

INFORME EJECUTIVO

RESUMEN DEL PLAN INTEGRAL DE MOVILIDAD URBANA SUSTENTABLE (PIMUS)

ÍNDICE

ASPECTOS PRELIMINARES	1
I Diagnóstico-Pronóstico.....	1
I.1. Diagnóstico	1
I.1.1. Variables socioeconómicas	1
I.1.2. Comportamiento de la movilidad	8
I.1.3. Transporte público urbano.....	10
I.1.4. Transporte no motorizado.....	13
I.1.5. Transito urbano	16
I.1.6. Red vial e infraestructura.....	20
I.1.7. Análisis del marco legal e institucional.....	23
I.1.8. Medio ambiente y calidad del aire Guadalupe	26
I.2 Pronóstico	29
I.2.1. Pronóstico de la movilidad urbana y crecimiento metropolitano.....	29
I.2.2. Pronóstico de los modos de transporte.....	36
II Normativo	40
II.1 Condicionantes de otros niveles de planeación.....	40
II.2. Normas y criterios adoptados.....	45
III Estratégico	47
III.1 Políticas	47
III.2 Estrategia	47
III.2.1. Sistema regional.....	47
III.2.2. Sistema metropolitano.....	48
III.2.3. Sistema integral de transporte público.....	51
III.2.4. Modelo de transporte no motorizado	55
III.2.5. Sistema vial e Infraestructura	57

III.2.6. Sistema de tránsito urbano	59
III.2.7. Modelo institucional y del marco legal	62
III.2.8. Modelo ambiental y de calidad del aire Guadalupe	69
IV Programático y corresponsabilidad sectorial	73
IV.1 Estructura programática (programas y subprogramas).....	73
IV.2 Periodos de ejecución de las acciones	73
IV.3 Definición de las fuentes de financiamiento Alejandro.....	75
IV.4 Responsabilidad de los sectores público privado y social	77

ASPECTOS PRELIMINARES

I Diagnóstico-Pronóstico

I.1. Diagnóstico

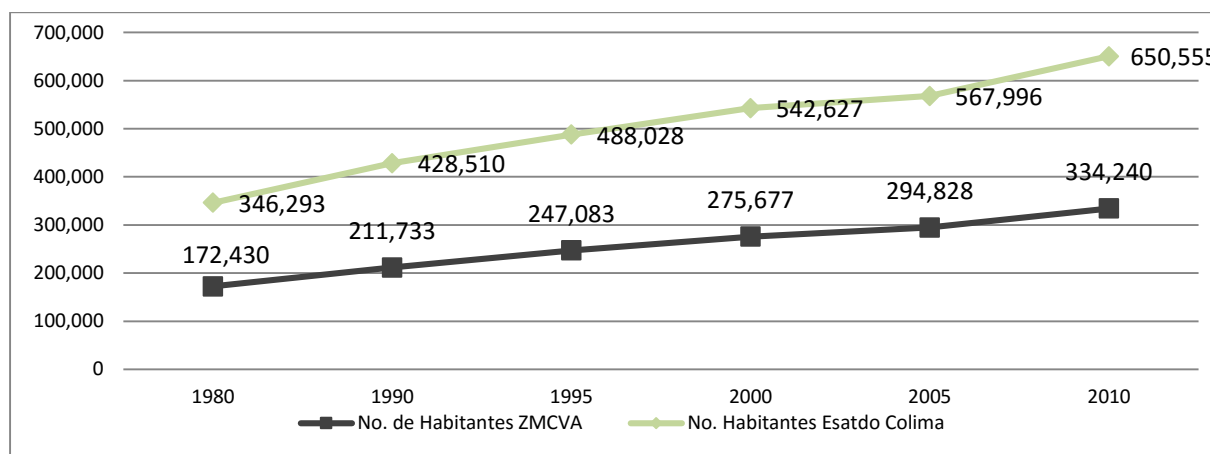
I.1.1. Variables socioeconómicas

I.1.1.1 Variables socioeconómicas y de población

Población actual y crecimiento histórico

Históricamente el creciente aumento de la población en la ZMCVA, en las ultimas 3 décadas, no se ha duplicado en Colima, Comala, Coquimatlán y Cuauhtémoc; sin embargo contrario a lo anterior se sextuplicó para el Municipio de Villa de Álvarez, la población ha ido creciendo paralelamente respecto al aumento de habitantes en el estado de Colima.

Figura 1: Crecimiento histórico de la población metropolitana y de la entidad.



Fuente: Censos Generales de Población y Vivienda así como Conteos Poblacionales 1980, 1990, 1995, 2000, 2005 y 2010 INEGI.

Tasas de Crecimiento Histórico

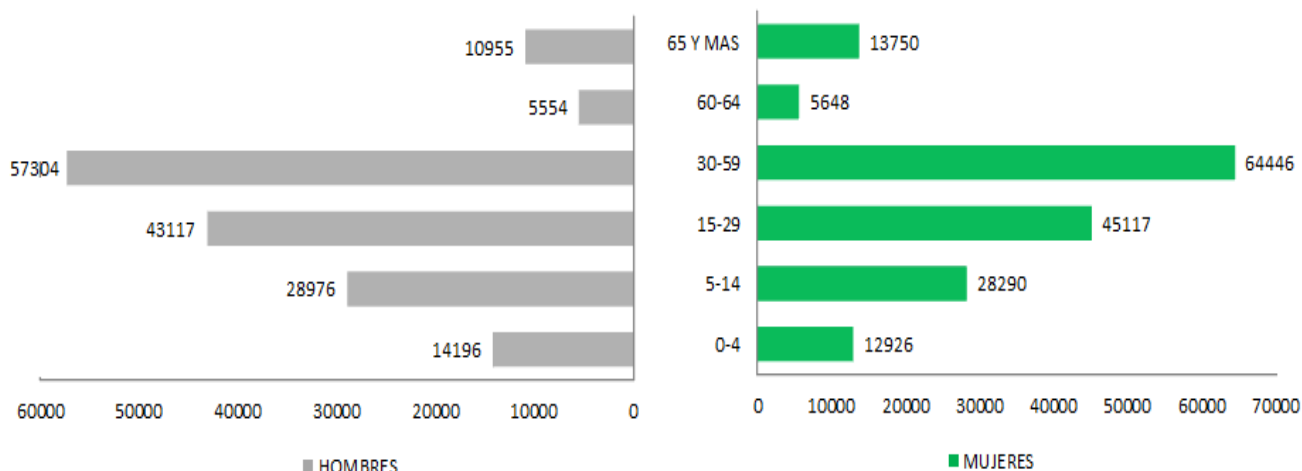
Las tasas de crecimiento metropolitano se comportaron de manera diferente durante el periodo de 1980 a 2010, encontrándose que para la década de los años ochenta ésta fue de 2.07%, a partir de la siguiente década se presentaría un incremento considerable marcado para el municipio de Villa de Álvarez que estaría casi duplicando su población por tal motivo se presenta un incremento durante el quinquenio de 1990 a 1995. Después de este periodo la tasa presenta una disminución durante los siguientes 10 años comportándose en 2.21% y 1.35% para que el final del último periodo quinquenal se vuelva a incrementar a 2.54%.

Distribución de la Población por grupos de edad

La población de 0 a 4 años, representan el 8.21% del total de población; de 5 a 14 años, el 17.34%; en el rango de 15 a 29 años en condiciones de producir y reproducirse: 88,234 que representan el 26.71%. De 30 a 59 años, en las mismas condiciones al anterior grupo presentan el 36.87%.

De 60 a 64 años, población que conforma la edad en plenitud y que sigue siendo productiva conforman el 3.39% y en el rango de 65 y Más, población en edad de plenitud: representan el 7.48% del total de población.

Figura 2: Pirámide de edades de la población concentrada en la Zona Metropolitana de Colima–Villa de Álvarez



Fuente: Elaboración LOGIT, con datos del XIII Censo de Población y Vivienda 2010.

En donde podemos concluir que la población considerada entre los rangos de edad de 5 a 64 años, suman un total de 278,452 habitantes que representan el 84.30% del total, a partir de esta concepción puede establecerse como hipótesis que este grupo de habitantes, realizan al menos dos viajes diarios en las distintas modalidades de transporte.

Población Económicamente Activa relacionadas con las Actividades económicas

La PEA de la Zona Metropolitana de Colima Villa de Álvarez, se conforma por 150,282 habitantes que representan el 52% de la población estatal.

La mayor concentración de Población Económicamente Activa se localiza en el Municipio de Colima con 66,110 personas y que representan el 43.99% del total, le sigue Villa de Álvarez con 56,003 habitantes representando el 37.27%, en seguida Cuauhtémoc con 11,011hab, mismos que representan el 7.33%, Comala presenta 9,012 personas, representando 6% y por último Coquimatlán con 8,146 habitantes simbolizando el 5.42%.

La actual PEA se ha dividido de la siguiente manera:

- **Población Ocupada:** Representada por las personas que tienen trabajo se integra por 144,730 habitantes que habitan en la metrópoli que representan el 96% de la PEA.
- **Población Desocupada:** Es la población que se encuentra sin empleo y es de 4% con un número de 5,552 personas dentro de la metrópoli.
- **Población No económicamente Activa:** Se integra por 108,667 habitantes perteneciente a los cinco municipios metropolitanos que representan el 42% las personas de 12 años y más pensionadas o jubiladas, estudiantes, dedicada a los quehaceres del hogar, que tienen alguna limitación física o mental permanente que le impide trabajar.

Respecto a la distribución de la PEA en las diferentes actividades económicas para la zona metropolitana de Colima–Villa de Álvarez se tiene:

Tabla 1: Distribución de la PEA, conforme a las actividades económicas. (Ambos factores a nivel metropolitano).

Actividad Económica	Colima	Comala	Coquimatlán	Cuahtémoc	Villa de Álvarez	Total por actividad económica	Porcentaje
Sector Primario	4,277	2,999	3,387	3,640	2,604	16,908	11
Sector Secundario	13,995	2,179	1,482	2,474	12,186	32,317	22
Sector Terciario	47,864	3,833	3,276	4,845	41,240	101,057	67
Total	66,137	9,011	8,144	10,959	56,030	150,282	100

Fuente: Sistema Nacional de Información Municipal y Censo de Población y Vivienda 2010, INEGI.

Estableciendo lo siguiente:

- La Población Económicamente Activa del Estado de Colima se concentra en mayor proporción dentro del área metropolitana de Colima-Villa de Álvarez con un 52%.
- La proporción de la PEA respecto a los municipios metropolitanos esta en función al tamaño de la ciudad.
- El número de viajes a partir de la población que se dedica a las actividades primarias está en función de 16,098 habitantes.
- Los viajes que se generan a partir de 32,317 personas se enfocan a la actividad industrial.
- A partir de 101,057 habitantes que se dedican a las actividades terciarias se articula la red de transporte privado y transporte público.

Población con Discapacidad

El número de personas que padecen alguna discapacidad o limitación en la actividad, está compuesta por un total de 15,271¹, que representa el 5% de la población total de la Zona Metropolitana.

Tabla 2: Población con discapacidad por Municipio, perteneciente a la ZMCVA.

Municipios	Colima	Comala	Coquimatlán	Cuahtémoc	Villa de Álvarez	Total de la Zona Metropolitana
Población con limitación en la actividad.	7,184	1,294	1,443	1,269	4,081	15,271
Población con limitación para caminar o moverse, subir o bajar.	4,348	765	831	734	2,366	9,044
Población con limitación para ver, aun usando lentes.	1,676	323	363	233	882	3,477

¹ Censo de población y Vivienda 2010. INEGI

Municipios	Colima	Comala	Coquimatlán	Cuauhtémoc	Villa de Álvarez	Total de la Zona Metropolitana
Población con limitación para hablar, comunicarse o conversar	722	115	133	104	416	1,490
Población con limitación para escuchar	737	149	153	139	407	1,585
Población con limitación para vestirse, bañarse o comer	515	60	72	43	285	975
Población con limitación para poner atención o aprender cosas sencillas	451	64	114	56	276	961
Población con limitación mental	805	117	124	159	413	1,618

Fuente: XIII Censo de Población y Vivienda 2010 INEGI.

Migración

El Plan Estatal de Desarrollo 2009-2015 establece que 4 de los 5 municipios que conforman la ZMCVA cuentan con un nivel medio en la intensidad migratoria, y Villa de Álvarez es el único que cuenta con un nivel bajo en su migración, se presentan los siguientes datos.

El INEGI considera al estado de Colima como una de las entidades con mayor migración a nivel del país, a partir de que presenta un porcentaje del 2.3% para el fenómeno de emigración internacional la cual se encuentra por arriba de la media nacional.

Conforme a los resultados del Censo 2010² se establece que del global de población perteneciente a la zona metropolitana de Colima–Villa de Álvarez, la cual se integra por 334,240 habitantes el 71.95% pertenece a la variable de “Población nacida en la entidad” con 240,488 personas, en lo que respecta a la variable “Población nacida en otra entidad”, se concentra el 24.78% con 82,808 personas, el restante 3.27% no se encuentra especificado.

Comportamiento Urbano

Clasificación Urbana de los Centros de Población

Los Centros de Población que conforman la Zona Metropolitana de Colima–Villa de Álvarez se clasifican por su función conforme a lo establecido en el Reglamento de Zonificación de esta manera quedaron establecidos de la siguiente manera:

Regional o ciudad grande.- Colima, misma que presenta una población mayor a los 100,000 habitantes que funciona como centro regional y cuya influencia abarca toda una región en el estado.

Intermedio o ciudad media.- Se catalogan a los centros de población con el rango entre 50,000 y 100,000 habitantes, Villa de Álvarez, es un centro de población mayor a cien mil habitantes sin embargo funciona como un centro de servicios subregionales debido a que la concentración de equipamiento urbano y su conurbación a la capital del Estado lo ubican en la presente categoría.

²Censo de Población y Vivienda 2010. INEGI.

Medio o ciudades pequeñas.- Coquimatlán, presenta una población entre 10,000 y 50,000 hab., que funciona como centro de servicios de integración urbano-rural articulando las áreas urbanas con las rurales.

Básico.- Con una población entre 5,000 y 10,000 hab., así como servicios y equipamiento urbano para las necesidades generales del nivel micro-regional para la población rural, aquí se agruparon los municipios de Comala y Cuauhtémoc.

Dentro de la ZMCVA se establece que el 86% de esta se asienta en áreas urbanas y el 14% en áreas rurales de este último porcentaje se ha considerado tan solo el 12% que comprende el total de localidades representativas y cercanas a los centros de población en cuestión, para las que se identificó un total de 40,303 hab.

Tabla 3: Población Urbana y Rural de los centros de Población y localidades de la ZMCVA

Municipio	Población Urbana	%	Pob. loc. rurales identificadas	%	Pob. otras loc. rurales	%	Total Municipio
Colima	137,383	94	7,286	5	2,235	1	146,904
Comala	9,442	45	8,955	43	2,491	12	20,888
Coquimatlán	13,358	69	4,949	26	1,078	5	19,385
Cuauhtémoc	8,602	32	17,449	64	1,056	4	27,107
Villa de Álvarez	117,600	98	1,664	1	692	1	119,956
ZMCVA	286,385	86	40,303	12	7,552	2	334,240

Fuente: Elaboración LOGIT, con datos del Censo de Población y Vivienda 2010. INEGI.

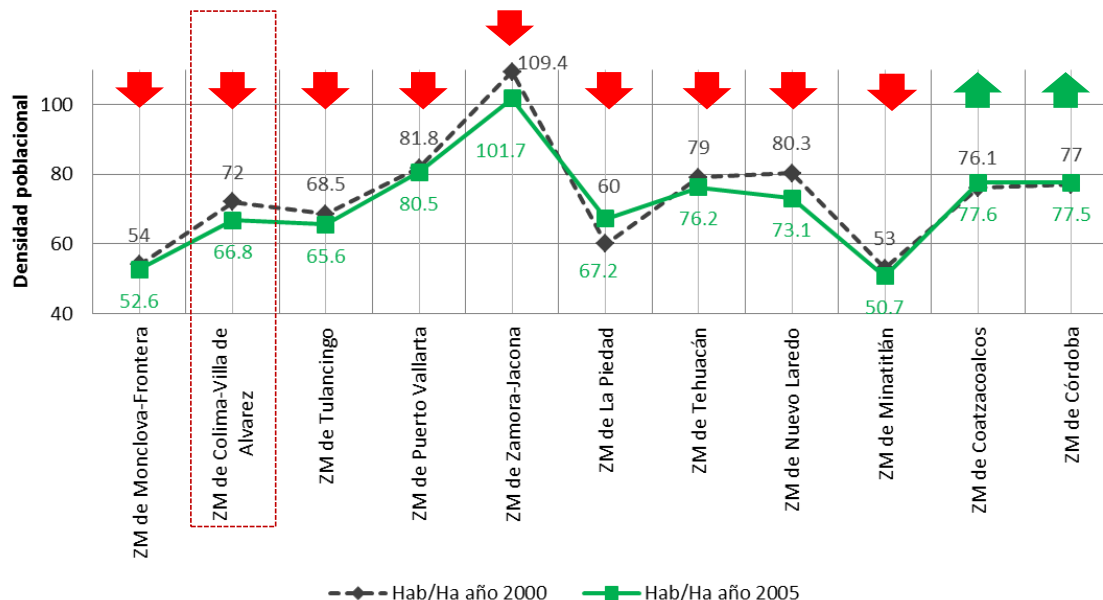
De igual modo se alberga una serie de localidades clasificadas como rurales y de concentración rural con la diferencia de que a las primeras corresponde una población menor a 2,5000 habitantes y cuya economía se relaciona a la producción agropecuaria, la segunda clasificación concentran una población entre los 2,500 y 5,000 habitantes con servicios y equipamiento para atender las necesidades inmediatas del nivel micro-regional para la población rural.

Densidad de Población

La Figura 3, presenta una comparativa de la densidad media urbana entre la zona metropolitana de Colima y Villa de Álvarez y diez áreas metropolitanas del país que presentaron características demográficas similares, es decir áreas con una población en el rango de 190 - 360 mil habitantes.

Se encontró que para el área de estudio de la zona metropolitana de Colima–Villa de Álvarez presentaba una densidad de 72 Hab/ha durante el año 2000, cinco años después se reduce a 66.8 Hab/ha.

Figura 3: Comparativa de la Densidad de población entre once zonas metropolitanas de México.



Fuente: Delimitación de las Zonas Metropolitanas de México 2005. CONAPO, SEDESOL, INEGI.

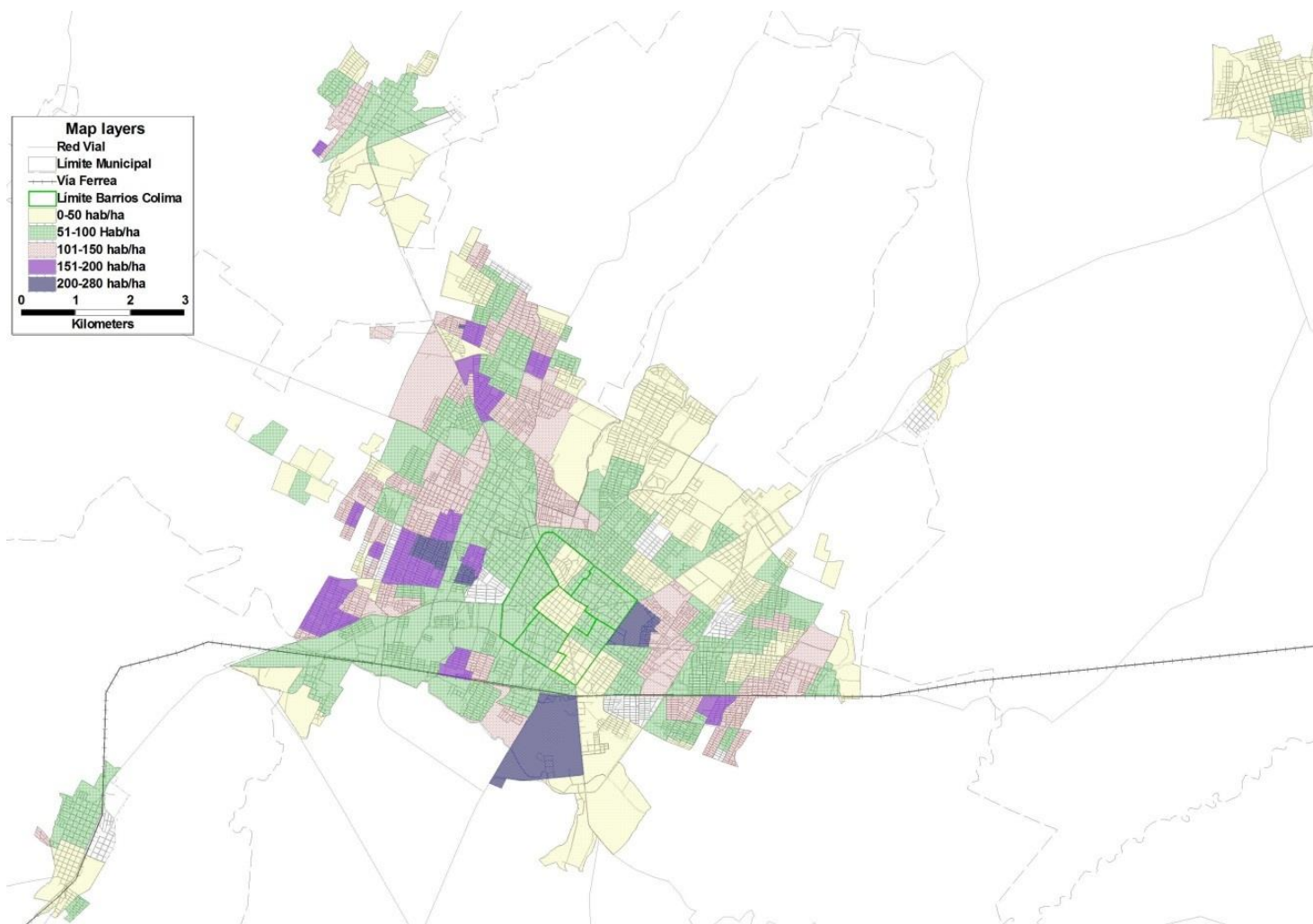
Densidad Ajustada a partir de los AGEBS

El centro de población de Cuauhtémoc presenta una distribución de 0-50 y 51-100 Hab/ha predominado la primera clasificación. Respecto a Coquimatlán se encontró la misma situación con la diferencia de que la distribución se encuentra casi en proporciones iguales y encontrándose un área que corresponde a la clasificación de 101-150-hab/ha. En Comala se identificaron las tres clasificaciones anteriores predominando la de menor escala, seguida de la clasificación de 51-100 Hab/ha, e incluso una cuarta categoría se registro a partir del emplazamiento de una reciente zona habitacional que presenta una densidad de 151-200 Hab/ha, ubicada al poniente del centro de población.

El territorio urbano de Villa de Álvarez presenta la mayor extensión de superficie con áreas en las que predomina la mayor concentración de habitantes en el rubro de 101-150; 151-200 y 200-280 Hab/ha, seguido de 51-100 Hab/ha y en menor proporción comparado con los restantes municipios se presenta la escala de 0-50 Hab/ha.

La capital del Estado de Colima presenta un comportamiento distinto a los demás centros de población, su núcleo central integrado por seis zonas que concentran 26 barrios y que se delimitan por el primer anillo, presenta densidades que concentran 0-50 y 51-100 Hab/ha, lo que significa que ha experimentado un despoblamiento con el desarrollo de la industria inmobiliaria establecida en gran proporción en el Municipio de Villa de Álvarez, esto se debe también a la gran concentración de equipamiento urbano tanto de barrio como general y la presencia de espacios abiertos mismos que tienen una cobertura a nivel metropolitano e incluso regional. Fuera del contexto urbano anterior el área norte de la ciudad de Colima presenta una densidad más baja asentándose en promedio de 0-50 Hab/ha, en contraste con la zona oriente y sur de la urbe, se localizan los asentamientos con mediana y alta densidad, en lo que respecta a la zona poniente se encontró una densidad de 51-100 Hab/ha.

Figura 4: Comparativa de la Densidad de Población en la Zona Metropolitana de Colima–Villa de Álvarez.



Fuente: Población Total y Superficie por AGEB, ajustada con datos de INEGI.

I.1.2. Comportamiento de la movilidad

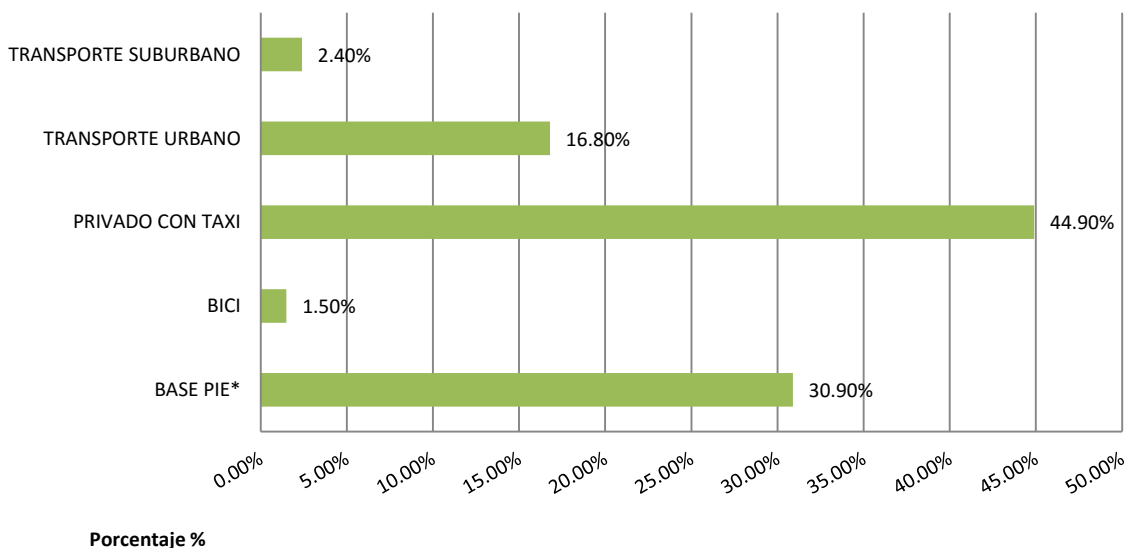
El comportamiento de la movilidad es el resultado de la encuesta origen destino domiciliaria, aplicada en la zona conurbada. La caracterización de la movilidad urbana se obtiene como resultados de los deseos de viajes de cada uno de los individuos dentro de la zona de estudio, es la respuesta a las preguntas de ¿A dónde viajan los habitantes de la zona Metropolitana de Colima y Villa de Álvarez?, ¿Cuál es su modo de transporte?, ¿Por qué Viajan?, ¿Con que frecuencia viaja?, ¿Cuál es el Motivo?, etc.

Análisis de la demanda y matriz origen-destino

Prioridad de modos

A partir de los resultados de la aplicación de la encuesta origen - destino se presentan la distribución del total de viajes a partir de los modos de transporte existentes en el área de estudio se muestran a continuación como: 30,9% viajes a pie, 1.5% viajes en bicicleta, 44.9% viajes motorizados privados (incluyendo el taxi), 16.8% transporte urbano y solo el 2.4% en suburbano. El motivo principal de viaje fue por compras en el **47.20%**, por trabajo el **16.00%**, médico **12.00%**, otro motivo no expuesto en la encuesta **9.60%**, a casa **6.40%**, acompañar **4.00%**, por diversión **1.60%**, no hubo información al respecto en el **1.60%**, por estudio y por llevar a la escuela **0.80%**.

Figura 5: Distribución por modo 2012.

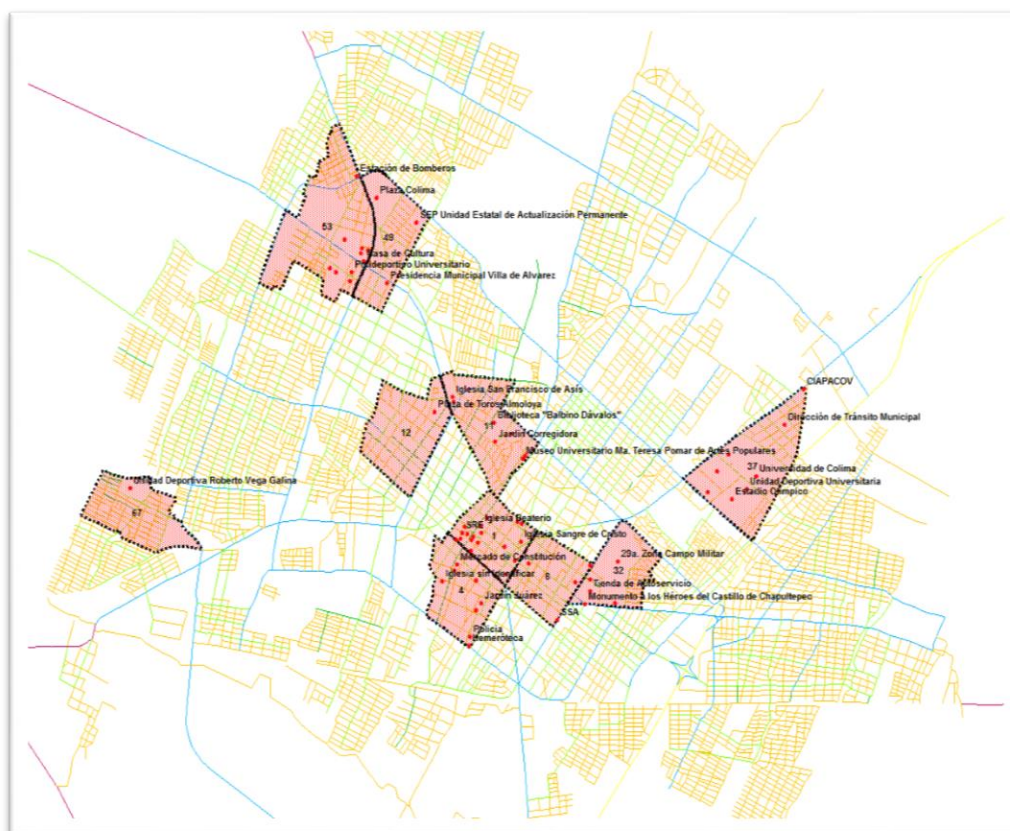


Fuente LOGIT (2011) "Estudio de Movilidad y Transporte para la Zona Metropolitana de Colima-Villa de Álvarez"

Generación y atracción de viajes (Principales Polos atractores de viajes)

A partir de la encuesta se pudo determinar las principales zonas generadoras y atractoras de viajes en los distintos modos estudiados, sin embargo estas son principalmente 10 zonas. A continuación se muestra una imagen de la zona Metropolitana de Colima Villa de Álvarez, y sus principales puntos y zonas Generadoras y Atractoras de viajes

Figura 6: Principales Zonas Atractoras y generadoras de ZMCVA



Fuente: Elaboración LOGIT con Base en Información INEGI

Resumen de los datos de la encuesta:

- Se detectó dentro de la zona de estudio 754,600 posibles deseos de viajes solo fueron concretados 727,603 viajes diarios
- Representa con 30,9% viajes a pie, 1.5% viajes en bicicleta, 44.9 viajes motorizados privados (incluyendo el taxi), 16.8% transporte urbano y solo el 2.4%
- De las principales zonas generadoras de viajes en todos los modos y todos los motivos sigue prevaleciendo la zona centro (zona 1) pero tan solo representa el 3.9% de los deseos de viajes que representan tan solo 27,205 viajes diarios
- en relación la población que habita el centro se tiene un 29.69 desplazamientos por habitantes,

- El promedio de desplazamiento dentro de la zona de estudio es de 2.4 desplazamientos por persona,
- Población Total Municipal 2010 son 334,240 habitantes
- Población Total de las localidades Urbanas 2010 son 304,774 habitantes
- Promedio de 3.7 Habitante por vivienda

I.1.3. Transporte público urbano

Transporte público colectivo

La red de transporte público de rutas fijas urbanas está configurada por 21 rutas y 4 ramales. Son rutas que operan en circuito de manera continua y predominantemente utilizan autobuses con capacidad para 35 pasajeros sentados.

En la operación sobresale que las rutas tienen bajas frecuencias de operación que causan largos intervalos de paso y al usuario tiempos de espera muy altos. La mayor parte del tiempo los autobuses transitan con bajas ocupaciones o semivacíos. Los promedios para el sistema son una frecuencia de 3.4 autobuses por hora y el intervalo de paso entre dos autobuses consecutivos es de 18 minutos.

En cuanto a la imagen, son autobuses blancos con excepción de algunos que tienen publicidad. Hay algunos que tienen franjas anchas inferiores de color amarillo o secciones coloridas menores en alguna parte de la carrocería. La flota es de 169 autobuses.

La velocidad media de operación es de 15 km/h. La longitud media de las rutas es de 23.5 km y el tiempo medio para recorrer una vuelta completa es de 91 minutos.

Los caminos por donde transitan son de cuatro tipos: asfalto, de piedra redonda y lisa con franjas de concreto para las huellas de rodamiento, solo de piedra redonda y lisa y de concreto hidráulico.

Los usuarios de las rutas consideran que la calidad del servicio es regular, esto derivado de una encuesta de opinión donde se calificó cualitativamente la frecuencia, puntualidad, seguridad, horarios y tiempos de espera en la parada. También se calificó el estado y confort de los autobuses y la forma de operar de los conductores.

Existen rutas suburbanas las cuales operan dentro de las siguientes localidades, La Estancia Cardona, El Trapiche San Joaquín, El Trapiche Chiapa Ocotillo, El Trapiche Cuauhtémoc Buenavista, El Chanal La Capacha, Comala, Coquimatlán y Loma de Juárez.

La longitud de la red vial suburbanas es de 111.44 km. La longitud promedio de una ruta suburbana es de 25.9 km.

Aunque las rutas suburbanas operan como urbanas en la ciudad, su operación casi se limita al descenso de sus usuarios cuando llegan a la ciudad y al ascenso de pasajeros cuando se dirigen a los suburbios. Prácticamente la rotación urbana no existe en estas rutas.

Transporte publico individual

Los desplazamientos cortos en la ciudad son causa de que el taxi se convierta en un competidor importante de los autobuses de ruta fija.

Por naturaleza, los taxis transitan libremente por la red vial de la ciudad. Aunque es un servicio público individual, se permite que el conductor del taxi, en su ruta al destino solicitado por el usuario, dé el servicio a otro usuario, sin alterar la ruta que ya trae.

Para el área urbana de Colima y Villa de Álvarez se tiene un registro de 1,162 vehículos autorizados para ofrecer el servicio de taxi, 998 son automóviles del tipo sedán de color amarillo y 64 son camionetas tipo pick up de doble cabina de color verde. El total de vehículos registrados en los cinco municipios es de 1,162 vehículos.

Si se considera que en Colima la población urbana es de 137 383 habitantes y en Villa de Álvarez es de 117 600 habitantes, el índice de taxis por cada mil habitantes es de 4.2.

El 96% de la flota de taxis amarillos de Colima y Villa de Álvarez tienen una antigüedad menor a 10 años y el 61% tiene menos de 5 años. El promedio de antigüedad es de 5 años.

Tabla 4: Vehículos registrados en los municipios de la zona metropolitana de Colima y Villa de Álvarez

Municipio	Taxi sedán amarillo	Taxi pick up verde
Colima	753	56
Villa de Álvarez	245	8
Cuauhtémoc	41	1
Comala	18	2
Coquimatlán	37	1
Total	1094	68

En donde el centro urbano de Colima concentra el 15% de los viajes en taxi, ya sea como origen o como destino. Los pares de viaje con mayor porcentaje, son los que se tienen entre el centro y alguna otra zona intermedia o periférica. El principal motivo para la utilización del taxi es para dirigirse al trabajo en el 18% de los casos.

Tabla 5: Distribución de motivo de viajes en el modo de taxi - 2012

Motivos de viajes	Trabajo	Estudio	Regreso a casa	Llevar o recoger	Trámites	Otro	Total general
Suma de factor de ajuste	10,284	3,623	28,766	883	1,201	1,531	56,357
Porcentaje	18%	6%	51%	2%	2%	3%	100%

I.1.4. Transporte no motorizado

Los resultados obtenidos de los modos no motorizados tienen como fuente la encuesta origen destino domiciliaria. El transporte motorizado representa un alto porcentaje de impacto dentro de la zona de estudio, de los viajes no motorizados fueron estudiados dos modos y el de personas con discapacidad:

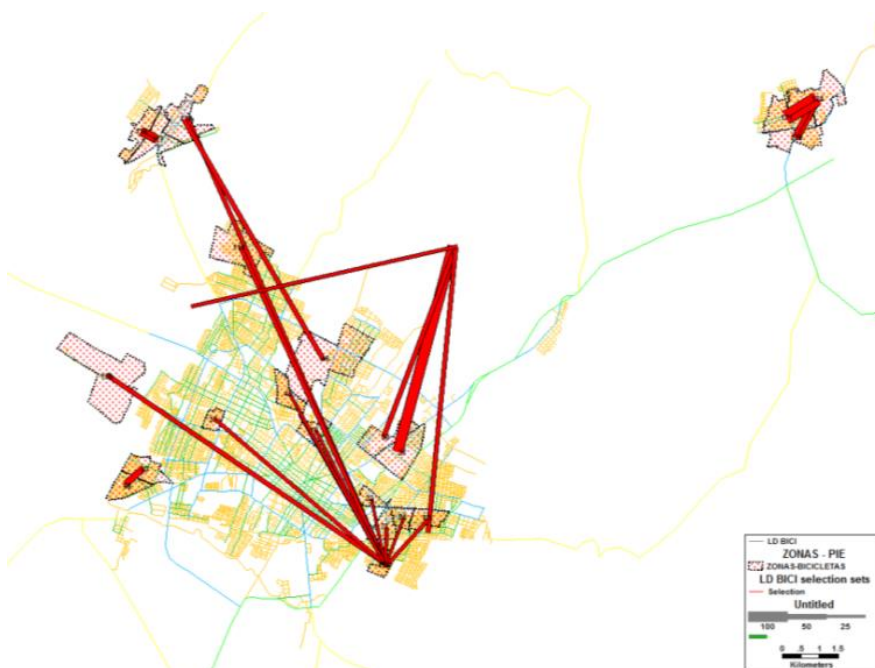
1. Transporte en bicicleta
2. Análisis Peatonal
3. Movilidad de personas con discapacidad

Transporte en Bicicleta

De los desplazamientos a **Bicicleta** son tan solo 11,175 viajes diarios, y no existe ningún tipo de transferencias a otro modo. En relación a los motivos por que desplazarse en bicicleta el prioritario es el trabajo con un 41%, un 50% para trabajo, y de ahí los motivos son inferiores.

Tabla 6: Distribución de Motivos de desplazamiento en bicicleta.

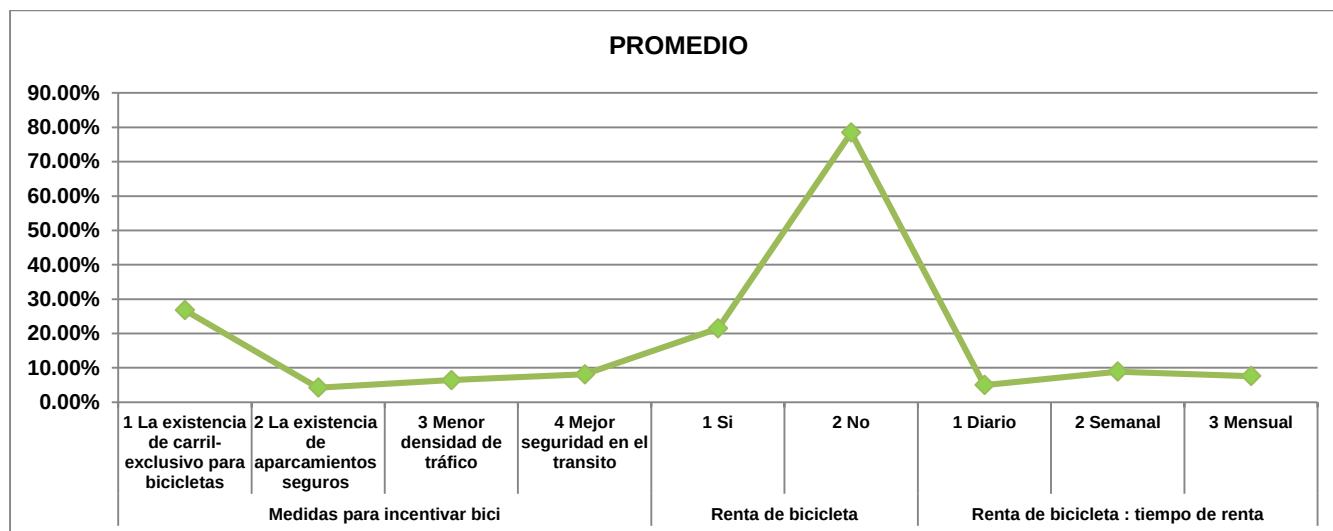
Motivo	Total de viajes diarios por motivo	Porcentual % por motivo
1 Trabajo	4,846	41%
2 Estudio	200	2%
3 Recreación	311	3%
4 Compras	111	1%
8 Regreso a Casa	5,894	50%
9 Llevar/Recoger	33	0%
10 Tramites	39	0%
11 Otro	280	2%
Total general	11,715	100%



Fuente: Elaboración LOGIT (2011). "Estudio de Movilidad y Transporte para la Zona Metropolitana de Colima-Villa de Álvarez"

Dentro de las encuestas domiciliarias se presentaron 4 alternativas de selección para definir que pueden ser elementos de incentivo en el uso de la bicicleta, en primer lugar se seleccionó la opción de la necesidad de La existencia de carril-exclusivo para bicicletas con un 26.77%, la siguiente alternativa era Mejor seguridad en el tránsito con un 8.12%, como tercera alternativa seleccionada fue Menor densidad de tráfico con 6.41% y por último. La existencia de aparcamientos seguros 4.25%.

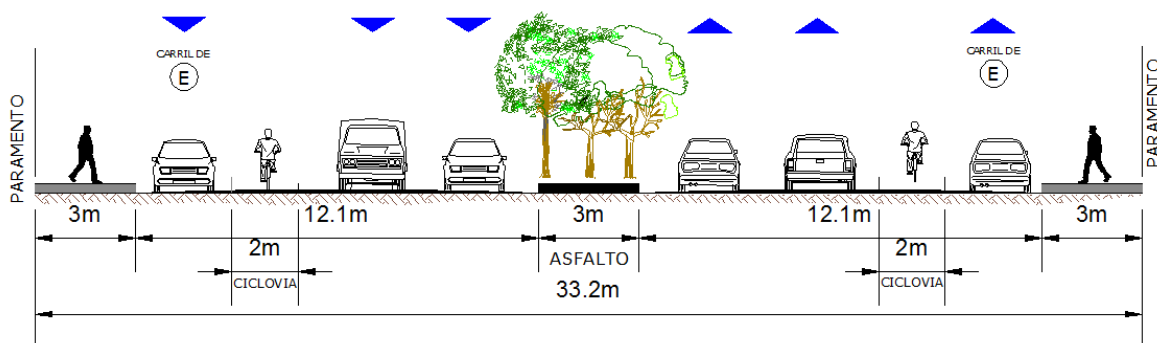
Figura 8: Bicicletas en el hogar



Fuente: Elaboración LOGIT (2011). "Estudio de Movilidad y Transporte para la Zona Metropolitana de Colima-Villa de Álvarez"

En la ciudad de Colima actualmente existe una pequeña red de ciclobandas, conformada por 9 km. que se desenvuelven sobre las vialidades de Revolución, Del Trabajo, Ignacio Sandoval y Camino Real de Colima. Estas ciclobandas, presentan una sección transversal de 2m por sentido, algunas de ellas se localizan sobre el carril de extrema derecha de la calzada y las demás, ocupando el área de manera parcial del carril central de la calzada (ver figura 9).

Figura 9: Ciclobanda existente en la Av. Gonzalo de Sandoval entre Fco. Mendoza y Jesús Romero Sentido Pte. – Ote, Colima.

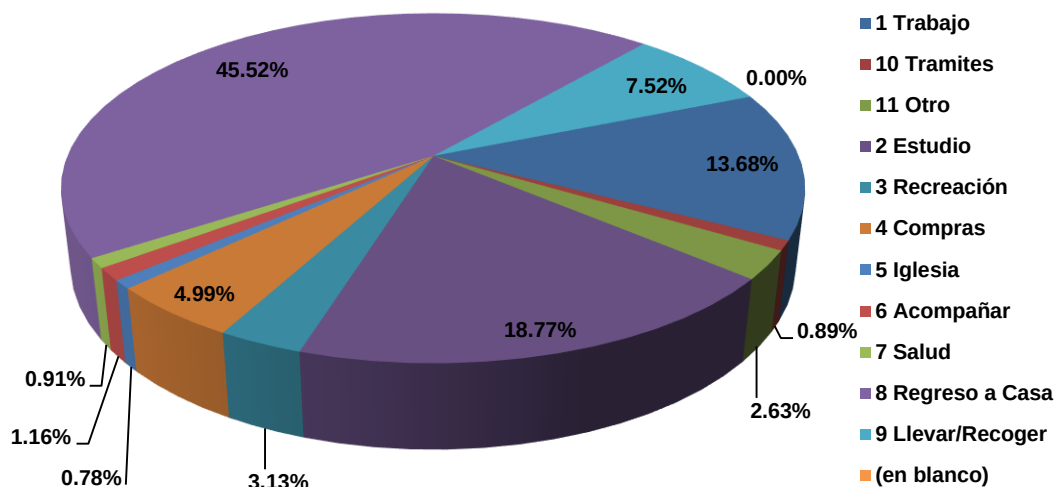


Fuente: Elaboración LOGIT mediante levantamiento de campo.

Análisis peatonal

De los desplazamientos a pie son 315,447 viajes diarios, el 74% de estos deseos de viajes llegan su destino final a pie 232,820 viajes diarios, pero el 26% que equivalen a 82,627 viajes diarios transfiere en otro modo de los cuales el 20.2% lo realiza en transporte público. De los viajes realizados a pie el 73.8% llega a su destino final en este modo sin utilizar otro adicional sin embargo el 26.2% necesita realizar una o más transferencias y estas son realizadas principalmente en transporte público con un 20.2%, que representa 63,833 viajes, 1.8% en taxi libre que solo representa 5,534 viajes y en los otros modos menos del 1%.

Figura 10: Distribución de Motivos de desplazamiento a pie.



Fuente: Elaboración LOGIT (2011). "Estudio de Movilidad y Transporte para la Zona Metropolitana de Colima–Villa de Álvarez"

También en el estudio se consideraron los Viajes interzonales, viajes que logran llegar a su destino en el mismo modo a pie o en bicicleta saliendo de la zona de origen a una zona de destino cercana con distancias inferiores a 5 km³. Un total de viajes de 143,672 viajes diario, a continuación se presenta los pares de viajes más importantes en 44 pares de deseos de zonas con un volumen total de 56,735 viajes diarios.

Al igual que los Viajes interzonales con transferencia, definidos como los viajes que no logran llegar a su destino en el mismo modo a pie o en bicicleta, por tal motivo se necesita utilizar otro modo o más modos para llegar a su destino final. Estos viajes representan un total de 82,443 viajes diarios.

Tabla 7: Viajes procedentes de pie hacia otro modo motorizado.

Privado con Taxi	8,488
Privado Sin Taxi	2,953
Taxi	5,534
Urbano	63,833
Suburbano	10,123
	82,443

Movilidad de Personas con discapacidad.

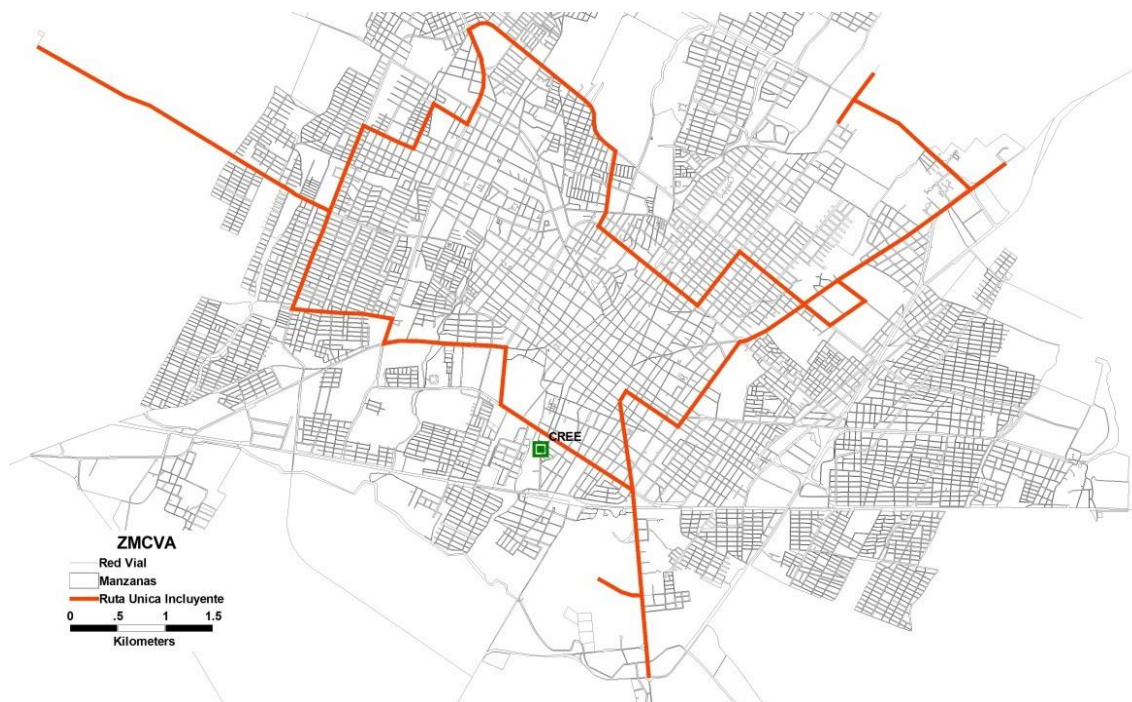
La movilización de los habitantes con alguna discapacidad dentro de la Zona Metropolitana de Colima–Villa de Álvarez se realiza a través del servicio de taxi lo que representa un alto costo para los usuarios, por otro lado las unidades del transporte público no cuentan con los dispositivos de seguridad y de accesibilidad para transportar habitantes con discapacidad.

Sin embargo cabe destacar que actualmente el Gobierno del Estado mantiene en operación una ruta de transporte para personas con discapacidad, la cual no es exclusiva para este grupo de habitantes, toda vez que transporta personas de la tercera edad y población general, a partir de los siguientes

³ Velocidad promedio de caminata 5km/hrs.

datos operacionales: 3 unidades tipo minibús, con una longitud de itinerario total de 46km (Figura 11) una frecuencia de 37 minutos, y un tiempo de recorrido de 2 horas y 30 minutos.

Figura 11: Ruta Única Incluyente de para personas con Discapacidad Actual



Fuente: Elaboración LOGIT con información del sistema Único de Transporte de Colima

Otro problema identificado es la falta de sensibilidad por parte de los operadores del transporte público, en el trato hacia las personas con capacidades diferentes, pudiendo encontrarse situaciones en las que el abordaje no se realice e inclusive no tengan trato especial hacia ellos.

De los resultados de la encuesta Origen – Destino se detectó del 4.32% de las personas con limitaciones solo el 1.89% viaja, agrupándose solo en la siguiente sub-clasificación de 5 distinciones, de las cuales se detectó un volumen de viajeros:

Tabla 8: Personas con Capacidades diferentes (que viajan)

Aspecto	Categorías	Colima	Villa de Álvarez	Comala	Coquimatlán	Cuahtémoc	El Trápiche	Promedio
Capacidades diferentes	Ningún Tipo	98.46%	98.76%	98.64%	96.33%	98.89%	97.56%	98.11%
	Algún tipo	1.54%	1.24%	1.36%	3.67%	1.11%	2.44%	1.89%
Tipo de discapacidad	Mental	23.30%	22.30%	29.86%	5.96%	32.07%	0.00%	18.92%
	Auditiva	14.34%	0.00%	0.00%	14.33%	0.00%	0.00%	4.78%
	Motriz	45.97%	54.25%	49.14%	42.51%	67.93%	50.34%	51.69%
	Lenguaje	1.55%	13.68%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	2.54%
	Visual	14.85%	9.75%	21.00%	37.17%	0.00%	49.66%	22.07%

I.1.5. Transito urbano

El desarrollo de la ciudad y de la malla vial esta no obedece a ningún patrón de planificación establecido, este obedece a la búsqueda de soluciones para la satisfacción de las necesidades de la

movilidad general, a partir del desarrollo urbano y de la forma de crecimiento de la ciudad; por lo tanto, a partir de hace unos años se empezaron a promover los procesos de planificación y crecimiento ordenado de la ciudad. En la extensión comprendida dentro del primer anillo, donde prevalecieron criterios de diseño vial ortogonales y al exterior de este, se presenta una estructura desarticulada con características distintas a las establecidas a la etapa de fundación.

I.1.5.1. Sistema vial

El sistema vial de las ciudades de Colima y Villa de Álvarez, está conformado por anillos (interior, periférico) con anchos de calzada amplios y volúmenes vehiculares que no hacen necesario intervenciones físicas de alto impacto de manera inmediata, sin embargo, se observan las vialidades radiales de penetración a la zona centro de la ciudad, las cuales inician con anchos de sección eficientes y terminan en cuellos de botella, aunado a esto, la falta en su continuidad por la presencia de ríos, desniveles o sencillamente la falta de conclusión de obras para la continuación de alineamientos.

Se detecta un desequilibrio respecto al crecimiento en el número de vehículos particulares con respecto a la tasa de crecimiento poblacional de la Zona Metropolitana de Colima – Villa de Álvarez. Mientras que en los últimos 5 años la tasa poblacional ha sido aproximadamente del 2.97 por ciento anual, la tasa de crecimiento vehicular ha sido del 7.14 por ciento anual.

Con respecto a la distribución de la densidad poblacional sobre la mancha urbana se rectifica que el movimiento de los flujos de tránsito se mantienen en un segundo radio de acción de movilidad de la población dentro de la ciudad, en cuanto al núcleo la concentración de flujos vehiculares responden al equipamiento, que son los puntos de atracción que generan los flujos vehiculares con tendencia hacia el centro.

Mediante el proceso de análisis se determinó para cada jerarquía de vía la velocidad promedio de recorrido. No es claro que a mayor jerarquía las vías posean velocidades de recorrido más bajas, cuando se trata de que funcionen para velocidades más altas. Sin embargo, es lógico que a mayor jerarquía se obtengan los más altos volúmenes vehiculares. Esto indica que la operación de las vías no está cumpliendo con los objetivos destinados.

Otras características importantes de mencionar con respecto al comportamiento de las velocidades dentro de la malla vehicular de la ciudad son las siguientes:

- Se observó que a mayor jerarquía vial menor es la velocidad promedio de circulación, o velocidad de recorrido; este comportamiento indica una disfuncionalidad de las vías relacionada con los sistemas de control (semáforos) que en ellas existen, la falta de infraestructura y señalización (tanto horizontal como vertical).
- En la totalidad de las vialidades, ya que la tendencia de la velocidad se mantiene al mismo ritmo que el comportamiento de los volúmenes; al mismo ritmo en que aparecen picos y valles en los volúmenes vehiculares también se producen en las velocidades, lo que nos indica que la carga vehicular no es un factor sustancial para la reducción de velocidades
- La conclusión a la que se llegó, es que el volumen no es el factor esencial para la reducción de velocidad sin embargo, conforme a las tendencias de crecimiento tanto territorial como en

dimensiones poblacionales de Colima, si no se cuenta con una distribución, y adaptación correcta de los volúmenes vehiculares dentro de la red vial urbana, las secciones de la vialidades en la actual red vial, podrían ser sobrepasadas por los futuros volúmenes vehiculares atraídos y generados por las especulaciones del uso de suelo o por modificaciones a la malla vial urbana.

Dentro de las estrategias de intervención se encuentran, entre otros puntos:

- Ampliación de corona a 12 metros la carretera a Jiquilpan;
- Dar un alineamiento uniforme a la calle Cristóbal Colón, de la Avenida Tecnológico al Boulevard Rodolfo Chávez Carrillo, cambiando el tramo peatonal de la Calle Jerónimo Arzac a Manuel Álvarez por vehicular;
- Rehabilitación de la Calle Dr. Miguel Galindo, de la Avenida Benito Juárez a Calle Tabasco, implementando a su vez el señalamiento adecuado y los sistemas de control necesarios;
- Creación de un par vial en las calles Concepción Barbosa y Amado Nervo, eliminando los cajones de estacionamiento y dándoles la continuidad necesaria;
- Creación de un par vial en las calles Filomeno Medina y Gral. Silverio Núñez, eliminando los cajones de estacionamiento y dándoles la continuidad necesaria;
- Eliminación de obstáculos sobre la calzada de la Avenida Pedro Galván Norte – Sur, ya que le disminuye a la sección un carril de circulación;
- Realizar una optimización al planeamiento de tráfico tratando de minimizar la congestión y los conflictos de las diferentes maniobras que se realizan en el cruce de las calles Emilio Carranza, Filomeno Medina y Vicente Guerrero;
- Realizar la adecuación geométrica de la intersección General Pedro Galván Sur, Av. 20 de Noviembre – Cristóbal Colón, Rey Coliman – Carlos de la Madrid Bejar, analizando la posibilidad de eliminar la rotonda y realizar la optimización de las fases semafóricas;
- Realizar la adecuación geométrica de la intersección Enrique Corona Morfín y Tercer Anillo Periférico, analizando la posibilidad de eliminar la rotonda y realizar la optimización de las fases semafóricas;
- Realizar la adecuación geométrica de la intersección María Ahumada de Gómez – Tecnológico – Felipe Sevilla del Río - Gonzalo de Sandoval, analizando la posibilidad de reestructurar y realizar la optimización de las fases semafóricas;
- Realizar la coordinación semafórica, estableciendo ciclos y repartos de tiempo, en la vialidad conformada por Avenida De los Maestros – San Fernando – Insurgentes.

I.1.5.2. Sistema semafórico

Los conflictos vehiculares o puntos conflictivos fueron detectados en los tramos viales, en los cuales existe una mayor afluencia de vehículos, por constituir cruces o intersecciones de la vialidad principal con una arteria colectora o de distribución; así como también establecer importantes flujos de circulación entre diferentes puntos y zonas de la ciudad; además de que *“la alta incidencia de Niveles*

de Servicio bajo se debe a la inadecuada distribución de los tiempos por cada una de las fases de los ciclos semafóricos, así como, la falta de sincronía entre intersecciones secuenciales.”

- La operación de los semáforos en las vialidades se encuentran fuera de sincronía en su mayoría (70%), con ciclos superiores a los 102 seg. durante el día.
- Se observó que los tiempos de verde por fase no responden a la variación de la demanda.
- Los semáforos tienen un solo programa para todo el día y para todos los días.
- Estas condiciones generalmente presentan formación de largas filas de vehículos debido a las restricciones en el señalamiento.

I.1.5.3. Estacionamientos

Se concluye que las condiciones de estacionamiento se encuentran en las siguientes condiciones:

- No existe un control eficaz al estacionamiento ilegal especialmente en la zona centro.
- La oferta de estacionamientos fuera de vía se hace principalmente en lotes acondicionados para prestar el servicio, sin cumplir con los requisitos mínimos exigidos en la normatividad vigente.
- Existen zonas en pleno desarrollo y consolidación en las cuales la problemática del estacionamiento debe ser abordada.

I.1.5.4. Peatones

Para el área de los peatones se pudo observar lo siguiente:

- En la Ciudad, sobre todo en la zona centro los semáforos peatonales no están programados para dar cabida al movimiento de los altos volúmenes peatonales en que se registraron en algunas intersecciones.
- Las aceras presentan muchos obstáculos, el señalamiento vertical que no cumple con las normas.
- El señalamiento horizontal es escaso, nulo o se encuentra en deficiente estado de conservación en algunos casos en los cruceros para peatones.

I.1.5.5. Accidentes

Los accidentes son originados en su mayoría por:

- El “manejo sin precaución”, representando un valor cercano al 47.08% del total.
- El “no conservar la distancia de seguridad mínima” para evitar un alcance, representando un valor cercano al 21.54%.
- “No respetar las señales de alto” y “los derechos de paso” de las vialidades, con un promedio de 13.15%.
- Manejar en “estado de ebriedad” y hacer movimientos en “reversa sin precaución”, con el 10.81%.

Los vehículos que más se involucran en accidentes son:

- Los vehículos particulares, con un 62.47% de participación en accidentes.
- Los vehículos o transportes de carga, con un 24.82% del total de participación en accidentes.
- El uso generalizado de estos medios de transporte, la motocicleta y la bicicleta, involucrados en el 9.83% de los accidentes.

Las vialidades o segmentos que presentan la mayor incidencia de accidentalidad son:

1. Avenida Tecnológico – Avenida Felipe Sevilla del Río, en el tramo comprendido entre Calle Amado Nervo y Camino Real.
2. Calle Maclovio Herrera, entre Calle Venustiano Carranza y Avenida Pino Suárez.
3. Avenida Pino Suárez, entre Calle Balbino Dávalos y Calle José Antonio Díaz.

Los cruceros o intersecciones con mayor incidencia de accidentalidad se mencionan como sigue:

1. Tercer Anillo Periférico y Calle Venustiano Carranza.
2. Tercer Anillo Periférico y Calle Ignacio Sandoval.
3. Tercer Anillo Periférico y Camino Real.
4. Avenida Tecnológico y Calle Venustiano Carranza.
5. Avenida Tecnológico – Felipe Sevilla del Río y Avenida Constitución.
6. Avenida Felipe Sevilla del Río – Gonzalo de Sandoval y Camino Real.

I.1.6. Red vial e infraestructura

La falta de proyección a largo plazo ha ocasionado que actualmente la capacidad vial de ciertas vialidades fuese rebasada, especialmente en horas pico, al contener flujos vehiculares mayores para los que inicialmente fue diseñada. Como ejemplo, en 1995 el número de vehículos que circulaban en el estado de Colima era de 72,666 (entre automóviles, autobuses y camiones de carga), para 2000 se registraron 73,137, pero para 2010 fueron 224,012 vehículos. Esto representa un incremento de 206% en diez años.

La saturación de vialidades deteriora las condiciones de tránsito vehicular, generando bajas velocidades, tiempos de recorridos excesivos, incremento de costos de operación, mayor consumo de combustible, además de mayor contaminación atmosférica. Las cualidades ofrecidas por este modelo de ciudad son:

1. Fácil crecimiento, se van añadiendo partes o porciones sin modificar la estructura básica;
2. Es fácil controlar su desarrollo y su forma;
3. La urbanización e implementación de infraestructura es sencilla; y
4. Se adapta a las condiciones de la topografía.

Pero existen dos importantes limitaciones del sistema:

1. Los problemas de tránsito en la zona centro no tienen muchas alternativas de arreglo y
2. Al crecer linealmente, las actividades se van alejando cada vez más unas de otras.

Sus vialidades se entrelazan formando circuitos y anillos que se interconectan a través de ejes viales aunque no siempre de manera eficiente y continua. De ahí que resulta importante producir las condiciones necesarias para que la movilidad dentro de la ciudad y el traslado de la zona centro hacia la periferia sea más eficiente.

El sistema vial está definido por una centralidad aparentemente superada del centro histórico de Colima, partiendo de esta punto buen numero de las principales vialidades primarias, hacia zonas periféricas de tal forma que se da un sistema circulatorio que contribuye a la movilidad de polos de destino y atracción. Existe un incompleto y rebasado Tercer Anillo Periférico delimitado al noroeste por Enrique Corona Morfín mientras que el extremo este por la Carretera Colima - Manzanillo. Recientemente se creó un nuevo eje vial al oeste de la zona metropolitana el cual conforma otro tramo del Tercer Anillo periférico, los nodos que permitirán la conexión aun están en construcción, pero la intención es que conecte el nodo “Tercer Anillo Periférico – Enrique Corona Morfín” con el nodo “Carretera a Coquimatlán – Libramiento a Manzanillo” a través de un eje paralelo muy similar al trazo de la avenida Pablo Silva García. La consolidación de dicha obra permitirá un desahogo de esta última vialidad y funcionara como alternativa de Benito Juarez, ambas localizadas en Villa de Álvarez.

De forma similar, se identifica el denominado Primer Anillo Periférico, con la particularidad de que un tramo de esté también forma parte del Segundo Anillo Periférico, específicamente del tramo sur comprendido entre Francisco Javier Mina y Pedro Galván Sur. Esta compatibilidad se entiende en gran medida a las barreras físicas que constituyen los ríos, arroyos y especialmente la vía del ferrocarril, que limitó el desarrollo de una vialidad paralela a está con una mayor jerarquía más hacia el sector sur de la ciudad.

La totalidad de las vialidades que conforman este sistema de Anillos cuentan con doble sentido de circulación, compuesto de 2 cuerpos separados por un camellón central con 2 o más carriles, con la única excepción en Pedro Galván tanto Norte como Sur y Miguel Gudiño que no cuentan con camellón.

Otra configuración geométrica muy marcada de la ciudad es la de ejes lineales en sentido norte-sur y noreste-suroeste, de las más sobresalientes están:

- Pablo Silva García
- Enrique Corona Morfín – Avenida Benito Juarez – Avenida de los Sabinos
- Avenida Pino Suarez – Francisco Javier Mina
- Venustiano Carranza
- Constitución
- Ignacio Sandoval
- Rey Coliman – Carlos de la Madrid Béjar
- Pedro A. Galván Norte – Pedro A. Galván Sur

- Camino Real de Colima – Emilio Carranza
- Leonardo Bravo – México

De estas últimas destaca el eje lineal conformado por Enrique Corona Morfín – Avenida Benito Juárez – Avenida de los Sabinos al permitir una conexión de norte a sur de manera continua al atravesar de forma directa el sector oeste de la zona metropolitana. Del resto de las vías mencionadas ninguna de ellas cuenta con una continuidad que permita en conexión desde la periferia norte hacia la periferia sur.

En lo relacionado a los cruces semafóricos se detectó que no existe una uniformidad en los ciclos y que la sincronía no corresponde a la demanda actual del tránsito, especialmente en horas pico, situación que provoca el desaprovechamiento de la capacidad del sistema de semáforos. Actualmente se observa una renovación paulatina de semáforos tipo led, particularmente en cruceros conflictivos como por ejemplo los de Constitución –Felipe Sevilla del Río y el de Rey Coliman – 20 de Noviembre.

Se observa claramente un predominio total de niveles de servicio F durante horas pico sobre las principales intersecciones que cruzan el eje lineal María Ahumada de Gómez – Avenida Tecnológico –Felipe Sevilla del Río, dicha característica se entiende en gran medida a la concentración de actividades comerciales, de servicios y educativas que sirve a los sectores urbanos localizados al norte de la ciudad, en donde existen plazas y universidades de gran tamaño, vinculados a su importante función de eje metropolitano de comunicaciones.

Es importante conocer la variación del volumen del tránsito dentro de las horas pico y cuantificar la duración de los flujos máximos, para así realizar la planeación de los controles de tránsito para estos períodos durante el día, tales como prohibición de estacionamientos, disposición de los tiempos de los semáforos. Para la hora de máxima demanda destaca un indicador denominado Factor Horario de Máxima demanda (FHMD).

El FHMD es un indicador de las características del flujo de tránsito en períodos máximos. Indica como están distribuidos los flujos máximos durante la Hora Pico. Su mayor valor es la unidad (FHMD=1), lo que significa que hay una distribución uniforme durante la hora. Valores bastantes menores a la unidad indican concentraciones de flujo máximos en períodos cortos dentro de la hora. En general se considera que cuando el $FHMD < 0.85$, las condiciones operativas variarán sustancialmente.

Los resultados obtenidos a partir de los datos levantados en Colima indican que los flujos máximos se distribuyen uniformemente en toda la hora pico, pues este valor es mayor a 0.85 en 39 de las 41 intersecciones evaluadas.

La vialidades secundarias constituyen un 15% de la red vial total, este porcentaje guarda una participación baja dentro de la estructura vial actual y manifiesta en este primer análisis cuantitativo que existe desarticulación vial local, al constar las pocas o nulas opciones de vinculación entre zonas de la misma ciudad y/o conectoras con las vías primarias. La estructura vial se completa con la red de calles locales, caracterizadas por un flujo vehicular ligero en zonas habitacionales y en general por contar con dos sentidos de circulación.

Entre los principales problemas que se detectan en el sistema vial se tienen los generados por la falta de una sincronización semafórica, las barreras físicas que representan barrancas y los cauces de los ríos Colima, Pereyra entre otros al igual que la vía del ferrocarril situada al sur de la ciudad.

I.1.7. Análisis del marco legal e institucional

En los aspectos jurídicos e institucionales, es necesario analizar los ordenamientos que normen el desarrollo de la movilidad urbana en la ciudad de Colima y su zona metropolitana, así como la participación de las instituciones u organismos existentes involucrados.

El desarrollo del transporte y su movilidad en el ámbito urbano requiere de una coordinación coherente con la planificación del desarrollo urbano, así como con la utilización óptima de los recursos económicos. Ya que al permitir un crecimiento urbano desordenado se incrementa el gasto en la movilidad en todos sentidos.

En una ciudad como Colima resulta imprescindible un sistema de transporte adecuado que posibilite la movilidad urbana y la accesibilidad poblacional a los servicios. Considerando que la situación actual de la movilidad genera situaciones negativas y gran parte son problemas ambientales, sociales y energéticos. Esto debido principalmente a la intensiva utilización del vehículo privado (automóviles y motos) y su poca aportación en la transportación de personas y elevado consumo de energía, provocando la contaminación atmosférica, la contaminación acústica y la congestión urbana.

Existen diferentes aspectos que son fundamentales en la movilidad urbana, entre ellos se encuentran los Urbanos y Sociales que deben cumplir con una ordenación y control del desarrollo urbano y territorial, con la recuperación de los espacios urbanos para el hombre, con la integración de las personas con capacidades diferentes, con la integración de sistemas alternativos de movilidad y con el mejoramiento de la calidad del aire. Los aspectos técnicos relacionados a la planeación de los sistemas, el diseño de la Infraestructura vial y a la selección de vehículos. Los institucionales, que se relacionan con la operación de los sistemas de movilidad, con la estructura administrativa Institucional y la fundamentación jurídico-administrativa. Los de carácter económicos y financieros que tienen que ver con el régimen de concesiones, la integración de las empresas, las inversiones en infraestructura y en equipamiento, las políticas tarifarias y la operación de los sistemas

Las responsabilidades de cada una de las dependencias estatales y municipales de acuerdo a su participación en la movilidad esta descrita en el marco legal definido en las siguientes leyes: A nivel estatal esta la Ley Orgánica de la Administración Pública para el Estado de Colima, la Ley de Transporte y de la Seguridad Vial para el Estado de Colima, el Reglamento de Vialidad y Transportes del Estado, Ley de Planeación para el Desarrollo del Estado de Colima. A nivel municipal está el Reglamento de Desarrollo Urbano y Seguridad Estructural del Municipio de Colima, el Reglamento de Tránsito y Vialidad de cada municipio de la zona metropolitana (Colima, Comala, Cuauhtémoc, Villa de Álvarez y Coquimatlán), el Reglamento Ambiental para el Desarrollo Sustentable del Municipio de Colima.

Los principales órganos competentes para la planeación y regulación de la movilidad y el transporte en diferentes ámbitos son los siguientes:

Secretaría General de Gobierno la cual tiene bajo su cargo a la Dirección General de Transporte: Regula el transporte público urbano, suburbano, transporte mercantil y transporte de personal.

Secretaría de Desarrollo Urbano y la Dirección General de Desarrollo Urbano, Ecología y Vivienda: Son la cabeza de sector encargado de la coherencia de las políticas públicas de Desarrollo Urbano, Medio Ambiente, en políticas generales de obra pública e infraestructura de comunicaciones; estableciendo sus normas y lineamientos.

Secretaría de Planeación y el Instituto de Planeación: Conducen y participan en la coordinación de los sistemas municipales y estatales de planeación, de los estudios de vialidad, comunicaciones y transportes, a fin de que se cumplan las disposiciones legales establecidas.

Las Direcciones de Tránsito y Vialidad de cada uno de los municipios de la zona metropolitana: participan en la regulación y control tráfico vehicular que circula sobre las vialidades de cada municipio

La integración institucional, estará en función de cómo las dependencias de los gobiernos estatal y municipal que intervienen en la movilidad urbana y el transporte público, puedan tener la capacidad de trabajar conjuntamente intercambiando información. La integración de la organización institucional, se conforma por el área de actuación correspondiente a su actividad, de manera que ilustre la liga que deberá establecerse en el flujo de información.

Tabla 9: Participación Institucional

	Control de Operación	Vigilancia
Vialidad Interurbana (Fed).	SCT	SCT
Vialidad Interurbana (Est).		DGTSV
Vialidad Urbana y Municipal		DGSPV
Semáforos.	DGSPV	DGSPV
Señalamiento.	DGSPV	DGTV
Tránsito.	DGSPV-DTVVA-DSPVCO-DSPVCU-DGSPVC	DGSVV-DTVVA-DSPVCO-DSPVCU-DGSPVC
Accidentes	DGSPV-DTVVA-DSPVCO-DSPVCU-DGSPVC	DGSPV-DTVVA-DSPVCO-DSPVCU-DGSPVC
Transporte Público	DGSPV	DGSPV
Desarrollo Urbano	DGDUEV-SDU	SP-SDU-IPCO-DGDUEV

Secretaría de Comunicaciones y Transportes Federal	SCT
Secretaría de Desarrollo Social	SEDESOL
Dirección General de Transporte y de Seguridad Vial del Estado	DGTSV
Secretaría de Planeación Estatal	SP
Secretaría de Desarrollo Urbano Estatal	SDU
Dirección General de Seguridad Pública y Vialidad de Colima	DGSPV
Dirección General de Desarrollo Urbano, Ecología y Vivienda de Colima	DGDUEV
Instituto de Planeación para el Municipio de Colima	IPCO
Dirección de Seguridad Pública y Vialidad de Comala	DSPVCO
Dirección de Tránsito y Vialidad de Villa de Álvarez	DTVVA
Dirección de Seguridad Pública y Vialidad de Cuauhtémoc	DSPVCU
Dirección General de Seguridad Pública y Vialidad de Coquimatlan	DGSPVC

Se conocerá el esquema organizacional de las instituciones y su comportamiento interinstitucional, con lo que se definirán acciones que permitan que exista una interrelación más directa favorable en el funcionamiento del sistema operacional del transporte y la movilidad de las mismas instituciones.

Es parte fundamental en la evolución de los organismos que gestionan, regulan y administran la movilidad urbana y el sistema de transporte público, la adecuación de los ordenamientos jurídicos, normativos e institucionales, con la intención de que estos sean eficientes, productivos y evolutivos, y que respondan a las expectativas de los usuarios, transportistas, autoridades y población en general. Se puede observar lo siguiente:

El marco legal e institucional corresponde a una conurbación con competencias desagregadas en materia de movilidad, las de tránsito recaen en los municipios de la zona metropolitana (Colima, Villa de Álvarez, Comala, Cuauhtémoc, Coquimatlan) y las de transporte público en el Gobierno del Estado de Colima.

Existen organismos con capacidades de gestión de transporte, tránsito y seguridad, estos operan sobre plataformas institucionales definidas por sus límites territoriales y administrativos que impone el marco legal originario y que (en algunos casos), establecen vínculos para el desarrollo de sus actividades.

Los concesionarios del servicio de transporte público, no cuentan con una organización empresarial, trabajan de forma individual como hombre camión.

Desde el punto de vista operacional existe sobre oferta y poca demanda, el diseño de rutas con alto grado de sinuosidad, los despachos obedecen a una frecuencia sin una programación que disminuya los costos de operación, no existe ningún control de la recaudación y remuneración del ingreso.

La flota en su mayoría sobrepasa su vida útil, carece de un padrón vehicular, solo es regulada por la autoridad que limita a los nueve años de antigüedad, el mantenimiento es individual y las tareas de gestión tienen bajos niveles de aplicación tecnológica.

Se logra obtener un diagnóstico preciso con alternativas y definición de escenarios futuros para el desarrollo institucional y sus posibles cambios legales y de jurisdicciones, así como una revisión de los procedimientos y mecanismos de gestión, los que son evaluados para el planteamiento de acciones que definan una visión más clara de solución a los problemas de movilidad urbana en la zona metropolitana de Colima.

Las actividades recomendadas en el ámbito jurídico institucional podrán desarrollarse de acuerdo a su importancia, en el inmediato, corto, mediano y largo plazo. Cada acción debe ser el resultado de los análisis de la estructura, del diseño organizacional, análisis del impacto urbano en las políticas públicas y de planeación territorial; y su orientación sobre viabilidad y movilidad urbana del transporte y desarrollo urbano.

Entre los elementos de apoyo para la toma de decisiones a corto, mediano y largo plazo están los cambios institucionales sugeridos, uno de estos cambios puede ser la creación de un nuevo ente descentralizado de la Secretaría General de Gobierno. Este nuevo ente debe ser creado dentro de la esfera administrativa, teniendo como función principal y exclusiva todo lo relacionado con el Transporte y su movilidad en el rubro que le corresponda.

Otro de los elementos de apoyo importante es que los concesionarios participantes, debieran constituirse en verdaderas empresas de transporte o, mediante una base legal constituir un organismo que englobe la administración operacional de las tres empresas y su forma de recaudación. Superando el actual modelo de explotación del servicio, con la renovación de su flota,

establecer sistemas electrónicos de información, participar en los fideicomisos, establecer las condiciones en la calidad del servicio, entre otros.

La movilidad urbana y el transporte público en el municipio de Colima y su zona metropolitana, se basa en primer término en lo que establecen los planes básicos de desarrollo urbano a nivel federal, estatal y municipal. En estos se definen las políticas urbanas y de movilidad, de las cuales se generarán las estrategias para una planeación integral de las áreas involucradas, como lo son:

- El ordenamiento urbano
- La conservación y protección
- La movilidad y accesibilidad
- El ordenamiento ecológico

Con las estrategias definidas, se podrá constituir un plan de movilidad integral, basado en dos vertientes, el transporte público y el transporte privado.

En el Transporte Público se desarrollarán las actividades de:

- Sistemas de Transporte
- Planeación
- Administración
- Infraestructura
- Equipamiento
- Operación

En donde el Estado tiene el control de la concesión, la planeación y la operación.

En el Transporte Privado se desarrollarán las actividades de:

- Planeación
- Administración
- Infraestructura
- Construcción
- Control de la circulación

En donde el Estado realiza las actividades en coordinación con los Municipios involucrados.

I.1.8. Medio ambiente y calidad del aire Guadalupe

La Zona Metropolitana de Colima – Villa de Álvarez con 2043.79 km², presenta un clima cálido subhúmedo con lluvias en verano; sus características climatológicas en general resultan propicias

para el desarrollo y reproducción de una gran diversidad de especies vegetales y faunísticas, correspondientes a un ecosistema de tipo selva baja caducifolia y mediana sub-caducifolia. El suelo con alto contenido de materia orgánica (*Phaeozem Háptico*) es comúnmente encontrado en varias zonas de la metrópoli. La ZMCVA posee gran capacidad hídrica que también contribuye al buen desarrollo de especies vegetales y animales, favoreciendo al clima y a una temperatura ambiente entre 16° y 27°C con abundantes lluvias entre los meses de Junio y Octubre.

En la ZMCVA las políticas públicas medioambientales, presentan observancia favorable, sin embargo; a medida que la mancha urbana crece los distintos actores sociales y ambientales pierden estabilidad enfrentándose a un proceso de adaptación generando que dichas políticas pierdan fuerza en su aplicación, es decir, la expansión demográfica, la demanda de servicios y la constante actividad han contribuido a la transformación y desequilibrio paulatino, y al desapego con la legislación y normatividad existente.

Durante el proceso para la caracterización del sistema medioambiental y la identificación de las afectaciones encontradas se comprobó la existencia de áreas verdes; observando cierto equilibrio entre el entorno natural y el urbano, por la presencia de abundante vegetación en su mayoría perenne.

Sin embargo, a través del tiempo se han ido generando diversos problemas en materia ambiental y social, propios de las zonas urbanas, detectados mediante los trabajos de campo, los cuales se mencionan a continuación:

- Contaminación de agua por residuos (se observó presencia de residuos en algunos ríos de la ZMCVA generando grandes extensiones de tiraderos a cielo abierto y sobre sus caudales).
- Falta de espacios para disposición final y recolección inadecuada de residuos municipales y de manejo especial (escombros, residuos electrónicos y eléctricos, mobiliario, etc.), sin olvidar los residuos biológicos infecciosos (o RPBI, producto de los servicios de salud, mismos que requieren un confinamiento especial); paralelamente a esta situación se produce sin duda contaminación visual en la zona urbana.
- La mala gestión de los residuos, como consecuencia genera la contaminación de suelos por infiltración de lixiviados (formados por la simple descomposición o putrefacción de los residuos o al ser impregnados por la lluvia).
- Contaminación atmosférica por fuentes naturales (Volcán de Colima), fuentes fijas (industria y centros comerciales), fuentes móviles (vehículos automotores, tanto públicos como privados).

La contaminación atmosférica, derivada de distintas fuentes de emisión, resulta ser el tema cúspide en materia ambiental del presente documento, por lo anterior, a partir de aquí se enfatizará en esta problemática.

Entre las fuentes de emisión de la ZMCVA, se encuentra una gran diversidad, sin embargo las concentraciones contaminantes suelen no percibirse ya sea por la sedimentación que genera el clima húmedo o por la influencia de los vientos dominantes que dispersan las emisiones de Suroeste (Océano Pacífico) a Noreste (Jalisco) evitando que las emisiones producidas permanezcan por largos periodos en la ZMCVA, no obstante, algunas trazas son perdurables.

A pesar de esto, lamentablemente no se cuenta con el monitoreo constante en materia de emisión de contaminantes atmosféricos, aportados por las fuentes anteriores, por lo cual, no se tienen datos actualizados siendo los más representativos los registros generados en el Inventario Nacional de Emisiones de México (1999).

Retomando el tema de las fuentes de emisión, en la ZMCVA destaca la contaminación generada por fuentes móviles, principal fuente generadora de gases contaminantes criterio (PST, SO₂, NO_x, CO, VOC's)⁴ y GEI⁵ mismos que generan la disminución de la calidad del aire. En este sentido, la ZMCVA presenta un problema de transporte, generado por el crecimiento de la mancha urbana y la necesidad de traslados.

En este contexto los Colimenses han recurrido al transporte automotor aumentando hasta un 66% considerando únicamente la década 2000-2010, alcanzando hasta ese año la cifra de 131,588 vehículos. Por lo cual se asume, que el mayor problema detectado es el transporte privado, que desplaza abismalmente al transporte público, situación preocupante desde el punto de vista ambiental, debido a la menor ocupación vehicular requiriendo un mayor número de vehículos para trasladar a las personas.

Las tendencias de crecimiento revelan un incremento a diez años, partiendo del año 2010, del 72% para los vehículos particulares y del 59.33% para vehículos destinados al transporte (siempre y cuando las condiciones externas, como la economía del país, principalmente, sean estables y el poder adquisitivo sea similar al de los 10 años anteriores).

Toda esta situación es considerada todo un problema integral que desencadenaría conflictos viales, deterioro de vialidades existentes, necesidad de nueva infraestructura, y por consiguiente impactos al entorno medioambiental significativos, entre los que destacan:

- Baja demanda de transporte público, y por consecuencia preferencia de los usuarios del transporte privado y uso desmedido del taxi.
- Unidades de transporte de baja calidad o antiguas, provocado por el deterioro de las unidades de transporte público tanto individual, como masivo, por lo cual otorgan un mal funcionamiento.
- Mala distribución de vialidades.
- Consumos sobresalientes de combustible, insumos y autopartes; por lo tanto mayor cantidad de emisiones contaminantes.
- Recubrimientos viales en mal estado.
- Deficiencias en los dispositivos para el control vehicular (señalética informativa, restrictiva y prohibitiva y semáforos, ocasionando demoras y congestión vehicular.

Cabe mencionar que los anteriores, son dadores de impactos acumulativos y sinérgicos, que repercuten directamente en la contaminación de la calidad del aire, del agua y en la generación de

⁴ (Partículas solidas totales, dióxido de azufre, óxidos de nitrógeno, monóxido de carbono, compuestos orgánicos volátiles)

⁵ Gases de efecto Invernadero.

residuos. Para ampliar el análisis del comportamiento vehicular y su generación de emisiones contaminantes se estimó la cantidad de emisiones de contaminantes tipo criterio⁶ emitidos por el transporte público y privado que transita en la ZMCVA. Por lo cual se, generaron escenarios con base en las características operacionales de cada clase de transporte.

Tomando en cuenta el total de vehículos automotores tanto públicos como privados, y considerando que el transporte privado y colectivo tipo taxi, no cuenta con rutas establecidas, siendo arbitraria su operación se estandarizó las distancias a 10 km, para así crear una perspectiva de la magnitud de emisiones provenientes durante un recorrido similar y combustible consumido, resultando, se emiten bajo estas características alrededor de **250 Toneladas** de contaminantes criterio a la atmósfera, de los cuales más del 90% corresponde al parque vehicular privado, y el resto al público, aportando este último **2.18Ton/día por cada 10 km recorridos**⁷.

Con base en los escenarios se detectó que el problema radica en la contaminación proveniente del transporte privado situación derivada de la disfuncionalidad del transporte público, carencia de planeación vial eficiente y las amplias distancias que se deben recorrer, incentivando a la adquisición de vehículos.

I.2 Pronóstico

El pronóstico de la movilidad urbana está intrínsecamente ligado al crecimiento metropolitano, a las condiciones de uso del suelo, así como, al crecimiento del PIB, generación de polos importantes de viajes, la propuesta de distribución urbana a corto, mediano y largo plazo. Sin embargo este puede presentarse de forma planificada o no planificada, es decir siguiendo un patrón desordenado o por lo contrario ir sobre un plan de crecimiento, priorizando elementos clave para un desplazamiento sustentable como los que se presentan a continuación:

- Reducir desplazamientos motorizados individuales
- Fomentar el transporte público masivo y los medios de transporte no motorizados

Pronóstico Planificado

Se plantean los siguientes objetivos:

- Mayor impulso al transporte público
- Mayor impulso a los modos no motorizados (pie y bicicleta)
- Garantizar una adecuada movilidad a las personas con discapacidad

Pronóstico No Planificado

- Bajo estas condiciones predominan problemas de conectividad, continuidad de la red vial metropolitana, así como sincronía de semáforos, costos de operación elevados para el transporte público y deficiencias en la prestación del servicio desplazamientos innecesarios a causa del inadecuado uso del suelo, entre otros.

I.2.1. Pronóstico de la movilidad urbana y crecimiento metropolitano

⁶ Considerados así por su peligrosidad al ambiente y a la salud humana.

⁷ Estas concentraciones son una mera estimación y que no corresponden a un análisis de laboratorio.

Para poder determinar el pronóstico de la movilidad urbana y el crecimiento metropolitano se retoman elementos del “Adecuación del Programa de Ordenamiento Urbano de la Zona Metropolitana de Colima – Villa de Álvarez”, a cargo de la empresa Francisco Pérez y Asociados, S.C. Pero al mismo tiempo se proponen sugerencias para lograr una adecuada movilidad urbana de acuerdo a los resultados obtenidos del “Estudio de Movilidad y Transporte para la Zona Metropolitana de Colima y Villa de Álvarez”.

En tales condiciones la empresa LOGIT desarrolló en su momento una proyección de población en base todas las condicionantes ya mencionadas, tomando en cuenta también el Censo de Población y vivienda 2010 y las proyecciones que fueron realizadas por parte de CONAPO.

Tomando en cuenta los escenarios de planeación de ambos estudios, en el primero marca periodos de acción, Mientras que en el segundo, escenarios fijos. Por tal motivo, para poder compatibilizar la información se realizarán 4 escenarios proyectados y el escenario base.

- Escenario base 2012
- Escenario a corto plazo 2015
- Escenario a mediano plazo 2021
- Escenario a largo plazo 2030
- Escenario 2041

Tabla 10: Escenarios de proyección.

Horizontes	Periodos – “Estudio de Movilidad y transporte para la Zona Metropolitana de Colima – Villa de Álvarez” ⁸	Años-“Adecuación del Programa de Ordenamiento Urbano de la Zona Metropolitana de Colima – Villa de Álvarez” ⁹	Escenario concretos a desarrollar
Acciones inmediatas	2011 – 2013		Escenario base 2012
Acciones a corto plazo	2014 – 2017	2015	Escenario a corto plazo 2015
Acciones a mediano plazo	2018 - 2023	2021	Escenario a mediano plazo 2021
Acciones a largo plazo	2024 - 2030	2030	Escenario a corto plazo 2030
Proyecciones de 30 años solicitadas por BANOBRAS	2041		Escenario 2041

⁸ Consultora responsable LOGIT, Logística, Informática y Transporte S.A. de C.V.

⁹ Empresa Francisco Perez y Asociados, S.C.

Tabla 11: Proyección Final de la Población a mitad de año de las localidades urbanas,* 2010-2042

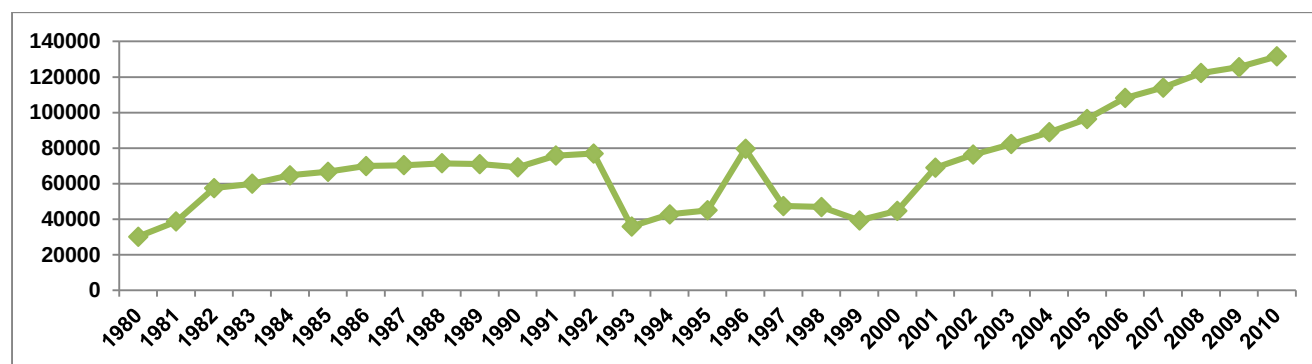
AÑO ¹⁰	Colima *	TCMA	Villa de Álvarez	TCMA	Comala	TCMA	Coquimatlán	TCMA	Cauhtémoc	TCMA	El Trapiche	TCMA	Cauhtémoc	TCMA	Población Total de ZMCVA	TCMA Total ZMCVA
2010	137,383		117,600		9,442		13,358		11,453		2,851		8,602		289,236	
2011	139,573	1.6%	122,177	3.7%	9,683	2.5%	13,562	1.5%	11,622	1.5%	2,910	2.0%	8,711	1.3%	296,616	2.2%
2012	141,763	1.5%	126,753	3.6%	9,924	2.4%	13,765	1.5%	11,791	1.4%	2,970	2.0%	8,821	1.2%	303,996	2.1%
2013	143,953	1.5%	131,330	3.5%	10,166	2.4%	13,969	1.5%	11,959	1.4%	3,029	2.0%	8,930	1.2%	311,377	2.0%
2014	146,143	1.5%	135,906	3.4%	10,407	2.3%	14,172	1.4%	12,128	1.4%	3,089	1.9%	9,040	1.2%	318,757	2.0%
2015 (1)	148,333	1.35	140,483	3.62	10,648	1.68	14,376	1.48	12,297	1.62	3,148	2.00	9,149	1.24	329,285	1.68
2016	150,246	1.3%	144,445	2.7%	10,884	2.2%	14,650	1.9%	12,656	2.8%	3,307	4.8%	9,350	2.1%	332,881	2.2%
2017	152,159	1.3%	148,408	2.7%	11,119	2.1%	14,924	1.8%	13,015	2.8%	3,465	4.6%	9,550	2.1%	339,625	2.1%
2018	154,072	1.2%	152,370	2.6%	11,355	2.1%	15,198	1.8%	13,375	2.7%	3,624	4.4%	9,751	2.1%	346,369	2.1%
2019	155,985	1.2%	156,332	2.5%	11,591	2.0%	15,471	1.8%	13,734	2.6%	3,783	4.2%	9,951	2.0%	353,113	2.0%
2020	157,898	1.2%	160,295	2.5%	11,826	2.0%	15,745	1.7%	14,093	2.5%	3,941	4.0%	10,152	2.0%	359,857	2.0%
2021(1)	159,811	1.25	164,257	2.64	12,062	2.10	16,019	1.82	14,452	3.29	4,100	4.50	10,352	2.08	370,701	2.23
2022	161,631	1.1%	167,569	2.0%	12,427	2.9%	16,429	2.5%	15,230	5.1%	4,482	8.5%	10,748	3.7%	373,285	2.7%
2023	163,451	1.1%	170,880	1.9%	12,791	2.9%	16,839	2.4%	16,008	4.9%	4,864	7.9%	11,144	3.6%	379,969	2.6%
2024	165,270	1.1%	174,192	1.9%	13,156	2.8%	17,249	2.4%	16,785	4.6%	5,246	7.3%	11,539	3.4%	386,653	2.6%
2025	167,090	1.1%	177,504	1.9%	13,521	2.7%	17,659	2.3%	17,563	4.4%	5,628	6.8%	11,935	3.3%	393,337	2.5%
2026	168,910	1.1%	180,815	1.8%	13,885	2.6%	18,069	2.3%	18,341	4.2%	6,010	6.4%	12,331	3.2%	400,020	2.4%
2027	170,730	1.1%	184,127	1.8%	14,250	2.6%	18,479	2.2%	19,119	4.1%	6,392	6.0%	12,727	3.1%	406,704	2.3%
2028	172,549	1.1%	187,439	1.8%	14,615	2.5%	18,889	2.2%	19,896	3.9%	6,774	5.6%	13,122	3.0%	413,388	2.3%
2029	174,369	1.0%	190,750	1.7%	14,979	2.4%	19,299	2.1%	20,674	3.8%	7,156	5.3%	13,518	2.9%	420,072	2.2%
2030 (1)	176,189	1.09	194,062	1.87	15,344	2.71	19,709	2.33	21,452	5.17	7,538	7.00	13,914	3.34	434,294	2.88
2031	188,534	1.1%	197,149	1.8%	15,437	0.6%	19,918	1.0%	21,536	0.4%	7,560	0.3%	13,936	0.2%	442,574	1.0%
2032	190,520	1.0%	200,749	1.8%	15,526	0.6%	20,122	1.0%	21,616	0.3%	7,582	0.3%	13,958	0.2%	448,533	0.9%
2033	192,458	1.0%	204,312	1.7%	15,612	0.5%	20,321	1.0%	21,691	0.3%	7,603	0.3%	13,979	0.2%	454,394	0.9%
2034	194,348	0.9%	207,835	1.7%	15,694	0.5%	20,515	0.9%	21,761	0.3%	7,625	0.3%	14,001	0.2%	460,153	0.9%
2035	196,189	0.9%	211,316	1.6%	15,772	0.5%	20,703	0.9%	21,827	0.3%	7,647	0.3%	14,023	0.2%	465,808	0.8%
2036	197,981	0.9%	214,753	1.6%	15,847	0.5%	20,887	0.9%	21,889	0.3%	7,669	0.3%	14,045	0.2%	471,357	0.8%
2037	199,723	0.8%	218,143	1.5%	15,918	0.4%	21,065	0.8%	21,946	0.2%	7,690	0.3%	14,066	0.2%	476,796	0.8%
2038	201,416	0.8%	221,486	1.5%	15,986	0.4%	21,238	0.8%	21,999	0.2%	7,712	0.3%	14,088	0.2%	482,125	0.7%
2039	203,058	0.8%	224,778	1.4%	16,051	0.4%	21,406	0.8%	22,048	0.2%	7,734	0.3%	14,110	0.2%	487,341	0.7%
2040	204,651	0.8%	228,019	1.4%	16,112	0.4%	21,568	0.7%	22,093	0.2%	7,756	0.3%	14,132	1.6%	492,443	0.7%
2041	206,193	0.8%	231,207	1.4%	16,169	0.4%	21,725	0.7%	22,133	0.2%	7,777	0.30%	14,356	1.6%	497,428	0.7%
2042	207,735		234,395		16,226		21,882		22,173		7,798		14,580		502,413	1.74%

¹⁰ Se recalculó por parte de la empresa LOGIT las proyecciones de la población ajustándose en los tres escenarios que propone el estudio de "Adecuación del Programa de Ordenamiento Urbano de la Zona Metropolitana de Colima – Villa de Álvarez"(1)

Crecimiento Vehicular.

Comparativamente la TCMA de la población ha sido de forma más racional comparativamente con el crecimiento vehicular que tuvo un excesivo crecimiento de 2000 al 2005 esto debido a la libre entrada de vehículos extranjeros al país, sin embargo este comportamiento consideraríamos estabilizar con una política de disminución del vehículos particular.

Figura 12: Crecimiento histórico en número de vehículos por entidad dentro del estado de Colima 1980-2010



Fuente: INEGI, Elaboración LOGIT

Tabla 12: Población, Vehículos, índice de motorización y tasa de crecimiento media anual

Periodo	habitantes	TCMA	Veh/hab.	Vehículos	TCV ¹¹
- Población del censo de 1995 en el área de estudio:	203,694	2.3%	4.5	44,949	-0.1%
- Población del censo de 2000 en el área de estudio:	227,449	1.5%	5.1	44,720	23.1%
- Población del censo de 2005 en el área de estudio:	244,311	3.7%	2.5	96,392	7.3%
- Población del censo de 2010 en el área de estudio:	289,236	2.8%	2.2	131,588	2.8%

Fuente: Población resultante de los Censos de Población y Vivienda INEGI, y los vehículos registrados del SIMBAD -INEGI

El crecimiento promedio anual de los vehículos en 2010 tienen un crecimiento muy paralelo al crecimiento de la población en condiciones de estabilidad consideraríamos un crecimiento similar a la población de un TCMA de 1.83%.

Tabla 13: Proyección de Población, Vehículos, índice de motorización y tasa de crecimiento media anual

Periodo	habitantes	TCMA	Veh/hab.	Vehículos	TCV
- Población estimada para el año 2015:	329,285	2.1%	2.2	149,808	2.1%
- Población estimada para el año 2021:	370,701	1.9%	2.2	168,651	1.9%
- Población estimada para el año 2030:	434,294	1.5%	2.2	197,582	1.5%
- Población estimada para el año 2041:	497,428		2.2	226,305	1.83%

¹¹ Tasa de Crecimiento vehicular.

Pronóstico no planificado

Generalidades de la problemática.- Existen condiciones que agravan la demanda de tránsito en general, es necesario identificar la problemática, para poder aminorarlas en un sistema propuesto.

Factores negativos

- La alta utilización del taxi con respecto al transporte público, representando el primero un 7.5% de los desplazamientos totales y el segundo un 16.8%, lo cual representa una alta competencia del taxi para el transporte público urbano.
- Existe cinco grandes polos generadores de viajes que incluyen 10 zonas principales por tal motivo la generación de desplazamientos se concentran en estas.
- Alto número de estacionamientos permitidos en la vía público sin pago.
- El 46.25% de las personas son hijos lo que representa ser estudiantes y por tal motivo pago diferencial.
- El 26.8% paga tarifa preferencial, porcentaje que no es coherente con el 12.5% desplazamientos con motivo de estudio. Sin embargo existe un 9.10% adultos mayores, más un 4.67% personas con discapacidad teniendo un resultante de 26.27% de personas con tarifa preferencia este es un alto porcentaje de viajes preferenciales.
- Existe un total de 2.38 desplazamientos por persona en todos los modos sin embargo a pie representa 0.77 desplazamientos/persona, tránsito privado 1.10 desplazamiento/persona, urbano tan solo el 0.42 desplazamientos/persona, de forma agrupada el 1.58 desplaz/persona es para motorizados y tan solo suburbano el 0.06 desplaz/persona.
- El índice de desplazamiento motorizados comparativamente con otras ciudades es bajo entre más grande la ciudad son menos desplazamientos por el tiempo de viajes que es largo sin embargo aunque la ciudad es pequeña el índice desplazamientos es bajo por que se realizan mucho viajes a pie.
- La tasa de motorización es de 2.54 habitantes por vehículos.

Factores positivos

- No existe un alto número de desplazamientos motorizados ya que se realizan parte de ellos a pie, por tal motivo es necesario la creación de senderos peatonales adecuados, banquetas anchas
- Existe un alto número de desplazamientos de viajes que son realizados directamente a pie con coberturas inferiores a los 5 km. esta representan el 30.9% del total
- Existe cinco grandes polos generadores de viajes que incluyen 10 zonas principales por tal motivo la generación de desplazamientos se concentran en estas
- La alta dotación de servicios limita la generación de viajes de largo itinerario.

Pronóstico planificado

Los elementos claves que se observan actualmente en el desarrollo y movilidad urbana son elementos que influyen para un pronóstico no planificado.

Escenarios planificados (con intervención de la autoridad)

La Zona metropolitana de Colima y Villa de Álvarez puede presentar tres diferentes escenarios, pero esto, más que en relación a la población, es en relación a la política de utilización del automóvil con respecto a transporte público principalmente.

- **Escenario Baja**- Baja con respecto al transporte público y alta utilización del automóvil.
- **Escenario Media o de Equilibrio**.- Desmotivación de la utilización del automóvil permitiendo un crecimiento moderado del transporte Público.
- **Escenario Alto**.- Un alto apoyo al desarrollo del transporte público,

Escenarios definidos

De estas condicionantes, se elaboró los tres escenarios y sus variantes.

0. Escenario “Demanda Baja”.- La alta utilización del automóvil y baja del transporte público. El objetivo a corto plazo es mediar el sistema a una demanda baja del sistema de transporte público. Sin embargo si este proceso no es continuo el sistema de movilidad se mantendría con una alta tenencia vehicular, crear muchos desplazamientos no necesarios.

- ✓ Un total de 662,983 viajes diarios, que representan el 91.1% del total de viajes observados, tomando el número de viajes con frecuencia de más de 5 veces a la semana y el promedio de los viajes entre 6 y 7 la semana.
- ✓ Alto índice de motorización de 2.5 hab./vehículo,
- ✓ Un total de 131,588 vehículos registrados 2010, proyectados para el 2012, 138,303 vehículos.
- ✓ 35.1% de los desplazamientos son a pie
- ✓ 1.7% En bicicleta
- ✓ 49.9% en transporte privado incluyendo los taxis
- ✓ 11.7% en transporte público urbano
- ✓ 1.5% en transporte suburbano
- ✓ 63.2% motorizados
- ✓ Y 36.8% no motorizados
- ✓ Una tasa promedio de crecimiento anual (TCMA) en los desplazamientos Y de la población de 1.8%.

- ✓ Relación de 2.18 desplazamientos por habitante, este indicador entre mayor se presenta se traduce en largos recorridos, o kilómetros de viaje mayores y más tiempos de viaje para los usuarios.
- ✓ Ocupación promedio de 2.4 personas por vehículo en operación observados

1. Escenario de Media demanda o Equilibrio.- Desmotivación de la utilización del automóvil permitiendo un crecimiento moderado del transporte Público. A corto plazo lograr un equilibrio de los modos motorizados y a largo plaza lograr una alta utilización del transporte público.

- ✓ Un total de 672,521 viajes diarios, que representan tan solo el 92.4% de viajes que corresponde aquellos que son viajes realizados del tránsito general observados y de transporte público observados mediante el IPK y los kilómetros operados.
- ✓ Se redujo para la tendencia a 2.3 hab./vehículo,
- ✓ Un total de 131,588 vehículos registrados 2010, proyectados para el 2012, 132,771 vehículos.
- ✓ 34.4% de los desplazamientos son a pie
- ✓ 2.3% En bicicleta
- ✓ 48.9% en transporte privado incluyendo los taxis
- ✓ 12.6% en transporte público urbano
- ✓ 1.7% en transporte suburbano
- ✓ 63.3% motorizados
- ✓ Y 36.7% no motorizados
- ✓ Una tasa promedio de crecimiento anual (TCMA) en los desplazamientos y de la población de 1.8%. Pero se reduce la tasa de crecimiento vehicular a 1.7%
- ✓ Relación de 2.23 desplazamientos por habitante.

Beneficio obtenidos con este escenario

- ✓ Incrementar el transporte no motorizado, principalmente la bicicleta

2. Escenario Alto.- Un alto apoyo al desarrollo del transporte público,

- ✓ Un total de 681,496 viajes diarios, que representan tan solo el 93.7% de viajes que corresponde aquellos que son viajes realizados con frecuencia de más de 5 veces a la semana, incluyendo 6 y 7 veces a la semana.
- ✓ Se redujo para la tendencia a 2.3 hab./vehículo,
- ✓ Un total de 131,588 vehículos registrados 2010, proyectados para el 2012, 132,771 vehículos.
- ✓ 34.2% de los desplazamientos son a pie

- ✓ 2.7% En bicicleta
- ✓ 44.3% en transporte privado incluyendo los taxis
- ✓ 13% en transporte público urbano
- ✓ 1.7% en transporte suburbano
- ✓ 59% motorizados
- ✓ Y 41% no motorizados
- ✓ Una tasa promedio de crecimiento anual (TCMA) en los desplazamientos y de la población de 1.8%. Pero se reduce la tasa de crecimiento vehicular a 1.7%
- ✓ Relación de 2.24 desplazamientos por habitante, se redujo la utilización del transporte privado, pero se incrementa el transporte público, por tal motivo sigue siendo alta la relación de desplazamientos por el porcentaje de utilización del transporte motorizado.
- ✓ Se beneficia en este escenario a la bicicleta

I.2.2. Pronóstico de los modos de transporte

Pronóstico no planificado

Es necesario garantizar ciertas condiciones al sistema de transporte público urbano, que si no fuese así, se estarían desarrollando unas condiciones no planificadas. Las condiciones de una no planeación afecta la calidad de vida tanto de usuarios del servicio de transporte público, como del tránsito privado particularmente en los excesivos tiempos de traslado, para fortuna de la zona de estudio aún no existen niveles elevados de contaminación atmosférica y acústica; no obstante al no planear los proyectos bajo criterios sustentables, se podría incurrir en esta problemática ambiental.

Factores negativos

- a. **Tiempo de viaje.-** En los periodos de tiempo predomina la utilización del transporte privado con respecto a los demás ya que es mayor el volumen diario, se observa que menos de 10 minutos el modo utilizado es taxi y privado, en tiempos de 11 a 20 el volumen de taxi y transporte público urbano es muy similar y de 21 a 30 minutos se equilibra el volumen entre el transporte público y el privado. No existen beneficios en relación al tiempo.
- b. **Costo.-** Con respecto al Gasto de viaje (para transportación). Con respecto al gasto del viaje el principal fue de **N/A.** en el 48.44% de los casos este porcentaje es la utilización de otro modo distinto a taxi o al transporte público, ya que en esta categoría no se pagó o no hubo tarifa exacta; Con respecto a los viajes donde hubo pago, el 25.54% de **\$2.50**, 15.09% de **\$2.50 a \$5.00**, 6.41% de **\$12.50 a \$30.00**, el 1.13% de **\$7.50 a \$10.00**, 0.77% de **\$30.00 a \$50.00**, 0.70% de **\$10.00 a \$12.50**, 0.66% de **\$5.00 a \$7.50**, 0.65% de **No determinado**, 0.35% de **\$50.00 a \$100.00** y 0.26% de **Más de \$100.00**.

- c. **Tarifa.-** la tarifa técnica es directamente la relación entre de ingreso (demanda) y costos operacionales. La tarifa en la zona de estudio está formada por una tarifa normal en las rutas urbanas, una tarifa variable en las suburbanas y un descuento del 50% en la tarifa urbana para conformar la tarifa preferencial.
- d. **Gasto de viaje (para transportación)** Con respecto al gasto del viaje el porcentaje más alto corresponde a la opción de N/A, en el 48.44% de los casos, ya que en esta categoría no se pagó o no hubo tarifa exacta. Con respecto a los viajes donde hubo pago, el 25.54% de \$2.50, 15.09% de \$2.50 a \$5.00, 6.41% de \$12.50 a \$30.00, el 1.13% de \$7.50 a \$10.00, 0.77% de \$30.00 a \$50.00, 0.70% de \$10.00 a \$12.50, 0.66% de \$5.00 a \$7.50, 0.65% de No determinado, 0.35% de \$50.00 a \$100.00 y 0.26% de Más de \$100.00. Con los análisis se definió, mediante el análisis realizado, que actualmente el 25.79% de la demanda en transporte público es de tarifa preferencial, ajustando el 74.21% corresponde a tarifa normal.
- e. **Confort.-** En este rubro implica unidades confortables, aire acondicionado, unidades nuevas, etc., pero también implica un servicio regular de la operación, ninguno de los elementos anteriormente se encuentran cubiertos. En relación a la velocidad está directamente relacionada al tiempo el promedio para las rutas urbanas es de 15 y las rutas suburbanas de 20, para las primeras esta velocidad operacional es baja si se compara directamente con la velocidad promedio en la ciudad de 27 km/hr. Con un sistema propuesto con prioridad del transporte se pretende llegar a velocidades superiores de 20 km/hr. Otro elemento que compromete el confort es la frecuencia es decir vehículos por hora en algunas rutas es poco, algunas rutas solo trae 1 solo vehículo en operación a cada hora, lo que implica tiempos prolongados de espera para el usuario y determina la utilización de otro modo (taxi), estas rutas conviene reestructurarla y/o diametralizar con otras. Es totalmente fuera de una planeación tener ruta con ciclos de casi dos hora operando con un solo vehículo. Estas acciones aminorar la demanda por tiempos de espera.

Pronóstico planificado

Fue seleccionado el escenario considerado como de equilibrio, adicionalmente para la evaluación del sistema de transporte como tal será necesario la evaluación de la situación actual y 2 Alternativas de solución con condiciones operacionales diferentes:

Alternativas de Solución

- Situación actual.- Situación observada mediante la aplicación de los estudios de campo
- Situación Optimizada.- Alternativa de solución propuesta de bajo costo.
- Situación con proyecto.- Alternativa de solución propuesta que implica cambios en la infraestructura, dotación de equipamiento para el transporte, cambio de unidades tanto de tamaño como las condiciones de operación en síntesis una reestructuración del sistema actual.

Estas alternativas se realizan en base a las intervenciones físicas, operacionales y funcionales del sistema actual y están directamente relacionados con las alternativas de solución. A continuación se presenta las posibles intervenciones de cada uno de los casos.

- Situación actual – Es aquella que se observó como escenario base del comportamiento estudiado en el año 0 (2012).
- Situación Optimizada.- es el mismo escenario de demanda pero con cierta mejoras en la operación, relacionadas a número de unidades a ser operadas, tiempos de los usuarios, frecuencias de ruta, esta sin llevar a cabo cambio sustanciales o eliminación de algunas rutas.
- Situación con proyecto.- es el mismo escenario de demanda pero en condiciones de operación ya en un sistema reestructurado de acuerdo a las necesidades reales.

En este apartado solo será considerada la demanda actual y el escenario de proyección de la demanda.

a) Demanda de pasajeros de transporte urbano

Se obtuvo una demanda base diaria en las rutas urbanas en un escenario base – bajo de 77,693 pasajeros al día. Para el caso de las rutas urbanas, las de mayor demanda son la ruta 22 con una demanda de 8,206 pasajeros diarios, la ruta 20 con una demanda de 7,623 pasajeros diarios y la ruta 21 con una demanda de 7,305 pasajeros diarios.

b) Demanda de pasajeros de transporte suburbano

En la demanda de las rutas suburbanas en estudio se observa demandas inferiores a las rutas urbanas destacando las rutas de Comala por Benito Juárez con una demanda de 2,682 viajes diarios y Comala por Pino Suárez con una demanda similar a los 2.827 viajes diarios. Existen otras rutas con demanda que no superan los 500 pasajeros al día como es el caso de Loma de Juárez con 112 pasajeros al día. La demanda base registrada entre el conjunta de rutas suburbanas es de 12,428 pasajeros al día.

c) Criterios para caracterización de la demanda de transporte público.

Como parte ultima y complementaria al siguiente punto se generaran una serie de indicadores relacionados directamente con el transporte público. Estos son la serie de indicadores que permiten evaluar las condiciones.

Tabla 14: Criterio: Volúmenes de Transporte.

INDICADOR	BASE DE REFERENCIA PARA ANÁLISIS	UNIDAD/CONCEPTO	RESULTADOS OBTENIDOS	DEMANDA BASE - BAJA
Total de pasajeros por día hábil	Ruta, Vialidad y Corredor	Servicio consumido	- 94,422 pasajeros diarios transporte público urbano - 12,428 pasajeros diarios transporte público suburbano	- 77,6932 pasajeros diarios transporte público urbano - 9,988 pasajeros diarios transporte público suburbano
Histograma de carga	Ruta y Corredor	Variación horaria de demanda	HPM 6:01 A 7:00 10% DE LA DEMANDA HPMD 13:01 a 14:00 12% DE LA DEMANDA HPT 19:01 a 20:00 6% DE LA DEMANDA	

d) Tiempos de Viaje

Modo Transporte Urbano para realizar viaje

De la población que utiliza modo transporte urbano, se encuentra que el 43.17% se tarda de 21 a 30 minutos, el 15.96% de 11 a 20 minutos, el 12.33% de 31 a 40 minutos, el 12.19% de 51 a 60 minutos, el 10.05% de 41 a 50 minutos, el 3.57% Más de 1 hora, el 1.49% de 6 a 10 minutos, el 0.99% esta como no determinado, y el 0.26% de 0 a 5 minutos.

Modo Transporte Suburbano para realizar viaje

De la población que utiliza modo transporte suburbano, se encuentra que el 28.96% se tarda de 21 a 30 minutos, el 21.32% de 51 a 60 minutos, el 20.46% Más de 1 hora, el 11.89% de 11 a 20 minutos, el 8.71% de 31 a 40 minutos, el 7.86% de 41 a 50 minutos, el 0.48% de 6 a 10 minutos, el 0.31% de 0 a 5 minutos y 0% para no determinado.

II Normativo

II.1 Condicionantes de otros niveles de planeación

Nivel Federal

Plan Nacional de Desarrollo 2007 – 2012

Entre los objetivos que se encuentran dentro del Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012, se pretende alcanzar un crecimiento económico sostenido, reducir la pobreza extrema y asegurar la igualdad de oportunidades, el aseguramiento de la sustentabilidad ambiental mediante la participación responsable de los mexicanos en el cuidado, la protección, la preservación y el aprovechamiento racional de la riqueza natural del país.

Para el logro de los objetivos establecidos en el Plan Nacional, una de las estrategias establecidas es la de promover un Desarrollo Humano Sustentable a través de la modernización integral de México, porque esto permitirá que las generaciones futuras puedan beneficiarse del medio ambiente gracias a las acciones responsables del mexicano de hoy para emplearlo y preservarlo, por ello debe transformarse significativamente la cultura ambiental de la sociedad mexicana.

La visión es sustentable a lo largo y ancho de nuestro país porque propone una relación integral entre los tres órdenes de gobierno, con énfasis en promover el desarrollo de regiones que no se han visto beneficiadas en la misma medida por los cambios que se han realizado en el entorno nacional e internacional.

Programa Nacional de Infraestructura 2007 – 2012.

El Programa Nacional de Infraestructura 2007-2012 establece los objetivos, estrategias, metas y acciones para aumentar la cobertura, calidad y competitividad de la infraestructura del país. Este Programa se deriva del Plan Nacional de Desarrollo y es un elemento fundamental para elevar el crecimiento, generar más y mejores empleos y alcanzar el desarrollo humano sustentable.

En relación a los objetivos planteados para el desarrollo de la Infraestructura Carretera, se establece:

- Dar atención especial a la construcción de libramientos y accesos para facilitar la continuidad del flujo vehicular
- Mejorar el estado físico de la infraestructura carretera y reducir el índice de accidentes.
- Mejorar la convivencia del ferrocarril en las zonas urbanas.

Programa Especial de Cambio Climático.

El ordenamiento de asentamientos y actividades, tanto a nivel rural como urbano, cumplen con el objetivo de regular o inducir el uso del suelo y las actividades productivas, para lograr la protección del medio ambiente y la preservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, a partir del análisis de las tendencias de deterioro y las potencialidades de aprovechamiento de los mismos que se apuntan en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA).

En relación con suelo, edificación y patrimonio construido se plantea el siguiente objetivo:

- Promover la incorporación de criterios preventivos de adaptación ante los efectos del cambio climático en las políticas y programas de desarrollo urbano y ordenamiento territorial, que atiendan en particular a los sectores más vulnerables de la población.

Con lo anterior se pretende alcanzar las siguientes metas:

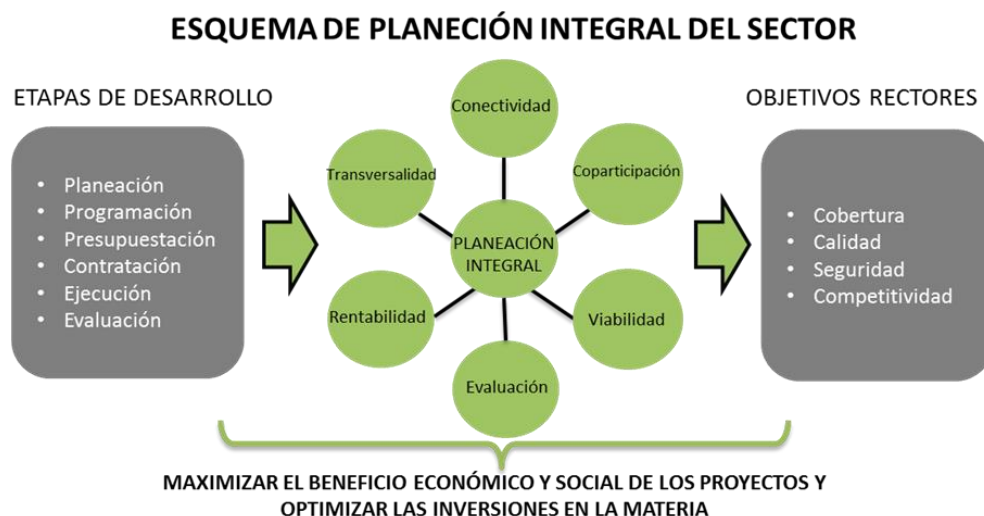
- Lograr que 100% de las ciudades del Sistema Urbano Nacional (SUN) cuenten con asistencia técnica para incorporar criterios de adaptación al cambio climático a sus instrumentos de planeación urbana, principalmente en los capítulos de uso de suelo, densidades, infraestructura, equipamiento y servicios, adquisición de reserva territorial y vivienda
- Diseñar e iniciar la aplicación concurrente de ordenamiento territorial y ecológico que incorpore criterios de adaptación de los sistemas humanos y ecológicos ante el cambio climático
- Realizar estudios sobre impactos y costo beneficio de medidas de adaptación ante el cambio climático en centros de población

Programa Sectorial de Comunicaciones y Transportes 2007-2012.

El Plan Nacional de Desarrollo señala la importancia de establecer mecanismos para garantizar el mejor uso posible de los recursos y que los programas se desarrollen en tiempo y forma, lo que implica revisar todas las etapas de los proyectos de infraestructura, desde la planeación y evaluación hasta la presupuestación, contratación y ejecución, con el fin de lograr que sean los de mayor rentabilidad social y económica, y que no se incurra en retrasos y sobrecostos.

Con base en esta premisa, el esquema de planeación sobre el que se sustenta el Programa Sectorial 2007 -2012, tiene por objeto contribuir al desarrollo de un modelo integral de planeación, programación, presupuestación, seguimiento y evaluación de los proyectos y obras estratégicas de infraestructura, que permita maximizar el beneficio económico y social de los proyectos de infraestructura del Sector y optimizar las inversiones en la materia

Figura 13: Esquema de Planeación Integral del Sector Comunicaciones y Transportes



Fuente: Programa Sectorial de Comunicaciones y Transportes 2007-2012

Tabla 15: Estrategias y Líneas de acción del Programa Sectorial de Comunicaciones y Transportes 2007-2012

ESTRATEGIA	LÍNEA DE ACCIÓN
1.2.1. Construir y Modernizar la red carretera federal	Desarrollar ejes interestatales
	Programa para la construcción de libramientos
	Accesos carreteros a ciudades principales
2.2.7. Implementar medidas para la reducción de emisiones de gases efecto invernadero	Fortalecer el programa de verificación de emisiones contaminantes
	Desarrollar proyectos para la reducción de GEI
6.2.1. Facilitar la interconexión entre la infraestructura y los modos de transporte	Construir y operar terminales modales
6.2.2. Desarrollar corredores multimodales	Potenciar la prestación de servicios multimodales
6.2.3. Contar con un Marco Jurídico acorde con la dinámica del transporte multimodal	Modernizar el marco que regula la operación y explotación del transporte multimodal

Fuente: Elaboración con información del Programa Sectorial de Comunicaciones y Transportes 2007-2012

Programa Sectorial de Desarrollo Social 2007 – 2012

El Programa Sectorial de Desarrollo Social 2007-2012 propone dar continuidad a los programas exitosos de formación de capital humano, atender a grupos vulnerables que no habían sido incorporados a los beneficios de las políticas públicas, disminuir las disparidades regionales a través del ordenamiento territorial y la dotación de infraestructura básica que permita integrar a las regiones rurales marginadas a los procesos de desarrollo y detonar sus potencialidades productivas, lo cual redunde en la reducción de la pobreza y el mejoramiento de la calidad de vida en las ciudades para hacerlas más seguras y habitables.

Aunado a los desequilibrios regionales, dentro de las ciudades la informalidad en el uso del suelo y la inadecuada planeación generan desorden, inseguridad, pobreza y altos costos en la provisión de servicios públicos, propiciando baja competitividad y encarecimiento de la vida urbana. No se han logrado implementar programas y acciones que permitan el acceso al suelo urbano y a la vivienda para los grupos de población más pobre.

Tabla 16: Objetivos Programa Sectorial de Desarrollo Social 2007 – 2012.

OBJETIVOS	ESTRATEGIAS Y LÍNEAS DE ACCIÓN
Financiar vivienda dirigida a la población más desfavorecida, y proyectos de construcción en un contexto de desarrollo ordenado, racional y sustentable de los asentamientos humanos.	Desarrollo de proyectos habitacionales en un entorno urbano ordenado, compacto, con certidumbre jurídica, con infraestructura, equipamientos y servicios adecuados y suficientes.
Frenar la expansión desordenada de las ciudades, con la provisión de suelo apto para el desarrollo urbano y el acceso a servicios y equipamientos en comunidades tanto urbanas como rurales.	Dotar de suelo apto para el desarrollo urbano y aprovechar el dinamismo, la fortaleza y la riqueza de las mismas para impulsar el desarrollo regional. Aprovechamiento de la infraestructura urbana y su equipamiento existente, desarrollando los instrumentos e incentivos necesarios para utilizar el suelo vacante intraurbano y la densificación de las áreas subutilizadas de las ciudades.
Disminuir las disparidades regionales a través del ordenamiento territorial e infraestructura social que permita la integración de las regiones marginadas a los procesos de desarrollo y detone las potencialidades productivas.	Constitución de asociaciones de municipios para que impulsen, conjuntamente, proyectos dirigidos a la construcción o mejoramiento de infraestructura en materia de rellenos sanitarios, drenaje, agua potable, y transporte urbano y suburbano, entre otros.
Generar las condiciones propicias para el desarrollo de ciudades y zonas metropolitanas competitivas, sustentables y menos costosas	Asistencia técnica y apoyos para el fortalecimiento institucional y para la realización de estudios y proyectos en los estados y municipios destinados al mejoramiento de la infraestructura, el equipamiento y la prestación de servicios en materia de transporte y movilidad urbana; se incrementará la cobertura en el manejo de residuos sólidos urbanos Apoyo técnico para fortalecer las capacidades institucionales en materia de planeación, administración y gestión del desarrollo social y urbano, particularmente de los gobiernos municipales.

Programa Nacional de Desarrollo Urbano y Ordenación del Territorio 2001-2006

El programa está basado en las premisas de mejora de las características del desarrollo urbano y económico del país, generar planes o programas de desarrollo urbano enfocadas a la inversión y a generar equidad económica, la idea principal es la de generar las características más adecuadas de la sustentabilidad ambiental en el desarrollo urbano de las ciudades mexicanas, enfocándose principalmente en los siguientes objetivos.

- Interrelación del desarrollo económico y el urbano.
- Interrelación entre la planeación y la inversión.
- Eficiencia económica con equidad.
- Federalismo y descentralización.
- Participación social en el desarrollo urbano

- f) Coordinación y concurrencia en la realización de proyectos de alcance regional.
- g) Sustentabilidad del desarrollo urbano.

Nivel Estatal

Plan Estatal de Desarrollo 2009 – 2015

El Plan Estatal presenta una serie de objetivos, acciones, estudios y obras de infraestructura conducentes al desarrollo de la Zona Metropolitana de Colima y Villa de Álvarez estructurados a partir de la definición de 4 ejes:

- Compromiso con el Desarrollo Humano y Social
- Compromiso con la Infraestructura Conectiva, Productividad Sustentable y Progreso Económico
- Colima Verde: Compromiso con la sustentabilidad y Protección Ambiental
- Compromiso con la Infraestructura para los municipios

Enfocados primordialmente a la mejora del estado y el desarrollo de todos sus municipios, intentando competir a nivel nacional con otras entidades en la mejora de la calidad humana y social de los colimenses, generando mejor infraestructura en función de promover el desarrollo regional y local, Priorizando el medio ambiente con programas de políticas ambientales sustentables y preservando la biodiversidad del estado.

Programa Estatal de Desarrollo Urbano 2004 – 2009 visión al 2030.

Este programa con visión al 2030 tiene como propósito, mejorar la calidad de vida de los colimenses, generando entornos limpios y seguros, coadyuvando a la conectividad y accesibilidad de la entidad, a partir de un entorno de libertad, promoviendo la salud, educación, alimentación, empleo y vivienda a todas las personas que habitan en el Estado. Se entreteje una visión objetivo para el año 2015, donde el Estado de Colima represente en términos de indicadores, la entidad con mayor calidad de vida en la República Mexicana y para el año 2030 entrar en competencia con las regiones del mundo.

En la estrategia más destacable está el Sistema de Infraestructura donde se organiza una serie de acciones y proyectos de vialidad, cuyo objetivo se encuentra centrado en consolidar y modernizar mediante la ampliación, prolongación, y construcción de la siguiente infraestructura:

- Caminos rurales
- Carreteras alimentadoras
- Vialidades urbanas
- Libramientos de zonas urbanas
- Puentes

Programa de ordenamiento ecológico y territorial del estado de Colima

El presente programa presenta una descripción general y análisis de las variables del medio físico, biológico, social y económico del Estado de Colima, enfocándose principalmente en objetivos muy concretos como los siguientes:

- Caracterizar y analizar los patrones de ocupación del territorio.
- Elaborar un diagnóstico temático de los diferentes elementos naturales, sociales y económicos que conforman la ocupación espacial del territorio y el aprovechamiento y conservación de los recursos naturales del Estado.
- Contribuir a la construcción de índices e indicadores para evaluar los efectos de las actividades sectoriales del municipio, bajo los lineamientos de aptitud de uso del suelo.
- Elaborar un modelo de Ordenamiento Ecológico y Territorial para el Estado.

II.2. Normas y criterios adoptados

El paradigma de la sustentabilidad deberá establecerse desde el establecimiento de los criterios adoptados conducentes a modelar la movilidad urbana en el ámbito metropolitano.

Las razones que se establezcan para cada componente de la movilidad, conformaran el conjunto de ideas imprescindibles en la toma de decisiones relacionadas con el actuar de los subsistemas de vialidad y tránsito, desarrollo institucional, transporte público y no motorizado además del medio ambiente.

Dichos criterios servirán para que las instancias correspondientes tengan las herramientas necesarias para la toma de decisiones, relacionadas con el estudio, construcción e implementación de anteproyectos, proyectos ejecutivos y obras relacionadas con el desarrollo de la movilidad.

Para alcanzar una eficiencia en la movilidad, se plantean una serie de elementos que sustentan el nuevo paradigma del transporte urbano; entendido este último término como el conjunto de elementos físicos, tecnológicos, administrativos y ambientales relacionados con la movilidad de las personas.

Por tal motivo se plantea adoptar los siguientes criterios, que dirijan las acciones tendientes al desarrollo de la movilidad de la ZMCVA:

- **Criterios para la Planeación**
 - ✓ Consolidar el suelo urbano, mediante ocupación de los vacíos
 - ✓ Redensificar las áreas urbanas
 - ✓ Implementar y dar seguimiento al SIIMUR
 - ✓ Evaluar, actualizar y ampliar el PIMUS
- **Criterios para el Transporte Público**
 - ✓ Priorizar el transporte público ate el privado
 - ✓ Destinar mayores recursos al transporte público

- ✓ Restructurar y reorganizar las rutas
- ✓ Generar proyectos multimodales
- **Criterios para el Transporte No Motorizado**
 - ✓ Incentivar el uso de la bicicleta aunado al transporte público
 - ✓ Destinar mayores recursos a la implementación de ciclovías
 - ✓ Implementar corredores adyacentes a márgenes de ríos y afluentes
- **Criterios para Vialidad y Tránsito**
 - ✓ Considerar en el diseño de nuevas arterias la inclusión de la bicicleta
 - ✓ Promover mediante implementación de infraestructura los viajes a pie y en bicicleta
 - ✓ Normatividad de la CONAGUA
 - ✓ Normatividad del INAH
 - ✓ Normatividad de la C.F.E.
 - ✓ Reglamentos de la S.C.T.
 - ✓ Modernización y sincronía de la red semafórica
- **Criterios para el Desarrollo Institucional**
 - ✓ Ejecución del Plan de Comunicación y Educación.
 - ✓ Adecuación al marco legal para sustentar la estrategia vertida en el PIMUS.
 - ✓ Conformar un Organismo Metropolitano para la administración y supervisión del tránsito vehicular.
 - ✓ Implementar el Sistema Integral de Indicadores de Movilidad Urbana (SIMUR)
 - ✓ Integrar los indicadores del SIIMUR a la plantilla del OMECOL.
- **Criterios para el Medio Ambiente.**
 - ✓ Concientizar y sensibilizar a las personas a cerca del uso racional del vehículo privado.
 - ✓ Promover otras alternativas de movilidad sostenible no motorizada, cuya emisión contaminante es nula.
 - ✓ Obtener una visión alterna al uso racional de los recursos naturales como los combustibles fósiles (petróleo, gas, carbón).
 - ✓ Búsqueda o implantación de infraestructura de monitoreo atmosférico.

III Estratégico

III.1 Políticas

Las políticas, provenientes, de los niveles superiores de planeación, particularmente del sector comunicaciones y transportes conducen y dirigen el desarrollo de la infraestructura terrestre y de transporte en las ciudades y áreas conurbadas. A estas se suman las tácticas de los Planes Estatales y que junto con las anteriores integran las directrices que conducirán a desarrollar la estrategia de movilidad urbana.

Las políticas definidas a continuación fungirán como filtro para la toma de decisiones en la formulación de estrategias y programas específicos.

- Políticas de Mejoramiento
- Políticas de Crecimiento
- Desarrollo
- Conservación
- Restricción
- Protección
- Consolidación

III.2 Estrategia

III.2.1. Sistema regional

Para el establecimiento de la estrategia de movilidad urbana es necesario considerar las regiones de la entidad¹² mismas que presentan una interacción, influencia y jerarquía, y que a su vez se encuentran divididos en 3 regiones principales.

Región I. Norte. Constituida por los 5 municipios de la región metropolitana del norte del Estado: Colima, Villa de Álvarez, Comala, Coquimatlán y Cuauhtémoc

Región II. Costa Oriente Formada por tres municipios: dos costeros, Armería y Tecomán e Ixtlahuacán.

Región III. Costa Poniente Formada por los municipios de Manzanillo y Minatitlán

Tabla 17: Superficie y habitantes de las Regiones Económicas del Estado de Colima.

Región		Km2	Población
I	Norte	2215.48	334,240
II	Costa Oriente	1602.35	146,721
III	Costa Poniente	1724.90	169,594

¹² Programa Estatal de Desarrollo Urbano 2004 – 2009 Visión al 2030.

Total	5542.73	650,555
--------------	----------------	----------------

Fuente: Programa Estatal de Desarrollo Urbano 2004 – 2009 Visión al 2030.

Reconociendo en principio a una metrópoli inmersa sobre el corredor internacional del TLC que comunica a México con Estados Unidos y Canadá. La estrategia consiste en garantizar la conservación del derecho de vía de la Autopista No. 54 Colima – Guadalajara, a lo largo del trazo comprendido dentro del polígono de Conurbación de Colima – Villa de Álvarez, a efecto de evitar la ocupación del suelo a lo largo de esta franja, lo que permitirá asegurar el área destinada a una ampliación futura.

III.2.2. Sistema metropolitano

El sistema metropolitano se caracteriza por establecer los ejes, que comunican y conectan de manera intermunicipal las poblaciones asentadas dentro de la Zona Metropolitana de Colima – Villa de Álvarez, los cuales garantizan la aproximación de los servicios y las actividades económicas establecidos en la capital del Estado cuya influencia social, económica, política y cultural, traspasa los límites municipales.

El modelo propuesto consiste en consolidar las vialidades anulares existentes, mediante trazos que permitan la continuidad y conectividad de la red metropolitana, estos se han planificado conforme a las áreas de reserva urbana y las áreas actualmente asentadas las cuales se encuentran establecidas en el instrumento de planeación para el desarrollo urbano de la zona metropolitana estudiada.

Figura 14: Sistema regional-metropolitano y urbano de la Zona Metropolitana de Colima – Villa de Álvarez.

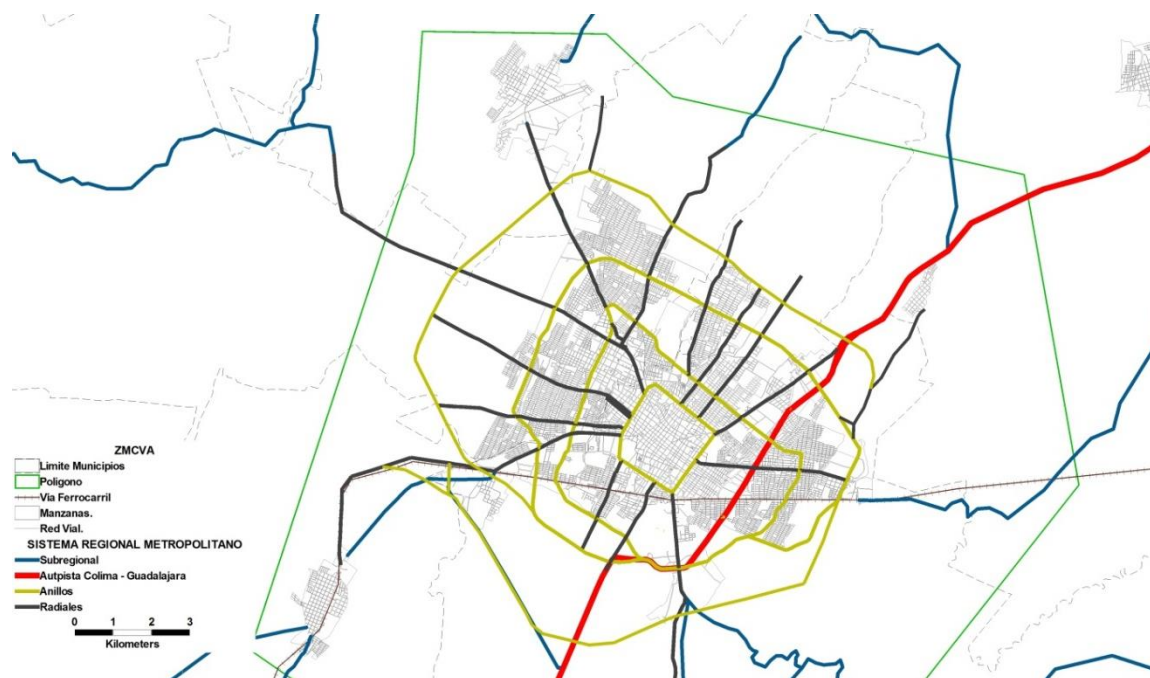


Tabla 18: Consolidación y apertura de vialidades en el corto plazo (2015)

Clave	Nombre del Tramo	Longitud Km	No. Carriles	Velocidad km/hr
ARC1	Libramiento Oriente	15.29	2	60
ARC2	Libramiento Poniente	7.76	2	60
CX8	Avenida El Trapiche - Colima	4.33	2	60
PET1	Avenida del Ferrocarril	7.83	2	60

Tabla 19: Apertura de vialidades en el mediano plazo (2021)

Clave	Nombre del Tramo	Longitud Km	No. Carriles	Velocidad km/hr
CR2	Libramiento Norte	1.22	2	60

Tabla 20: Apertura de vialidades en el largo plazo (2030)

Clave	Nombre del Tramo	Longitud Km	No. Carriles	Velocidad km/hr
ARC1	Libramiento Norponiente	3.15	2	60
PV1	Prolongación Comala	2.02	2	40
CR1	Libramiento Norte	1.43	2	60

Tabla 21: Apertura y consolidación de vialidades a largo plazo (2042)

Clave	Nombre del Tramo	Longitud Km	No. Carriles	Velocidad km/hr
ARC1	Libramiento Norte	7.06	2	60
ARC1-A	Libramiento Norponiente	1.11	2	60
CX3	Calle Unión del Ferrocarril	0.47	2	40
CX6	Prolongación de los Diamantes	1.66	2	40

Integración de la Movilidad en las Políticas Urbanísticas

Es necesario priorizar la compatibilización de los lineamientos tanto de movilidad urbana como para el desarrollo urbano. A razón de conformar entre ambos una estrategia integral, tendiente a consolidar la ocupación del territorio urbano de manera sustentable.

Esto se puede concretar con la redensificación de las áreas en proceso de consolidación, es decir, donde existen grandes vacíos urbanos, beneficiando con ello, al sistema de transporte público (incremento del Índice de pasajeros por kilómetro IPK) y al medio ambiente (reducción de contaminación ambiental por reducción de distancias), además de incluir, el establecimiento de políticas y estrategias que desincentiven la dispersión del territorio urbano y del uso el automóvil.

Por lo que la planeación del territorio urbano deberá considerar tanto la problemática como la estrategia actual de movilidad, establecida en el PIMUS, integrándola a los instrumentos de planeamiento urbano.

Definición de Unidades Territoriales de Movilidad Sustentable UTEMs

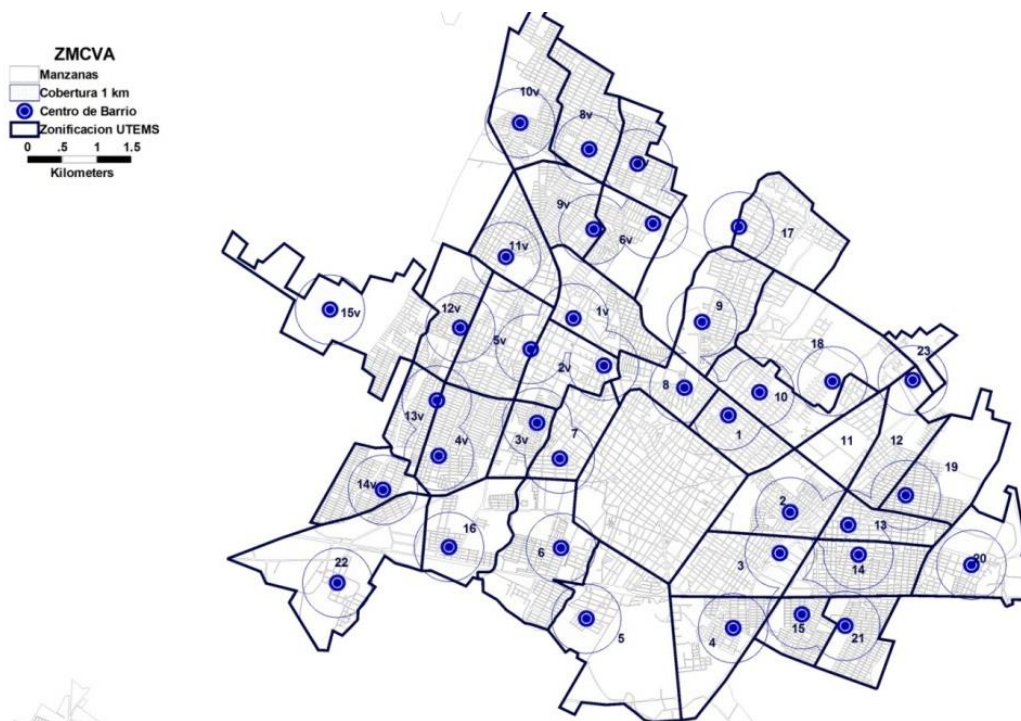
Atendiendo al modelo de ciudad o metrópoli compacta, como parte de la estrategia de movilidad urbana, se ha conformado una zonificación a partir de la delimitación de las Unidades Territoriales de Movilidad Sustentable UTEMS, las cuales se organizaron a partir de diversos criterios, entre los que se encuentran:

- Red vial Primaria y Acceso Controlado
- Calles Colectoras
- Barreras naturales y artificiales
- Límite Municipal

La presente configuración territorial tiene como objeto establecer áreas urbanas organizadas a partir del comportamiento actual y prospectivo de la movilidad, donde los viajes a pie tienen una relevancia a nivel intrazonal e interzonal, principalmente sobre la periferia urbana de las ciudades de Colima y Villa de Álvarez. Dicha estructura plantea la necesidad de establecer centroides, a partir de la concentración mayoritaria del equipamiento urbano donde se atraen y generan viajes.

A partir del establecimiento de los centros de cada una de las UTEMS, se define y articula la red de infraestructura vial y tránsito, junto con el establecimiento de las sendas peatonales y la red de Ciclovías, de tal manera que cada polo atractor y generador se integra uno con otro a través de dicha red, logrando mejoras en las condicionantes físicas para el desplazamiento de transeúntes, ciclistas y conductores de los diferentes modos de transporte.

Figura 15: Delimitación de las UTEMS y sus centroides con radio de influencia 500m o 7.5 minutos de caminata.



Fuente: Elaboración LOGIT

Políticas a considerar para el Desarrollo Urbano

Se definieron para el programa una serie de políticas relacionadas con el desarrollo de la movilidad, mismas que conducirán el desarrollo de ésta, a nivel metropolitano, considerando para ello los diversos componentes y actores que la integran.

Entre las principales políticas a considerar e integrar a la planeación del desarrollo urbano, se encuentran:

- De desarrollo urbano: las cuales desarrollen las nuevas tendencias del urbanismo a través de ciudades compactas, redensificadas, consolidación de la ocupación del suelo, así como fortalecimiento de la cultura local y la mezcla de usos de suelo.
- De distribución ordenado de mercancías: las cuales incentivan el uso de vehículos de distribución mercantil más limpios, pequeños, silenciosos y lentos, regulando los horarios y lugares de distribución de mercancías, que eviten mayor una mayor saturación vial.
- De conexión de cuerdas: las cuales promuevan a una escala de colonia o barrio la reducción de distancia entre destinos, promoviendo el caminar y el andar en bicicletas, maximizando la conectividad de viajes a pie, diseñando áreas y edificaciones permeables.
- De reducción del automóvil: las cuales promueven la utilización del transporte público y las nuevas tendencias de movilidad no motorizada como el uso de la bicicleta en condiciones favorables y seguras y la implementación de recorridos cortos a través de sendas peatonales.

III.2.3. Sistema integral de transporte público

Prioritariamente las estrategias del sistema metropolitano de transporte del Plan de Movilidad Urbana Sustentable se agrupan en cuatro categorías prioritarias como meta:

- Reducir la necesidad de transporte privado
- Potenciar el cambio modal
- Desarrollar sistemas de transporte “limpios” y silenciosos
- Mejorar la eficiencia del transporte

Planteamiento estratégico.

Consiste en conformar un Sistema Metropolitano de transporte mismo que sea eficaz y eficiente, que responda a las necesidades reales de los usuarios. Los ejes estratégicos y acciones principales se presentan en las siguientes seis vertientes:

En relación a la reestructuración y reordenamiento del transporte público

- Reestructurar y reordenar el número de rutas de transporte público de 25 a 21
- Dimensionar la flota rotal de las rutas de 229 unidades actuales a 168

- Operar las rutas con autobuses de 38 a 40 pasajeros
 - Además incluir un stock de 21 unidades (una para cada ruta) de piso bajo
- Conformar un programa de modernización para el parque vehicular que rebasa la edad normada
- Establecer la imagen corporativa del transporte público con identidad propia
- Crear sistema on-line para consulta en internet del servicio de transporte público

En relación al transporte para personas con discapacidad.

- Credencializar a las personas con discapacidad
- Relacionar la credencial con el sistema de cobro
- Implementar una unidad de piso bajo para cada ruta para facilitar la accesibilidad al transporte

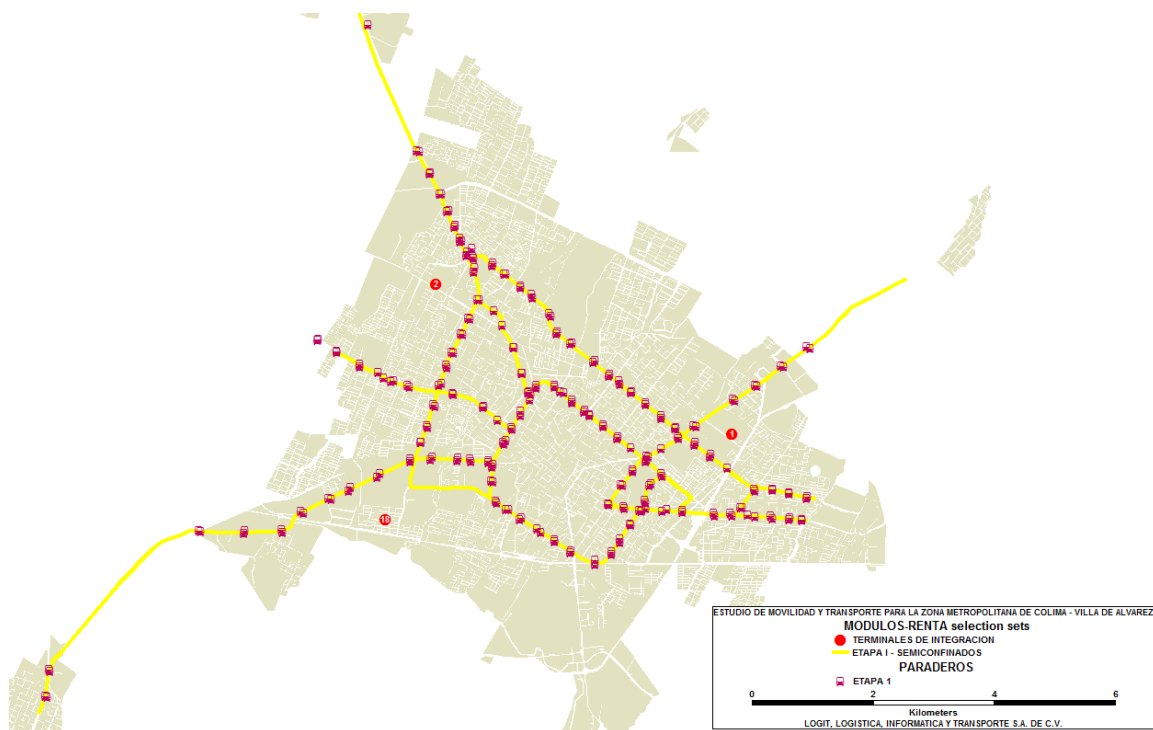
En relación a la infraestructura para el transporte colectivo.

Se propone para una primera etapa (inmediato y corto plazo) la intervención del primer anillo y el anillo intermedio (Ver Figura 16), donde se realizarán las siguientes acciones:

- Colocación de señalamiento vertical y horizontal para el transporte público
- Fabricación y Colocación de paraderos para el transporte público
- Construcción de tres Terminales de Integración Modal (Transporte suburbano, metropolitano, bicicleta, etc)
 - Zona Nororiente – Universidad
 - Zona Surponiente - Terminal suburbana
 - Zona Norponiente – Glorieta Diosa Del Agua
- Implementación de carril semiconfinado, únicamente sobre la calle donde se localice un paradero
- Construcción de bahías de ascenso y descenso
- Habilitar internet en los paraderos de transporte de manera progresiva

Las demás etapas (mediano y largo plazo) consideran el área inmersa dentro del primer anillo y la periferia de la ciudad respectivamente. Las cuales se atenderán una vez concluida la primera etapa.

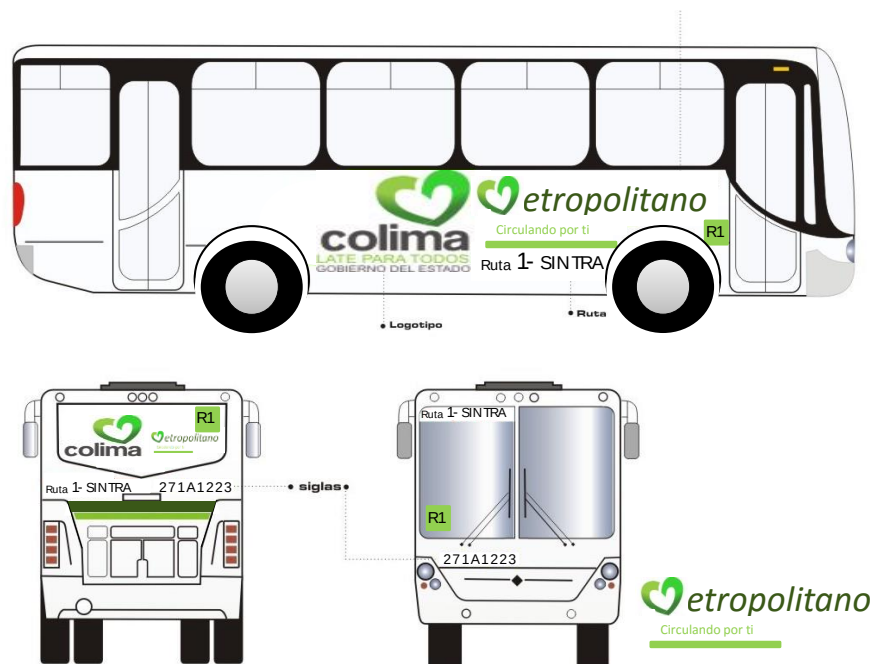
Figura 16: Red vial donde se implementará la infraestructura, señalamiento y mobiliario para el transporte público correspondiente a la Etapa I.



En relación a los concesionarios del transporte público

- Selección e implantación del sistema de cobro
- Implementación del Programa de Capacitación para las empresas de transporte
- Capacitación de las empresas de transporte
- Capacitación y profesionalización de los choferes u operadores del transporte público

Figura 17: Imagen en vehículos a operar en el sistema.



Fuente: Elaboración LOGIT, imagen muestra.

En relación a transporte público suburbano y foráneo.

Fiscalización e integración del transporte público suburbano y foráneo

Imagen urbana para la movilidad

Al retomar el concepto de Imagen Urbana desde el enfoque de la Movilidad, el cual hace mención a la percepción visual que tenemos de la interrelación de los vehículos, las personas, y los diferentes conjuntos de elementos urbanos como son el mobiliario, así como el señalamiento dentro de la red vial del área de estudio. Esta puede impactar de manera favorable o desfavorable según la cantidad, la ubicación, el tamaño los colores y las formas de cada uno de los diferentes componentes que encontramos en las vialidades, andadores peatonales.

La propuesta para la colocación de mobiliario urbano y señalética en las vías públicas del área de actuación del PIMUS, se fundamenta en el marco normativo¹³, consiste principalmente en sustituir estos elementos cuyo estado de conservación se determinó en la etapa de diagnóstico como regular y malo.

Mobiliario Urbano

- Bancas. Se considera un total de 251 piezas a implementar.

¹³ Manual de Mobiliario Urbano, SEDUE; además Manual de Normas y Reglas de Vialidad, Dispositivos de tránsito y Mobiliario Urbano. Tomo II Señalética. SEDESOL.

- Botes de basura. Se considera un total de 856 piezas a implementar.
- Panel de información. Se considera un total de 46 piezas a implementar.
- Parada de autobús. Se considera un total de 276 piezas a implementar.

Señalética

- *Nomenclatura. Se considera un total de 128 piezas a implementar.*

III.2.4. Modelo de transporte no motorizado

Prioritariamente las estrategias del modelo de transporte no motorizado del Plan de Movilidad Urbana Sustentable se agrupan en cuatro categorías prioritarias como meta:

- El alto número de desplazamientos a pie existentes
- Potenciar el cambio modal
- Desarrollar sistemas multimodales
- Mejorar la eficiencia de las redes existentes

Definición de estrategias.

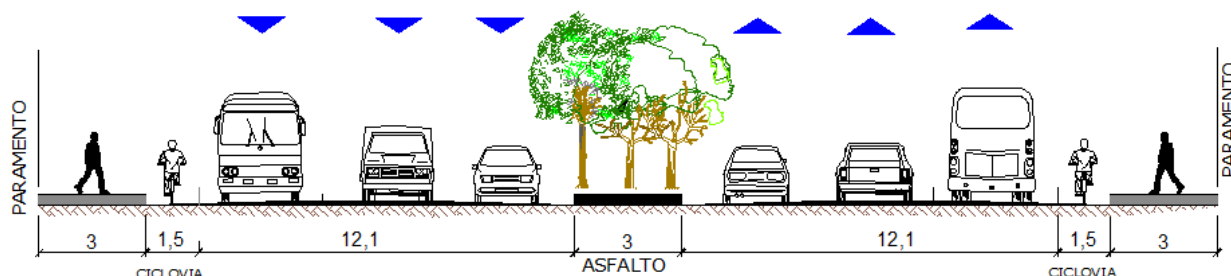
Para la estructuración del Modelo de transporte no motorizado, se propone implementar una red de ciclovías y ciclobandas a partir de la construcción de infraestructura, el confinamiento de un carril exclusivo del arroyo existente o quizá de la segregación del arroyo para delimitar mediante pintura el carril para la Ciclobanda. De tal manera que se garantice la seguridad, accesibilidad, y confort para los ciclistas.

En relación a la Implementación de Ciclo vías

- Adecuación de la infraestructura existente de ciclo pistas, es una estructura actual existente que consta de 9 kilómetros. Dentro de la primera estrategia se propone adecuar la infraestructura existente de ciclo pistas en las vialidades de: Revolución, Belisario Domínguez, José Pimentel y Camino real. Presenta una condición y disposición de las ciclo pistas antes de la zona de estacionamiento, se propone de forma inicial invertir la localización de la zona de estacionamientos con los carriles de ciclo pistas, con el objetivo prioritario de ofrecer un mayor confort y seguridad a los ciclistas. Así mismo la interrelación con el carril semi-preferencial del transporte público y zonas de ascenso y descenso. Es necesario desarrollar el proyecto ejecutivo de sistema de integración de bicicletas, transporte público y estacionamiento.

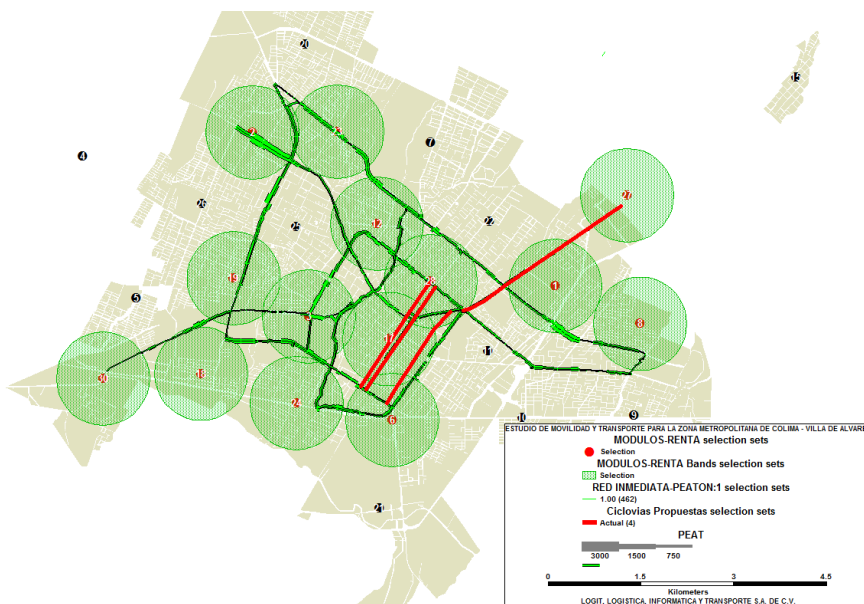
Figura 18: Adecuación de la infraestructura de ciclistas existente

Primera propuesta en la Av. Camino Real.



- Implementación de nuevos tramos de ciclo pistas. Como estrategia concreta se propone reevaluar la estructura propuesta de ciclo pistas a una estructura que responda a la necesidad de desplazamiento tanto peatonal como de ciclo pista. Se tiene una propuesta de la implementación de ciclo pistas y senderos peatonales en 3 etapas. Etapa 1: 46.05 kilómetros de ciclo pista acompañadas de senderos peatonales, Etapa 2: 69.99 kilómetros de ciclo pista acompañadas de senderos peatonales, en esta etapa se propone la interconexión municipal. Etapa 3: 52.26 kilómetros de ciclo pista acompañadas de senderos peatonales.

Figura 19: Etapa 1: 46.05 kilómetros de ciclo pista acompañadas de senderos peatonales



- Implementación de módulos de renta de bicicletas. Se pretende la ubicación de 3 módulos de renta en terminales de integración Diosa de Agua, Terminal suburbana y Universidad, adicionalmente en una primera etapa 13 módulos en los principales Puntos donde se generan los desplazamientos en bicicleta en una segunda y tercera etapa, adicionalmente uno por cada municipio de la zona metropolitana, Cuauhtémoc, Cómala, Coquimatlán y Trapiche,

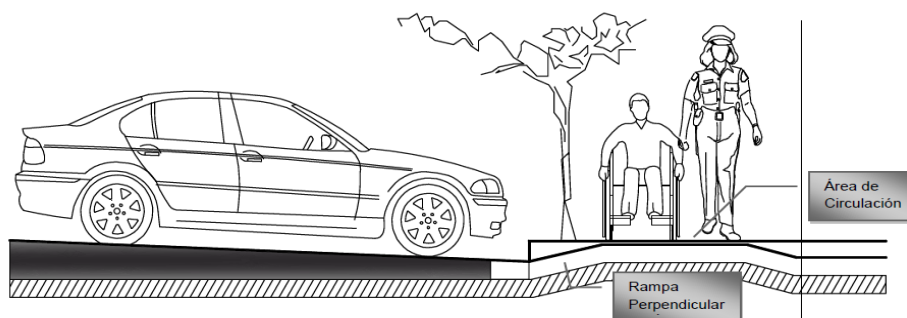
Etapa 2.- Otros 13 puntos más para un gran total de 29 puntos de renta de bicicletas. (Principales zonas generadoras y atractoras de viajes n bicicleta y peatonal). Cobertura de los puntos de venta a 750 metros.

- Implementación de infraestructura complementaria para las ciclistas. Se implementara de manera progresiva en los paraderos del sistema de transporte pro de forma inicial en 16 puntos de renta de unidades en una primera etapa pero también incluye infraestructura complementaria de paraderos para las bicicletas con sistema de cobro automatizado e integrado con el sistema de cobro de transporte público.
- Adquisición de bicicletas para la primera etapa. Dotación de 700 bicicletas en una primera etapa distribuidos en 16 módulos iniciales.

En relación a la Implementación de sendas peatonales

- Implementación de sendas peatonales. Trabajar de forma simultanea con la red de ciclo pista cubriendo los principales tramos de circulación peatonal, esta acción será complementaria en la ampliación de banquetas.
- Ampliación y Creación de banquetas. Es necesario ampliación de banquetas en vialidades donde sea posible a anchos mínimos de 3.00, con el objeto de mejorar las condiciones de desplazamientos que actualmente son realizados a pie.

Figura 20: Ejemplificación de solución de rampa perpendicular al área de circulación para el acceso de vehículos.¹⁴



Rampas Peatonales. Se propone realizar las acciones en tres Etapas. Etapa I: Se considera de inmediato y corto plaza la aplicación del señalamiento de Piso en 2 circuitos prioritariamente. Etapa II: En la zona centro, realización a mediano plazo. Etapa III: En la periferia, realización a largo plazo.

III.2.5. Sistema vial e Infraestructura

La zona metropolitana de Colima cuenta con suficiente espacio, condiciones ambientales infraestructura vial y equipamiento para absorber su crecimiento natural y captar algunos flujos migratorios. Sin embargo, es necesario ordenar y rediseñar su patrón físico espacial “radial – concéntrico” expansivo y orientarlo preferentemente hacia la periferia; donde se cuentan con suelos

¹⁴ Se sugiere tomar en cuenta para el desarrollo de los proyectos ejecutivos en la Guía Técnica para la movilidad en Vía Público - SEDESOL

aptos, y las mejores posibilidades de ampliar la infraestructura, sin dejar de, reconocer dicha naturaleza concéntrica.

El planteamiento fundamental es establecer un sistema metropolitano de vialidad a través de anillos concéntricos y radiales hacia los principales núcleos urbanos, para crear centralidades urbanas con mayor intensidad de uso y rentabilidad y romper la tendencia actual de simplemente prolongar sus vínculos hacia el centro de Colima. Esto creará, a mediano plazo, una urbe que opere de manera más eficiente en términos económicos y que propicie una mayor calidad de vida a un menor costo.

Para aprovechar la infraestructura existente, se proponen vías nuevas para integrar un trazo que permita consolidar y articular la estructura vial y que libere al área urbana metropolitana del tránsito foráneo y regional, a la vez que vincule los accesos y salidas carreteras de la región. En este sentido es estratégico aprovechar los circuitos existentes y promover la continuidad de trazo y tránsito vehicular a través de eficientes enlaces entre los generadores y atractivos de viajes, para ello, la preservación de derechos de vía juega un papel estratégico para la construcción del modelo vial, de manera particular, es indispensable una total articulación del Tercer Anillo Periférico, pues actualmente solo se ha consolidado la parte norte del mismo.

Para el caso específico de Colima y para aliviar la congestión vehicular en su centro histórico, es necesario garantizar la fluidez del tránsito mediante el reforzamiento de los pares viales para su adecuado funcionamiento, la revisión y sincronización de los equipamientos de semáforos en las intersecciones.

Las condicionantes para alcanzar esta consolidación tienen como principal referencia horizontes a corto y mediano plazo, por lo que su instrumentación implica entre otros retos crear nuevas formas de financiamiento al desarrollo regional y urbano, con la participación concurrente y equilibrada de los agentes y promotores que se benefician de las acciones, programas, obras y proyectos urbano – regionales en que se traducen las políticas y estrategias del plan.

A continuación, se examinan los de manera global la problemática identificada así como una serie de soluciones que permitirán una consolidación de la misma.

1. Problemas Actuales

Las características viales tales como el derecho de vía, ancho de las vías, ancho de separador central, ancho peatonal y número de carriles en las vías primarias y secundarias, se mantienen en buenas capacidades y condiciones comparativas. Sin embargo, en algunos tramos viales no se ha conectado la red vial (existen redes viales no integradas), y se observa una falta de carriles en las mismas. Estos problemas parecen ser una de las causas de la congestión del tránsito.

- a) Muchas intersecciones en las vías primarias son desarrolladas a nivel.
- b) Muchas intersecciones a nivel, incluyendo las intersecciones de tipo rotario no cuentan con señales de tránsito ni carriles para doblar a la izquierda; en estas intersecciones hay una congestión moderada pero significativa del tránsito y propician elevados accidentes.

- c) Las condiciones de mantenimiento de las señales horizontales en los carriles, tableros de información del tránsito y tableros de control y regulación del tránsito son deficientes.

2. Mejoramiento de la infraestructura:

- a) Desarrollar y mantener la red funcional vial, y conectar la red vial que aún no está conectada para mitigar la congestión del tránsito y mantener un flujo constante del mismo.
- b) Desarrollar intercambios viales en las principales intersecciones de las vías primarias y secundarias para mitigar la congestión del tránsito.
- c) Reforzar la información del tránsito (señalamiento horizontal y vertical).
- d) Considerando los problemas de la red de anillos viales existente y la diversión para la red de transporte de carga, la red de anillos viales debe ser reforzada.
- e) La falta conexión y enlace que se genera a partir de barreras físicas naturales, específicamente del Río Colima y el Arroyo Pereyra, los cuales dificultan la conectividad vial.
- f) Se deben de construir, a la brevedad, barreras de protección en las siguientes avenidas y entronques:
 - i. Avenida del Campesino para incorporarse a avenida Madero. Varias de ellas en el boulevard Camino Real, en especial con cruce con la avenida Felipe Sevilla del Río y la calle Cruz Campos (para ingresar a la colonia El Diezmo).
 - ii. Prolongación Anastasio Brizuela con el cruce de la calle Gral. Sostenes Rocha (para incorporarse a La Albarrada). Avenida Tecnológico para incorporarse a la tienda Wal-Mart.
 - iii. Respecto a los camellones, también valdría la pena el considerar no sembrar o retirar los árboles o arbustos existentes en las esquinas, ya que impiden la visibilidad de conductores y peatones, principalmente de niñas y niños, poniendo en grave riesgo sus vidas.

III.2.6. Sistema de tránsito urbano

La estrategia global que coadyuvará a mejorar las condiciones en materia de tránsito para la Zona Metropolitana de la Ciudad de Colima y Villa de Álvarez, van enfocadas en tres criterios de desarrollo:

- Ampliación de vialidades;
- Conectividad zonal;
- Continuidad mediante la conexión de vialidades.

Dentro de las estrategias propias del tránsito se presentan actividades divididas de la siguiente manera:

1. Actividades físicas del tránsito

a. Arreglos geométricos en intersecciones

Contribuye a mejorar los niveles de servicio en aquellas intersecciones que actualmente están causando problemas al tránsito vehicular. Sobre todo en aquellas que pertenecen a las vialidades que conforman los principales anillos viales que conforman a la ciudad.

b. Eliminación de obstáculos de la vialidad

Se busca mejorar la calidad de la circulación vehicular y peatonal, así como las condiciones de estacionamiento, mediante la remoción de obstáculos en las vialidades principales de la malla vial de la ciudad, sobre todo en las avenidas y bulevares que manejan grandes volúmenes vehiculares. La eliminación de obstáculos viales, obedece a un plan para garantizar el derecho de vía, ante el particular, de igual manera minimizar los actos de delincuencia, atracos, accidentes de tránsito, o cualquier hecho que pudiera perturbar la seguridad del usuario.

c. Superficies de rodamiento

Con esta actividad se busca elevar los niveles de servicio de las vialidades, considerando con esto, el aumento de las velocidades operacionales y la consecuente sincronía semafórica para evitar el aumento de las demoras ya cuantificadas. Analizar con detalle los beneficios que presentan las superficies de rodamiento de pavimentos rígidos (concreto hidráulico) y proponer las medidas de mitigación para las afectaciones de tipo adverso como son:

- Durabilidad.
- Volúmenes y Cargas Vehiculares.
- Seguridad.
- Abatimiento de Costos.

2. Operación del tránsito:

a. Sistema semafórico

En las intersecciones consideradas como conflictivas se debe realizar una revisión de los ciclos, fases y repartos de tiempo para ver si cumplen con la demanda del tránsito y los movimientos vehiculares existentes. Es necesario tratar de conjuntarlos en una red integral de semáforos y/o centro de control, en donde se logre coordinarlos todos de manera tal que se dé la preferencia a los mayores volúmenes de tránsito en los horarios pico.

Básicamente se encuentra un alto número de movimientos y falta de sincronía sobre el Tercer Anillo Periférico y el segundo anillo interior de la ciudad, ya que debido a estos conceptos existen demasiados cortes a la marcha de los vehículos y que al realizar frecuentes arranques afectan de manera directa tanto a la vialidad como a la atmosfera, debido a que lanzan al aire grandes volúmenes de CO₂.

b. Cambios de sentido

Con base en los volúmenes de tránsito generados en la zona de estudio, el establecimiento en los cambios de los sentidos se establecerá dentro de un plan de circulación global, que contemple calles de un sentido, preferentemente. Esto es necesario aterrizarlo en la parte del Centro de la Ciudad de Colima, debido a la existencia de vialidades que por su sección no deberían albergar dos sentidos de circulación y zonas habitacionales localizadas al oriente y al poniente de la ZMCVA.

c. Creación de pares viales

Es importante, en la medida de lo posible, la implementación de pares viales tanto en la vialidad principal como en las vialidades colectoras. Estos son para evitar las vueltas amplias para la localización de vialidades en el sentido solicitado, dando de manera más frecuente en vialidades que dan acceso al primer anillo de la Ciudad de Colima.

d. Apertura de nuevas vialidades

Desalentar los flujos vehiculares que no tengan que tocar ciertas zonas de la ciudad, y cuyo destino sea otro diferente al centro de la misma, desviando y canalizando el tránsito hacia nuevas vialidades alternas, todo esto por medio de la inducción del tránsito que circula sobre las principales vialidades.

3. Sistemas de control del tránsito

a. Eliminación de semáforos

Los semáforos son dispositivos diseñados para alternar el paso de las corrientes vehiculares. Sin embargo, si existen vialidades en una intersección con volúmenes que no justifiquen la colocación de los mismos, estos no trabajarán de manera eficiente, generando altas demoras y largas colas de espera. Es por eso, que se requiere elaborar un plan que permita mantener en buen estado de funcionamiento a los semáforos existentes, así como los que se plantea instalar o en su defecto reubicar a intersecciones.

b. Colocación de nuevos equipos y/o reubicación de los mismos

Implementarse la instalación de semáforos en cruceros existentes o nuevos, siempre y cuando cumplan con los requisitos de instalación. Se establece la premisa de realizar la semaforización primeramente las intersecciones que se den con las vialidades primarias, procurando tener en lo posible ciclos con un máximo de dos fases, evitando al máximo los programas de 3 ó 4 fases, que consumen demasiado tiempo y generan grandes demoras. Por el bien del usuario, se deben colocar lentes de mayor tamaño de los actuales, a fin de mejorar la visibilidad.

4. Señalamiento en el tránsito

a. Señalamiento vertical y horizontal

El señalamiento vial constituye un elemento de organización del tránsito importante para la adecuada movilización de vehículos. Por ello se debe proporcionar un señalamiento adecuado a cada tipo de vialidad, en función tanto de las características de operación como del papel que

juegan dentro del conjunto del sistema vial. Por lo que es necesario llevar a cabo un programa de mantenimiento en toda la ZMCVA, ya que se han detectado vialidades que carecen del mismo y algunas en donde este se ha perdido debido al incesante uso, además de realizarse labores de mantenimiento de las señales a fin de renovar las existentes que hayan sido dañadas por la intemperie, por impactos de los vehículos o ya sea por vandalismo.

5. Estacionamientos

El estacionamiento es una necesidad primordial para los conductores. Sin embargo, cuando se realiza sin organización alguna produce conflictos importantes en la capacidad de las vialidades. Se deben establecer prohibiciones del mismo en las vialidades primarias, como el Tercer Anillo Periférico y segundo anillo interior, como una norma básica. En las vialidades secundarias se debe buscar sitios en donde sea conveniente permitir para aliviar en buena medida la demanda de los usuarios.

Por otra parte, el municipio debe establecer y aplicar una reglamentación para que cada nueva construcción satisfaga sus requerimientos de espacios para estacionarse de acuerdo al uso del suelo, así como de establecer locales para dicho fin a una distancia que permita la caminata (500 mts), es decir, a las afueras de los centros de población de Colima y Villa de Álvarez. Además de fomentar estrategias tales como:

- Control y fomento a los estacionamientos públicos,
- Definición de calles o andadores peatonales y mejora de las banquetas,
- Señalamiento horizontal y vertical, para vehículos como para peatones, y
- Mejora del sistema de semáforos en el centro histórico.

6. Peatones

Se debe promover la correcta observación y aplicación del Capítulo Décimo Segundo del **“Reglamento de Tránsito y de la Seguridad Vial del Municipio de Colima”**, con respecto de los peatones y personas con capacidades diferentes, dando cursos de educación y comportamiento vial.

III.2.7. Modelo institucional y del marco legal

Se reclaman ajustes en la organización y procedimientos para la regulación del transporte y la movilidad. El modelo actual muestra que debe existir una mayor capacidad para coordinar y dirigir los servicios públicos importantes en la movilidad. Los cambios institucionales son requisitos fundamentales para que las demás acciones propuestas puedan lograr sus objetivos de eficiencia operacional y de modernización en cada sector.

Contar con un sistema de vialidad, tránsito y transporte eficiente y competitivo, que funcionen realmente como un sistema y de manera eficiente; esto significa que todos los elementos que los integran operen de manera armónica y con la misma orientación, logrando el vínculo entre las necesidades de movilidad generadas para el desarrollo urbano en la Zona Metropolitana.

Se establecerán las condiciones y responsabilidades en un proceso de regularización institucional y legal para la Zona Conurbada de Colima y Villa de Álvarez.

Este proceso puede contener dos vías probables:

- a. Estructura alternativa de coordinación de las dependencias responsables, por medio de convenios de colaboración administrativa en la materia, entre el Estado y los Municipios de la Zona Metropolitana (Colima, Villa de Álvarez, Comala, Cuauhtémoc, Coquimatlán).
- b. Modificación de los Instrumentos Jurídicos. Reforma de las leyes y reglamentos involucrados en la materia que prevengan en su contenido la interinstitucionalidad de la gestión de los servicios público en la movilidad.

La estrategia se definiría por una serie de acciones que cumplan con los objetivos deseados, como las siguientes:

Tabla 22: Acciones y Estrategias

Acción	Estrategia
Jurisdicciones territoriales	Establecer convenios de coordinación de políticas públicas entre los municipios involucrados en la zona metropolitana de Colima. Contemplando la revisión de las jurisdicciones judiciales, fiscales, operativas, de vigilancia e inspección, previniendo la preservación de la autonomía municipal.
La ley como instrumento regulador y directriz del desarrollo de las políticas de transportación	La ley vigente es fundamentalmente un instrumento regulador y no una directriz de la política del sector, en consecuencia se deben incluir las políticas de desarrollo, que fundamenten la dirección y secuencia programada de las estrategias y acciones.
Normatividad específica para el territorio	Siendo las leyes y reglamentos de jurisdicción Estatal, es necesario incluir en la misma Ley, ordenamientos específicos para la zona metropolitana, sobre todo para regular los elementos inmersos en las zonas de "interés común", bajo el esquema normativo y de funcionamiento jurídico, político y administrativo.
Cambios legislativos y jurisdiccionales	Implementando los primeros cambios legislativos y jurisdiccionales, se dará pauta para reestructurar las diversas actividades administrativas definiendo el liderazgo sobre el tránsito y transporte.
Una autoridad del área metropolitana	Derivado de las coordinaciones estatales sería una alternativa para el sano desarrollo de la región. Considerando los mecanismos de preservación de la autonomía sin afectar lo que constitucionalmente le compete al Estado y municipios.

La coordinación administrativa entre municipios metropolitanos, es parte integral para el desarrollo de las acciones y políticas inter-municipales, por lo que es necesaria la creación de mecanismos de cooperación para el establecimiento de políticas coherentes de transporte con relevancia intermunicipal.

Nuevo Marco Regulatorio

Los objetivos que se persiguen en cada etapa y la distribución de los programas en corto mediano y largo plazo, se puede resumir de la forma siguiente:

- Definición de atribuciones para las dependencias involucradas
- La ley, instrumento regulador y directriz del desarrollo de las políticas de transportación
- Creación del nuevo organismo
- Las jurisdicciones territoriales: creación de mecanismos de cooperación
- Cambios legislativos jurisdiccionales y mecanismos de gestión
- Normatividad específica para el área metropolitana.

Propuesta de modificación y adecuación de los siguientes Ordenamientos Jurídicos

- Ley de Transporte y de la Seguridad Vial del Estado de Colima
- Reglamento de Vialidad y Transporte del Estado de Colima
- Ley de Zonas Metropolitanas del Estado de Colima
- Reglamento de Zonificación del Estado de Colima

Con base en la Ley de Transporte y de la Seguridad Vial para el Estado de Colima y otros ordenamientos implicados, se establecerán las condiciones y responsabilidades en el proceso de regulación del transporte.

En la *Regulación del transporte*, un punto importante a considerar, es la operación del sistema actual de transporte en la Zona Metropolitana de Colima y Villa de Álvarez. Por lo que con base en los elementos establecidos en la Ley y Reglamento actual de Transporte, es imprescindible la revisión periódica de la forma de operar y del estado físico de los vehículos, programando una inspección sin afectar el servicio. Consolidando una base de datos confiable, ya que existen bases de datos incompatibles, una base de datos actualizada con la que se podrá depurar el padrón vehicular del servicio de transporte público y definir el retiro de circulación a vehículos que por diversas circunstancias no deben operar.

Se identifica la necesidad de mejoramiento y modernización de los servicios. Para esto es necesario el esfuerzo de todos los agentes, los prestadores del servicio, los usuarios y las autoridades responsables. Con base en la supervisión constante de las unidades se eliminarán los puntos desfavorables, tales como la falta de confort, inseguridad de los vehículos, insuficiencia de control y fiscalización.

En principio un inventario y catálogo de rutas concesionadas, iniciaría con la edición real de rutas de transporte colectivo, el proceso de registro y validación correspondería a la Dirección General de Transporte como organismo actual responsable.

Al mismo tiempo que el inventario se realizaría el remplacamiento de unidades de transporte, de forma conjunta, se establecerán las bases normativas para que el proceso de regularización tanto de concesiones y vehículos, sea constante y perdurable.

Con las modificaciones al marco jurídico y normativo, se podrán lograr mejoras institucionales en beneficio de transporte público, considerando los siguientes puntos:

- Objetivos de descentralización de la gestión
- La integración de las diferentes esferas de poder
- La organización eficiente del sector del transporte y urbanos
- Los objetivos del fortalecimiento institucional
- La modernización de los servicios de transporte público
- La integración de empresas operadoras
- El modelo de explotación del servicio de transporte colectivo.

Desde el punto de vista del marco jurídico, al Implementar los primeros cambios legislativos y jurisdiccionales, se dará pauta para reestructurar las diversas actividades administrativas, definiendo el liderazgo sobre el transporte y la movilidad urbana.

Por lo que se deberán considerar los siguientes conceptos:

- Creación de un organismo descentralizado, atribuyéndole las funciones sectoriales, hoy ejercidas por la Secretaria General de Gobierno. Obsérvese que, las cuestiones referentes a la infraestructura vial (planeación, proyecto, construcción y mantenimiento de vías, terminales y otras obras del sector), permanecerían con la Secretaría de Desarrollo Urbano.
- El nuevo organismo descentralizado involucra al Transporte y a la Vialidad, las cuales se pondrían en permanente coordinación para garantizar un trato armónico en el tráfico de vehículos en general (tráfico, carreteras e instalaciones, así como servicios de transporte intermunicipal de pasajeros). Teniendo corresponsabilidad con el nuevo Sistema de Operación Metropolitano de Tránsito (SOMTRAN) propuesto para la Zona Metropolitana.
- Constituir bancos de datos de Transporte confiables para todo el Estado, así como para realizar de forma armónica, otras funciones necesarias al buen desempeño del sistema de transporte público.
- Merece atención especial, la filosofía del sistema “hombre-camión” que se pretende eliminar, sustituyéndola por la de empresas de transporte legalmente constituidas. Hay que elegir los criterios para concesión de los servicios desde alternativas tales como por área, por corredor, por empresa, por servicio etc., con vistas a la prestación organizada y armónica del transporte.
- Bajo la premisa de que el sistema “hombre-camión” se propone eliminar, es necesario consolidar la figura del concesionario, como único actor representante de la iniciativa privada,

responsable ante el Poder Público y la sociedad, por la prestación de servicios de transporte público.

- Los concesionarios serán personas morales, legalmente constituidas con flota, personal e instalaciones propias y apropiadas a su actividad social de proveer los servicios de transporte público, establecidos en la concesión.
- Impulsar la renovación del parque vehicular del transporte público con el fin de hacerlo seguro y eficiente, de manera que se reemplacen las unidades con más de diez años de servicio y en mal estado.
- Promover entre los prestadores de servicio la creación de áreas de capacitación permanente para los operadores y personal de mantenimiento.

La base legal que fundamenta la administración de la movilidad urbana a nivel metropolitano, está conformada con los acuerdos y leyes siguientes:

- a. Ley Orgánica de la Administración Pública¹⁵, artículo 28, los Organismos Descentralizados serán creados por Ley del Congreso del Estado o por Decreto del Ejecutivo Estatal y tendrán personalidad jurídica y patrimonio propios cualquiera que sea la forma o estructura legal que adopten.
- b. Ley de Asentamientos Humanos del Estado¹⁶, artículo 20 fracción III. La Secretaría de Desarrollo Urbano coordinará la ejecución y evaluación de programas regionales.
- c. Decreto número 71 publicado en el Periódico Oficial "El Estado de Colima" del 16 de Julio de 1983, se fijaron los límites del Centro de Población Conurbado de Colima-Villa de Álvarez.
- d. Decreto No.2 aprueba la Modificación de los Límites de la Zona Conurbada de Colima y Villa de Álvarez. (24 de octubre de 1997).
- e. Convenio de Modificación de los Límites para la Zona Conurbada de Colima y Villa de Álvarez. (15 de noviembre de 1997).
- f. Decreto No. 443.- Se aprueba la Ley de Zonas Metropolitanas del Estado de Colima (fecha de aprobación 28 de septiembre de 2006).
- g. Acuerdo Interinstitucional que crea el Observatorio Metropolitano de Colima, con el objeto de observar y analizar a través de indicadores la calidad de vida de la Zona Metropolitana. (10 de diciembre de 2008)
- h. Acuerdo que crea el Consejo para el Desarrollo Integral de la Zona Metropolitana de Colima Villa de Álvarez, *es una instancia de interés público y de beneficio social que*

¹⁵ Publicada en el Periódico Oficial "El Estado de Colima" el sábado 16 de noviembre de 1985. Última reforma decreto 296, P.O. 05, 01 de abril del 2011.

¹⁶ Publicada en el suplemento del Periódico Oficial "El Estado de Colima", el sábado 7 de mayo de 1994. Última reforma decreto 519, aprobado el 17 de abril del 2009.

tiene por objeto definir los objetivos, prioridades, políticas y estrategias para el desarrollo de la Zona Metropolitana de Colima-Villa de Álvarez. (10 de abril de 2010).

- i. Convenio Amplio de Coordinación y Asociación Intermunicipal Denominado “Asociación Metropolitana Intermunicipal del Norte del Estado de Colima (AMINEC)” , con el objetivo de fortalecer el actuar municipal bajo un esquema de integración metropolitana que mejore la calidad de vida, la equidad social, la funcionalidad territorial y la competitividad y productividad de la Zona Metropolitana en su conjunto. (14 de diciembre del año 2010).

Estructura Organizacional

Las unidades de gestión conforman la parte elemental del fortalecimiento institucional, es necesario conformar una estructura institucional-gubernamental con el objetivo de regionalizar las actividades de gestión de cada sector de la movilidad urbana, los elementos que sustentan esta iniciativa tienen que ver con parte de la desconcentración de los servicios en materia de operación de transporte y del tránsito y vialidad.

Los elementos que dan origen a esta estructuración se basan en los límites jurisdiccionales del área urbana de cada municipio que conforma la Zona Metropolitana; a los planteamientos urbanos establecidos en los planes de desarrollo municipales como en el estatal.

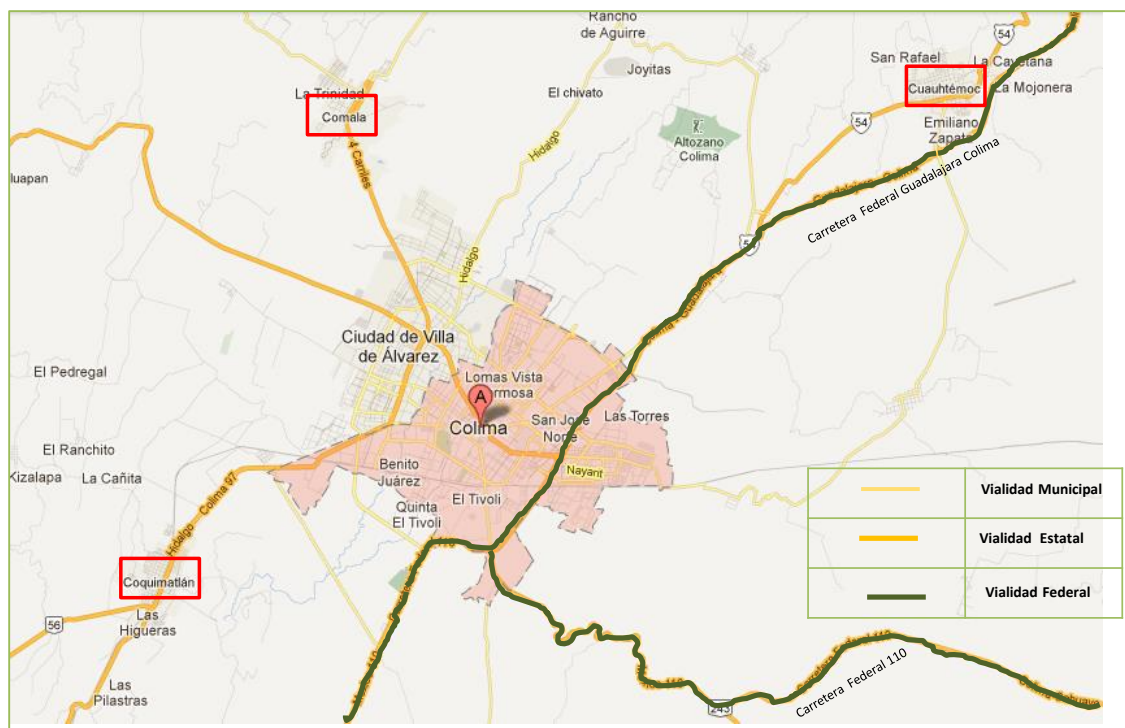
Entre los elementos de apoyo para la toma de decisiones a corto, mediano y largo plazo, están los cambios institucionales sugeridos en el marco regulatorio. Uno de ellos es la creación de un nuevo ente descentralizado en corto plazo que tenga la gestión exclusiva del transporte, dependiente de la actual Dirección General de Transporte y de Seguridad Vial y de la Secretaría General de Gobierno,. Este nuevo ente debe ser creado dentro de la esfera administrativa, teniendo como función principal y exclusiva todo lo relacionado con el Transporte y su movilidad en la Zona Metropolitana de Colima y Villa de Álvarez, estando supeditado a un Consejo Consultivo con funciones deliberativas y propositivas.

La constitución de este organismo está basado en lo que establece la Ley Orgánica de la Administración Pública del Estado en su Artículo 28 que dice: “*Los organismos descentralizados serán creados por Ley del Congreso del Estado o por Decreto del Ejecutivo Estatal, y tendrán personalidad jurídica y patrimonio propios cualesquiera que sea la forma o estructura legal que adopten*”.

Actualmente la gestión del tránsito y vialidad le corresponde a cada municipio dentro de su jurisdicción territorial. Por lo que las atribuciones que actualmente ejercen las dependencias involucradas en la movilidad de la Zona Metropolitana, se basa en la jerarquía de las vialidades y su área de influencia municipal. Por lo que otro de los cambios institucionales considerado, es la propuesta de creación de un Sistema de Operación Metropolitano del Tránsito.

La jerarquización vial en la zona metropolitana establece quien es el responsable de su administración y control, se ilustra en la figura siguiente:

Figura 21: Jerarquización de Vialidades en la Zona Metropolitana de Colima Villa de Álvarez



Las que, siendo de jurisdicción federal y/o estatal, se asuma la competencia de conformidad con los acuerdos o convenios correspondientes; con fundamento en los artículos 115 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos; 87 de la Constitución Política local, en la Ley del Transporte y de la Seguridad Vial para el Estado de Colima, y su Reglamento, en la Ley del Municipio Libre del Estado de Colima y demás Leyes y Reglamentos.

Se conocen la existencia de intereses comunes que se comparten y están interrelacionados en forma general en tres componentes:

- Supervisión
- Administración
- Inversión

Pero hay un componente que no está del todo contemplado y que es muy importante en la movilidad, como es la forma de operación del tránsito y vialidad. Esto es por su situación territorial, es decir, el respeto a la jurisdicción de sus límites territoriales.

Con esto se pretende una uniformidad en la operación del tránsito a nivel metropolitano, que cuente con un centro semafórico que coordine las faces en los cruceros, el auxilio vial que sea con mayor rapidez a través de auxilio de video cámaras, que el tipo de señalamiento sea el idóneo y en buenas condiciones.

Contar con un sistema de semáforos sincronizados diseñado con las mejores tecnologías, que represente desde el inicio un incremento sustancial a la fluidez del transporte público o privado, así como un ahorro considerable en el uso de combustible y horas/hombre dedicadas a traslados, además de contribuir a disminuir la contaminación ambiental.

Estrategias y líneas de acción.

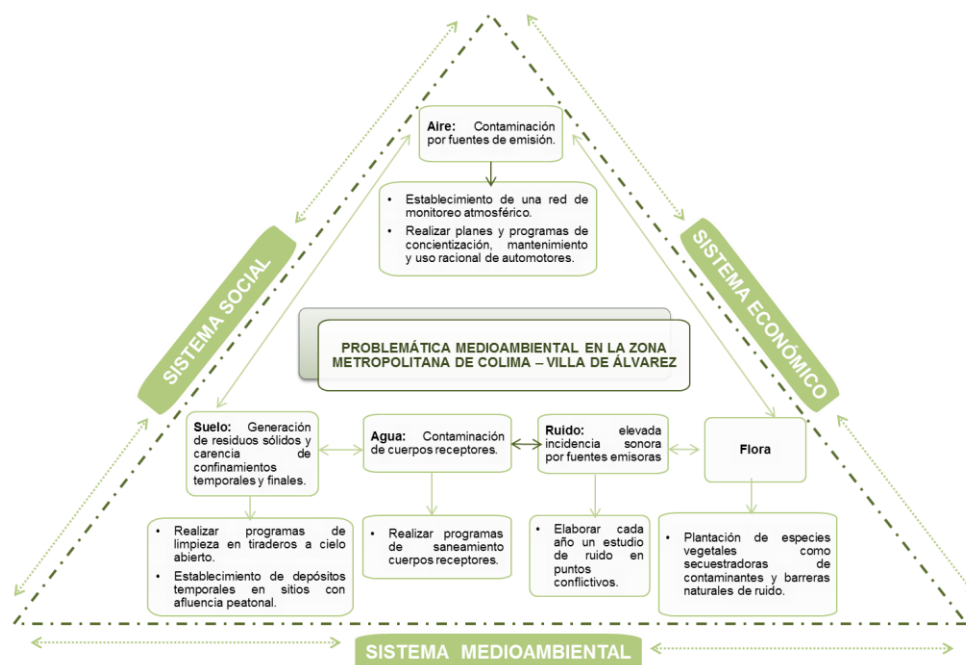
Por lo anteriormente descrito, se resumen las estrategias y líneas de acción institucionales y del marco jurídico consideradas:

- Promover adecuaciones al marco legal vigente, reforma de las leyes y reglamentos involucrados en la materia a fin de que sean congruentes con la nueva estructura organizacional de la administración pública estatal y a los propósitos de racionalización, modernización e integración del transporte público en todas sus modalidades y tipos de servicios, en beneficio de la movilidad en la Zona Metropolitana.
- Creación de un organismo descentralizado para la gestión del transporte en la Zona Metropolitana, atribuyéndole las funciones sectoriales, hoy ejercidas por la Secretaría General de Gobierno.
- Promover la inspección y vigilancia del servicio de transporte público en todas sus modalidades, así como el Monitoreo, Gestión, Seguridad y Control de la Movilidad (Atribuciones institucionales en la seguridad y control de la movilidad, monitoreo y control del tránsito y del sistema semafórico)
- La creación de un Sistema de Operación Metropolitano del Tránsito (SOMTRAN), como herramienta importante para la gestión vial de la región, creando los mecanismos que garanticen su mantenimiento y crecimiento.
- Privilegiar los retos del transporte en la agenda y mecanismos de coordinación intermunicipal para temas de infraestructura tales como: vialidad, señalización, gestión del tránsito, estacionamientos, paraderos, etc.

III.2.8. Modelo ambiental y de calidad del aire Guadalupe

La problemática ambiental en la Zona Metropolitana de Colima Villa de Álvarez es evidente, por tanto se requiere la implantación de las estrategias propuestas en materia de suelo y agua (generación de residuos y contaminación hídrica), atmósfera, ruido y vegetación principales líneas de acción propuestas de acuerdo a la problemática observada (figura 22). En materia de movilidad (tema central del presente estudio), es indiscutible la urgencia por la aplicación de las estrategias que optimicen (velocidad, recorridos, calidad de unidades, confortabilidad, etc.) y promuevan el uso del transporte colectivo masivo como una alternativa de movilidad sostenible.

Figura 22: Problemática Medioambiental en la Zona Metropolitana de Colima–Villa de Álvarez.



Fuente: Elaboración LOGIT 2011 para el “Estudio de Movilidad y Transporte para la Zona Metropolitana de Colima y Villa de Álvarez.

De modo específico, para lograr el éxito de la aplicación de estas estrategias, las instancias gubernamentales y las políticas públicas juegan un papel importante, además de ser corresponsables de la educación y concientización ambiental en coordinación de instituciones educativas tanto públicas como privadas.

A consecuencia de lo anterior, se contemplan dos modelos de análisis estratégico:

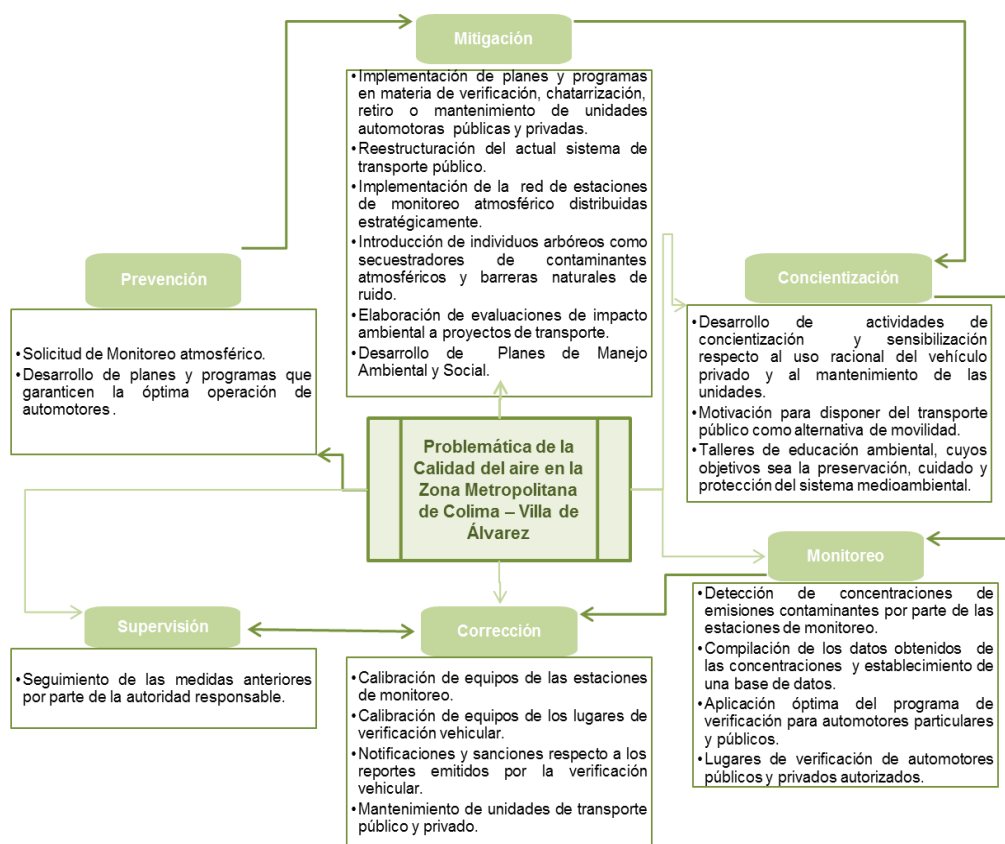
1. El ciudadano habitante de la Zona Metropolitana de Colima – Villa de Álvarez y su relación con la problemática medioambiental: tiene que ver con la necesidad de concientizar e involucrar al sector público y privado en el cuidado de su entorno, la creación de programas y aplicación de tecnologías e infraestructura, que permitan hacer frente a las nuevas necesidades de consumo y ocupación de espacios, es decir la satisfacción de las distintas necesidades del habitante Colimense, bajo un esquema sostenible y responsable; cualquiera que sea el estrato social o político-gubernamental.
2. El ciudadano habitante de la Zona Metropolitana de Colima – Villa de Álvarez, sus necesidades de movilidad y contribución con el deterioro de la calidad del aire: considera el fundamento del Plan de Movilidad Urbana Sustentable (PIMUS), que en materia de movilidad impera en la realización de seis ejes rectores necesarios para el establecimiento de acciones estratégicas para preservar al ecosistema urbano del sitio de estudio.

- Prevención

- Concientización
- Corrección
- Mitigación
- Monitoreo
- Supervisión

El objetivo de los ejes rectores listados, es ser integrados en los distintos ámbitos del sistema organizacional de la ZMCVA, partiendo desde el sector gubernamental, que es quien tiene la facilidad de promover, vigilar y aplicar las medidas necesarias, de modo que su aplicación sea individual o combinada y pueda ser llevada a cabo en todos los sectores del desarrollo. Contenidamente, se considera un modelo funcional aplicado de modo específico para el control de la contaminación del aire (figura 23).

Figura 23: Problemática Medioambiental en la Zona Metropolitana de Colima–Villa de Álvarez.



Fuente: Elaboración LOGIT 2011 para el “Estudio de Movilidad y Transporte para la Zona Metropolitana de Colima y Villa de Álvarez.

Es preciso mencionar que a través de los estudios en materia ambiental realizados para la ZMCVA, se dio pauta a la selección de los proyectos estratégicos, los cuales contemplan cada uno de ellos su propia metodología de evaluación y seguimiento en materia ambiental, con el fin de reducir y mitigar los impactos provocados por su introducción.

La aplicación de los modelos ambientales propuestos permitirá que la Zona Metropolitana de Colima Villa de Álvarez se desarrolle de forma sostenible, garantizando que las distintas propuestas, sean educativas, de infraestructura, políticas u operativas, se reguladas y regidas bajo un principio de integralidad de las partes involucradas (entidades públicas o privadas) donde resalte la objetividad y el trabajo participativo desde cada punto de acción.

Es imperante el indicar que la aplicación y éxito de los modelos propuestos, depende de la disponibilidad, participación y objetividad requerida por cada uno de los actores que influyen en su desarrollo (ciudadanos, sector público, sector privado e instituciones educativas).

IV Programático y corresponsabilidad sectorial

Con el fin de hacer eficiente todo el proceso de planeación y administración de la movilidad urbana de la ZMCVA se propone la ejecución de programas que permitan el logro de los objetivos específicos planteados, definiendo acciones generales y estableciendo áreas del territorio metropolitano.

Este apartado se idea como un instrumento básico que vincula la planeación con la operación de la Movilidad Urbana, además de conducir al proceso de programación y presupuestación de la inversión pública. Posibilitando que los recursos se encaucen, a solucionar las necesidades más sentidas de los colimenses, otorgando respuesta a las demandas de los ciudadanos a través del ejercicio eficiente de los recursos públicos.

La dinámica administrativa, dirección y control de los procesos de planeación, programación y presupuestación son responsabilidad conforme a sus atribuciones de las dependencias públicas de la administración Federal, Estatal y Municipal, en donde se incluye la participación privada y social.

En beneficio de la ZMCVA se han conformado 9 programas en cada uno de los campos específicos previstos, a su vez cada uno de ellos se divide en subprogramas atendiendo particularmente un sector de cada tópico, donde se han incluido las acciones específicas que deberán realizarse para su servicio.

IV.1 Estructura programática (programas y subprogramas)

- Programa de Vialidades Regionales y Metropolitanas
- Programa de Infraestructura Vial
- Programa para el Transporte de Personas
- Programa para el Transporte no Motorizado
- Programa de Tránsito Vehicular
- Programa Institucional y del Marco Legal
- Programa para la Calidad del Medio Ambiente
- Programa para la conformación del SIMUR
- Programa para el Transporte de Carga

IV.2 Periodos de ejecución de las acciones

Para la aplicación de los programas se señalan cuatro plazos: el Inmediato o base que corresponde al año (2012); el Corto Plazo que deberá considerar tres años (2013-2015); el Mediano Plazo (2016-2021) y el Largo Plazo para el periodo del (2022-2030) a esto se suma un plazo que corresponde el periodo 2031-2042 mismo que considera acciones evaluadas en un periodo de 30 años.

Para la definición de los 9 programas, se dividieron una serie de sub programas que son variados según el tema, algunos van desde 1 sub programa hasta los 6, y consecuentemente cada uno lleva una serie de Acciones que van desde 1 hasta 15 por subprograma. De manera global el conjunto de programas contendrán un total de 28 subprogramas con un total de 100 acciones.

Tabla 23: Contenido de los Programas y Sub Programas

No. y Nombre del Programa	Sub Programas	No. Sub-Programas	No. de Acciones	Total Acciones por Programa
1 PROGRAMA DE VIALIDADES REGIONALES Y METROPOLITANAS	FORTALECIMIENTO A LA CONECTIVIDAD	1	5	5
2 PROGRAMA DE INFRAESTRUCTURA VIAL	CONSOLIDACIÓN DE ANILLOS	4	3	22
	CONSOLIDACIÓN DE RADIALES		5	
	CONSOLIDACIÓN Y APERTURA DE VIALIDADES		14	
3 PROGRAMA PARA EL TRANSPORTE DE PERSONAS	REESTRUCTURACIÓN Y REORDENAMIENTO DEL TRANSPORTE PÚBLICO	6	6	24
	TRANSPORTE PARA PERSONAS CON DISCAPACIDAD		3	
	INFRAESTRUCTURA PARA EL TRANSPORTE COLECTIVO		7	
	CONCESIONARIOS DEL TRANSPORTE PÚBLICO		3	
	TRANSPORTE PÚBLICO SUBURBANO Y FORANEO		2	
	IMAGEN URBANA PARA LA MOVILIDAD		3	
4 PROGRAMA PARA EL TRANSPORTE NO MOTORIZADO	IMPLEMENTACIÓN DE CICLOVÍAS	2	5	8
	IMPLEMENTACIÓN DE SENDAS PEATONALES		3	
5 PROGRAMA DE TRÁNSITO VEHICULAR	DESARROLLO PARA ÁREAS DE ESTACIONAMIENTO	7	1	17
	SISTEMATIZACIÓN, CONTROL Y REGULACIÓN DEL TRÁNSITO		5	
	REGULACIÓN DEL TRÁNSITO (ZONA 30)		3	
	SEÑALAMIENTO		3	
	CENTRO DE CONTROL DE TRÁNSITO		1	
	ARREGLOS GEOMÉTRICOS		3	
	EDUCACIÓN VIAL		1	
6 PROGRAMA INSTITUCIONAL Y DEL MARCO LEGAL	ADECUACIÓN INSTITUCIONAL	3	3	10
	MONITOREO, GESTIÓN, SEGURIDAD Y CONTROL DE LA MOVILIDAD		3	
	ADECUACIÓN DEL MARCO LEGAL		4	
7 PROGRAMA PARA LA CALIDAD DEL MEDIO AMBIENTE	ESTABLECIMIENTO DEL MONITOREO DE LA CALIDAD DEL AIRE	3	5	8
	ESTABLECIMIENTO DEL MONITOREO DE LA INCIDENCIA SONORA		1	
	DETERMINACIÓN DEL ESTADO FITOSANITARIO DE INDIVIDUOS VEGETALES Y REFORESTACIÓN URBANA		2	
8 PROGRAMA PARA LA CONFORMACIÓN DEL SIIMUR	DISEÑO DEL SISTEMA INTEGRAL DE INDICADORES PARA LA MOVILIDAD URBANA (SIIMUR)	1	1	1
9 PROGRAMA PARA EL TRANSPORTE DE CARGA	REGULACIÓN DEL TRANSPORTE DE CARGA	1	5	5
Total de Sub Programas		28	Total Acciones	100

Fuente: Elaboración LOGIT

IV.3 Definición de las fuentes de financiamiento Alejandro

La Corresponsabilidad Sectorial constituye un eslabón entre la estrategia de desarrollo y la instrumentación del programa que permitirá cumplir con las metas previstas y al mismo tiempo alcanzar los objetivos planteados. Por lo tanto a partir de las acciones establecidas en cada uno de los programas, se propone la concurrencia de las responsabilidades que deberán asumir las diferentes dependencias del sector público así como las correspondientes a los sectores privado y social para la ejecución de proyectos establecidos en los programas.

En este sentido las autoridades en su respectiva competencia tendrán que gestionar y/o coordinarse entre ellas a partir de los diferentes niveles de gobierno junto con la iniciativa privada y el sector social.

Para ello se identifican cinco niveles de participación: Federal (F), Estatal (E), Municipal (M), Sector Social y Sector Privado. Su participación estará definida conforme a la legislación y/u ordenamientos similares que enmarque el área de su competencia.

Nivel Federal	
SCT	Secretaría de Comunicaciones y Transportes
SEDESOL	Secretaría de Desarrollo Social.
SEMARNAT	Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.
CFE	Comisión Federal de Electricidad
FNM	Ferrocarriles Nacionales de México
CONAGUA	Comisión Nacional del Agua.
BANOBAS	Banco Nacional de Obras y Servicios Públicos S.N.C.
FONADIN	Fondo Nacional de Infraestructura
PEMEX	Petróleos Mexicanos
INFONAVIT	Instituto del Fondo Nacional de la Vivienda para los Trabajadores
FOVISSSTE	Fonda de la Vivienda del Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado.
CONAVI	Comisión Nacional de Vivienda
FONHAPO	Fondo de Habitaciones Populares

Nivel Estatal	
SDU	Secretaría de Desarrollo Urbano
SP	Secretaría de Planeación
SSP	Secretaría de Seguridad Pública
CIAPACOV	Comisión Intermunicipal de Agua Potable y Alcantarillado de los Municipios de Colima y Villa de Álvarez
CEAC	Comisión Estatal del Agua
CIDECOL	Centro de Información para el Desarrollo del Estado de Colima
IVECOL	Instituto de Vivienda del Estado de Colima

Nivel Municipal de Colima	
DGDUEV	Dirección General de Desarrollo Urbano, Ecología y Vivienda
DGTV	Dirección General de Tránsito y Vialidad
DOP	Dirección de Obras Públicas
DGSP	Dirección General de Servicios Públicos
DAP	Dirección de Alumbrado Público
DPJA	Dirección de Parques, Jardines y Áreas Verdes

Informe Ejecutivo
Resumen de Plan Integral de Movilidad Urbana Sustentable (PIMUS)

Nivel Municipal de Coquimatlán	
DSPV	Dirección de Seguridad Pública y Vialidad
DOP	Dirección de Obras Publicas
DSP	Dirección de Servicios Públicos
DC	Dirección de Catastro

Nivel Municipal de Comala	
DSPV	Dirección de Seguridad Pública y Vialidad
DOP	Dirección de Obras Publicas
DSP	Dirección de Servicios Públicos
COPLADE	Comité de Planeación para el Desarrollo de Comala

Nivel Municipal de Cuauhtémoc	
DFD	Dirección de Fomento y Desarrollo
OM	Oficialía Mayor
DT	Dirección de Tesorería
FDE	Fomento y Desarrollo Económico

Nivel Municipal de Villa de Álvarez	
DP	Desarrollo y Planeación
OP	Obras Publicas
SP	Servicios Públicos
DU	Desarrollo Urbano
SPV	Seguridad Pública y Vialidad
TM	Tesorería Municipal

Sector Privado	
FERROMEX	Ferrocarriles de México
ANSA	Inmobiliaria
DCASA	Inmobiliaria
Desarrollos de Colima	Inmobiliaria

Sector Social	
CAECAC	Colegios de Arquitectos del Estado de Colima. A.C.
CICECAC	Colegio de Ingenieros Civiles del Estado de Colima A.C.
UCOL	Universidad de Colima
ITC	Instituto Tecnológico de Colima
INCODIS	Instituto Colimense para la Discapacidad
CONAPRED	Consejo Nacional para Prevenir la Discriminación

IV.4 Responsabilidad de los sectores público privado y social

En la mayoría de los casos, el desarrollo de proyectos requiere de una sustancial suma de recursos; por lo que suele ser necesario el uso de recursos propios (Impuestos, Derechos, Productos y Aprovechamientos) del promotor del proyecto (Gobierno estatal y/o municipal, principalmente), así como las transferencias federales que por ley les corresponde (Participaciones Federales), y complementar la estructura financiera con otras fuentes de financiamiento como: esquemas de Asociación Público-Privada (APP), créditos, apoyos recuperables y apoyos no recuperables, etcétera. En este sentido, es imprescindible tener una lista de todas y cada una de las fuentes de financiamiento que pueden ser viables para la implementación de proyectos.

Las fuentes de financiamiento son las alternativas que se tienen para hacerse de recursos financieros, pueden ser tanto nacionales como internacionales según sea el origen de los recursos. De esta manera se presentan a través de los siguientes tres esquemas la identificación de las fuentes de financiamiento que pueden hacer viables los proyectos estratégicos que resulten del Plan Integral de Movilidad Urbana Sustentable (PIMUS).

Una característica importante del PIMUS es que contiene como eje rector aspectos ambientales, los cuales son un tema determinante para el otorgamiento de los créditos. Más aún, dichas solicitudes de apoyo se fortalecen si los proyectos a implementar hacen posible de forma directa o indirecta la disminución de emisiones contaminantes como resultado de la eficiencia energética.

Figura 24: Identificación de fuentes de financiamiento nacional para la ejecución de proyectos estratégicos.

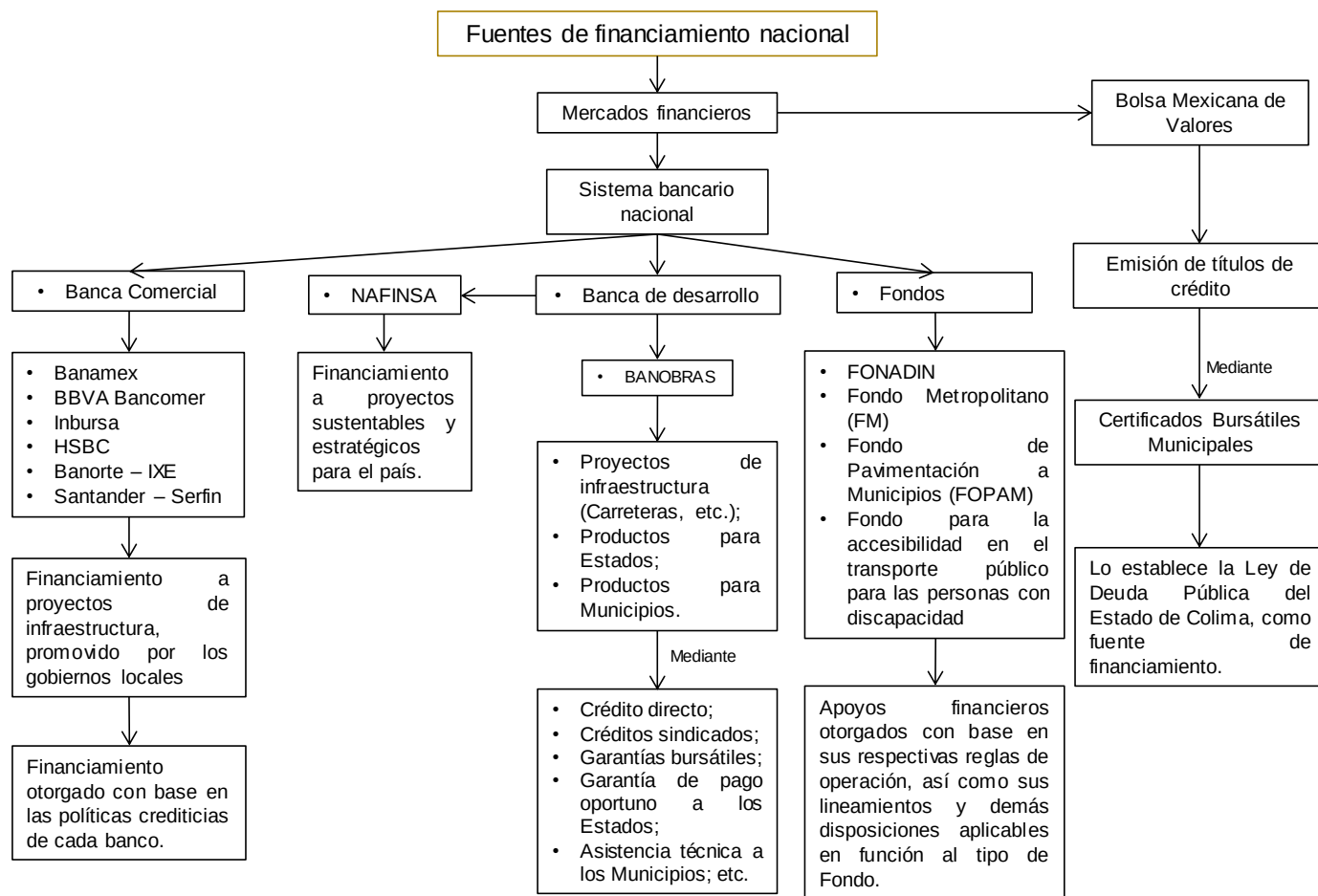


Figura 25: Identificación de fuentes de financiamiento público-privado para la ejecución de proyectos estratégicos.

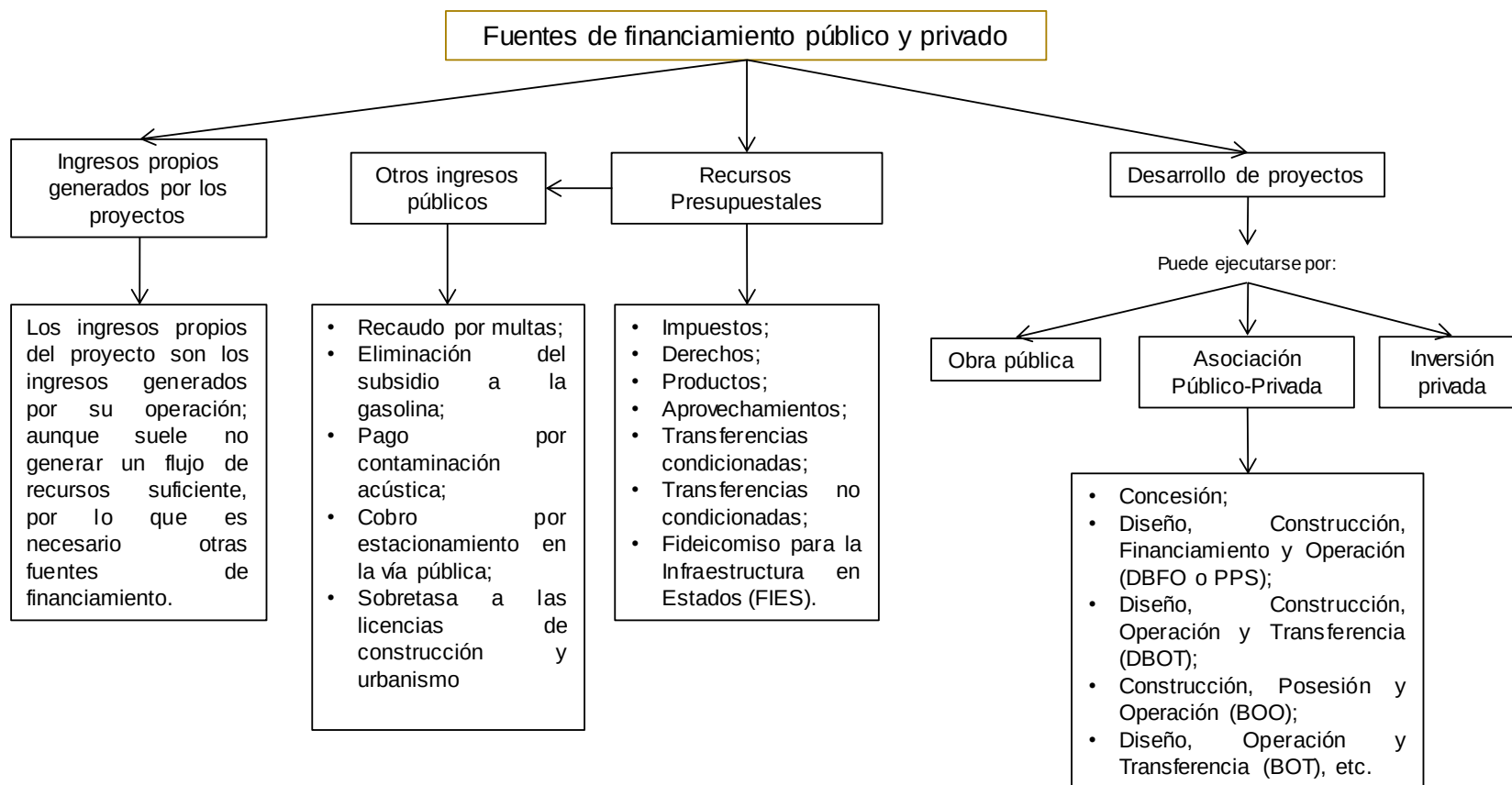


Figura 26: Identificación de fuentes de financiamiento internacional para la ejecución de proyectos estratégicos.

