad con que circulan es moderada. Existe transporte de pasaje público. En ambas aceras se permite el estacionamiento en cordón. Se tiene permitido que se realicen todos los movimientos vehiculares. El vado genera dificultades para la operación vial.

Las fases del semáforo permiten que al mismo tiempo se otorgue el derecho de paso a los flujos de movimientos opuestos y donde a la vez se permitan todos los movimientos, entrando en conflicto las vueltas izquierdas y los movimientos de frente. Se generan conflictos de accidentes y demoras a los flujos de tránsito.

De acuerdo al análisis de evaluación realizado, el nivel de servicio de la intersección resultó con problemas de operación, circulando 2,125 vehículos en hora de máxima demanda, un grado de saturación de 0.819, con una demora promedio de 37.6 segundos; clasificándose con un nivel de servicio "D".

El comportamiento de la accidentalidad en esta intersección es de: 7 accidentes en 2006, 13 accidentes en 2007 y 5 accidentes en el 2008.

f). *Oportunidades.*- Mejorar la imagen urbana, los desniveles de las banquetas, iluminación, señalización horizontal y vertical, jardinería etc. Para la operación de la intersección sería conveniente rediseñar las fases para evitar que al mismo tiempo se otorgue el derecho de paso a los flujos de movimientos opuestos y donde a la vez se permitan todos los movimientos. Completar la infraestructura semaforica con los látigos que le faltan a la calle Once. Así mismo, es conveniente contar con un control de semáforos que permita tener varios planes de tráfico al día, que se centralizado y que permita generar sincronías con las intersecciones contiguas. Ordenar el estacionamiento sobre las dos vialidades, sobre todo restringiéndolo cerca de la intersección. Reubicar las paradas de autobuses. Sería conveniente completar el señalamiento horizontal y vertical con un dispositivo que

informe la operación de la intersección (preventivo, restrictivo, sentidos, paradas de autobús y destinos).

#### **Intersección AD42. Avenida Juárez y Avenida Miramar**

a). *Localización.*- La Intersección está ubicada en la zona centro de la Ciudad de Ensenada. La Avenida Juárez es una vialidad que conecta a la Avenida Reforma con la Avenida Ryerson y por ésta a la Carretera a Tijuana, permite la movilidad en el sentido oriente-poniente-oriente de la zona del centro. Mientras que la Avenida Miramar permite la conexión del Boulevard Costero con la calle Ámbar en el sentido norte-sur-norte de esta zona de la ciudad. Se observa una imagen urbana.

b). *Estructura vial.*- La sección de la Avenida Juárez es constante. Cuenta con un cuerpo que aloja 6 carriles, 3 por sentido de circulación, aunque uno se utiliza de estacionamiento; no tiene camellón central. La superficie de rodamiento es de asfalto en buenas condiciones. Se cuenta con banquetas, pero tienen desniveles, están obstruidas por postería y paraderos. Se cuenta con la infraestructura para iluminación artificial.

La Avenida Miramar tiene una sección homogénea, cuenta con un cuerpo que permiten alojar 6 carriles, 3 por sentido de circulación, aunque uno se utiliza de estacionamiento; no tiene separador central. La superficie de rodamiento es de asfalto en regulares condiciones, cuenta con banquetas a ambos extremos aunque con desniveles, están obstruidas por postería y paraderos; en ambas aceras se permite estacionarse. Se cuenta con la infraestructura para iluminación artificial.

c). *Dispositivos para el control del tránsito.*- Sobre la intersección el señalamiento horizontal está incompleto (rayas de alto y flechas de uso de carril) y se encuentra en buenas condiciones, mientras que el señalamiento vertical es deficiente y le hace falta mantenimiento.

La intersección se encuentra regulada con semáforos. La postería no es adecuada, le faltan látigos para la Avenida Miramar, la existente se encuentra en buenas condiciones. Las luces de los semáforos son del tipo incandescentes y se encuentran en buenas condiciones. Cuenta con semáforos peatonales con cronómetro. El control es marca Semex tipo C-26, no está centralizado y se observó que no está sincronizado.

d). *Operación del tránsito no motorizado.*- En la intersección es muy alto el flujo de peatones, concentrándose en el cruce con el semáforo y en las paradas de los autobuses urbanos. En el periodo de la inspección no se observó la presencia de ciclistas.

e). *Operación del tránsito motorizado. Capacidad y Niveles de Servicio.*- En la Avenida Juárez el volumen de tránsito es alto y bajo el porcentaje de vehículos pesados; la velocidad con la que circulan es baja. Existe transporte de pasaje público con un volumen alto,

ubicándose el ascenso-descenso próximo a la intersección. Se permite estacionarse en cordón en ambas aceras. Se tiene permitido que se realicen todos los movimientos vehiculares.

Sobre la Avenida Miramar es importante el volumen de tránsito, predominando los vehículos ligeros; la velocidad con que circulan es baja. Existe transporte de pasaje público con un volumen alto, ubicándose el ascenso descenso próximo a la intersección. En ambas aceras se permite el estacionamiento en cordón. Se tiene permitido que se realicen todos los movimientos vehiculares.

Se tiene una fase exclusiva para los flujos peatonales, donde los peatones pueden cruzar en varias direcciones, aunque es corto el tiempo que se le asigna.

Las fases del semáforo permiten que al mismo tiempo se otorgue el derecho de paso a los flujos de movimientos opuestos y donde a la vez se permitan todos los movimientos, entrando en conflicto las vueltas izquierdas y los movimientos de frente. Se generan conflictos de accidentes y demoras a los flujos de tránsito.

Es alto el flujo de autobuses urbanos y la parada está muy próxima a la intersección, por lo que es muy frecuente que bloqueen la intersección al estar esperando el ascenso descenso.

Las banquetas están reducidas para la demanda del flujo peatonal.

De acuerdo al análisis de evaluación realizado, el nivel de servicio de la intersección no resultó con problemas de operación, circulando 1,876 vehículos en hora de máxima demanda, un grado de saturación de 0.413, con una demora promedio de 16.1 segundos; clasificándose con un nivel de servicio "B".

El comportamiento de la accidentalidad en esta intersección es de: 6 accidentes en 2006, 11 accidentes en 2007 y 10 accidentes en el 2008.

f). *Oportunidades.*- Mejorar la sección y niveles de las banquetas, iluminación, señalización horizontal y vertical, jardinería etc. Para la operación de la intersección sería conveniente rediseñar las fases para evitar que al mismo tiempo se otorgue el derecho de paso a los flujos de movimientos opuestos y donde a la vez se permitan todos los movimientos. Completar la infraestructura semafórica con los látigos que le faltan a la Avenida Miramar. Así mismo, es conveniente contar con un control de semáforos que permita tener varios planes de tráfico al día, que se centralizado y que permita generar sincronías con las intersecciones contiguas. Ordenar el estacionamiento sobre las dos vialidades, sobre todo restringiéndolo cerca de la intersección. Reubicar y rediseñar las paradas de autobuses. Sería conveniente completar el señalamiento horizontal y vertical con un dispositivo que informe la

operación de la intersección (preventivo, restrictivo, sentidos, paradas de autobús y destinos).

### **Intersección AD43. Boulevard Costero y Avenida Gastélum**

a). *Localización.*- La Intersección está ubicada en la zona centro de la Ciudad de Ensenada. El Boulevard Costero es una derivación de la Carretera a Tijuana y cruza toda la ciudad en sentido norte-sur-norte por la zona centro, bordeando la costa. Mientras que la Avenida GastélumGastélum permite la conexión oriente-poniente-oriente de esta zona de la ciudad. Se observa una imagen urbana.

b). *Estructura vial.*- La sección del Boulevard Costero es constante, cuenta con 2 cuerpos que alojan 6 carriles, 3 por sentido de circulación, aunque uno se utiliza de estacionamiento; tiene camellón central que permite alojar un carril corto de vuelta izquierda. La superficie de rodamiento es de asfalto en buenas condiciones. Se cuenta con banquetas, pero tienen desniveles y faltan rampas para discapacitados. Se cuenta con la infraestructura para iluminación artificial.

La Avenida GastélumGastélum tiene una sección homogénea, cuenta con 2 cuerpos que permiten alojar 6 carriles, en el carril de la derecha se permite estacionarse; tiene camellón central. La superficie de rodamiento es de concreto hidráulico en buenas condiciones, cuenta con banquetas a ambos extremos aunque con desniveles y faltan rampas para discapacitados; en ambas aceras se permite estacionarse. Se cuenta con la infraestructura para iluminación artificial.

c). *Dispositivos para el control del tránsito.*- Sobre la intersección al señalamiento horizontal le hace falta completar (raya de paro), mientras que el señalamiento vertical es deficiente; a ambos les hace falta mantenimiento.

La intersección se encuentra regulada con semáforos. La postería es adecuada para una vía primaria y se encuentra en buenas condiciones. Las luces de los semáforos son del tipo incandescentes y se encuentran en buenas condiciones. El control es marca Semex tipo C-26, no está centralizado y se observó que no está sincronizado.

d). *Operación del tránsito no motorizado.*- En la intersección es importante el flujo de peatones, concentrándose en el cruce con el semáforo. En el periodo de la inspección no se observó la presencia de ciclistas.

e). *Operación del tránsito motorizado. Capacidad y Niveles de Servicio.*- En Boulevard Costero el volumen de tránsito es alto y bajo el porcentaje de vehículos pesados; la velocidad con la que circulan es moderada. Existe poco volumen de transporte de pasaje público, ubicándose el ascenso-descenso próximo a la intersección. Se permite estacionarse en cordón en

ambas aceras. Se tiene permitido que se realice todos los movimientos vehiculares.

Sobre Avenida GastélumGastélum es importante el volumen de tránsito, predominando los vehículos ligeros; la velocidad con que circulan es moderada. Existe transporte de pasaje público con un volumen bajo. En ambas aceras se permite el estacionamiento en cordón. Se tiene permitido que se realicen todos los movimientos vehiculares.

Las fases del semáforo permiten que al mismo tiempo se otorgue el derecho de paso a los flujos de movimientos opuestos sobre la Avenida GastélumGastélum y donde a la vez se permitan todos los movimientos, entrando en conflicto las vueltas izquierdas y los movimientos de frente. Se generan conatos de accidentes y demoras a los flujos de tránsito.

De acuerdo al análisis de evaluación realizado, el nivel de servicio de la intersección resultó con problemas de operación, circulando 2,519 vehículos en hora de máxima demanda, un grado de saturación de 0.852, con una demora promedio de 37.4 segundos; clasificándose con un nivel de servicio "D".

El comportamiento de la accidentalidad en esta intersección es de: 2 accidentes en 2006, 9 accidentes en 2007 y 2 accidentes en el 2008.

f). *Oportunidades.*- La imagen de la intersección se pudiera mejorar en banquetas, iluminación, señalización horizontal y vertical, jardinería etc. Para la operación de la intersección sería conveniente ordenar el estacionamiento sobre las dos vialidades, sobre todo restringiéndolo cerca de la intersección. Sería conveniente rediseñar las fases para evitar que al mismo tiempo se otorgue el derecho de paso a los flujos de movimientos opuestos y donde a la vez se permitan todos los movimientos. Completar la infraestructura semafórica con semáforos tipo leds. Así mismo, es conveniente contar con un control de semáforos que permita tener varios planes de tráfico al día, que sea centralizado y que permita generar sincronías con las intersecciones contiguas. Reubicar las paradas de autobuses. Convendría completar el señalamiento horizontal y vertical con un dispositivo que informe la operación de la intersección (preventivo, restrictivo, sentidos, paradas de autobús y destinos).

#### **Intersección AD44. Calle Allende y Cortina de la Presa**

a). *Localización.*- La Intersección está ubicada en la zona norte de la Ciudad de Ensenada. La calle Allende permite a mover el tráfico en sentido norte-sur-norte, mientras que se sobre la cortina de la presa se forma la calle Cortina de la Presa que se utiliza en sentido oriente-poniente-oriente. La intersección conecta a varias colonias como son Popular Valle Verde, Balcones de la Presa, Quintas San Carlos, etc. Actualmente se

encuentran en construcción importantes desarrollos denominados Los Encinos, UrbiVilla, etc., mismos que serán usuarios de esta intersección. Se observa una imagen suburbana.

b). *Estructura vial.*- La sección de la calle Allende es constante, tiene un cuerpo de circulación alojando 3 carriles, uno por cada sentido de circulación y el otro se utiliza de estacionamiento. No tiene camellón central. La superficie de rodamiento es de concreto hidráulico en buen estado. Se cuenta con banquetas, pero están incompletas, con desniveles y faltan rampas para discapacitados. Se cuenta con la infraestructura para iluminación artificial.

La calle Cortina de la Presa tiene una sección homogénea. Cuenta con un cuerpo que permiten alojar 2 carriles de circulación, uno por cada sentido, operativamente no se pueden estacionar. No tiene separador central. La superficie de rodamiento es de concreto hidráulico en buenas condiciones. Tiene dos espacios que son utilizados como banquetas. Se cuenta con la infraestructura para iluminación artificial.

En esta intersección converge con un desfaseamiento la avenida N, la cual tiene una sección homogénea. Cuenta con un cuerpo que permiten alojar 2 carriles de circulación, uno por cada sentido, operativamente no se pueden estacionar. No tiene separador central. La superficie de rodamiento es de concreto hidráulico en buenas condiciones. Tiene banquetas en ambas aceras, pero reducidas. Se cuenta con la infraestructura para iluminación artificial.

c). *Dispositivos para el control del tránsito.*- Sobre la intersección solamente existen los señalamientos verticales de alto en todos los accesos que regulan la intersección. No existe señalamiento horizontal.

d). *Operación del tránsito no motorizado.*- En la intersección es significativo el flujo de peatones. En el periodo de la inspección no se observó la presencia de ciclistas.

e). *Operación del tránsito motorizado. Capacidad y Niveles de Servicio.*- En la calle Allende el volumen de tránsito es moderado y bajo el porcentaje de vehículos pesados. La velocidad con las que circulan es moderada. Existe transporte de pasaje público, ubicándose el ascenso descenso próximo a la intersección. Se permite estacionarse en cordón la acera poniente. Se tiene permitido que se realice todos los movimientos vehiculares.

Sobre la calle Cortina de la Presa es bajo el volumen de tránsito, predominando los vehículos ligeros. La velocidad con que circulan es baja. Existe transporte de pasaje público, ubicándose el ascenso descenso próximo a la intersección. No se observó la presencia de estacionamiento, la sección vial no lo permite. Se tiene permitido que se realice todos los movimientos vehiculares.

De acuerdo al análisis de evaluación realizado el nivel de servicio de la intersección resultó con problemas de operación, circulando 899 vehículos en hora de máxima demanda, un grado de saturación de 0.991, con una demora promedio de 33.1 segundos y clasificándose con un nivel de servicio "D".

El comportamiento de la accidentalidad en esta intersección es de: 0 accidentes en 2006, 3 accidentes en 2007 y 8 accidentes en el 2008.

f). *Oportunidades.*- La imagen de la intersección se pudiera mejorar en banquetas, iluminación, señalización horizontal y vertical, jardinería etc. Ordenar el estacionamiento sobre la calle Allende, sobre todo restringiéndolo cerca de la intersección. Reubicar las paradas de autobuses. Sería conveniente completar el señalamiento horizontal y vertical con un dispositivo que informe la operación de la intersección (preventivo, restrictivo, sentidos, paradas de autobús y destinos). Para la operación de la intersección sería conveniente que sean regulados los derechos de paso con semáforos. Sería conveniente contar con un control de semáforos que permita tener varios planes de tráfico durante el día para que se ajuste a la demanda del tránsito y que sea centralizado.

Actualmente se construye la ampliación de la Avenida Ruiz para que auxilie a la calle Allende en comunicar a toda esta zona con el resto de la ciudad. Pero además, consideramos importante que se implementen acciones para evitar que esta zona tenga que desplazarse para satisfacer todas sus necesidades de alimentación, salud, escolares, deportivas, sociales, etc. Porque la magnitud de los viajes que generara todo este desarrollo no podrá ser movidos por estas vialidades.

#### **Intersección AD45. Avenida Geranios y Avenida Higueras**

a). *Localización.*- La Intersección está ubicada en la zona norponiente de la Ciudad de Ensenada. La Avenida Geranios permite a mover el tráfico en sentido oriente-poniente-oriente, mientras que la Avenida Higueras se utiliza en sentido norte-sur-norte. La intersección conecta a varias colonias como son Lomas de Valle Verde, Parcela 3, etc. Se observa una imagen suburbana.

b). *Estructura vial.*- La sección de la Avenida Geranios es constante, tiene 2 cuerpos de circulación alojando 3 carriles cada uno, 2 para la circulación y el otro se utiliza de estacionamiento. Tiene camellón central. La superficie de rodamiento es de concreto hidráulico en buen estado. Se cuenta con banquetas, pero están incompletas, con desniveles y faltan rampas para discapacitados. Se cuenta con la infraestructura para iluminación artificial.

La Avenida Higueras tiene una sección homogénea. Cuenta con 2 cuerpos de circulación que permiten alojar 2 carriles cada uno, aunque uno se utiliza de

estacionamiento. Tiene separador central. La superficie de rodamiento es de concreto hidráulico en buenas condiciones. Se cuenta con banquetas, pero están incompletas, con desniveles y faltan rampas para discapacitados. Se cuenta con la infraestructura para iluminación artificial.

En esta intersección convergen con un desfase las avenidas Abetos y Ahuehuete, mismas que tiene la superficie de en terracería en malas condiciones.

c). *Dispositivos para el control del tránsito.*- Sobre la intersección solamente existen los señalamientos verticales de alto en todos los accesos que regulan la intersección. No existe señalamiento horizontal.

d). *Operación del tránsito no motorizado.*- En la intersección es significativo el flujo de peatones. En el periodo de la inspección no se observó la presencia de ciclistas.

e). *Operación del tránsito motorizado. Capacidad y Niveles de Servicio.*- En la Avenida Geranios el volumen de tránsito es moderado y bajo el porcentaje de vehículos pesados. La velocidad con las que circulan es moderada. Existe transporte de pasaje público, ubicándose el ascenso descenso próximo a la intersección. Se permite estacionarse en cordón en ambas aceras. Se tiene permitido que se realice todos los movimientos vehiculares.

Sobre la Avenida Higueras es moderado el volumen de tránsito, bajo el porcentaje de vehículos pesados. La velocidad con que circulan es baja. Existe transporte de pasaje público, ubicándose el ascenso descenso próximo a la intersección. Se permite estacionarse en cordón en ambas aceras. Se tiene permitido que se realice todos los movimientos vehiculares.

De acuerdo al análisis de evaluación realizado el nivel de servicio de la intersección no resultó con problemas de operación, circulando 1,542 vehículos en hora de máxima demanda, un grado de saturación de 0.888, con una demora promedio de 14.1 segundos y clasificándose con un nivel de servicio "B".

El comportamiento de la accidentalidad en esta intersección es de: 2 accidentes en 2006, 3 accidentes en 2007 y 6 accidentes en el 2008.

f). *Oportunidades.*- La imagen de la intersección se pudiera mejorar para que sea más adecuada al tipo urbano contando con banquetas, iluminación, señalización horizontal y vertical, jardinería etc. Ordenar el estacionamiento, sobre todo restringiéndolo cerca de la intersección. Reubicar las paradas de autobuses. Sería conveniente completar el señalamiento horizontal y vertical con un dispositivo que informe la operación de la intersección (preventivo, restrictivo, sentidos, paradas de autobús y destinos). Aunque la intersección no presenta conflictos de congestión, lo amplia de ella la hace insegura por lo que sería conveniente que sean regulados los derechos de paso con semáforos. Sería

conveniente contar con un control de semáforos que permita tener varios planes de tráfico durante el día para que se ajuste a la demanda del tránsito y que sea centralizado.

#### **Intersección AD46. Calle Novena y Avenida Riveroll**

a). *Localización.*- La Intersección está ubicada en la zona centro de la Ciudad de Ensenada. La calle Novena cruza la zona centro en sentido oriente-poniente-oriente, conecta a carretera a Tijuana con la Avenida Reforma. Mientras que la Avenida Riveroll permite la conexión norte-sur-norte de esta zona de la ciudad. Se observa una imagen urbana.

b). *Estructura vial.*- La sección de la calle Novena es constante. Cuenta con 2 cuerpos que aloja 6 carriles, 3 por sentido de circulación, aunque uno se utiliza de estacionamiento. Tiene camellón central. La superficie de rodamiento es de concreto en buenas condiciones. Se cuenta con banquetas, pero tiene desniveles y faltan rampas para discapacitados. Se cuenta con la infraestructura para iluminación artificial.

La Avenida Riveroll tiene una sección homogénea. Cuenta con un cuerpo que permiten alojar 5 carriles, 2 por cada sentido de circulación y el restante se define para vueltas izquierdas en ambos sentido, el carril de la derecha se permite estacionarse. No tiene camellón central. La superficie de rodamiento es de asfalto en buenas condiciones. Cuenta con banquetas a ambos extremos aunque con desniveles y faltan rampas para discapacitados. En ambas aceras se permite estacionarse. Se cuenta con la infraestructura para iluminación artificial.

c). *Dispositivos para el control del tránsito.*- Sobre la intersección el señalamiento horizontal le hace falta completar (raya de paro, rayas de cruce peatonal) y dar mantenimiento. Mientras que el señalamiento vertical es deficiente y le hace falta mantenimiento.

La intersección se encuentra regulada con semáforos. La postería es del tipo látigo, aunque en la Avenida Riveroll solo se tienen pedestales, se encuentra en buenas condiciones. Las luces de los semáforos son del tipo leds sobre la calle Novena y del tipo incandescentes sobre Riveroll, se encuentran en buenas condiciones. El control es marca Semex tipo C-26, no está centralizado y se observo que no está sincronizado.

d). *Operación del tránsito no motorizado.*- En la intersección es significativo el flujo de peatones, concentrándose en el cruce con el semáforo. En el periodo de la inspección no se observo la presencia de ciclistas.

e). *Operación del tránsito motorizado. Capacidad y Niveles de Servicio.*- En la calle Novena el volumen de tránsito es alto y bajo el porcentaje de vehículos pesados. La velocidad con las que circulan es moderada. Existe transporte de pasaje público

ubicándose el ascenso descenso próximo a la intersección. Se permite estacionarse en cordón en ambas aceras. Se tiene permitido que se realice todos los movimientos vehiculares.

Sobre Avenida Riveroll es importante el volumen de tránsito y es bajo el porcentaje de vehículos pesados. La velocidad con que circulan es moderada. Existe transporte de pasaje público con un volumen bajo. En ambas aceras se permite el estacionamiento en cordón. Se tiene permitido que se realice todos los movimientos vehiculares.

Las fases del semáforo permite que al mismo tiempo se otorgue el derecho de paso a los flujos de movimientos opuestos sobre la Avenida Riveroll y donde a la vez se permitan todos los movimientos, entrando en conflictos las vueltas izquierdas y los movimientos de frente. Se generan conatos de accidentes y demoras a los flujos de tránsito.

De acuerdo al análisis de evaluación realizado el nivel de servicio de la intersección resulto con problemas de operación, circulando 2,063 vehículos en hora de máxima demanda, un grado de saturación de 0.788, con una demora promedio de 38.4 segundos y clasificándose con un nivel de servicio "D".

El comportamiento de la accidentalidad en esta intersección es de: 1 accidente en 2006, 6 accidentes en 2007 y 6 accidentes en el 2008.

f). *Oportunidades.*- La imagen de la intersección se pudiera mejorar en banquetas, iluminación, señalización horizontal y vertical, jardinería etc. Para la operación de la intersección sería conveniente ordenar el estacionamiento sobre las dos vialidades, sobre todo restringiéndolo cerca de la intersección. Sería conveniente rediseñar las fases para evitar que al mismo tiempo se otorgue el derecho de paso a los flujos de movimientos opuestos y donde a la vez se permitan todos los movimientos. Completar la infraestructura semafórica con semáforos tipo leds y látigos sobre la Avenida Riveroll. Así mismo, es conveniente contar con un control de semáforos que permita tener varios planes de tráfico al día, que sea centralizado y que permita generar sincronías con las intersecciones contiguas. Reubicar las paradas de autobuses. Sería conveniente completar el señalamiento horizontal y vertical con un dispositivo que informe la operación de la intersección (preventivo, restrictivo, sentidos, paradas de autobús y destinos).

#### **Intersección AD47. Boulevard Teniente Azueta y Terminal Internacional**

a). *Localización.*- La Intersección está ubicada en la zona norponiente de la Ciudad de Ensenada. El Boulevard Teniente Azueta permite mover el tráfico que ingresa y sale de la Terminal Internacional de y hacia la ciudad, opera en sentido oriente-poniente-oriente, mientras que la Terminal Internacional se utiliza en

sentido norte-sur-norte. Se observa una imagen suburbana portuaria.

b). *Estructura vial.*- La sección del Boulevard Teniente Azueta es constante, tiene 2 cuerpos de circulación alojando 3 carriles cada uno, 2 para la circulación y el otro se utiliza de estacionamiento. Tiene camellón central. La superficie de rodamiento es de concreto hidráulico en buen estado. Sólo se tiene banqueteta en la acera oriente. Se cuenta con la infraestructura para iluminación artificial.

La Terminal Internacional tiene una sección homogénea. Cuenta con 2 cuerpos de circulación que permiten alojar 3 carriles cada uno, aunque uno se utiliza de estacionamiento. Tiene separador central. La superficie de rodamiento es de concreto hidráulico en buenas condiciones. No se cuenta con banquetetas. Se cuenta con la infraestructura para iluminación artificial.

c). *Dispositivos para el control del tránsito.*- Sobre la intersección solamente existen los señalamientos verticales de alto en todos los accesos que regulan la intersección e indicadores de curva. No existe señalamiento horizontal.

d). *Operación del tránsito no motorizado.*- En la intersección es bajo el flujo de peatones. En el periodo de la inspección no se observó la presencia de ciclistas.

e). *Operación del tránsito motorizado. Capacidad y Niveles de Servicio.*- En el Boulevard Teniente Azueta el volumen de tránsito es moderado y bajo el porcentaje de vehículos pesados. La velocidad con las que circulan es moderada. Existe transporte de pasaje público, ubicándose el ascenso descenso próximo a la intersección. Se permite estacionarse en cordón en ambas aceras. Se tiene permitido que se realice todos los movimientos vehiculares.

Sobre la Terminal Internacional es moderado el volumen de tránsito, bajo el porcentaje de vehículos pesados. La velocidad con que circulan es baja. Existe transporte de pasaje público, ubicándose el ascenso descenso próximo a la intersección. Se permite estacionarse en cordón en ambas aceras. Se tiene permitido que se realice todos los movimientos vehiculares.

La geometría de la intersección es confusa en las canalizaciones que se tienen y en las definiciones de los derechos de paso, generando que sea insegura.

De acuerdo al análisis de evaluación realizado el nivel de servicio de la intersección no resultó con problemas de operación, circulando 267 vehículos en hora de máxima demanda, un grado de saturación de 0.057, con una demora promedio de 8.0 segundos y clasificándose con un nivel de servicio "A".

El comportamiento de la accidentalidad en esta intersección es de: 0 accidentes en 2006, 2 accidentes en 2007 y 1 accidentes en el 2008.

f). *Oportunidades.*- La imagen de la intersección se pudiera mejorar para que sea más adecuada al tipo urbano contando con banquetetas, iluminación, señalización horizontal y vertical, jardinería etc. Ordenar el estacionamiento, sobre todo restringiéndolo cerca de la intersección. Reubicar las paradas de autobuses. Sería conveniente completar el señalamiento horizontal y vertical con un dispositivo que informe la operación de la intersección (preventivo, restrictivo, sentidos, paradas de autobús y destinos). Aunque la intersección no presenta conflictos de congestión, la geometría de ella la hace insegura por lo que sería conveniente que sean regulados los derechos de paso con otra geometría, con el espacio que se tiene y lo bajo de los volúmenes de tránsito una glorieta operaría adecuadamente.

#### **Intersección AD48. Boulevard Costero y China Harbor**

a). *Localización.*- La Intersección está ubicada en la zona sur-poniente de la Ciudad de Ensenada. El Boulevard Costero opera en sentido norte-sur-norte, mientras que la vialidad China Harbor permite mover el tráfico que ingresa y sale de China Harbor de y hacia la ciudad, se utiliza en sentido oriente-poniente-oriente. Se observa una imagen suburbana portuaria.

b). *Estructura vial.*- La sección del Boulevard Costero es constante, tiene 2 cuerpos de circulación alojando 3 carriles cada uno, 2 para la circulación y el otro se utiliza de estacionamiento. Tiene camellón central. La superficie de rodamiento es de concreto hidráulico en buen estado. Se tiene banquetetas incompletas, con desniveles y faltan rampas para discapacitados. Se cuenta con la infraestructura para iluminación artificial.

La vialidad China Harbor tiene una sección homogénea. Cuenta con un cuerpo de circulación que permiten alojar 4 carriles, 2 por sentido. Sólo se utiliza la mitad de la sección vial definiendo 2 carriles, uno por cada sentido. No tiene separador central. La superficie de rodamiento es de concreto hidráulico en buenas condiciones. Tiene banquetetas en ambas aceras y faltan rampas para discapacitados. Se cuenta con la infraestructura para iluminación artificial.

c). *Dispositivos para el control del tránsito.*- Sobre la intersección existen señalamientos verticales que regulan la operación sobre el Boulevard Costero (velocidad, no estacionarse, prohibición de retornos), faltando sobre China Harbor. No existen señales de alto que definan las preferencias de paso en la intersección, aunque operativamente hacen alto los de China Harbor. No existe señalamiento horizontal.

d). *Operación del tránsito no motorizado.*- En la intersección es bajo el flujo de peatones. En el periodo de la inspección no se observó la presencia de ciclistas.

e). *Operación del tránsito motorizado. Capacidad y Niveles de Servicio.*- En el Boulevard Costero el volumen de tránsito es alto y bajo el porcentaje de vehículos

pesados. La velocidad con las que circulan es moderada. Existe transporte de pasaje público, ubicándose el ascenso descenso próximo a la intersección. No se permite estacionarse en ambas aceras. Se tiene permitido que se realice todos los movimientos vehiculares.

Sobre China Harbor es bajo el volumen de tránsito, poco significativo el porcentaje de vehículos pesados. La velocidad con que circulan es baja. No existe transporte de pasaje público. Se tiene permitido que se realice todos los movimientos vehiculares, a excepción del retorno.

Esta intersección es generada prácticamente por la demanda de accesibilidad que se tiene a China Harbor, aunque sus volúmenes de tránsito son bajos y poco significativos con relación al volumen de tránsito que circula por el Boulevard Costero.

De acuerdo al análisis de evaluación realizado el nivel de servicio de la intersección no resulto con problemas de operación, circulando 2,348 vehículos en hora de máxima demanda, un grado de saturación de 0.789, con una demora promedio de 4.1 segundos y clasificándose con un nivel de servicio "A".

f). *Oportunidades*.- La imagen de la intersección se pudiera mejorar en banquetas, iluminación, señalización horizontal y vertical, jardinería etc. Reubicar las paradas de autobuses. Sería conveniente completar el señalamiento horizontal y vertical con un dispositivo que informe la operación de la intersección (preventivo, restrictivo, sentidos, paradas de autobús y destinos). La intersección no presenta conflictos de congestión, pero existe un volumen de tránsito que entra en conflicto, aunque es bajo, convendría una solución dinámica, es decir, que sólo en los periodos de demanda se detuviera el trafico sobre el Boulevard Costero con un semáforo que funcionara actuada por el tránsito.

**Anexo 2: Resultados obtenidos del programa SIDRA, para cada intersección**

Akcelik & Associates Pty Ltd - aaSIDRA 1.0.7

BLVD. COSTERO Y CHINA HARBOR

\*

PERIODO PICO DE LAS 17:15 A 18:15 HORAS

SIDRA US Highway Capacity Manual (1997) Version

RUN INFORMATION

\* Basic Parameters:

Intersection Type: Unsignalised - Two-Way Stop Control  
 Input data specified in Metric units  
 Peak flow period (for performance): 15 minutes  
 Unit time (for volumes): 60 minutes (Total Flow Period)  
 Level of Service based on: Delay (HCM)

Table S.15 - CAPACITY AND LEVEL OF SERVICE (HCM STYLE)

Mov No.	Mov Typ	Total Flow (veh /h)	Total Cap. (veh /h)	Deg. of Satn (v/c)	Aver. Delay (sec)	LOS
West: CHINA HARBOR						
12	L	15	19	0.789*	417.1	F
13	R	13	109	0.119	42.5	E
		28	128	0.789	243.2	F
South: BLVD. COSTERO						
32	L	16	84	0.190	10.2	B
31	T	995	5254	0.189	2.9	A
		1011	5338	0.190	3.0	A
North: BLVD. COSTERO						
41	T	1375	5520	0.249	0.0	A
43	R	5	20	0.250	0.1	A
		1380	5540	0.250	0.0	A
ALL VEHICLES:		2419	11006	0.789	4.1	A
INTERSECTION:		2419	11006	0.789	4.1	A

Level of Service calculations are based on average control delay including geometric delay (HCM criteria), independent of the current delay definition used.

For the criteria, refer to the "Level of Service" topic in the aaSIDRA Output Guide or the Output section of the on-line help.

\* Maximum v/c ratio, or critical green periods  
 --- End of aaSIDRA Output ---



CARRETERA ESCÉNICA Y CALLE "K" \*  
 PERIODO PICO DE LAS 16:30 A 17:30 HORAS

SIDRA US Highway Capacity Manual (1997) Version

RUN INFORMATION

\* Basic Parameters:

Intersection Type: Signalised - Fixed Time  
 Input data specified in Metric units  
 Peak flow period (for performance): 15 minutes  
 Unit time (for volumes): 60 minutes (Total Flow Period)  
 Level of Service based on: Delay (HCM)

Table S.15 - CAPACITY AND LEVEL OF SERVICE (HCM STYLE)

Mov No.	Mov Typ	Green Time Ratio (g/C)		Total Flow (veh /h)	Total Cap. (veh /h)	Deg. of Satn (v/c)	Aver. Delay (sec)	LOS
		1st grn	2nd grn					
West: CARR. ESCÉNICA								
12	L	0.188		27	214<	0.126	34.9	C
11	T	0.512*		1216	1691	0.719*	20.3	C
				1243	1905	0.719	20.6	C
East: CARR. ESCÉNICA								
21	T	0.512		989	1861<	0.531	17.5	B
23	R	0.512		17	32	0.535	15.7	B
22	L	0.188*		10	19<	0.533	32.9	C
				1016	1912	0.535	17.6	B
North: CALLE "K"								
42	L	0.188*		201	326	0.616	45.0	D
43	R	0.188		62	288	0.215	36.4	D
				263	614	0.616	43.0	D
ALL VEHICLES:				2522	4431	0.719	21.7	C
INTERSECTION:				2522	4431	0.719	21.7	C

--- End of aaSIDRA Output ---

BLVD. JESÚS CLARK FLORES Y BAHÍA DE ASUNCIÓN \*  
 PERIODO PICO DE LAS 16:30 A 17:30 HORAS

SIDRA US Highway Capacity Manual (1997) Version

RUN INFORMATION

\* Basic Parameters:

Intersection Type: Signalised - Fixed Time  
 Input data specified in Metric units  
 Peak flow period (for performance): 15 minutes  
 Unit time (for volumes): 60 minutes (Total Flow Period)  
 Level of Service based on: Delay (HCM)  
 Fixed-Time Signals, Cycle Time = 95

Table S.15 - CAPACITY AND LEVEL OF SERVICE (HCM STYLE)

Mov No.	Mov Typ	Green Time Ratio (g/C)		Total Flow (veh /h)	Total Cap. (veh /h)	Deg. of Satn (v/c)	Aver. Delay (sec)	LOS
		1st grn	2nd grn					
West: BLVD. CLARK FLORES								
12	L	0.126*		10	132<	0.076	44.6	D
11	T	0.684		907	2257	0.402	7.6	A
				917	2388	0.402	8.0	A
East: BLVD. CLARK FLORES								
21	T	0.526		524	1227	0.427	16.5	B
23	R	0.526*		216	506	0.427	19.6	B
				740	1733	0.427	17.4	B
North: BAHÍA DE ASUNCIÓN								
42	L	0.253*		198	459	0.431*	39.2	D
43	R	0.253		19	402	0.047	34.3	C
				217	861	0.431	38.8	D
ALL VEHICLES:				1874	4983	0.431	15.3	B
INTERSECTION:				1874	4983	0.431	15.3	B

--- End of aaSIDRA Output ---

BLVD. JESÚS CLARK FLORES Y MIGUEL ALEMÁN  
 PERIODO PICO DE LAS 16:30 A 17:30 HORAS

\*

SIDRA US Highway Capacity Manual (1997) Version

RUN INFORMATION

\* Basic Parameters:

Intersection Type: Unsignalised - All-Way Stop Control  
 Input data specified in Metric units  
 Peak flow period (for performance): 15 minutes  
 Unit time (for volumes): 60 minutes (Total Flow Period)  
 Level of Service based on: Delay (HCM)

Table S.15 - CAPACITY AND LEVEL OF SERVICE (HCM STYLE)

Mov No.	Mov Typ	Total Flow (veh /h)	Total Cap. (veh /h)	Deg. of Satn (v/c)	Aver. Delay (sec)	LOS
-----						
West: BLVD. CLARK FLORES						
11	T	955	655	1.458	227.6	F
13	R	145	99	1.465*	227.2	F
		1100	754	1.465	227.5	F
-----						
South: MIGUEL ALEMÁN						
32	L	57	241	0.237	14.9	B
33	R	22	206	0.107	13.9	B
		79	447	0.237	14.6	B
-----						
East: BLVD. CLARK FLORES						
22	L	91	335	0.272	10.1	B
21	T	657	704	0.933	37.4	E
		748	1039	0.933	34.1	D
-----						
ALL VEHICLES:		1927	2241	1.465	143.7	F
-----						
INTERSECTION:		1927	2241	1.465	143.7	F
-----						

Level of Service calculations are based on average control delay including geometric delay (HCM criteria), independent of the current delay definition used.

For the criteria, refer to the "Level of Service" topic in the aaSIDRA Output Guide or the Output section of the on-line help.

\* Maximum v/c ratio, or critical green periods

--- End of aaSIDRA Output ---

Akcelik & Associates Pty Ltd - aaSIDRA 1.0.7  
 BLVD. JESUS CLARK FLORES Y BELGRADO  
 PERIODO PICO DE LAS 17:00 A 18:00 HORAS  
 SIDRA US Highway Capacity Manual (1997) Version

\*

RUN INFORMATION

\* Basic Parameters:

Intersection Type: Signalised - Fixed Time  
 Input data specified in Metric units  
 Peak flow period (for performance): 15 minutes  
 Unit time (for volumes): 60 minutes (Total Flow Period)  
 Level of Service based on: Delay (HCM)  
 Fixed-Time Signals, Cycle Time = 75

Table S.15 - CAPACITY AND LEVEL OF SERVICE (HCM STYLE)

Mov No.	Mov Typ	Green Time Ratio (g/C)		Total Flow (veh /h)	Total Cap. (veh /h)	Deg. of Satn (v/c)	Aver. Delay (sec)	LOS
		1st grn	2nd grn					
West: BLVD. CLARK FLORES								
12	L	0.307		10	156	0.064	26.1	C
11	T	0.307		776	946	0.821	38.7	D
13	R	0.307*		20	24	0.826*	38.9	D
				806	1126	0.826	38.5	D
South: BELGRADO								
32	LT	0.240		30	66	0.455	34.7	C
33	R	0.240*		151	332	0.455	34.7	C
				181	398	0.455	34.7	C
East: BLVD. CLARK FLORES								
22	L	0.333		172	253	0.681	39.5	D
21	T	0.333		813	1036	0.785	33.7	C
23	R	0.333*		60	76	0.786	34.3	C
				1045	1365	0.786	34.7	C
North: CALLE SIETE								
42	L	0.240		92	388	0.237	31.5	C
41	T	0.240		2	59	0.034	28.2	C
43	R	0.240		11	325	0.034	28.2	C
				105	772	0.237	31.1	C
ALL VEHICLES:				2137	3661	0.826	35.9	D
INTERSECTION:				2137	3661	0.826	35.9	D

--- End of aaSIDRA Output ---

AV. 20 DE NOVIEMBRE Y CALLE DÉCIMA  
 PERIODO PICO DE LAS 17:00 A 18:00 HORAS  
 SIDRA US Highway Capacity Manual (1997) Version

\*

RUN INFORMATION

\* Basic Parameters:

Intersection Type: Signalised - Fixed Time  
 Input data specified in Metric units  
 Peak flow period (for performance): 15 minutes  
 Unit time (for volumes): 60 minutes (Total Flow Period)  
 Level of Service based on: Delay (HCM)  
 Fixed-Time Signals, Cycle Time = 95

Table S.15 - CAPACITY AND LEVEL OF SERVICE (HCM STYLE)

Mov No.	Mov Typ	Green Time Ratio (g/C)		Total Flow (veh /h)	Total Cap. (veh /h)	Deg. of Satn (v/c)	Aver. Delay (sec)	LOS
		1st grn	2nd grn					
West: CALLE DÉCIMA								
12	L	0.284		355	323	1.099	106.1	F
11	T	0.516*		689	627	1.099	94.6	F
13	R	0.516		418	381	1.098	89.0	F
				1462	1331	1.099	95.8	F
South: AV. 20 DE NOVIEMBRE								
32	L	0.242*		487	438	1.111*	119.8	F
31	T	0.242		57	307	0.185	31.5	C
33	R	0.242		23	124	0.185	31.5	C
				567	870	1.111	107.3	F
East: CALLE DÉCIMA								
21	T	0.200		301	377	0.799	57.3	E
23	R	0.200		176	220	0.799	60.4	E
				477	597	0.799	58.5	E
North: AV. 20 DE NOVIEMBRE								
42	L	0.147		48	64	0.747	57.6	E
41	T	0.147		153	205	0.747	57.6	E
43	R	0.147*		254	237	1.074	127.2	F
				455	506	1.074	96.4	F
ALL VEHICLES:				2961	3303	1.111	92.1	F
INTERSECTION:				2961	3303	1.111	92.1	F

--- End of aaSIDRA Output ---

Akcelik &amp; Associates Pty Ltd - aaSIDRA 1.0.7

AV. RUIZ Y ÁMBAR

\*

PERIODO PICO DE LAS 17:00 A 18:00 HORAS

SIDRA US Highway Capacity Manual (1997) Version

## RUN INFORMATION

## \* Basic Parameters:

Input data specified in Metric units

Peak flow period (for performance): 15 minutes

Unit time (for volumes): 60 minutes (Total Flow Period)

Level of Service based on: Delay (HCM)

Table S.15 - CAPACITY AND LEVEL OF SERVICE (HCM STYLE)

Mov No.	Mov Typ	Total Flow (veh /h)	Total Cap. (veh /h)	Deg. of Satn (v/c)	Aver. Delay (sec)	LOS
-----						
West: ÁMBAR						
12	LT	439	556	0.790	21.4	C
13	R	19	32	0.594	17.0	C
		458	588	0.790	21.2	C
-----						
South: AV. RUIZ						
32	LT	224	282	0.794	29.4	D
33	R	120	202	0.594	21.1	C
		344	484	0.794	26.5	D
-----						
East: ÁMBAR						
22	LT	451	433	1.042*	57.1	F
23	R	143	183	0.781	25.3	D
		594	616	1.042	49.4	E
-----						
North: AV. RUIZ						
42	LT	396	440	0.900	32.1	D
43	R	94	139	0.676	20.5	C
		490	579	0.900	29.9	D
-----						
ALL VEHICLES:		1886	2412	1.042	33.3	D
-----						
INTERSECTION:		1886	2412	1.042	33.3	D
-----						

--- End of aaSIDRA Output ---

Akcelik & Associates Pty Ltd - aaSIDRA 1.0.7  
 AV. REFORMA Y ÁMBAR  
 PERIODO PICO DE LAS 17:00 A 18:00 HORAS  
 SIDRA US Highway Capacity Manual (1997) Version

\*

RUN INFORMATION

\* Basic Parameters:

Intersection Type: Signalised - Fixed Time  
 Input data specified in Metric units  
 Peak flow period (for performance): 15 minutes  
 Unit time (for volumes): 60 minutes (Total Flow Period)  
 Level of Service based on: Delay (HCM)  
 Fixed-Time Signals, Cycle Time = 112

Table S.15 - CAPACITY AND LEVEL OF SERVICE (HCM STYLE)

Mov No.	Mov Typ	Green Time Ratio (g/C)		Total Flow (veh /h)	Total Cap. (veh /h)	Deg. of Satn (v/c)	Aver. Delay (sec)	LOS
		1st grn	2nd grn					
-----								
West: ÁMBAR								
12	L	0.223*		263	254	1.034	102.0	F
11	T	0.223		444	429	1.034	100.7	F
13	R	0.223		111	107	1.034	100.0	F
				818	791	1.034	101.0	F
-----								
South: AV. REFORMA								
32	L	0.143		148	80	1.840*	436.8	F
31	T	0.268*		447	243	1.840*	436.8	F
33	R	0.268		398	422	0.944	79.2	E
				993	745	1.840	293.5	F
-----								
East: ÁMBAR								
22	L	0.429*		262	262<	1.000	42.0	D
21	LT	0.429		536E	1430	0.375	23.7	C
23	R	0.429		47E	126	0.374	24.3	C
				845	1818	1.000	29.4	C
-----								
North: AV. REFORMA								
42	L	0.143		34	85	0.398	44.4	D
41	T	0.268		289	727	0.398	39.0	D
43	R	0.268		4	10	0.393	36.2	D
				327	822	0.398	39.5	D
-----								
ALL VEHICLES:				2983	4176	1.840	138.1	F
-----								

--- End of aaSIDRA Output ---

ÁMBAR Y PASEO DE LOS OLIVOS \*  
 PERIODO PICO DE LAS 17:00 A 18:00 HORAS

SIDRA US Highway Capacity Manual (1997) Version

RUN INFORMATION

\* Basic Parameters:

Intersection Type: Unsignalised - All-Way Stop Control  
 aaSIDRA US Highway Capacity Manual (1997) Version  
 Input data specified in Metric units  
 Peak flow period (for performance): 15 minutes  
 Unit time (for volumes): 60 minutes (Total Flow Period)  
 Level of Service based on: Delay (HCM)

Table S.15 - CAPACITY AND LEVEL OF SERVICE (HCM STYLE)

Mov No.	Mov Typ	Total Flow (veh /h)	Total Cap. (veh /h)	Deg. of Satn (v/c)	Aver. Delay (sec)	LOS
-----						
West: ÁMBAR						
12	LT	863	956	0.903	24.7	C
13	R	127	141	0.901	28.2	D
		990	1097	0.903	25.1	D
-----						
South: PASEO DE LOS OLIVOS						
32	LT	190	392	0.485	17.1	C
33	R	35	72	0.486	17.1	C
		225	464	0.486	17.1	C
-----						
East: ÁMBAR						
22	LT	431	340	1.268	149.2	F
23	R	231	182	1.269	149.2	F
		662	522	1.269	149.2	F
-----						
North: PASEO DE LOS OLIVOS						
42	LT	75	31	2.419	697.2	F
43	R	287	118	2.432*	697.2	F
		362	149	2.432	697.2	F
-----						
ALL VEHICLES:		2239	2403	2.432	169.6	F
-----						
INTERSECTION:		2239	2403	2.432	169.6	F
-----						

--- End of aaSIDRA Output ---



AV. GERANIOS Y CUCAPÁ  
 PERIODO PICO DE LAS 17:00 A 18:00

\*

SIDRA US Highway Capacity Manual (1997) Version

RUN INFORMATION

\* Basic Parameters:

Intersection Type: Unsignalised - All-Way Stop Control  
 aaSIDRA US Highway Capacity Manual (1997) Version  
 Input data specified in Metric units  
 Peak flow period (for performance): 15 minutes  
 Unit time (for volumes): 60 minutes (Total Flow Period)  
 Level of Service based on: Delay (HCM)

Table S.15 - CAPACITY AND LEVEL OF SERVICE (HCM STYLE)

Mov No.	Mov Typ	Total Flow (veh /h)	Total Cap. (veh /h)	Deg. of Satn (v/c)	Aver. Delay (sec)	LOS
-----						
West: AV. GERANIOS						
12	L	435	425	1.023*	53.4	F
11	LT	434E	779	0.557	12.5	B
		869	1204	1.023	33.0	D
-----						
East: AV. GERANIOS						
21	T	354	400	0.885	35.6	E
23	R	199	225	0.884	34.0	D
		553	625	0.885	35.0	E
-----						
North: CUCAPÁ						
42	L	180	285	0.632	19.2	C
43	R	317	321	0.988	53.1	F
		497	606	0.988	40.8	E
-----						
ALL VEHICLES:		1919	2434	1.023	35.6	E
-----						
INTERSECTION:		1919	2434	1.023	35.6	E
-----						

--- End of aaSIDRA Output ---

LIBRAMIENTO ORIENTE Y CALAFIA \*  
 PERIODO PICO DE LAS 17:15 A 18:15 HORAS

SIDRA US Highway Capacity Manual (1997) Version

RUN INFORMATION

\* Basic Parameters:

Intersection Type: Unsignalised - All-Way Stop Control  
 Input data specified in Metric units  
 Peak flow period (for performance): 15 minutes  
 Unit time (for volumes): 60 minutes (Total Flow Period)  
 Level of Service based on: Delay (HCM)

Table S.15 - CAPACITY AND LEVEL OF SERVICE (HCM STYLE)

Mov No.	Mov Typ	Total Flow (veh /h)	Total Cap. (veh /h)	Deg. of Satn (v/c)	Aver. Delay (sec)	LOS
-----						
South: LIBRAMIENTO ORIENTE						
32	T	592	762	0.777*	18.9	C
33	R	124	160	0.775	18.5	C
		716	922	0.777	18.8	C
-----						
East: CALAFIA						
22	L	76	248	0.306	14.3	B
23	R	158	284	0.556	18.0	C
		234	532	0.556	16.8	C
-----						
North: LIBRAMIENTO ORIENTE						
42	L	206	415	0.496	11.0	B
41	T	311	626	0.497	11.2	B
		517	1041	0.497	11.2	B
-----						
ALL VEHICLES:		1467	2493	0.777	15.8	C
-----						
INTERSECTION:		1467	2493	0.777	15.8	C
-----						

Level of Service calculations are based on average control delay including geometric delay (HCM criteria), independent of the current delay definition used.

For the criteria, refer to the "Level of Service" topic in the aaSIDRA Output Guide or the Output section of the on-line help.

\* Maximum v/c ratio, or critical green periods

--- End of aaSIDRA Output ---

CARRETERA A OJOS NEGROS Y CIRCUITO ORIENTE

\*

PERIODO PICO DE LAS 16:45 A 17:45 HORAS

Intersection ID: 11ta

SIDRA US Highway Capacity Manual (1997) Version

RUN INFORMATION

\* Basic Parameters:

Intersection Type: Signalised - Pretimed

Input data specified in Metric units

Peak flow period (for performance): 15 minutes

Unit time (for volumes): 60 minutes (Total Flow Period)

Level of Service based on: Delay (HCM)

Pretimed Signals, Cycle Time = 100

Table S.15 - CAPACITY AND LEVEL OF SERVICE (HCM STYLE)

Mov No.	Mov Typ	Green Time Ratio (g/C)		Total Flow (veh /h)	Total Cap. (veh /h)	Deg. of Satn (v/c)	Aver. Delay (sec)	LOS
		1st grn	2nd grn					
West: LIBRAMIENTO SUR								
12	LT	0.410*		1111	1003	1.107*	82.0	F
13	R	0.410		52	102	0.509	25.7	C
				1163	1105	1.107	79.5	E
South: CALLE TERRACERÍA								
32	LT	0.200		108	316	0.341	40.6	D
33	R	0.200		2	6	0.345	40.6	D
				110	322	0.345	40.6	D
East: CARR. A OJOS NEGROS								
22	LT	0.300*		370	761	0.486	33.4	C
23	R	0.300		124	255	0.486	35.8	D
				494	1017	0.486	34.0	C
North: CIRCUITO ORIENTE								
42	L	0.180		90	208	0.433	45.2	D
41	T	0.200*		38	88	0.433	45.2	D
43	R (Und)	0.200	0.630	619	1181	0.524	9.9	A
				747	1477	0.524	16.0	B
ALL VEHICLES:				2514	4243	1.107	50.0	D
INTERSECTION:				2514	4243	1.107	50.0	D

--- End of aaSIDRA Output ---

Akcelik &amp; Associates Pty Ltd - aaSIDRA 1.0.7

LIBRAMIENTO SUR Y CALZ. LAS ÁGUILAS \*  
PERIODO PICO DE LAS 16:30 A 17:30 HORAS

SIDRA US Highway Capacity Manual (1997) Version

## RUN INFORMATION

## \* Basic Parameters:

Intersection Type: Unsignalised - All-Way Stop Control  
 Input data specified in Metric units  
 Peak flow period (for performance): 15 minutes  
 Unit time (for volumes): 60 minutes (Total Flow Period)  
 Level of Service based on: Delay (HCM)  
 Queue definition: Back of queue, 95th\_Percentile

Table S.15 - CAPACITY AND LEVEL OF SERVICE (HCM STYLE)

Mov No.	Mov Typ	Total Flow (veh /h)	Total Cap. (veh /h)	Deg. of Satn (v/c)	Aver. Delay (sec)	LOS
-----						
West: CALZ. LAS ÁGUILAS						
12	LT	453	306	1.480	219.4	F
13	R	150	128	1.172	122.3	F
		603	434	1.480	195.2	F
-----						
South: LIBRAMIENTO SUR						
32	L	126	109	1.156	97.9	F
31	T	774	672	1.152	98.9	F
33	R	27	23	1.174	99.8	F
		927	804	1.174	98.8	F
-----						
East: CLAZ. LAS ÁGUILAS						
22	LT	176	293	0.601	28.7	D
23	R	17	28	0.607	29.7	D
		193	321	0.607	28.8	D
-----						
North: LIBRAMIENTO SUR						
42	L	47	23	2.043	505.4	F
41	T	794	381	2.084	505.4	F
43	R	716	343	2.087*	504.9	F
		1557	747	2.087	505.1	F
-----						
ALL VEHICLES:		3280	2325	2.087	305.3	F
-----						
INTERSECTION:		3280	2325	2.087	305.3	F

--- End of aaSIDRA Output ---

Akcelik & Associates Pty Ltd - aaSIDRA 1.0.7

LIBRAMIENTO SUR Y AV. CORTÉZ \*  
 PERIODO PICO DE LAS 17:00 A 18:00 HORAS

SIDRA US Highway Capacity Manual (1997) Version

RUN INFORMATION

\* Basic Parameters:

Intersection Type: Unsignalised - All-Way Stop Control  
 Input data specified in Metric units  
 Peak flow period (for performance): 15 minutes  
 Unit time (for volumes): 60 minutes (Total Flow Period)  
 Level of Service based on: Delay (HCM)

Table S.15 - CAPACITY AND LEVEL OF SERVICE (HCM STYLE)

Mov No.	Mov Typ	Total Flow (veh /h)	Total Cap. (veh /h)	Deg. of Satn (v/c)	Aver. Delay (sec)	LOS
-----						
West: AV. CORTÉZ						
12	LT	398	197	2.020*	490.8	F
13	R	155	77	2.013	490.8	F
		553	274	2.020	490.8	F
-----						
South: LIBRAMIENTO SUR						
32	L	201	267	0.753	23.9	C
31	T	727	502	1.448	227.0	F
33	R	86	59	1.458	226.3	F
		1014	828	1.458	186.7	F
-----						
East: AV. CORTÉZ						
22	LT	213	208	1.024	92.5	F
23	R	20	20	1.000	92.5	F
		233	228	1.024	92.5	F
-----						
North: LIBRAMIENTO SUR						
42	L	78	249	0.313	12.3	B
41	T	704	505	1.394	204.4	F
43	R	30	22	1.364	203.5	F
		812	776	1.394	185.9	F
-----						
ALL VEHICLES:		2612	2106	2.020	242.4	F
-----						
INTERSECTION:		2612	2106	2.020	242.4	F
-----						

--- End of aaSIDRA Output ---

LIBRAMIENTO SUR Y AV. DIAMANTE

\*

PERIODO PICO DE LAS 16:30 A 17:30 HORAS

SIDRA US Highway Capacity Manual (1997) Version

RUN INFORMATION

\* Basic Parameters:

Intersection Type: Unsignalised - All-Way Stop Control  
 Input data specified in Metric units  
 Peak flow period (for performance): 15 minutes  
 Unit time (for volumes): 60 minutes (Total Flow Period)  
 Level of Service based on: Delay (HCM)

Table S.15 - CAPACITY AND LEVEL OF SERVICE (HCM STYLE)

Mov No.	Mov Typ	Total Flow (veh /h)	Total Cap. (veh /h)	Deg. of Satn (v/c)	Aver. Delay (sec)	LOS
-----						
West: AV. DIAMANTE						
12	L	115	98	1.173	123.3	F
11	T	155	133	1.165	105.8	F
13	R	78	134	0.582	24.9	C
		348	365	1.173	93.4	F
-----						
South: LIBRAMIENTO SUR						
32	L	109	290	0.376	12.0	B
31	T	840	577	1.456*	227.7	F
33	R	45	31	1.452	227.1	F
		994	898	1.456	204.1	F
-----						
East: AV. DIAMANTE						
22	L	54	58	0.931	59.3	F
21	T	156	168	0.929	52.5	F
23	R	67	96	0.698	34.2	D
		277	322	0.931	49.4	E
-----						
North: LIBRAMIENTO SUR						
42	L	125	283	0.442	13.1	B
41	T	604	539	1.121	92.4	F
43	R	65	58	1.121	91.2	F
		794	880	1.121	79.8	F
-----						
ALL VEHICLES:		2413	2505	1.456	129.5	F
-----						
INTERSECTION:		2413	2505	1.456	129.5	F

--- End of aaSIDRA Output ---

LIBRAMIENTO SUR Y AV. DELANTE

\*

PERIODO PICO DE LAS 16:45 A 17:45 HORAS

SIDRA US Highway Capacity Manual (1997) Version

## RUN INFORMATION

## \* Basic Parameters:

Intersection Type: Unsignalised - Two-Way Stop Control

Input data specified in Metric units

Peak flow period (for performance): 15 minutes

Unit time (for volumes): 60 minutes (Total Flow Period)

Level of Service based on: Delay (HCM)

Table S.15 - CAPACITY AND LEVEL OF SERVICE (HCM STYLE)

Mov No.	Mov Typ	Total Flow (veh /h)	Total Cap. (veh /h)	Deg. of Satn (v/c)	Aver. Delay (sec)	LOS
-----						
West: AV. DELANTE						
12	L	85	85	0.998	94.7	F
11	LT	228E	203	1.124*	137.0	F
13	R (Un1)	19E	56	0.339	31.4	D
		332	344	1.124	120.1	F
-----						
South: LIBRAMIENTO SUR						
32	L	66	903	0.073	9.1	A
31	T	517	4262	0.121	0.7	A
33	R (Un2)	117	965	0.121	4.3	A
		700	6130	0.121	2.1	A
-----						
East: AV. DELANTE						
22	L	82	92	0.891	134.3	F
21	T	144	161	0.894	111.3	F
23	R (Un1)	160	456	0.351	17.1	C
		386	709	0.894	77.1	F
-----						
North: LIBRAMIENTO SUR						
42	L	73	930	0.078	9.2	A
41	T	418	2175	0.192	1.0	A
43	R (Un2)	236	1228	0.192	5.3	A
		727	4333	0.192	3.2	A
-----						
ALL VEHICLES:		2145	11619	1.124	34.2	D
-----						
INTERSECTION:		2145	11619	1.124	34.2	D
-----						

--- End of aaSIDRA Output ---

AV. ESMERALDA Y MARIANO MÁRQUEZ \*  
 PERIODO PICO DE LAS 17:00 A 18:00 HORAS

SIDRA US Highway Capacity Manual (1997) Version

RUN INFORMATION

\* Basic Parameters:

Intersection Type: Unsignalised - Two-Way Stop Control  
 Input data specified in Metric units  
 Peak flow period (for performance): 15 minutes  
 Unit time (for volumes): 60 minutes (Total Flow Period)  
 Level of Service based on: Delay (HCM)

Table S.15 - CAPACITY AND LEVEL OF SERVICE (HCM STYLE)

Mov No.	Mov Typ	Total Flow (veh /h)	Total Cap. (veh /h)	Deg. of Satn (v/c)	Aver. Delay (sec)	LOS
-----						
West: AV. ESMERALDA						
12	L	47	127	0.370	16.2	C
11	T	141	382	0.369	16.2	C
13	R (Un1)	465	1062	0.438*	11.0	B
		653	1571	0.438	12.5	B
-----						
South: MARIANO MÁRQUEZ						
32	L	250	1588	0.157	7.0	A
31	T	130	1521	0.085	0.5	A
33	R (Un2)	9	105	0.086	0.5	A
		389	3214	0.157	4.6	A
-----						
East: AV. ESMERALDA						
22	L	2	28	0.071	13.2	B
21	T	54	765	0.071	12.2	B
23	R (Un1)	24	340	0.071	10.9	B
		80	1133	0.071	11.8	B
-----						
North: MARIANO MÁRQUEZ						
42	L	2	496	0.004	2.3	A
41	T	5	1241	0.004	2.3	A
43	R (Un2)	24	1615	0.015	7.0	A
		31	3352	0.015	6.0	A
-----						
ALL VEHICLES:		1153	9271	0.438	9.6	A
-----						
INTERSECTION:		1153	9271	0.438	9.6	A

--- End of aaSIDRA Output ---



LIBRAMIENTO SUR Y AV. ESMERALDA \*  
 PERIODO PICO DE LAS 16:30 A 17:30 HORAS

SIDRA US Highway Capacity Manual (1997) Version

RUN INFORMATION

\* Basic Parameters:

Intersection Type: Unsignalised - Two-Way Stop Control  
 Input data specified in Metric units  
 Peak flow period (for performance): 15 minutes  
 Unit time (for volumes): 60 minutes (Total Flow Period)  
 Level of Service based on: Delay (HCM)

Table S.15 - CAPACITY AND LEVEL OF SERVICE (HCM STYLE)

Mov No.	Mov Typ	Total Flow (veh /h)	Total Cap. (veh /h)	Deg. of Satn (v/c)	Aver. Delay (sec)	LOS
-----						
West: LIBRAMIENTO SUR						
12	L	973	1617	0.602	5.8	A
11	T	1150	1911	0.602	0.3	A
		2123	3528	0.602	2.8	A
-----						
East: AV. ESMERALDA						
21	T	689	130	5.300*	2057.9	F
		689	130	5.300	2057.9	F
-----						
North: LIBRAMIENTO SUR						
43	R (Un2)	958	3097	0.309	7.2	A
		958	3097	0.309	7.2	A
-----						
ALL VEHICLES:		3770	6755	5.300	379.5	F
-----						
INTERSECTION:		3770	6755	5.300	379.5	F
-----						

Level of Service calculations are based on average control delay including geometric delay (HCM criteria), independent of the current delay definition used.

For the criteria, refer to the "Level of Service" topic in the aaSIDRA Output Guide or the Output section of the on-line help.

\* Maximum v/c ratio, or critical green periods

--- End of aaSIDRA Output ---

LIBRAMIENTO SUR Y AV. MÉXICO

\*

PERIODO PICO DE LAS 16:45 A 17:45 HORAS

SIDRA US Highway Capacity Manual (1997) Version

RUN INFORMATION

\* Basic Parameters:

Intersection Type: Signalised - Pretimed

Input data specified in Metric units

Peak flow period (for performance): 15 minutes

Unit time (for volumes): 60 minutes (Total Flow Period)

Level of Service based on: Delay (HCM)

Pretimed Signals, Cycle Time = 115

Table S.15 - CAPACITY AND LEVEL OF SERVICE (HCM STYLE)

Mov No.	Mov Typ	Green Time Ratio (g/C)		Total Flow (veh /h)	Total Cap. (veh /h)	Deg. of Satn (v/c)	Aver. Delay (sec)	LOS
		1st grn	2nd grn					
West: LIBRAMIENTO SUR								
12	L	0.261		141	375	0.376	44.4	D
11	T	0.261*		763	767	0.995	85.6	F
13	R	0.261		71	71	0.993	86.5	F
				975	1214	0.995	79.7	E
South: AV. MÉXICO								
32	L	0.174*		104	105	0.992	98.0	F
31	T	0.174		398	401	0.992	98.9	F
33	R	0.174		111	112	0.991	99.9	F
				613	618	0.992	98.9	F
East: LIBRAMIENTO SUR								
22	L	0.261*		360	434	0.829	63.3	E
21	T	0.261		510	752	0.678	47.3	D
23	R	0.261		68	100	0.679	48.4	D
				938	1286	0.829	53.5	D
North: AV. MÉXICO								
42	L	0.200		131	130	1.006*	99.4	F
41	T	0.200		461	458	1.006*	99.1	F
43	R	0.200*		65	65	1.006*	98.9	F
				657	653	1.006	99.2	F
ALL VEHICLES:				3183	3772	1.006	79.7	E
INTERSECTION:				3183	3772	1.006	79.7	E

--- End of aaSIDRA Output ---

Akcelik & Associates Pty Ltd - aaSIDRA 1.0.7

CARR. TRANSPENINSULAR Y AV. LÁZARO CÁRDENAS  
 PERIODO PICO DE LAS 16:30 A 17:30 HORAS

\*

SIDRA US Highway Capacity Manual (1997) Version

RUN INFORMATION

\* Basic Parameters:

Intersection Type: Signalised - Fixed Time  
 Input data specified in Metric units  
 Peak flow period (for performance): 15 minutes  
 Unit time (for volumes): 60 minutes (Total Flow Period)  
 Level of Service based on: Delay (HCM)

Table S.15 - CAPACITY AND LEVEL OF SERVICE (HCM STYLE)

Mov No.	Mov Typ	Green Time Ratio (g/C)		Total Flow (veh /h)	Total Cap. (veh /h)	Deg. of Satn (v/c)	Aver. Delay (sec)	LOS
		1st grn	2nd grn					
-----								
West: AV. LÁZARO CÁRDENAS								
12	LT	0.262		33	364	0.091	25.6	C
13	R	0.262		1	11	0.091	25.6	C
				34	375	0.091	25.6	C
-----								
South: CARR. TRANSPENINSULAR								
32	L	0.477		8	20	0.409	6.9	A
31	T	0.646		817	1991	0.410	7.2	A
33	R	0.646		49	120	0.410	7.5	A
				874	2130	0.410	7.2	A
-----								
East: CALLE TERRACERÍA								
22	LT	0.262*		134	263	0.510	32.4	C
23	R	0.262		67	132	0.509	32.4	C
				201	394	0.510	32.4	C
-----								
North: CARR. TRANSPENINSULAR								
42	L	0.538		78	148	0.527*	10.7	B
41	T	0.646*		937	1780	0.526	9.1	A
43	R	0.646		6	12	0.516	8.1	A
				1021	1940	0.527	9.2	A
-----								
ALL VEHICLES:				2130	4839	0.527	10.8	B
-----								
INTERSECTION:				2130	4839	0.527	10.8	B

--- End of aaSIDRA Output ---

CARR. TRANSPENINSULAR Y CARR. LA BUFADORA  
 PERIODO PICO DE LAS 16:45 A 17:45 HORAS

\*

SIDRA US Highway Capacity Manual (1997) Version

RUN INFORMATION

\* Basic Parameters:

Intersection Type: Signalised - Fixed Time  
 Input data specified in Metric units  
 Peak flow period (for performance): 15 minutes  
 Unit time (for volumes): 60 minutes (Total Flow Period)  
 Level of Service based on: Delay (HCM)  
 Fixed-Time Signals, Cycle Time = 93

Table S.15 - CAPACITY AND LEVEL OF SERVICE (HCM STYLE)

Mov No.	Mov Typ	Green Time Ratio (g/C)		Total Flow (veh /h)	Total Cap. (veh /h)	Deg. of Satn (v/c)	Aver. Delay (sec)	LOS
		1st grn	2nd grn					
West: CARR. LA BUFADORA								
12	LT	0.226		239	202	1.184	151.6	F
13	R	0.226*		164	138	1.185	151.6	F
				403	340	1.185	151.6	F
South: CARR. TRANSPENINSULAR								
32	L	0.161*		140	80	1.761*	513.5	F
31	T	0.516*		883	833	1.061	71.0	E
33	R	0.516		13	12	1.049	71.0	E
				1036	924	1.761	130.8	F
East: CALLE TERRACERÍA								
22	LT	0.226		25	168	0.149	36.9	D
23	R	0.226		22	147	0.149	36.9	D
				47	315	0.149	36.9	D
North: CARR. TRANSPENINSULAR								
42	L	0.161		12	251	0.048	40.7	D
41	T	0.516		989	2205	0.449	16.5	B
43	R	0.516		129	287	0.449	18.7	B
				1130	2744	0.449	17.0	B
ALL VEHICLES:				2616	4324	1.761	83.2	F
INTERSECTION:				2616	4324	1.761	83.2	F

--- End of aaSIDRA Output ---

CARRETERA TRANSPENINSULAR Y ACCESO A FRACC. COSTA AZUL  
 PERIODO PICO DE LAS 16:30 A 17:30 HORAS

\*

SIDRA US Highway Capacity Manual (1997) Version

RUN INFORMATION

\* Basic Parameters:

Intersection Type: Unsignalised - Two-Way Stop Control  
 Input data specified in Metric units  
 Peak flow period (for performance): 15 minutes  
 Unit time (for volumes): 60 minutes (Total Flow Period)  
 Level of Service based on: Delay (HCM)

Table S.15 - CAPACITY AND LEVEL OF SERVICE (HCM STYLE)

Mov No.	Mov Typ	Total Flow (veh /h)	Total Cap. (veh /h)	Deg. of Satn (v/c)	Aver. Delay (sec)	LOS
-----						
West: ACCESO FRACC. COSTA AZUL						
12	L	69	60	1.150*	278.2	F
11	T	1	3	0.333	26.1	D
13	R (Un1)	86	253	0.340	26.1	D
		156	316	1.150	137.6	F
-----						
South: CARR. TRANSPENINSULAR						
32	L	30	113	0.265	6.6	A
31	T	803	3022	0.266	3.5	A
33	R (Un2)	37	139	0.266	0.6	A
		870	3274	0.266	3.5	A
-----						
East: CAMINO DE TERRACERÍA						
22	L	10	41	0.244	94.2	F
21	T	3	12	0.250	94.2	F
23	R (Un1)	79	303	0.261	21.0	C
		92	356	0.261	31.4	D
-----						
North: CARR. TRANSPENINSULAR						
42	L	9	34	0.265	5.7	A
41	T	799	3005	0.266	3.8	A
43	R (Un2)	87	327	0.266	1.4	A
		895	3366	0.266	3.6	A
-----						
ALL VEHICLES:		2013	7312	1.150	15.2	C
-----						
INTERSECTION:		2013	7312	1.150	15.2	C

--- End of aaSIDRA Output ---

CARRETERA TRANSPENINSULAR Y ACCESO A CFE  
 PERIODO PICO DE LAS 16:45 A 17:45 HORAS

\*

SIDRA US Highway Capacity Manual (1997) Version

RUN INFORMATION

\* Basic Parameters:

Intersection Type: Unsignalised - Two-Way Stop Control  
 Input data specified in Metric units  
 Peak flow period (for performance): 15 minutes  
 Unit time (for volumes): 60 minutes (Total Flow Period)  
 Level of Service based on: Delay (HCM)

Table S.15 - CAPACITY AND LEVEL OF SERVICE (HCM STYLE)

Mov No.	Mov Typ	Total Flow (veh /h)	Total Cap. (veh /h)	Deg. of Satn (v/c)	Aver. Delay (sec)	LOS
-----						
South: CARR. TRANSPENINSULAR						
31	T	1223	3364	0.364	0.3	A
33	R	57	157	0.363	0.7	A
		1280	3521	0.364	0.4	A
-----						
SouthEast: ACCESO A CFE						
72	L	22	9	2.444	704.4	F
73	R	312	130	2.400	704.4	F
		334	139	2.444	704.4	F
-----						
North: CARR. TRANSPENINSULAR						
42	L	1106	444	2.491*	691.3	F
41	T	153	1597	0.096	0.0	A
		1259	2041	2.491	607.3	F
-----						
ALL VEHICLES:		2873	5701	2.491	348.2	F
-----						
INTERSECTION:		2873	5701	2.491	348.2	F
-----						

Level of Service calculations are based on average control delay including geometric delay (HCM criteria), independent of the current delay definition used.

For the criteria, refer to the "Level of Service" topic in the aaSIDRA Output Guide or the Output section of the on-line help.

\* Maximum v/c ratio, or critical green periods

--- End of aaSIDRA Output ---

AV. REFORMA Y CALZ. LÁZARO CÁRDENAS

\*

PERIODO PICO DE LAS 17:00 A 18:00 HORAS

SIDRA US Highway Capacity Manual (1997) Version

## RUN INFORMATION

## \* Basic Parameters:

Intersection Type: Signalised - Fixed Time

Input data specified in Metric units

Peak flow period (for performance): 15 minutes

Unit time (for volumes): 60 minutes (Total Flow Period)

Level of Service based on: Delay (HCM)

Table S.15 - CAPACITY AND LEVEL OF SERVICE (HCM STYLE)

Mov No.	Mov Typ	Green Time		Total Flow (veh /h)	Total Cap. (veh /h)	Deg. of Satn (v/c)	Aver. Delay (sec)	LOS
		Ratio (g/C)						
		1st grn	2nd grn					
-----								
West: CALZ. LÁZARO CÁRDENAS								
12	L	0.240		47	210	0.224	33.9	C
11	T	0.280		123	550	0.224	32.1	C
13	R	0.280		37	165	0.224	31.0	C
				207	926	0.224	32.3	C
-----								
South: AV. REFORMA								
32	L	0.290		116	122	0.952	66.8	E
31	T	0.290*		1131	1187	0.953	66.5	E
33	R	0.290		145	152	0.952	68.1	E
				1392	1461	0.953	66.7	E
-----								
East: CALZ. LÁZARO CÁRDENAS								
22	L	0.250		164	249	0.659	45.5	D
21	T	0.280		100	152	0.659	45.5	D
23	R	0.280*		476	441	1.079	109.0	F
				740	842	1.079	86.4	F
-----								
North: AV. REFORMA								
42	L	0.340*		753	585	1.288*	181.6	F
41	T	0.340		934	785	1.190	107.3	F
43	R	0.340		123	172	0.714	38.7	D
				1810	1542	1.288	133.6	F
-----								
ALL VEHICLES:				4149	4922	1.288	97.7	F
-----								
INTERSECTION:				4149	4922	1.288	97.7	F

--- End of aaSIDRA Output ---

AV. REFORMA Y CALZ. MORELOS \*  
 PERIODO PICO DE LAS 17:00 A 18:00 HORAS

SIDRA US Highway Capacity Manual (1997) Version

RUN INFORMATION

\* Basic Parameters:

Intersection Type: Signalised - Fixed Time  
 Input data specified in Metric units  
 Peak flow period (for performance): 15 minutes  
 Unit time (for volumes): 60 minutes (Total Flow Period)  
 Level of Service based on: Delay (HCM)  
 Fixed-Time Signals, Cycle Time = 100

Table S.15 - CAPACITY AND LEVEL OF SERVICE (HCM STYLE)

Mov No.	Mov Typ	Green Time Ratio (g/C)		Total Flow (veh /h)	Total Cap. (veh /h)	Deg. of Satn (v/c)	Aver. Delay (sec)	LOS
		1st grn	2nd grn					
-----								
West: CALZ. MORELOS								
12	L	0.190*		280	300	0.933*	83.4	F
13	R	0.190		41	283	0.145	41.8	D
				321	583	0.933	78.1	E
-----								
South: AV. REFORMA								
32	L	0.200*		56	240<	0.233	42.2	D
31	T	0.750		1585	3874	0.409	5.5	A
				1641	4114	0.409	6.7	A
-----								
North: AV. REFORMA								
41	T	0.520		1737	2369	0.733	24.3	C
43	R	0.520*		315	430	0.733	27.3	C
				2052	2799	0.733	24.8	C
-----								
ALL VEHICLES:				4014	7496	0.933	21.7	C
-----								
INTERSECTION:				4014	7496	0.933	21.7	C
-----								

--- End of aaSIDRA Output ---



AV. REFORMA Y BLVD. TECNOLÓGICO  
 PERIODO PICO DE LAS 17:00 A 18:00 HORAS

\*

SIDRA US Highway Capacity Manual (1997) Version

RUN INFORMATION

\* Basic Parameters:

Intersection Type: Signalised - Fixed Time  
 Input data specified in Metric units  
 Peak flow period (for performance): 15 minutes  
 Unit time (for volumes): 60 minutes (Total Flow Period)  
 Level of Service based on: Delay (HCM)  
 Fixed-Time Signals, Cycle Time = 100

Table S.15 - CAPACITY AND LEVEL OF SERVICE (HCM STYLE)

Mov No.	Mov Typ	Green Time Ratio (g/C)		Total Flow (veh /h)	Total Cap. (veh /h)	Deg. of Satn (v/c)	Aver. Delay (sec)	LOS
		1st grn	2nd grn					
-----								
South: AV. REFORMA								
31	T	0.460*		2654	1896	1.400	215.4	F
33	R	0.460		551	394	1.399	219.0	F
				3205	2290	1.400	216.0	F
-----								
East: BLVD. TECNOLÓGICO								
22	L (Und)	0.100		46	174	0.264	51.5	D
23	R	0.400	0.090*	507	817	0.621	25.8	C
				553	991	0.621	27.9	C
-----								
North: AV. REFORMA								
42	L	0.350		68	381	0.178	29.6	C
41	T	0.350*		2689	1766	1.523*	276.2	F
				2757	2147	1.523	270.1	F
-----								
ALL VEHICLES:				6515	5428	1.523	222.9	F
-----								
INTERSECTION:				6515	5428	1.523	222.9	F
-----								

--- End of aaSIDRA Output ---

AV. REFORMA Y CALLE WESTMAN  
 PERIODO PICO DE LAS 17:00 A 18:00 HORAS  
 SIDRA US Highway Capacity Manual (1997) Version  
 RUN INFORMATION

\*

\* Basic Parameters:

Intersection Type: Signalised - Fixed Time  
 Input data specified in Metric units  
 Peak flow period (for performance): 15 minutes  
 Unit time (for volumes): 60 minutes (Total Flow Period)  
 Level of Service based on: Delay (HCM)  
 Fixed-Time Signals, Cycle Time = 100

Table S.15 - CAPACITY AND LEVEL OF SERVICE (HCM STYLE)

Mov No.	Mov Typ	Green Time (g/C)		Total Flow (veh /h)	Total Cap. (veh /h)	Deg. of Satn (v/c)	Aver. Delay (sec)	LOS
		1st grn	2nd grn					
West: CALLE WESTMAN								
12	L	0.150*		125	166	0.753	60.7	E
11	T	0.170		313	415	0.754	56.7	E
13	R	0.170		18	24	0.756	55.1	E
				456	605	0.756	57.7	E
South: AV. REFORMA								
32	L	0.080*		115	143	0.803	87.8	F
31	T	0.600		2657	3248	0.818	22.5	C
33	R (Und)	0.600	0.230	21	25	0.828*	22.4	C
				2793	3417	0.828	25.2	C
East: CALLE WESTMAN								
22	L	0.060		12	41	0.293	44.8	D
21	T	0.170		50	171	0.293	44.8	D
23	R	0.170		130	264	0.492	51.2	D
				192	476	0.492	49.1	D
North: AV. REFORMA								
42	L	0.140		11	257	0.043	43.8	D
41	T	0.660*		2644	3523	0.750	15.9	B
43	R	0.660		52	69	0.750	16.2	B
				2707	3849	0.750	16.1	B
ALL VEHICLES:				6148	8347	0.828	24.3	C
INTERSECTION:				6148	8347	0.828	24.3	C

--- End of aaSIDRA Output ---

AV. REFORMA Y CALLE HUERTA \*  
 PERIODO PICO DE LAS 17:00 A 18:00 HORAS  
 SIDRA US Highway Capacity Manual (1997) Version

RUN INFORMATION

Intersection Type: Signalised - Fixed Time  
 Input data specified in Metric units  
 Peak flow period (for performance): 15 minutes  
 Unit time (for volumes): 60 minutes (Total Flow Period)  
 Level of Service based on: Delay (HCM)  
 Fixed-Time Signals, Cycle Time = 100

Table S.15 - CAPACITY AND LEVEL OF SERVICE (HCM STYLE)

Mov No.	Mov Typ	Green Time Ratio (g/C)		Total Flow (veh /h)	Total Cap. (veh /h)	Deg. of Satn (v/c)	Aver. Delay (sec)	LOS
		1st grn	2nd grn					
-----								
West: AV. HUERTA								
12	L	0.190		107	245	0.436	44.9	D
11	T	0.190		66	151	0.436	43.4	D
13	R	0.190		65	199	0.327	42.3	D
				238	596	0.436	43.8	D
-----								
South: AV. REFORMA								
32	L	0.130*		38	228	0.167	46.9	D
31	T	0.590		4048	2614	1.548	225.7	F
33	R	0.590		69	89	0.774	21.6	C
				4155	2931	1.548	220.7	F
-----								
East: AV. HUERTA								
22	L	0.180*		113	113<	1.000	56.6	E
21	LT	0.190		320E	348	0.921	55.4	E
23	R (Und)	0.160	0.180	167E	181	0.921	55.4	E
				600	642	1.000	55.6	E
-----								
North: AV. REFORMA								
42	L	0.130		238	238	1.000	69.7	E
41	LT	0.590*		4829E	2564	1.884*	347.0	F
43	R	0.590		31E	33	0.938	36.3	D
				5098	2835	1.884	332.1	F
-----								
ALL VEHICLES:				10091	8013	1.884	263.0	F
-----								
INTERSECTION:				10091	8013	1.884	263.0	F

--- End of aaSIDRA Output ---

AV. REFORMA Y AV. PASEO DE LAS ROSAS  
 PERIODO PICO DE LAS 17:00 A 18:00 HORAS

\*

SIDRA US Highway Capacity Manual (1997) Version

RUN INFORMATION

\* Basic Parameters:

Intersection Type: Signalised - Fixed Time  
 Input data specified in Metric units  
 Peak flow period (for performance): 15 minutes  
 Unit time (for volumes): 60 minutes (Total Flow Period)  
 Level of Service based on: Delay (HCM)  
 Fixed-Time Signals, Cycle Time = 100

Table S.15 - CAPACITY AND LEVEL OF SERVICE (HCM STYLE)

Mov No.	Mov Typ	Green Time Ratio (g/C)		Total Flow (veh /h)	Total Cap. (veh /h)	Deg. of Satn (v/c)	Aver. Delay (sec)	LOS
		1st grn	2nd grn					
-----								
South: AV. REFORMA								
31	T	0.590*		2299	3051	0.753	20.3	C
33	R	0.590		63	84	0.752	20.7	C
				2362	3135	0.753	20.4	C
-----								
East: AV. PASEO DE LAS ROSAS								
22	L	0.150		78	272	0.287	47.1	D
23	R	0.150*		217	242	0.896	85.0	F
				295	514	0.896	75.0	E
-----								
North: AV. REFORMA								
42	L	0.170*		300	316	0.951*	86.7	F
41	T	0.590		2139	3196	0.669	17.2	B
				2439	3512	0.951	25.8	C
-----								
ALL VEHICLES:				5096	7161	0.951	26.1	C
-----								
INTERSECTION:				5096	7161	0.951	26.1	C
-----								

--- End of aaSIDRA Output ---

AV. REFORMA Y AV. PASEO DE LA PLAYA  
 PERIODO PICO DE LAS 16:45 A 17:45 HORAS  
 SIDRA US Highway Capacity Manual (1997) Version  
 RUN INFORMATION

\*

\* Basic Parameters:

Intersection Type: Signalised - Fixed Time  
 Input data specified in Metric units  
 Peak flow period (for performance): 15 minutes  
 Unit time (for volumes): 60 minutes (Total Flow Period)  
 Level of Service based on: Delay (HCM)  
 Fixed-Time Signals, Cycle Time = 105

Table S.15 - CAPACITY AND LEVEL OF SERVICE (HCM STYLE)

Mov No.	Mov Typ	Green Time Ratio (g/C)		Total Flow (veh /h)	Total Cap. (veh /h)	Deg. of Satn (v/c)	Aver. Delay (sec)	LOS
		1st grn	2nd grn					
West: AV. PASEO DE LA PLAYA								
12	L	0.114		112	112<	1.000	68.1	E
11	LT	0.114*		234E	199	1.174	165.2	F
13	R	0.114		102E	171	0.595	65.5	E
				448	483	1.174	118.1	F
South: AV. REFORMA								
32	L	0.152		78	190<	0.410	53.2	D
31	T	0.410*		1998	1364	1.465*	248.0	F
33	R	0.410		432	613	0.704	39.5	D
				2508	2168	1.465	206.1	F
East: AV. PASEO DE LA PLAYA								
22	L	0.152*		369	252	1.464	280.2	F
21	T	0.152		60	110	0.544	53.4	D
23	R	0.152		74	136	0.544	53.4	D
				503	498	1.464	219.8	F
North: AV. REFORMA								
42	L	0.210*		189	189<	1.000	54.8	D
41	LT	0.467		2037E	1874	1.087	75.1	E
43	R	0.467		35E	64	0.543	23.4	C
				2261	2127	1.087	72.6	E
ALL VEHICLES:				5720	5623	1.465	147.6	F
INTERSECTION:				5720	5623	1.465	147.6	F

--- End of aaSIDRA Output ---

AV. REFORMA Y AV. ESTANCIA  
 PERIODO PICO DE LAS 17:00 A 18:00 HORAS  
 SIDRA US Highway Capacity Manual (1997) Version  
 RUN INFORMATION

\*

\* Basic Parameters:

Intersection Type: Signalised - Fixed Time  
 Input data specified in Metric units  
 Peak flow period (for performance): 15 minutes  
 Unit time (for volumes): 60 minutes (Total Flow Period)  
 Level of Service based on: Delay (HCM)  
 Fixed-Time Signals, Cycle Time = 100

Table S.15 - CAPACITY AND LEVEL OF SERVICE (HCM STYLE)

Mov No.	Mov Typ	Green Time Ratio (g/C)		Total Flow (veh /h)	Total Cap. (veh /h)	Deg. of Satn (v/c)	Aver. Delay (sec)	LOS
		1st grn	2nd grn					
West: BLVD. ESTANCIA								
12	L	0.160		301	205	1.471	284.9	F
11	T	0.270		636	463	1.374	217.7	F
13	R	0.270		421	401	1.051	102.7	F
				1358	1068	1.471	196.9	F
South: AV. REFORMA								
32	L	0.210*		242	242<	1.000	52.8	D
31	LT	0.460		6136E	1879	3.266	938.3	F
33	R	0.460		326E	200	1.633	319.6	F
				6704	2320	3.266	876.3	F
East: BLVD. ESTANCIA								
22	L	0.020		330	70	4.698*	1750.1	F
21	T	0.270*		445	95	4.696	675.6	F
23	R	0.270		564	240	2.350	655.0	F
				1339	405	4.698	931.7	F
North: AV. REFORMA								
42	L	0.180		255	255<	1.000	57.7	E
41	LT	0.430*		6658E	1757	3.791	1156.8	F
43	R	0.430		347E	183	1.894	438.4	F
				7260	2194	3.791	1083.9	F
ALL VEHICLES:				16661	6639	4.698	915.8	F
INTERSECTION:				16661	6639	4.698	915.8	F

--- End of aaSIDRA Output ---

AV. PEDRO LOYOLA Y BLVD. ESTANCIA  
 PERIODO PICO DE LAS 16:45 A 17:45 HORAS  
 SIDRA US Highway Capacity Manual (1997) Version

\*

RUN INFORMATION

\* Basic Parameters:

Intersection Type: Signalised - Fixed Time  
 Input data specified in Metric units  
 Peak flow period (for performance): 15 minutes  
 Unit time (for volumes): 60 minutes (Total Flow Period)  
 Level of Service based on: Delay (HCM)  
 Fixed-Time Signals, Cycle Time = 104

Table S.15 - CAPACITY AND LEVEL OF SERVICE (HCM STYLE)

Mov No.	Mov Typ	Green Time Ratio (g/C)		Total Flow (veh /h)	Total Cap. (veh /h)	Deg. of Satn (v/c)	Aver. Delay (sec)	LOS
		1st grn	2nd grn					
West: BLVD. ESTANCIA								
12	L	0.135		115	188	0.611	63.3	E
11	T	0.240*		263	447	0.589	40.8	D
13	R	0.240		95	323	0.294	40.4	D
				473	958	0.611	46.2	D
South: AV. PEDRO LOYOLA								
32	L	0.337		176	295	0.596	36.4	D
31	T	0.337*		648	1087	0.596	33.2	C
33	R	0.337		57	191	0.298	29.2	C
				881	1574	0.596	33.6	C
East: BLVD. ESTANCIA								
22	L	0.115		122	179	0.683*	70.0	E
21	T	0.240		241	452	0.533	39.0	D
23	R	0.240		10	37	0.267	34.9	C
				373	669	0.683	49.0	D
North: AV. PEDRO LOYOLA								
42	L	0.337*		126	234	0.538	34.7	C
41	T	0.337		641	1192	0.538	31.3	C
43	R	0.337		15	56	0.269	26.9	C
				782	1482	0.538	31.7	C
ALL VEHICLES:				2509	5305	0.683	37.7	D
INTERSECTION:				2509	5305	0.683	37.7	D

--- End of aaSIDRA Output ---

AV. PEDRO LOYOLA Y BLVD. ESMERALDA \*  
 PERIODO PICO DE LAS 16:45 A 17:45 HORAS  
 SIDRA US Highway Capacity Manual (1997) Version

## RUN INFORMATION

## \* Basic Parameters:

Intersection Type: Unsignalised - All-Way Stop Control  
 Input data specified in Metric units  
 Peak flow period (for performance): 15 minutes  
 Unit time (for volumes): 60 minutes (Total Flow Period)  
 Level of Service based on: Delay (HCM)

Table S.15 - CAPACITY AND LEVEL OF SERVICE (HCM STYLE)

Mov No.	Mov Typ	Total Flow (veh /h)	Total Cap. (veh /h)	Deg. of Satn (v/c)	Aver. Delay (sec)	LOS
-----						
West: BLVD. ESMERALDA						
12	L	6	7	0.857	50.4	F
11	T	518	562	0.922	49.5	E
13	R	57	62	0.919	47.3	E
		581	631	0.922	49.3	E
-----						
South: AV. PEDRO LOYOLA						
32	L	87	69	1.261*	149.8	F
31	T	527	418	1.261*	151.0	F
33	R	200	231	0.866	37.8	E
		814	718	1.261	123.0	F
-----						
East: BLVD. ESMERALDA						
22	L	231	262	0.882	37.1	E
21	T	210	286	0.734	25.1	D
23	R	130	177	0.734	25.1	D
		571	725	0.882	30.0	D
-----						
North: AV. PEDRO LOYOLA						
42	L	76	94	0.809	28.2	D
41	T	413	513	0.805	26.2	D
43	R	10	25	0.400	13.9	B
		499	632	0.809	26.3	D
-----						
ALL VEHICLES:		2465	2812	1.261	64.5	F
-----						
INTERSECTION:		2465	2812	1.261	64.5	F
-----						

--- End of aaSIDRA Output ---



AV. REFORMA Y AV. DELANTE  
 PERIODO PICO DE LAS 17:00 A 18:00 HORAS  
 SIDRA US Highway Capacity Manual (1997) Version

\*

RUN INFORMATION

\* Basic Parameters:

Intersection Type: Signalised - Fixed Time  
 Input data specified in Metric units  
 Peak flow period (for performance): 15 minutes  
 Unit time (for volumes): 60 minutes (Total Flow Period)  
 Level of Service based on: Delay (HCM)  
 Fixed-Time Signals, Cycle Time = 120

Table S.15 - CAPACITY AND LEVEL OF SERVICE (HCM STYLE)

Mov No.	Mov Typ	Green Time Ratio (g/C)		Total Flow (veh /h)	Total Cap. (veh /h)	Deg. of Satn (v/c)	Aver. Delay (sec)	LOS
		1st grn	2nd grn					
West: AV. DELANTE								
12	L	0.192		215	169	1.270	194.9	F
11	T	0.192		336	265	1.270	196.3	F
13	R	0.192*		253	199	1.270	198.6	F
				804	633	1.270	196.7	F
South: AV. REFORMA								
32	L	0.158		202	202<	1.000	68.5	E
31	LT	0.358		1956E	1497	1.306	189.2	F
33	R	0.358*		317E	243	1.307	191.9	F
				2475	1942	1.307	179.7	F
East: AV. DELANTE								
22	L	0.192		369	281	1.313	214.8	F
21	T	0.192		243	185	1.314*	214.7	F
23	R	0.192*		236	180	1.314*	214.7	F
				848	646	1.314	214.8	F
North: AV. REFORMA								
42	L	0.158*		265	265	1.000	87.5	F
41	LT	0.358		1981E	1665	1.190	140.5	F
43	R	0.358		95E	80	1.189	141.3	F
				2341	2010	1.190	134.5	F
ALL VEHICLES:				6468	5230	1.314	170.0	F
INTERSECTION:				6468	5230	1.314	170.0	F

--- End of aaSIDRA Output ---

AV. REFORMA Y AV. DIAMANTE \*  
 PERIODO PICO DE LAS 17:15 A 18:15 HORAS  
 SIDRA US Highway Capacity Manual (1997) Version

RUN INFORMATION

\* Basic Parameters:

Intersection Type: Signalised - Fixed Time  
 Input data specified in Metric units  
 Peak flow period (for performance): 15 minutes  
 Unit time (for volumes): 60 minutes (Total Flow Period)  
 Level of Service based on: Delay (HCM)  
 Fixed-Time Signals, Cycle Time = 120

Table S.15 - CAPACITY AND LEVEL OF SERVICE (HCM STYLE)

Mov No.	Mov Typ	Green Time Ratio (g/C)		Total Flow (veh /h)	Total Cap. (veh /h)	Deg. of Satn (v/c)	Aver. Delay (sec)	LOS
		1st grn	2nd grn					
West: AV. DIAMANTE								
12	L	0.125*		87	141	0.618	66.3	E
11	T	0.125		310	502	0.618	63.0	E
13	R	0.125		8	13	0.615	62.8	E
				405	655	0.618	63.7	E
South: AV. REFORMA								
32	L	0.125*		192	192<	1.000	72.7	E
31	LT	0.483		1672E	1930	0.866	37.1	D
33	R	0.483		97E	224	0.433	23.9	C
				1961	2347	1.000	39.9	D
East: AV. DELANTE								
22	L	0.167		160	237	0.677	63.9	E
21	T	0.167		247	365	0.676	59.2	E
23	R	0.167*		301	253	1.188*	174.3	F
				708	855	1.188	109.2	F
North: AV. REFORMA								
42	L	0.125		183	196<	0.934	81.8	F
41	T	0.483		1375	2276	0.604	26.3	C
43	R	0.483*		69	114	0.605	27.0	C
				1627	2586	0.934	32.6	C
ALL VEHICLES:				4701	6732	1.188	49.9	D
INTERSECTION:				4701	6732	1.188	49.9	D

--- End of aaSIDRA Output ---

AV. REFORMA Y AV. JUÁREZ  
 PERIODO PICO DE LAS 17:00 A 18:00 HORAS  
 SIDRA US Highway Capacity Manual (1997) Version

\*

RUN INFORMATION

\* Basic Parameters:

Intersection Type: Signalised - Fixed Time  
 Input data specified in Metric units  
 Peak flow period (for performance): 15 minutes  
 Unit time (for volumes): 60 minutes (Total Flow Period)  
 Level of Service based on: Delay (HCM)  
 Fixed-Time Signals, Cycle Time = 120

Table S.15 - CAPACITY AND LEVEL OF SERVICE (HCM STYLE)

Mov No.	Mov Typ	Green Time Ratio (g/C)		Total Flow (veh /h)	Total Cap. (veh /h)	Deg. of Satn (v/c)	Aver. Delay (sec)	LOS
		1st grn	2nd grn					
South: AV. REFORMA								
32	L	0.308*		323	287	1.126	124.6	F
31	T	0.308		998	886	1.126	122.8	F
33	R	0.308		326	290	1.126	126.2	F
				1647	1462	1.126	123.8	F
East: CALZ. CORTÉS								
22	L	0.150*		331	263	1.261	198.3	F
21	T	0.150		382	440	0.867	84.4	F
23	R	0.150		64	74	0.867	85.5	F
				777	777	1.261	133.0	F
North: AV. REFORMA								
42	L	0.258*		229	264	0.867	66.5	E
41	T	0.258		892	1029	0.866	63.1	E
43	R	0.258		32	37	0.866	62.8	E
				1153	1331	0.867	63.8	E
NorthWest: AV. JUÁREZ								
82	L	0.183		372	505	0.737	69.3	E
83	R	0.183*		451	278	1.619*	348.1	F
				823	784	1.619	222.1	F
ALL VEHICLES:				4400	4353	1.619	128.1	F
INTERSECTION:				4400	4353	1.619	128.1	F

--- End of aaSIDRA Output ---

AV. REFORMA Y CALLE NOVENA \*  
 PERIODO PICO DE LAS 17:00 A 18:00 HORAS  
 SIDRA US Highway Capacity Manual (1997) Version

RUN INFORMATION

\* Basic Parameters:

Intersection Type: Signalised - Pretimed  
 Input data specified in Metric units  
 Peak flow period (for performance): 15 minutes  
 Unit time (for volumes): 60 minutes (Total Flow Period)  
 Level of Service based on: Delay (HCM)  
 Pretimed Signals, Cycle Time = 162

Table S.15 - CAPACITY AND LEVEL OF SERVICE (HCM STYLE)

Mov No.	Mov Typ	Green Time Ratio (g/C)		Total Flow (veh /h)	Total Cap. (veh /h)	Deg. of Satn (v/c)	Aver. Delay (sec)	LOS
		1st grn	2nd grn					
-----								
South: AV. REFORMA								
32	L	0.154*		261	265	0.984	123.5	F
31	T	0.414	0.148	779	1380	0.565	16.9	B
33	R	0.414	0.154	179	317	0.565	18.3	B
				1219	1962	0.984	39.9	D
-----								
East: CALLE NOVENA								
22	L	0.093		348	80	4.370	1611.4	F
21	T	0.093		291	67	4.371	1611.4	F
23	R	0.093*		747	142	5.249	2007.4	F
				1386	289	5.249	1824.8	F
-----								
North: AV. REFORMA								
42	L	0.093		657	156	4.216	1542.8	F
41	T	0.525*		2652	1538	1.724	363.1	F
43	R (Und)	0.259	0.525	348	202	1.725	354.6	F
				3657	1896	4.216	574.2	F
-----								
NorthWest: CALLE NOVENA								
82	L	0.154		447	49	9.137	3751.1	F
81	T	0.154		3345	366	9.150	3750.5	F
83	R	0.154*		657	72	9.156*	3749.8	F
				4449	486	9.156	3750.4	F
-----								
ALL VEHICLES:				10711	4632	9.156	1994.5	F
-----								
INTERSECTION:				10711	4632	9.156	1994.5	F

--- End of aaSIDRA Output ---

AV. REFORMA Y CALLE ONCE  
 PERIODO PICO DE LAS 16:30 A 17:30 HORAS  
 SIDRA US Highway Capacity Manual (1997) Version

\*

RUN INFORMATION

\* Basic Parameters:

Intersection Type: Signalised - Fixed Time  
 Input data specified in Metric units  
 Peak flow period (for performance): 15 minutes  
 Unit time (for volumes): 60 minutes (Total Flow Period)  
 Level of Service based on: Delay (HCM)  
 Fixed-Time Signals, Cycle Time = 120

Table S.15 - CAPACITY AND LEVEL OF SERVICE (HCM STYLE)

Mov No.	Mov Typ	Green Time Ratio (g/C)		Total Flow (veh /h)	Total Cap. (veh /h)	Deg. of Satn (v/c)	Aver. Delay (sec)	LOS
		1st grn	2nd grn					
West: CALLE ONCE								
12	L	0.167		146	130	1.127	144.1	F
11	T	0.167		317	281	1.127	145.4	F
13	R	0.167*		182	161	1.128*	147.3	F
				645	572	1.128	145.6	F
South: AV. REFORMA								
32	L	0.275		210	276	0.761	55.1	E
31	T	0.275*		718	944	0.761	52.8	D
33	R	0.275		101	133	0.760	53.7	D
				1029	1353	0.761	53.4	D
East: CALLE ONCE								
22	L	0.183		129	209	0.616	58.6	E
21	T	0.183		283	459	0.616	54.9	D
23	R	0.183*		163	264	0.617	61.2	E
				575	933	0.617	57.5	E
North: AV. REFORMA								
42	L	0.275*		187	253	0.738	53.4	D
41	T	0.275		767	1039	0.738	51.0	D
43	R	0.275		44	60	0.737	51.0	D
				998	1352	0.738	51.5	D
ALL VEHICLES:				3247	4209	1.128	71.9	E
INTERSECTION:				3247	4209	1.128	71.9	E

--- End of aaSIDRA Output ---

AV. MÉXICO Y DIAMANTE  
 PERIODO PICO DE LAS 16:30 A 17:30 HORAS  
 SIDRA US Highway Capacity Manual (1997) Version

\*

RUN INFORMATION

\* Basic Parameters:

Intersection Type: Signalised - Fixed Time  
 Input data specified in Metric units  
 Peak flow period (for performance): 15 minutes  
 Unit time (for volumes): 60 minutes (Total Flow Period)  
 Level of Service based on: Delay (HCM)  
 Fixed-Time Signals, Cycle Time = 55

Table S.15 - CAPACITY AND LEVEL OF SERVICE (HCM STYLE)

Mov No.	Mov Typ	Green Time Ratio (g/C)		Total Flow (veh /h)	Total Cap. (veh /h)	Deg. of Satn (v/c)	Aver. Delay (sec)	LOS
		1st grn	2nd grn					
West: AV. DIAMANTE								
12	L	0.291		64	154	0.416	17.8	B
11	T	0.364		284	683	0.416	14.6	B
13	R (Un1)	0.382	0.345	77	265	0.291	9.8	A
				425	1101	0.416	14.2	B
South: AV. MÉXICO								
32	L	0.382		74	143	0.518*	13.8	B
31	T	0.527*		638	1232	0.518*	11.2	B
33	R (Un2)	0.527	0.291	43	119	0.362	8.4	A
				755	1493	0.518	11.3	B
East: AV. DIAMANTE								
22	L	0.291		89	199	0.447	19.1	B
21	T	0.364*		294	659	0.446	15.5	B
23	R (Un1)	0.364	0.345	70	224	0.312	11.7	B
				453	1082	0.447	15.6	B
North: AV. MÉXICO								
42	L	0.364		29	63	0.461	10.8	B
41	T	0.527		644	1399	0.460	9.7	A
43	R (Un2)	0.527	0.291	64	199	0.322	8.1	A
				737	1660	0.461	9.6	A
ALL VEHICLES:				2370	6092	0.518	12.1	B
INTERSECTION:				2370	6092	0.518	12.1	B

--- End of aaSIDRA Output ---

AV. MÉXICO Y AV. CORTÉZ  
 PERIODO PICO DE LAS 17:00 A 18:00 HORAS  
 SIDRA US Highway Capacity Manual (1997) Version

\*

RUN INFORMATION

\* Basic Parameters:

Intersection Type: Signalised - Fixed Time  
 Input data specified in Metric units  
 Peak flow period (for performance): 15 minutes  
 Unit time (for volumes): 60 minutes (Total Flow Period)  
 Level of Service based on: Delay (HCM)  
 Fixed-Time Signals, Cycle Time = 56

Table S.15 - CAPACITY AND LEVEL OF SERVICE (HCM STYLE)

Mov No.	Mov Typ	Green Time Ratio (g/C)		Total Flow (veh /h)	Total Cap. (veh /h)	Deg. of Satn (v/c)	Aver. Delay (sec)	LOS
		1st grn	2nd grn					
West: BLVD. CORTÉZ								
12	L	0.357		76	241	0.315	16.4	B
11	T	0.446		478	1518	0.315	11.5	B
13	R (Un1)	0.321	0.429	111	352	0.315	8.9	A
				665	2112	0.315	11.6	B
South: AV. MÉXICO								
32	L	0.321		82	170	0.482*	17.4	B
31	T	0.446		459	951	0.482*	14.6	B
33	R (Un2)	0.446*	0.357	133	276	0.482*	12.3	B
				674	1397	0.482	14.5	B
East: BLVD. CORTÉZ								
22	L	0.357		77	233	0.331	15.7	B
21	T	0.446		560	1692	0.331	11.7	B
23	R (Un1)	0.321	0.429*	54	163	0.331	10.1	B
				691	2088	0.331	12.0	B
North: AV. MÉXICO								
42	L	0.321		66	143	0.460	15.8	B
41	T	0.446		523	1136	0.460	13.8	B
43	R (Un2)	0.446	0.357	83	180	0.460	12.3	B
				672	1460	0.460	13.8	B
ALL VEHICLES:				2702	7057	0.482	13.0	B
INTERSECTION:				2702	7057	0.482	13.0	B

--- End of aaSIDRA Output ---

Akcelik & Associates Pty Ltd - aaSIDRA 1.0.7

AV. BRONCE Y TAMAULIPAS

\*

PERIODO PICO DE LAS 16:45 A 17:45 HORAS

SIDRA US Highway Capacity Manual (1997) Version

RUN INFORMATION

\* Basic Parameters:

Intersection Type: Unsignalised - All-Way Stop Control  
 Input data specified in Metric units  
 Peak flow period (for performance): 15 minutes  
 Unit time (for volumes): 60 minutes (Total Flow Period)  
 Level of Service based on: Delay (HCM)

Table S.15 - CAPACITY AND LEVEL OF SERVICE (HCM STYLE)

Mov No.	Mov Typ	Total Flow (veh /h)	Total Cap. (veh /h)	Deg. of Satn (v/c)	Aver. Delay (sec)	LOS
West: BRONCE Y TAMAULIPAS						
12	T	325	341	0.953*	41.2	E
13	R	246	258	0.953*	41.2	E
		571	599	0.953	41.2	E
South: TAMAULIPAS						
32	L	234	247	0.947	43.8	E
33	R	254	268	0.948	43.8	E
		488	515	0.948	43.8	E
East: BRONCE						
22	LT	525	779	0.674	15.2	C
		525	779	0.674	15.2	C
ALL VEHICLES:		1584	1893	0.953	33.4	D
INTERSECTION:		1584	1893	0.953	33.4	D

Level of Service calculations are based on average control delay including geometric delay (HCM criteria), independent of the current delay definition used.

For the criteria, refer to the "Level of Service" topic in the aaSIDRA Output Guide or the Output section of the on-line help.

\* Maximum v/c ratio, or critical green periods

--- End of aaSIDRA Output ---



CALLE ONCE Y AV. RIVEROLL \*  
 PERIODO PICO DE LAS 17:00 A 18:00 HORAS  
 SIDRA US Highway Capacity Manual (1997) Version

RUN INFORMATION

\* Basic Parameters:

Intersection Type: Signalised - Fixed Time  
 Input data specified in Metric units  
 Peak flow period (for performance): 15 minutes  
 Unit time (for volumes): 60 minutes (Total Flow Period)  
 Level of Service based on: Delay (HCM)  
 Fixed-Time Signals, Cycle Time = 90

Table S.15 - CAPACITY AND LEVEL OF SERVICE (HCM STYLE)

Mov No.	Mov Typ	Green Time Ratio (g/C)		Total Flow (veh /h)	Total Cap. (veh /h)	Deg. of Satn (v/c)	Aver. Delay (sec)	LOS
		1st grn	2nd grn					
West: CALLE ONCE								
12	L	0.278*		43	80	0.539	32.7	C
11	T	0.278		326	605	0.539	32.7	C
13	R	0.278		102	253	0.404	32.6	C
				471	938	0.539	32.7	C
South: AV. RIVEROLL								
32	L	0.067*		24	29	0.818	55.0	E
31	T	0.233		493	602	0.819*	46.7	D
33	R	0.233		24	39	0.616	38.0	D
				541	670	0.819	46.7	D
East: CALLE ONCE								
22	L	0.389		67	174	0.385	22.9	C
21	T	0.389*		360	933	0.386	22.5	C
23	R	0.389		58	201	0.289	22.0	C
				485	1308	0.386	22.5	C
North: AV. RIVEROLL								
42	L	0.067		41	51	0.804	61.8	E
41	T	0.233		411	511	0.804	46.9	D
43	R	0.233		18	30	0.603	37.2	D
				470	592	0.804	47.8	D
ALL VEHICLES:				1967	3891	0.819	37.6	D
INTERSECTION:				1967	3891	0.819	37.6	D

--- End of aaSIDRA Output ---

AV. JUÁREZ Y MIRAMAR  
 PERIODO PICO DE LAS 17:00 A 18:00 HORAS  
 SIDRA US Highway Capacity Manual (1997) Version

\*

RUN INFORMATION

-----  
 \* Basic Parameters:  
 Intersection Type: Signalised - Fixed Time  
 Input data specified in Metric units  
 Peak flow period (for performance): 15 minutes  
 Unit time (for volumes): 60 minutes (Total Flow Period)  
 Level of Service based on: Delay (HCM)  
 Fixed-Time Signals, Cycle Time = 75

Table S.15 - CAPACITY AND LEVEL OF SERVICE (HCM STYLE)

Mov No.	Mov Typ	Green Time Ratio (g/C)		Total Flow (veh /h)	Total Cap. (veh /h)	Deg. of Satn (v/c)	Aver. Delay (sec)	LOS
		1st grn	2nd grn					
-----								
West: AV. JUÁREZ								
11	T	0.427*		579	1401	0.413*	17.1	B
13	R	0.427		74	358	0.207	18.1	B
				653	1759	0.413	17.2	B
-----								
South: MIRAMAR								
32	L	0.427		24	59	0.405	14.4	B
31	T	0.493*		320	792	0.404	14.6	B
33	R	0.493		90	445	0.202	15.5	B
				434	1297	0.405	14.8	B
-----								
East: AV. JUÁREZ								
21	T	0.427		511	1416	0.361	16.3	B
23	R	0.427		57	316	0.181	17.5	B
				568	1732	0.361	16.4	B
-----								
North: MIRAMAR								
42	L	0.387		30	120	0.249	14.4	B
41	T	0.493		213	853	0.250	14.7	B
43	R	0.493		54	217	0.249	15.0	B
				297	1190	0.250	14.7	B
-----								
ALL VEHICLES:				1952	6438	0.413	16.1	B
-----								
INTERSECTION:				1952	6438	0.413	16.1	B

--- End of aaSIDRA Output ---

BLVD. COSTERO Y AV. GASTÉLUM  
 PERIODO PICO DE LAS 16:30 A 17:30 HORAS  
 SIDRA US Highway Capacity Manual (1997) Version

\*

RUN INFORMATION

\* Basic Parameters:

Intersection Type: Signalised - Fixed Time  
 Input data specified in Metric units  
 Peak flow period (for performance): 15 minutes  
 Unit time (for volumes): 60 minutes (Total Flow Period)  
 Level of Service based on: Delay (HCM)  
 Fixed-Time Signals, Cycle Time = 90

Table S.15 - CAPACITY AND LEVEL OF SERVICE (HCM STYLE)

Mov No.	Mov Typ	Green Time Ratio (g/C)		Total Flow (veh /h)	Total Cap. (veh /h)	Deg. of Satn (v/c)	Aver. Delay (sec)	LOS
		1st grn	2nd grn					
West: BLVD. COSTERO								
12	L	0.289*		233	274	0.852*	49.9	D
11	T	0.289		862	1013	0.851	42.7	D
13	R	0.289		5	12	0.422	28.7	C
				1100	1298	0.852	44.2	D
South: BLVD. TENIENTE AZUETA								
32	L	0.211		5	45	0.111	29.3	C
31	T	0.222		79	709	0.111	28.9	C
33	R	0.222		162	308	0.525	44.4	D
				246	1063	0.525	39.1	D
East: BLVD. COSTERO								
22	L	0.389		85	268<	0.317	27.9	C
21	T	0.389*		573	1333	0.430	22.3	C
23	R	0.389		15	35	0.429	22.5	C
				673	1636	0.430	23.0	C
North: AV. GASTÉLUM								
42	L	0.211		46	177	0.260	34.0	C
41	T	0.222		46	177	0.260	34.0	C
43	R	0.222*		218	341	0.640	47.6	D
				310	695	0.640	43.6	D
ALL VEHICLES:				2329	4945	0.852	37.4	D
INTERSECTION:				2329	4945	0.852	37.4	D

--- End of aaSIDRA Output ---

ALLENDE Y CORTINA DE LA PRESA \*  
 PERIODO PICO DE LAS 16:30 A 17:30 HORAS

SIDRA US Highway Capacity Manual (1997) Version

RUN INFORMATION

\* Basic Parameters:

Intersection Type: Unsignalised - All-Way Stop Control  
 Input data specified in Metric units  
 Peak flow period (for performance): 15 minutes  
 Unit time (for volumes): 60 minutes (Total Flow Period)  
 Level of Service based on: Delay (HCM)

Table S.15 - CAPACITY AND LEVEL OF SERVICE (HCM STYLE)

Mov No.	Mov Typ	Total Flow (veh /h)	Total Cap. (veh /h)	Deg. of Satn (v/c)	Aver. Delay (sec)	LOS
-----						
South: ALLENDE						
32	T	46	159	0.289	17.6	C
33	R	57	197	0.289	17.6	C
		103	356	0.289	17.6	C
-----						
East: CORTINA DE LA PRESA						
22	L	110	111	0.991*	51.7	F
23	R	412	417	0.988	51.7	F
		522	528	0.991	51.7	F
-----						
North: ALLENDE						
42	LT	375	826	0.454	11.5	B
		375	826	0.454	11.5	B
-----						
ALL VEHICLES:		1000	1711	0.991	33.1	D
-----						
INTERSECTION:		1000	1711	0.991	33.1	D
-----						

Level of Service calculations are based on average control delay including geometric delay (HCM criteria), independent of the current delay definition used.

For the criteria, refer to the "Level of Service" topic in the aaSIDRA Output Guide or the Output section of the on-line help.

\* Maximum v/c ratio, or critical green periods

--- End of aaSIDRA Output ---

AV. GERANIOS Y AV. HIGUERAS \*  
 PERIODO PICO DE LAS 17:00 A 18:00 HORAS

SIDRA US Highway Capacity Manual (1997) Version

RUN INFORMATION

\* Basic Parameters:

Intersection Type: Unsignalised - Two-Way Stop Control  
 Input data specified in Metric units  
 Peak flow period (for performance): 15 minutes  
 Unit time (for volumes): 60 minutes (Total Flow Period)  
 Level of Service based on: Delay (HCM)

Table S.15 - CAPACITY AND LEVEL OF SERVICE (HCM STYLE)

Mov No.	Mov Typ	Total Flow (veh /h)	Total Cap. (veh /h)	Deg. of Satn (v/c)	Aver. Delay (sec)	LOS
-----						
West: AV. GERANIOS						
12	L	29	270	0.107	8.3	A
11	T	229	2135	0.107	8.4	A
		258	2405	0.107	8.4	A
-----						
East: AV. GERANIOS						
21	T	148	1850	0.080	0.0	A
23	R	446	1554	0.287	5.8	A
		594	3404	0.287	4.3	A
-----						
NorthWest: AV. HIGUERAS						
81	T	31	1785	0.017	5.4	A
83	R	707	796	0.888*	24.8	C
		738	2581	0.888	24.0	C
-----						
ALL VEHICLES:		1590	8390	0.888	14.1	B
-----						
INTERSECTION:		1590	8390	0.888	14.1	B
-----						

Level of Service calculations are based on average control delay including geometric delay (HCM criteria), independent of the current delay definition used.

For the criteria, refer to the "Level of Service" topic in the aaSIDRA Output Guide or the Output section of the on-line help.

\* Maximum v/c ratio, or critical green periods

--- End of aaSIDRA Output ---

CALLE NOVENA Y AV. RIVEROLL \*  
 PERIODO PICO DE LAS 17:00 A 18:00 HORAS  
 SIDRA US Highway Capacity Manual (1997) Version

RUN INFORMATION

\* Basic Parameters:

Intersection Type: Signalised - Pretimed  
 Input data specified in Metric units  
 Peak flow period (for performance): 15 minutes  
 Unit time (for volumes): 60 minutes (Total Flow Period)  
 Level of Service based on: Delay (HCM)  
 Pretimed Signals, Cycle Time = 90

Table S.15 - CAPACITY AND LEVEL OF SERVICE (HCM STYLE)

Mov No.	Mov Typ	Green Time Ratio (g/C)		Total Flow (veh /h)	Total Cap. (veh /h)	Deg. of Satn (v/c)	Aver. Delay (sec)	LOS
		1st grn	2nd grn					
West: CALLE NOVENA								
12	L	0.278		20	137	0.146	32.7	C
11	T	0.278*		376	806	0.466	31.1	C
13	R	0.278		59	127	0.466	32.7	C
				455	1070	0.466	31.4	C
South: AV. RIVEROLL								
32	L	0.089		49	71	0.692	54.5	D
31	T	0.233		344	497	0.692	46.2	D
33	R	0.233		43	62	0.693	42.2	D
				436	630	0.693	46.7	D
East: CALLE NOVENA								
22	L	0.389		32	173	0.184	26.5	C
21	T	0.389		443	1286	0.344	21.1	C
23	R	0.389*		16	46	0.346	21.4	C
				491	1506	0.346	21.5	C
North: AV. RIVEROLL								
42	L	0.089		100	127	0.788*	78.9	E
41	T	0.233*		272	345	0.788*	50.8	D
43	R	0.233		36	46	0.787	48.9	D
				408	518	0.788	57.5	E
ALL VEHICLES:				1790	3724	0.788	38.4	D
INTERSECTION:				1790	3724	0.788	38.4	D

--- End of aaSIDRA Output ---

BLVD. TENIENTE AZUETA Y TERMINAL INTERNACIONAL  
 PERIODO PICO DE LAS 16:30 A 17:30 HORAS

\*

SIDRA US Highway Capacity Manual (1997) Version

RUN INFORMATION

\* Basic Parameters:

Intersection Type: Unsignalised - Two-Way Stop Control  
 Input data specified in Metric units  
 Peak flow period (for performance): 15 minutes  
 Unit time (for volumes): 60 minutes (Total Flow Period)  
 Level of Service based on: Delay (HCM)

Table S.15 - CAPACITY AND LEVEL OF SERVICE (HCM STYLE)

Mov No.	Mov Typ	Total Flow (veh /h)	Total Cap. (veh /h)	Deg. of Satn (v/c)	Aver. Delay (sec)	LOS
-----						
West: CARR. A TIJUANA						
12	L	38	665	0.057*	10.7	B
11	T	32	1048	0.031	8.5	A
		70	1713	0.057	9.7	A
-----						
East: ACCESO A ASTILLEROS						
21	T	41	1129	0.036	8.3	A
23	R	82	1588	0.052	7.4	A
		123	2717	0.052	7.7	A
-----						
North: BLVD. TENIENTE AZUETA						
42	L	26	1546	0.017	6.7	A
43	R	38	1408	0.027	6.9	A
		64	2954	0.027	6.8	A
-----						
ALL VEHICLES:		257	7384	0.057	8.0	A
-----						
INTERSECTION:		257	7384	0.057	8.0	A
-----						

Level of Service calculations are based on average control delay including geometric delay (HCM criteria), independent of the current delay definition used.

For the criteria, refer to the "Level of Service" topic in the aaSIDRA Output Guide or the Output section of the on-line help.

\* Maximum v/c ratio, or critical green periods

--- End of aaSIDRA Output ---