

CAPÍTULO 3

DISEÑO E INSTRUMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE MEDICIÓN A TRAVÉS DE INDICADORES

Un sistema de medición de la conurbación de Zacatecas y Guadalupe es un asunto sociopolítico, técnico y científico, toda vez que el proceso de urbanización está evidenciando la inexistencia de soluciones adecuadas a los problemas que exigen mayor compromiso social, económico, político y científico, considerando que no es posible tomar decisiones sin tener en cuenta la validación social, los acuerdos y conciliaciones políticas, así como los datos estadísticos o indicadores de medición que permitan conocer los avances como retrocesos de las acciones y proyectos emprendidos en la ciudad. El problema de la medición de la conurbación puede ser complejo si no se tiene un objetivo claro sobre qué es lo que se desea medir, cómo manejar la información generada y de las mediciones, cuáles son útiles para la sociedad, para el gobierno y para la iniciativa privada, en tanto todas conviven en el mismo territorio pero con diversos intereses y necesidades.

Para “un ciudadano común”¹ el sistema de medición de la ciudad puede ser útil en la medida que explique qué factores o situaciones de la ciudad, han deteriorado su condición de bienestar familiar o han puesto en riesgo la seguridad social, la falta de empleo o tener certidumbre de que su vivienda es de calidad, está construida en un terreno legítimo y con servicios. Para el gobierno, el sistema de indicadores deberá permitir conocer los avances que se han dado por la ejecución de obras, proyectos o aplicación de programas en un periodo de tiempo y conocer con puntualidad los rezagos urbanos que existen al interior de la conurbación. Para los empresarios, este sistema será importante en la medida que muestre los desafíos

¹ Se interpreta como un habitante que tiene derechos ciudadanos y constitucionales, que tiene pleno derecho a habitar en el territorio, desplazarse y convivir con otros ciudadanos y desarrollar plenamente sus potencialidades como ser humano y como individuo tiene derecho a expresar su opinión con respecto sin distinciones de raza, credo, condición social, inclinaciones políticas, ideológicas, sexuales, deportivas o de cualquier índole. Tomado de la versión de Ciudadano Común en Venezuela, en línea: <http://ciudadanocomunvenezuela.blogspot.com>.

económicos de la conurbación pero a la vez, su nivel de eficiencia con respecto a otras urbes o el porcentaje de inversión económica de nuevos proyectos que generen mayor certidumbre para el establecimiento de acuerdos comerciales que detonen confiabilidad e iniciativas de inversión local. El sistema se hace indispensable para distintos sectores en la medida que genere datos que permitan esclarecer los rezagos o avanzar hacia una mayor certidumbre que oriente el crecimiento hacia nuevos estadios de desarrollo. En ese tenor se tendrá mayor confianza social a partir de los resultados del sistema y los beneficios de su empleo.

El sistema deberá ser congruente con las necesidades que mayor impacto social, económico y ambiental presentan en la conurbación. No obstante la cantidad de indicadores que podrían generarse, pueden en su caso ser tan abundantes que terminarían por hacer inviable el modelo, por lo que se sugiere hacer un tamiz o filtro para integrar aquellos indicadores que deberán formar parte del desarrollo urbano sustentable, caracterizado por aquellas acciones en la ciudad y el territorio que “deben realizarse para satisfacer las necesidades de las generaciones presentes sin comprometer los recursos naturales y ambientales para las futuras generaciones” (Comisión Brundtland, 1987),² donde las ciudades y su entorno adopten un compromiso que se caracterice por su acento en la participación corresponsable de los actores sociales con capacidad para generar acciones que impacten en la calidad de vida, en las organizaciones sociales, las empresas privadas y en la planeación gubernamental.

En el tema de desarrollo urbano sustentable el sistema de indicadores deberá dar cuenta de la situación que guardan los procesos de urbanización de la conurbación y dejar un precedente de los indicadores revisados como de aquellos que en un futuro, deberán agruparse en un modelo de mayores dimensiones y de

² Informe de la Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo (Comisión Brundtland, 1987), es un informe socio-económico elaborado por distintas naciones en 1987 para la ONU, por una comisión encabezada por la doctora Gro Harlem Brundtland. Originalmente, se llamó Nuestro Futuro Común (*Our Common Future*, en inglés). En este informe, se utilizó por primera vez el término desarrollo sostenible (o desarrollo sustentable), definido como aquel que *satisface las necesidades del presente sin comprometer las necesidades de las futuras generaciones*. Implica un cambio muy importante en cuanto a la idea de sustentabilidad, principalmente ecológica, y a un marco que da también énfasis al contexto económico y social del desarrollo. Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) consultado en línea: www.unep.org

más utilidad para otros sectores como son: el ámbito económico, político, humano, social, legal entre otros y los que con la con la voluntad de diversas instituciones educativas, gubernamentales y la participación de diversos sectores sociales, así como representantes de la iniciativa privada, podrán integrarse en el recientemente conformado Observatorio Urbano Metropolitano.³

Un propósito de los resultados del sistema de indicadores es dar cuenta de las condiciones de la zona conurbada e iniciativas de desarrollo urbano que recaigan en nuevas políticas públicas de planeación urbana, que en su caso, puedan orientar los nuevos procesos de desarrollo y en su caso, servir de ejemplo para su réplica en ciudades medias o urbanizaciones en proceso de metropolización no mayores de un millón de habitantes (Unikel 1976, Gilbert 2007),⁴ considerando que la conurbación de Zacatecas y Guadalupe es una incipiente zona metropolitana⁵ que no da cuenta de fenómenos de industrialización y de densificación poblacional igual que los grandes centros metropolitanos del país como la ciudad de México, Monterrey, Guadalajara o Puebla entre otras, que en términos metropolitanos presentan condiciones de crecimiento diametralmente diferentes.

Este capítulo constituye la parte medular de la investigación, contiene la plataforma de información y la base de datos estadísticos, mapas urbanos, fotografías y gráficos que dan cuenta de las condiciones en las que se sustenta cada índice y el impacto que genera cada uno en su ámbito de competencia al interior de

³ La firma del convenio tuvo lugar en la Casa Municipal de Cultura el 15 de Diciembre de 2009, misma que logró reunir la voluntad del Gobierno Estatal, Federal, del sector académico y organizaciones sociales.

⁴ Según Luis Unikel (1976) las ciudades medias son centros urbanos que tienen una población que oscila entre 100 mil a un millón de habitantes, las que en general inician fenómenos similares a las grandes urbes pero con escalas de medición diferentes.

⁵ Lo anterior se confirma con la visión de Luis Unikel (1976) – quien comparte la definición propuesta por un grupo de expertos de la ONU (1966) – y quienes definen la zona metropolitana como la “extensión territorial que incluye a la unidad político-administrativa que contiene a la ciudad central y a las unidades político-administrativas contiguas a ésta que tienen características urbanas, tales como sitios de trabajo o lugares de residencia de trabajadores dedicados a actividades no agrícolas, y que mantienen una interrelación socioeconómica directa, constante e intensa con la ciudad central y viceversa” (Unikel, 1976: 118 en CONAPO 2004). El concepto de zona metropolitana es distinto al de área metropolitana, ya que el límite de la primera comprende delegaciones y municipios completos, incluyendo a todas sus localidades, independientemente de que éstas formen parte del área urbana continua de la ciudad. (Luis Unikel, 1976 en Hernández 2008).

la zona de estudio. El diseño e instrumentación del sistema de medición a través de indicadores estará integrado por los siguientes apartados:

- Categorías que integran el sistema de indicadores
- Delimitación del área de estudio
- Cálculo de indicadores de desarrollo urbano sustentable
- Indicadores de otras categorías del sistema de medición

3.1 Categorías que integran el sistema de indicadores

La integración de las categorías que componen el sistema de indicadores para medición de la conurbación se sustenta en las siguientes cuatro perspectivas:

- La visión socioeconómica de Friedmann (1999) basada en cuatro componentes: económica, social, política y ambiental (Friedmann, 1999:5 en González, 2003: 27).
- El modelo de desarrollo sustentable de Pérez (2005), quien integra las “dimensiones económica, social, ambiental y cultural” así como la participación social y la gobernanza (Pérez, 2005: 6).
- La perspectiva teórica de Iracheta (2005), formulada como un sistema de información para el desarrollo urbano integrado por las políticas públicas, el gobierno, la sociedad y las dinámicas de la ciudad en lo demográfico, social, económico, político, territorial y ambiental (Iracheta, 2005: 6).
- El modelo de desarrollo de UN –HABITAT⁶ retomado por la SEDESOL (2004) para los observatorios urbanos sustentado en: La estructura urbana física – espacial, la función habitacional, la dimensión económica, el equipamiento urbano y transversalmente en el crecimiento de la población urbana, el **desarrollo social, combate a la pobreza, la gestión ambiental y la gobernanza.**

⁶ Para alcanzar estos objetivos, se creó a nivel mundial una red de observatorios urbanos, en tres niveles territoriales: nacionales, regionales y locales (OUNs, OURs y OULs), auspiciados por UN-HABITAT con el apoyo y participación de los gobiernos nacionales y locales, instituciones sociales y académicas y con el concurso de instituciones asociadas a UN-HABITAT, que brindan capacitación y otros conocimientos a países y ciudades.

Estas posturas dan sustento al sistema de medición y en general de éstas se desprenden los temas o categorías para el análisis de los indicadores urbanos como se enlistan en el cuadro 3.1.

Cuadro 3.1 Visión teórica del sistema de medición de la conurbación

Enfoques teóricos del desarrollo de la ciudad	Categorías que integrará el Sistema de Medición de la ciudad
Visión socioeconómica de Friedman (1999) sustentada en cuatro dimensiones: <ul style="list-style-type: none"> • Económica → • Social → • Política y → • Ambiental → 	Temas o Categorías que se desprenden de los enfoques teóricos del desarrollo de la ciudad. 1. Desarrollo urbano sustentable
Modelo de Desarrollo Sustentable de Rafael Pérez (2006): <ul style="list-style-type: none"> • Económica → • Social → • Ambiental → • Cultural → • Participación social • Gobernanza 	2. Desarrollo Económico 3. Desarrollo Social y Humano 4. Desarrollo Político
Perspectiva sociopolítica de Iracheta (2005): <ul style="list-style-type: none"> • Políticas públicas → • El gobierno → • La sociedad → • Dinámicas de la ciudad (urbano) • Demografía • Político → • Territorial y • Ambiental 	5. Sustentabilidad y Medio Ambiente 6. Cultura y Patrimonio 7. Legislación urbana 8. Administración pública y participación social.
Modelo de desarrollo urbano de SEDESOL (2004): <ul style="list-style-type: none"> • Estructura urbana física -espacial • Vialidades • Habitacional • Económica y → • Equipamiento Urbano • Crecimiento de la población urbana • Desarrollo social y combate a la pobreza → • La gestión ambiental y → • Gobernanza → 	

Fuente: Elaboración propia en base a las posturas teóricas del desarrollo de la ciudad

Las categorías se justifican a partir de las funciones que realiza la sociedad en las ciudades y que va desde el ámbito de la preservación y sustento de desarrollo urbano, la economía y los factores de producción, consumo y mercado, el ámbito social, humano y del bienestar de la población, las cuestiones políticas y de orden gubernamental, la preservación y cuidado del medio ambiente, la cultura, las tradiciones sociales y el patrimonio histórico y cultural, las normas legales y jurídicas que rigen una sociedad y la administración de los procesos gubernamentales que impacta en el desarrollo de las ciudades las que se resumen en las dimensiones de: Desarrollo Urbano Sustentable, Desarrollo Económico, Desarrollo Social - Humano, Desarrollo Político, Sustentabilidad y Medio Ambiente, Cultura y Patrimonio, Legislación Urbana, y Administración Pública.

A estas categorías también subyacen las Metas del Desarrollo del Milenio (2001) a las que aspira el Observatorio Urbano Global de UN –HABITAT, auspiciado por la ONU por medio del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), quien alienta a los países a crear observatorios y trabajar con los responsables de las políticas urbanas y la sociedad para mejorar el entorno urbano con énfasis en las necesidades de la población urbana más pobre (Iracheta 2005).

En general cada una de las categorías podría constituir un sistema de medición en sí y mostrar una cantidad importante de indicadores en diversos ámbitos del desarrollo. Sin embargo esta investigación está enfocada hacia los procesos urbanos locales y de transformación de la conurbación, por lo que el estudio se enfocará hacia el ámbito del **Desarrollo Urbano Sustentable** que estará integrada con sus respectivos indicadores, su plataforma de información y datos estadísticos que permitan su cálculo o comparativo histórico según la información censal disponible, que se analizará con detalle en el apartado 3.3. Los indicadores que resulten de otras categorías se revisarán en el apartado 3.4.

3.1.1 Categoría de desarrollo urbano sustentable

El concepto de desarrollo urbano sustentable tiene múltiples acepciones, una de ellas es la que se emitió en la “Declaración de la Sustentabilidad de las Ciudades Mexicanas” (2000) en el que se plasman las ideas más actuales del concepto como:

“Un proceso de crecimiento urbano ordenado a largo plazo que contemple no solo el contexto urbano sino la región de influencia de la ciudad o metrópoli, definida por variables urbanas o económicas y por su “huella” y su desempeño ambiental; una visión integral del desarrollo que involucre los aspectos sociales, políticos, económicos y ambientales; que permita mayores y mejores oportunidades sociales con una gran participación y eficiencia política; y finalmente: que prevea la solución de los problemas actuales pero garantizando que las generaciones futuras tengan la capacidad de resolver sus propias necesidades”.

(González, 2000 en Pérez, 2005: 6)

Esta definición explica que la ciudad en la medida que se desarrolla, tiene un impacto negativo en el ambiente y es responsabilidad del desarrollo urbano sustentable caminar hacia soluciones que mitiguen los problemas de ésta naturaleza, debe satisfacer las necesidades que demanda la población presente pero garantizar el bienestar y los recursos naturales y ambientales de las futuras generaciones, lo cual se sustenta en la siguiente declaratoria:

“Apoyaremos y promoveremos la implantación de una política nacional que permita hacer de nuestras ciudades espacios socialmente justos, económicamente eficientes, espacialmente ordenados y ambientalmente sustentables. El primer compromiso es con nuestras ciudades; desde ahí será posible mostrar nuestras capacidades y reproducirlas hasta cubrir todo el territorio nacional”.

Declaratoria de la Red de Ciudades Mexicanas hacia la Sustentabilidad (2000)⁷

La política de sustentabilidad debe ser un asociado del equilibrio de los procesos urbanos; en los últimos años ha cobrado particular interés tanto de especialistas como de las autoridades gubernamentales, la academia y la sociedad. Ello tiene su explicación una vez que las ciudades y la presencia humana son la

⁷ Compromiso 2 de la Declaratoria, consultada en la página web de la Red Mexicana de Ciudades hacia la Sustentabilidad (2000), consultado en línea el 15 de Dic. de 2010: www.cmq.edu/gestionurbana.

causa del deterioro ambiental como consumidores y depredadores del medio ambiente, por lo que el desarrollo urbano sustentable debe hacerse corresponsable de mantener en equilibrio el entorno que le rodea y tomar en cuenta los obstáculos o retos a los que habrá de enfrentarse (Instituto de Investigaciones Jurídicas, 2010: 1).

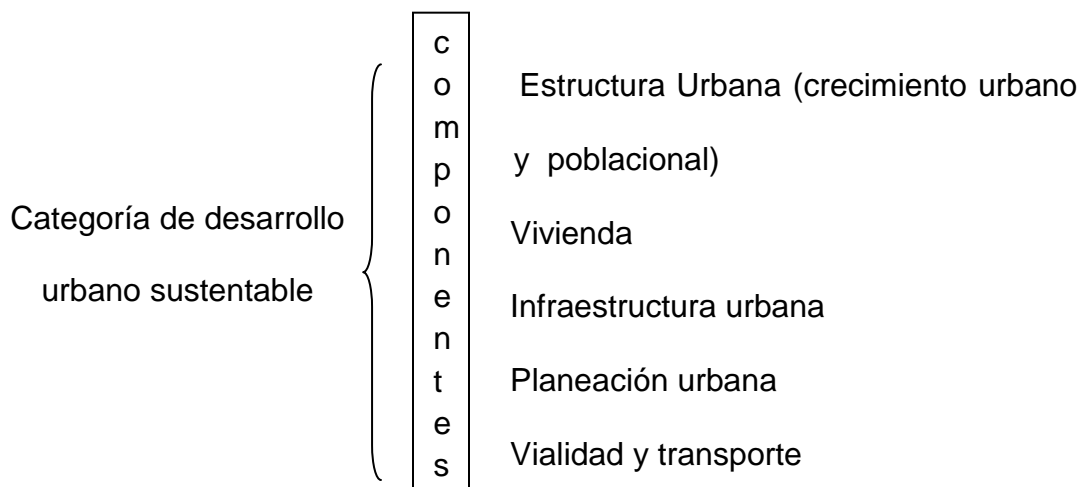
Esta categoría estará integrada por aquellos indicadores considerados como los más representativos de la ciudad, tienen que ver con la organización de la ciudad, su forma y estructura, la vivienda, estructura vial, procesos de planeación urbana y los servicios de infraestructura (cuadro 3.2).

Cuadro 3.2 Indicadores propuestos para integrar el sistema de medición de la ciudad

Posturas del desarrollo urbano sustentable	Componentes propuestos para integrar los indicadores urbanos
<p>Iracheta (2004)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vivienda → • Vialidades → • Suelo → • Infraestructura → • Equipamiento → • Administración pública • Programas ambientales 	<ul style="list-style-type: none"> • Vivienda • Vialidades • Suelo y crecimiento urbano
<p>Red Ciudades Mexicanas (2000)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Crecimiento urbano ordenado → • Variables urbanas → • Desempeño ambiental • Visión integral de desarrollo • Participación social y política • Sustentabilidad social 	<ul style="list-style-type: none"> • Infraestructura • Planeación urbana • Estructura urbana • Equipamiento urbano
<p>SEDESOL (2004)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Estructura urbana física -espacial → • Vialidades → • Habitacional → • Económica y • Equipamiento Urbano → • Crecimiento de la población urbana → • Desarrollo social y combate a la pobreza • La gestión ambiental y • Gobernanza 	

Fuente: Elaboración propia en base a las posturas sobre desarrollo urbano sustentable

Los componentes de los que se desprenden los indicadores urbanos serán la pauta para iniciar con el modelo de medición de la conurbación. La disponibilidad de la información estadística, documental, así como los datos técnicos y cualitativos será indispensable para el análisis y revisión de los indicadores urbanos.



Estos componentes, tienen un efecto transversal en otros ámbitos del desarrollo: económico, político, cultural, ambiental y constituyen la plataforma para la conocer las principales causas por las que ha avanzado la transformación y evolución de la conurbación en las últimas décadas. El componente de equipamiento no se consideró dada la complejidad de su análisis por la falta de información censal y pública, lo cual se enmarca como un tópico pendiente para estudios posteriores.

En casos particulares cada componente podrá tener más de un indicador, la metodología de análisis y revisión se desprende del conocimiento de un hecho urbano o evento socioespacial tomando en cuenta la definición del indicador y de los conceptos que se hace llegar, así como las perspectivas teóricas que respaldan su evaluación y cuantificación, misma que se sustentará en la información disponible y en la base de datos para calcular o revisar su incidencia en la conurbación. La interpretación de resultados como las conclusiones particulares serán uno de los propósitos que no debe perderse de vista, al igual que el resumen del indicador, su análisis, formulas y su impacto (apartado 3.6).

En casos particulares de indicadores urbanos que sean idénticos a los **propuestos por la SEDESOL (2004), se tomará en cuenta el procedimiento y las**

bases contenidas en el *Estudio de Indicadores ONU –HABITAT* para los Observatorios Urbanos Locales de las Ciudades Mexicanas, sustentada en la iniciativa de la ONU y de la Agenda UN –HABITAT,⁸ así como en el Observatorio Urbano Global (GUO) y Metas del Desarrollo del Milenio (2001).

3.1.2 Otras categorías del desarrollo

Dada la transversalidad de los procesos de desarrollo urbano, se propone analizar un indicador que a manera de ejemplo, de cuenta de las otras categorías del Desarrollo, como serían: Desarrollo Social y Humano, Económico, Político, Sustentabilidad, Medio Ambiente, Cultura y Patrimonio. Ello implica dejar un precedente de los indicadores que se involucran con la urbanización de la conurbación que se analizarán con detalle en el apartado 3.4.

3.2 Delimitación del área de estudio

El sistema de medición propuesto a través de indicadores urbanos, está delimitado por el ámbito político y geográfico de los municipios de Zacatecas y Guadalupe y la conurbación de las ciudades del mismo nombre, elementos que por su crecimiento poblacional y su expansión, se advierten como municipios más urbanos que rurales ya que hoy día, el 86% de la población de ambos municipios es urbana y un 13% es rural (INEGI, 2005).

El cuadro 3.3 muestra la identificación de los municipios de Zacatecas y Guadalupe y características generales de su constitución geográfica según datos del cuaderno estadístico municipal (INEGI, 2004).

⁸ Proyecto Inscrito en el acuerdo celebrado entre SEDESOL-UN-HABITAT, a través del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) denominado “Asistencia preparatoria para la instrumentación de la Agenda Hábitat para la superación de la pobreza urbana en México” (11-Nov-2003)

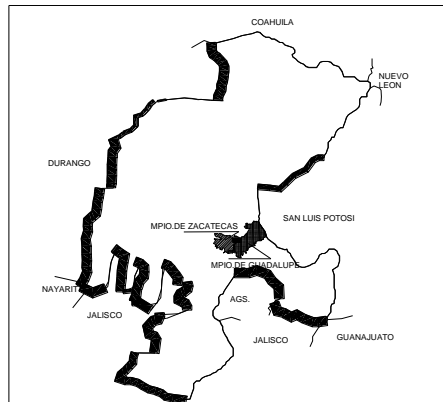
Cuadro 3.3 Caracterización de los municipios de Zacatecas y Guadalupe

Municipio	Características
Zacatecas	Este municipio cuenta con una superficie de 444 km ² y representa el 0.6% de la superficie del Estado. La capital del estado de Zacatecas se encuentra localizada en las coordenadas 22° 46' de latitud norte y 102° 34' de longitud oeste y tiene una altitud media sobre el nivel del mar de 2420msnm y una temperatura media anual de 15.3° C.
Guadalupe	Tiene una superficie municipal de de 804 km ² y representa el 1.35 % de la superficie estatal. La ciudad de Guadalupe está localizada en las coordenadas 22° 42' de latitud norte y 102° 26' de longitud oeste y tiene una altitud media sobre el nivel del mar de 2280msnm, con igual temperatura media anual que Zacatecas.

Fuente: INEGI (2004), Cuaderno Estadístico Municipal de Zacatecas y Guadalupe.

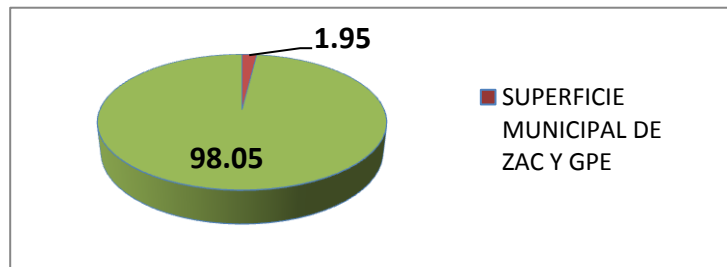
La zona de estudio se localiza al centro del estado de Zacatecas y tiene una superficie de 1.95% de territorio estatal, cuenta con comunicación vial a las principales ciudades del centro y norte de país y su territorio es semiárido, con escasas lluvias en verano (INEGI, 2004).

Mapa 3.1 Localización de los municipios de Zacatecas y Guadalupe en el territorio estatal



Fuente INEGI (2004), Cuaderno Estadístico Municipal de Zacatecas y Guadalupe.

Gráfico 3.1 Proporción de superficie municipal de Zacatecas -Guadalupe en relación al total estatal



Fuente: Construcción propia en base a la información de la tabla 3.1

Mapa 3.3, Fotografía aérea de la conurbación de las ciudades de Zacatecas y Guadalupe



Fuente: Imagen satelital de Google Earth (2006). www.google.com.mx.

Los resultados y análisis de los indicadores se emitirán ya sea a nivel urbano (conurbación) o municipal, aunque habrá situaciones que en los dos ámbitos de competencia se tengan resultados palpables que evidencien las condiciones en las que se ubique el hecho urbano y la región de los dos municipios.

3.3 Indicadores de desarrollo urbano sustentable

Como se había descrito en el apartado 3.1.1, la construcción del sistema de indicadores estará conformada por diversos componentes del desarrollo urbano sustentable. Dichos componentes pretenden ser los que den origen al sistema de medición y los más representativos para evaluar la condición socioespacial de la conurbación y la recomposición entre ambos municipios. Para su revisión metodológica, análisis cualitativo, cuantitativo y comprensión del fenómeno urbano se tomarán en cuenta tres aspectos:

- 1. Definición y caracterización teórica del concepto del indicador**

2. Cálculo y análisis de los indicadores, Según la plataforma información disponible y sus características, se realizarán los cálculos, proporciones aritméticas o análisis cualitativo de los datos que componen el indicador y explican el suceso socioespacial o hecho urbano.

3. Lectura e interpretación de resultados. Tiene como propósito señalar los cambios que se observan del fenómeno y explicar datos numéricos y resultados cualitativos obtenidos.

3.3.1 Estructura urbana

La estructura urbana puede entenderse como la relación entre la organización socioespacial de actividades diversas y la forma que las arroja y donde el suelo urbano es un componente esencial que condiciona su existencia (Oseas y Mercado 1992: 53). Es la manera en la que social y económicamente esta organizada una ciudad: compuesta por la parte antigua y las nuevas zonas de crecimiento emplazadas en torno al núcleo central o centro económico con predominio en actividades de servicios, articulada con los barrios, zonas habitacionales y franjas de comercio, industrias y parques verdes dispuestos según la configuración de las principales vialidades que definen la traza o morfología de la ciudad. La estructura urbana es un espacio social que tiene un valor económico en el mercado, lo cual explica el interés económico que el propietario del suelo urbano y del agente inmobiliario establecen por encima de los intereses de la sociedad. Significa también la existencia de una estructura que tiene intereses urbanos y sociales como espaciales y económicos que “moldea relaciones con otras estructuras y con sus elementos constitutivos dentro de la totalidad social” (Iracheta, 1997: 137).

Para Oseas y Mercado (1992: 53) los principales elementos que componen la estructura urbana son:

a) **Morfología y crecimiento urbano**

b) **Crecimiento poblacional**

c) **Centro histórico**

d) **Suelo urbano**

Que se tomarán como referentes para construir los indicadores urbanos al interior de la estructura urbana de la conurbación. Convergen además con los indicadores de vialidad, transporte urbano, vivienda, espacio urbano e infraestructura urbana.

La estructura de la conurbación también puede ser estudiada desde otra visión considerando aquellas funciones como el trabajo, la recreación o el esparcimiento, el hábitat y las vías de comunicación, actividades que definen las funciones básicas que el hombre realiza al interior de una ciudad: trabajar, recrearse, habitar y comunicarse (Corbusier, 1972: 35-102).

a) Morfología y crecimiento urbano

La morfología urbana se refiere a la forma de la ciudad: disposición de calles, avenidas y del conjunto en general, asociada al contexto paisajístico o elementos naturales que condicionan y motivan la traza urbana que en general puede clasificarse en los siguientes tipos: radio céntrica, rectilínea, estrella, anillo, lineal, ramificación o de plato roto, malla, malla articulada, constelación y satélite (Oseas y Mercado, 1992: 97, 98). Clasificaciones que están determinadas principalmente por la topografía del lugar y la forma que adoptan las calles, tipo de vialidades y su articulación con los espacios abiertos, los barrios, los centros de consumo y comercio, aunado a la accesibilidad y la introducción de los servicios de infraestructura.

El crecimiento o expansión urbana de la conurbación está determinado por el aumento gradual de suelo urbano que año con año se incorpora al desarrollo urbano. Para una ciudad media, de un 40 % a un 50 % del suelo urbano está destinado a vivienda de diferentes estratos y el resto se complementa con el suelo urbano requerido para servicios de equipamiento urbano, vialidades, áreas verdes, nuevos desarrollos comerciales, oficinas y negocios. El crecimiento de la conurbación es uno de los factores que favorecen su desarrollo, no obstante en algunos casos, existen

irregularidades en la topografía o zonas privadas que condicionan el buen desempeño de la urbanización y no permiten un crecimiento ordenado y articulado.

a.1. Indicador de morfología urbana

Este es un indicador cualitativo que da cuenta de la forma de la conurbación y sus efectos socioespaciales: forma, funcionalidad, habitabilidad, organización vial, paisaje, imagen urbana y accesibilidad. La morfología de la conurbación esta integrada por una “unidad urbana” con dos centros urbanos y un subcentro urbano intermedio, que tiende a mostrarse en forma lineal pero con diversas ramificaciones de “plato roto” (Oseas y Mercado, 1992: 97, 98) que se articulan por la columna vertebral de la estructura vial, constituida por el bulevar principal Héroes de Chapultepec – López Mateos – López Portillo - Calzada de la Revolución Mexicana y una red vial que se extiende en el contorno de los cerros que circundan a la periferia de la conurbación: Nueva Celaya, Obrero Mundial, García Salinas, Av. La Fe, El periférico, Transito Pesado, Av. Pedro Coronel, vías transversales que no se articulan funcionalmente con el bulevar y otras avenidas primarias.

En la morfología de la conurbación influyeron diversas razones que dan explicación a su forma orgánica como son: la topografía, los pueblos de indígenas, los barrios antiguos, condicionantes económicas y sociales que determinaron el funcionamiento, configuración de calles y espacios públicos. En el caso de Zacatecas, su morfología de “plato roto” y organización se condicionó por los asentamientos mineros de una ciudad española de actividad comercial y evangelizadora que con el paso de los años se fue adaptando a las condiciones agrestes de la cañada y cerros donde se construyeron las primeras moradas y servicios para los pobladores, que con el tiempo se fueron adaptando a las nuevas funciones que debió de cumplir el asentamiento en la etapa colonial, el periodo independiente, la reforma, el porfiriato y la etapa posrevolucionaria hasta nuestros días.

Por su parte la morfología de Guadalupe en el siglo XVIII debió ser más ordenada y reticular, en sus orígenes subsistió por el convento de los franciscanos, a

fines del siglo XIX inició labores de actividades comerciales gracias a las haciendas agrícolas de la región, pero a partir de 1970 su configuración urbana se adaptó a una trama que obedeció a la recomposición de los terrenos ejidales que circundan la ciudad y el cauce del arroyo de la Plata, que terminaron por definir una urbanización con una trama urbana “ramificada”, semi-reticular y poco ordenada.

El fenómeno de la conurbación actúa en correspondencia con su crecimiento de “ciudad media”, con actividades comerciales, de servicios turísticos, culturales, educativos, gubernamentales y administrativos, con una clara tendencia hacia la metropolización de sus procesos urbanos. Su forma urbana poco ordenada, es una característica de la conurbación, donde el antiguo cauce del arroyo de La Plata, el paisaje, la topografía, la imagen urbana como las parcelas ejidales de Guadalupe, han jugado un papel determinante en la configuración orgánica, ondulada, funcional de las calles y las avenidas de los nuevos crecimientos urbanos.

La morfología de la conurbación obedeció a las necesidades sociales de ocupar el territorio, donde las condiciones de la topografía determinaron la disponibilidad de suelo urbano, servicios públicos, condición socioeconómica y vías de comunicación, que en principio obedecieron a la escasa planeación de los nuevos asentamientos urbanos y recientemente a los intereses del mercado inmobiliario. El problema de una configuración tan irregular ha provocado diversos inconvenientes para la población y para el desarrollo urbano sustentable como son:

- Urbanización dispersa e incontrolada con elevados costos de introducción de los servicios públicos y asentamientos urbanos en zonas poco convenientes para su desarrollo funcional y social.
- Desplazamiento de la población de bajos ingresos hacia las zonas con mayores pendientes y en sitios con dificultad de acceso de servicios.
- Aumento progresivo del valor del suelo urbano en zonas privilegiadas de servicios, vías rápidas, accesibilidad, maniobras de nivelación y vistas del paisaje.

- Descomposición del tejido social al aumentar la segregación social entre las familias de altos ingresos y aquellas familias que habitan en la periferia, en sitios cada vez más alejados de la mancha urbana.

La morfología de la conurbación también presenta bondades y fortalezas derivadas de las cualidades de las ciudades mineras como son: la trama urbana, las vistas, el paisaje urbano y natural, la tradición arquitectónica constructiva de edificaciones en desnivel y la imagen urbana del centro hacia los cerros. Por lo que evidentemente es una peculiaridad que deberá tomarse en cuenta en los nuevos proyectos de desarrollo de la ciudad, programas de ordenamiento urbano, programas sociales del suelo urbano y planes de desarrollo municipal.

a.2. Indicador de crecimiento urbano

Se refiere al porcentaje de crecimiento urbano de la conurbación en los últimos 30 años, lo que permitirá identificar el fenómeno de la expansión:

“Uno de los factores que colaboran para el entendimiento de las causas del desarrollo urbano de la zona estudiada, es el conocimiento de su crecimiento histórico para determinar sus características poblacionales más significativas, de superficie y usos, e identificar los hechos económicos, sociales y físicos que pueden ser causa de desarrollo”.

(Oseas y Mercado, 1992: 53)

El factor económico como el social y el urbano, juegan el papel fundamental que explica las causas del crecimiento, factores que motivan la inversión de nuevos asentamientos y desarrollos en los sitios que favorecen la atracción de mejores negocios asociados a las necesidades del mercado inmobiliario.

El indicador evalúa la expansión urbana de la conurbación y se sustenta tanto en los objetivos planteados por la SEDESOL (2004) y los propósitos de la Agenda Hábitat en el programa de “Superación de la Pobreza” (2003),⁹ en el que se describe

⁹ Proyecto Inscrito en el acuerdo celebrado entre SEDESOL-UN-HABITAT, a través del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) denominado “Asistencia preparatoria para la instrumentación de la Agenda Hábitat para la superación de la pobreza urbana en México” (11-Nov-2003)

la consolidación de “estructuras de asentamientos humanos geográficamente balanceados” (SEDESOL, 2004: 67); Lo anterior coincide con el objetivo siete de las Metas de Desarrollo del Milenio (2001) que plantea “asegurar la sustentabilidad ambiental”,¹⁰ ya que en la medida que la ciudad tienda a expandirse y aumentar su densidad habitacional,¹¹ los recursos ambientales y el paisaje natural se verán sujetos a mayor presión. La sustentabilidad ambiental aspira a lograr que las ciudades sean espacios urbanos sustentables habitables, tratando de lograr una distribución equilibrada en todas sus actividades económicas, sociales, turísticas, culturales y ambientales, al tiempo que propician las condiciones para un hábitat saludable, digno y verde para todos los estratos sociales.

Para el cálculo de este indicador se analizan los planos urbanos de la conurbación según se conocen: 1976, 1985, 1990, 2000 y 2006¹² y mediante los que es posible determinar la superficie de suelo que se incorporó al crecimiento urbano en diferentes etapas del crecimiento urbano de la conurbación y la cual se puede verificar mediante la siguiente expresión y que se deduce del incremento que se advierte en un periodo determinado de años:¹³

$$I_{\text{Crecimiento urbano}} = \left[\left(\frac{SSU_{\text{mayor}}}{SSU_{\text{menor}}} \right)^{1/n} - 1 \right] \times 100$$

Donde:

$I_{\text{Crecimiento urbano}}$ = Índice de crecimiento urbano de la conurbación

SSU_{mayor} = Superficie de suelo urbano al año mayor

¹⁰ Meta 7 del Milenio para el Desarrollo. Consultada en línea el 15 de noviembre de 2010 en: www.revistafuturos.info/futuros_8/web/mil_goals.htm

¹¹ La densidad habitacional es la cantidad de hab/ha, una ciudad con una densidad baja es de 50 hab/ha, una densidad alta densidad es de 300 hab/ha y una densidad media es aquella que tiene un promedio de 120 a 200 hab/ ha.

¹² Estos planos aparecen el PROURBE (2002), son planos urbanos elaborados por Catastro del Gobierno del Estado. El 2006, está basado en la fotografía aérea de la conurbación Zacatecas y Guadalupe tomado por Google Earth (2006). disponible en línea en la página Web de Google.

¹³ Expresión propia, significa el porcentaje de crecimiento y se refiere a la relación que se establece entre un dato de mayor valor entre uno de menor valor y que tanto el CONAPO como el INEGI emplea para calcular la tasa de crecimiento media anual de la población. Ello significa tomar como base la población mayor dividida entre la población menor y elevado a la potencia del 1/número de años transcurridos.

SSU_{menor} = Superficie de suelo urbano al año menor

n = número de años o diferencia en años expresado en potencia

En el anexo C (Mapas M.1, M.2, M.3, M.4 y m.5) se muestran los mapas urbanos de 1976, 1985, 1990, 2000 y 2006 del proceso de urbanización de las ciudades de Zacatecas y Guadalupe en los que se advierten la superficie urbana y las tendencias de crecimiento de la ciudad. En 1976 la superficie de urbanización de Zacatecas sumaba 652 ha y Guadalupe 752 ha, la conurbación entre ambas ciudades estaba en proceso de consolidación (Lugo y Salas, 2001: 68,69), pero con tendencia a la dispersión y crecimiento hacia lo que hoy es la zona intermedia de la conurbación y el bulevar López Portillo. La incipiente conurbación sumaba un total de 1,404 ha. Hacia 1985 la conurbación creció a 1970 ha, en 1990 a 2,200 ha, en el 2000 a 2,823 ha y en el 2006 a 3,340 ha, lo que explica un crecimiento constante en un período de 30 años (PROURBE 2002: 69-71 y Lugo y Salas, 2001: 75,76). Datos que permiten verificar que la tasa de crecimiento media anual fue de:

$$I_{\text{Crecimiento urbano 1976-1985}} = \left[\left(\frac{1970 \text{ ha}}{1404 \text{ ha}} \right)^{1/9} - 1 \right] \times 100 = 3.83 \% \text{ anual}$$

$$I_{\text{Crecimiento urbano 1985-1990}} = \left[\left(\frac{2200 \text{ ha}}{1970 \text{ ha}} \right)^{1/5} - 1 \right] \times 100 = 2.22 \% \text{ anual}$$

$$I_{\text{Crecimiento urbano 1990-2000}} = \left[\left(\frac{2823 \text{ ha}}{2200 \text{ Ha}} \right)^{1/10} - 1 \right] \times 100 = 2.52 \% \text{ anual}$$

$$I_{\text{Crecimiento urbano 2000-2006}} = \left[\left(\frac{3340 \text{ ha}}{2823 \text{ ha}} \right)^{1/6} - 1 \right] \times 100 = 2.84 \% \text{ anual}$$

De 1976 a 2006 la conurbación de Zacatecas y Guadalupe creció de 1,404 ha a 3,340 ha, un aumento de más del 230 % y una tasa de crecimiento media anual en promedio del 2.93 %. Dicha tasa indica que en 10 años la conurbación crece en promedio un 30 % de su superficie con un aumento de 64.5 ha por año.

En el período del año 2000 al 2006 la tasa de crecimiento fue de de 2.84 % y tuvo un incremento de 517 ha, lo que indica que en promedio cada año se urbanizaron cerca de 86.16 ha. De esta superficie, se estima que menos del 10 % está reservada por las autoridades locales para el futuro desarrollo urbano;¹⁴ un 50% es aportado por los ejidos de La Zacatecana; Martínez Domínguez; Cieneguillas; San Ramón: El Orito; Picones; La Escondida, La Pimienta y Cieneguitas, según datos del Registro Agrario Nacional (RAN);¹⁵ un 40% es propiedad privada y de nuevos desarrolladores urbanos privados.

En los últimos 30 años gran parte del crecimiento urbano se dio mediante asentamientos no planeados o irregulares; tan solo en la ciudad de Guadalupe están reconocidos un total de 137 asentamientos irregulares¹⁶ y se estima que estos representan un 60% de las colonias existentes.¹⁷ Del Ejido de Guadalupe en el 2007, de las 10,580 ha que poseía, el 30 por ciento han sido afectadas por venta y se han incorporado paulatinamente al desarrollo urbano de Guadalupe.¹⁸

Según el Programa de Desarrollo Urbano de la Conurbación de Zacatecas y Guadalupe (PDUCZG, 2004) la ciudad de Zacatecas incluyendo a las comunidades de La Escondida, Picones, El Orito y Bracho, tiene un área de 2,793-76-26 ha y una densidad de 54.38 hab/ha. Mientras Guadalupe, incluyendo a las comunidades de Martínez Domínguez, Lo de Vega, Ojo de Agua y Guerreros alcanza un área de 2,602-04-71 ha con una densidad poblacional de 50.08 hab/ha. Esto implica que la superficie de la mancha urbana de la conurbación, tiene un total de 5,395 -80-96 ha

¹⁴ Entrevista al personal de Departamento de Desarrollo Urbano del municipio de Zacatecas y de Guadalupe. Marzo de 2010.

¹⁵ Superficie que se logró incorporar al desarrollo urbano entre el 2000 y 2006 que fue por el orden de 250 ha. Se estima que la superficie irregular que se incorporó al suelo fue mayor, aunque no se tiene un registro de las áreas o parcelas ejidales que año con año se comprometen para su venta a particulares.

¹⁶ Información del responsable del departamento de fraccionamientos del municipio de Guadalupe, Zacatecas.

¹⁷ Entrevista radiofónica al Delegado del Consejo para la Regulación de la Tenencia de la Tierra (CORETT) en Zacatecas. Estéreo Plata, 91.5 FM, Miércoles 17 de Marzo de 2010.

¹⁸ Periódico El Sol de Zacatecas, Entrevista al Sr. Rodolfo Ruelas Rodarte, Comisariado de Ejido de Guadalupe, 18 marzo de 2007

con una densidad de 30.91 hab/ha (PDUZG, 2004: 52),¹⁹ incluyendo a las localidades urbanas del entorno inmediato.

Para las autoridades gubernamentales recientes, el incremento de la mancha urbana de la zona conurbada Zacatecas-Guadalupe es del orden del 3.2 % anual y ello, es lo que han generado diversas demandas populares, debido a los cambios en los patrones de vida de la población.²⁰

b) Crecimiento poblacional

Este indicador permitirá conocer la composición de la población y causas que han motivado la dinámica de su crecimiento, tendencias de crecimiento poblacional y los fenómenos que han alterado el desarrollo social y urbano de la conurbación. Conocer la dinámica de crecimiento poblacional significa identificar las demandas sociales, de infraestructura, empleo, vivienda y equipamiento urbano entre otras.

El sustento de este indicador se desprende del objetivo siete de las Metas de Desarrollo del Milenio (2001) que establece “asegurar la sustentabilidad ambiental”, así como en los propósitos que plantea la Agenda Hábitat en la que promueve consolidar “estructuras de asentamientos humanos geográficamente balanceados” (SEDESOL, 2004: 65), que en conjunto significa establecer un mejor estado de bienestar social y del medio ambiente, prever el establecimiento de crecimientos planeados, ordenados, habitables y abatir los bajos niveles de calidad de vida.

b.1. Indicador de crecimiento poblacional

Este indicador muestra la tasa de crecimiento media anual (TCMA) y su comportamiento en periodos de cinco y diez años, por lo que a través de esta revisión se podrá determinar la dimensión demográfica de la zona de estudio,

¹⁹ La densidad habitacional es la cantidad de hab/ha. Una ciudad con una densidad baja es de 50 hab/ha, una urbe con una alta densidad es de 300 hab/ha, donde es posible que existan numerosos edificios de varios niveles y donde hay una mayor concentración de personas. Una densidad media es aquella que tiene un promedio de 120 a 200 habitantes por ha.

²⁰ Boletín de prensa, Luis Alfonso Pechard (2011), Secretario de Obras Públicas del Gobierno del Estado. Consultado en línea el 12 de enero de 2011. www.zacatecas.gob.mx

movilidad poblacional, nuevos desarrollos habitacionales y las bases para armonizar la capacidad de crecimiento de la ciudad con respecto a la dinámica poblacional. En la tabla 3.1 se presentan los datos de los poblacionales de las últimas décadas.

Tabla 3.1 Población urbana y municipal de Zacatecas y Guadalupe (1970 - 2010)

Descripción del lugar	Año	No. de habitantes	Hombres	Mujeres
Estado de Zacatecas	1970	951462	475820	475642
Ciudad de Zacatecas		50251		
Ciudad de Guadalupe		13246		
Estado de Zacatecas	1980	1136830	561112	575718
Ciudad de Zacatecas		80088	38692	41396
Ciudad de Guadalupe		51359	25852	25507
Conurbación -Suma		105483	51389	54094
Municipio de Zacatecas		88807	43113	45694
Municipio de Guadalupe		51359	25852	25507
Suma		140166	68965	71201
Estado de Zacatecas	1990	1276323	623663	652660
Ciudad de Zacatecas		100051	48154	51897
Ciudad de Guadalupe		46433	22697	23736
Conurbación-Suma		146484	70851	75663
Municipio de Zacatecas		108556	52344	56212
Municipio de Guadalupe		82770	40951	41819
Suma		191326	93295	98031
Estado de Zacatecas	1995	1336496	665540	680956
Ciudad de Zacatecas		109109	52462	56647
Ciudad de Guadalupe		65726	32005	33721
Conurbación -Suma		174835	84467	90368
Municipio de Zacatecas		118742	57452	61290
Municipio de Guadalupe		107523	52900	54623
Suma		226265	110352	115913
Estado de Zacatecas	2000	1353610	653583	720227
Ciudad de Zacatecas		113947	54287	59662
Ciudad de Guadalupe		78879	38254	40625
Conurbación -Suma		192826	92539	100287
Municipio de Zacatecas		123899	59493	64406
Municipio de Guadalupe		109066	53009	56057

Municipio de Trancoso (2000)²¹		13080	6539	6541
Suma		246045	119041	127004
Estado de Zacatecas				
Estado de Zacatecas	2005	1367692	659333	708359
Ciudad de Zacatecas		122889	58455	64434
Ciudad de Guadalupe		99572	48160	51412
Conurbación -Suma		222461	106615	115846
Municipio de Zacatecas		132035	63312	68723
Municipio de Guadalupe		129387	62729	66658
Suma		261422	126041	135381

Estado de Zacatecas	2010	1490550	726993	763557
Ciudad de Zacatecas		141771	67434	74334
Ciudad de Guadalupe		114871	55560	59311
Conurbación-Suma		256642²²	122994²³	133645²⁴
Municipio de Zacatecas		138152	66294	71858
Municipio de Guadalupe		159991	77883	82108
Suma		298143	144,177	153966

Fuente: Elaboración propia en base a IX, X, XI y XII Censos Generales de Población y Vivienda y resultados preliminares del XIII Censo General de Población y Vivienda (2010) así como al Conteo de Población y Vivienda 1995 y 2005.

Para el cálculo del índice se plantea la siguiente expresión:

$$I_{\text{población total}} = \left[\left(\frac{\text{PTAF}}{\text{PTAI}} \right)^{1/n} - 1 \right] \times 100$$

$$I_{\text{población mujeres}} = \left[\left(\frac{\text{PFAF}}{\text{PFAI}} \right)^{1/n} - 1 \right] \times 100$$

$$I_{\text{población hombres}} = \left[\left(\frac{\text{PMAF}}{\text{PMAI}} \right)^{1/n} - 1 \right] \times 100$$

Donde:

$I_{\text{población}}$ = Indicador de crecimiento de la población urbana

²¹ Creación del Municipio No. 57 por iniciativa del Ejecutivo y aprobación del Congreso del Estado de Zacatecas, el cual se desmembró de una porción territorial del municipio de Guadalupe y para efectos del presente estudio no se considera su revisión particular. No obstante en casos particulares se estarán realizando las anotaciones que involucren impacto de este nuevo municipio en la conurbación de Zacatecas y Guadalupe.

²² Cálculos propios en base a una tasa media anual (TCMA) del 2.9 por ciento según el aumento de la población de ambas ciudades entre 2000 y 2005.

²³ Cálculos propios en base a una TCMA del 2.9 por ciento.

²⁴ Cálculos propios en base a una TCMA del 2.9 por ciento.

Ai = Año inicial

Af = Año final

PTAF = Población total en el año final

PTAI = Población total en el año inicial

PFAF = Población femenina año final

PFAI = Población femenina año inicial

PMAF = Población masculina año final

PMAI = Población masculina año inicial

n = periodo entre el año final y el año inicial = AF - AI

SEDESOL (2004: 65)

El incremento que experimentó la conurbación de 1990 a 1995 fue de 19.37 % con una TCMA de 3.87% anual, muy por encima de la media nacional que se ubicó en 2.03%. Entre 1995 a 2000 el incremento fue de 8.74% con una TMA de 1.98%, mientras que para el período de 2000 a 2005 el porcentaje de aumento fue de 15.36 % con una TCMA de 2.90%, lo cual confirma el crecimiento poblacional experimentado en las dos décadas anteriores.

$$I_{\text{población conurbación } 90-95} = \left[\left(\frac{174835}{146484} \right)^{\frac{1}{5}} - 1 \right] \times 100 = 3.87 \% \text{ anual}$$

$$I_{\text{población conurbación } 95-00} = \left[\left(\frac{192826}{174835} \right)^{\frac{1}{5}} - 1 \right] \times 100 = 1.98 \% \text{ anual}$$

$$I_{\text{población conurbación } 00-05} = \left[\left(\frac{222461}{192826} \right)^{\frac{1}{5}} - 1 \right] \times 100 = 2.90 \% \text{ anual}$$

Entre 1990 y 2005 la población de la conurbación creció en promedio el 51.8 % con una TCMA de 2.82 %, el mayor porcentaje de crecimiento fue de la ciudad de Guadalupe, que en el mismo periodo experimento una TCMA del 5.16 %, lo que significó que en un periodo de 10 años creció un 50%.

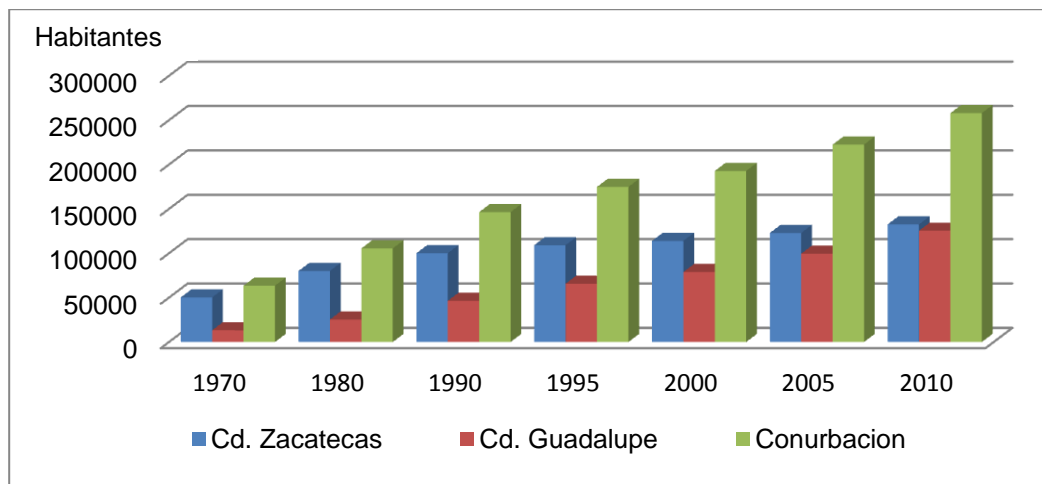
A nivel intermunicipal de Zacatecas -Guadalupe, el fenómeno tuvo un comportamiento contrastante. En el período de 1995 a 2000 la TCMA fue de 0.58 %, lo que en términos numéricos significa que es un crecimiento relativamente bajo. Sin embargo ese fenómeno se debió a que en el año 2000 la población de Trancoso y

sus alrededores con 13,080 habitantes por decreto de la Legislatura Estatal, se desagregó del municipio de Guadalupe y dio la creación del Municipio No. 57 del estado de Zacatecas. No obstante, en el periodo de 2000 a 2005 los municipios de Guadalupe y Zacatecas tuvieron una recuperación importante al ubicarse en 2.33 %.

$$I_{\text{población Inter-Mpal Zac -Gpe 95-00}} = \left[\left(\frac{232965}{226265} \right) - 1 \right] \times 100 = 0.58 \% \text{ anual}$$

$$I_{\text{población Inter -Mpal Zac -Gpe. 00-05}} = \left[\left(\frac{261422}{232965} \right) - 1 \right] \times 100 = 2.33 \% \text{ anual}$$

Gráfico 3.2 Crecimiento de la población urbana de Zacatecas y Guadalupe 1970-2010



Fuente: Elaboración propia en base a la tabla 3.1

El movimiento de población urbana con respecto a hombres y mujeres también ha tenido repercusiones de contraste, entre 1995 y 2000 se tuvo una TCMA femenina del 2.20 %, mientras que para los hombres fue del 3.13 %. En el siguiente periodo de 2000 a 2005, el comportamiento fue muy equitativo ya que el crecimiento masculino fue de 2.87 % y femenino de 2.92 %.

$$I_{\text{población mujeres 95-00}} = \left[\left(\frac{100287}{89918} \right) - 1 \right] \times 100 = 2.20 \% \text{ anual}$$

$$I_{\text{población mujeres 00-05}} = \left[\left(\frac{192826}{100287} \right) - 1 \right] \times 100 = 2.92 \% \text{ anual}$$

$$I_{\text{población hombres 95-00}} = \left[\left(\frac{1066151}{84487} \right) - 1 \right] \times 100 = 3.13 \% \text{ anual}$$

$$I_{\text{población hombres 00-05}} = [(192826 / 92541) - 1] \times 100 = 2.87 \% \text{ anual}$$

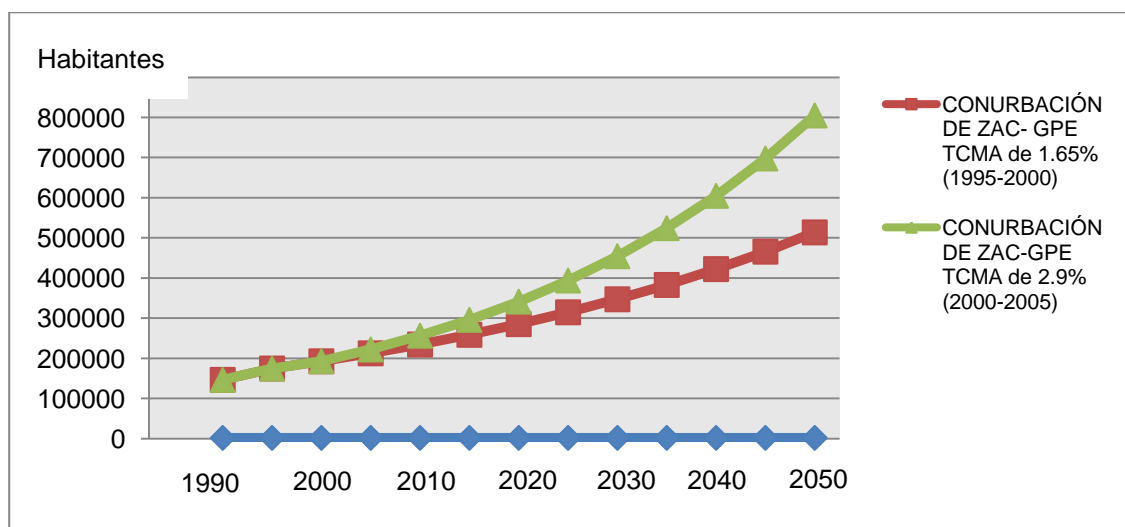
Considerando la TCMA del 1.65 anual (1995-2000) y la TCMA de 2.9 (2000-2005), la tendencia de crecimiento al año 2050 mostraría dos escenarios: el primero con una población de 513,944 habitantes y el segundo con 805,271, ambas cifras mostrando la actual conurbación transformada en una en una Metrópoli mediana.

Tabla 3.2 Tendencias de crecimiento poblacional al año 2050

Año	Conurbación de Zac-Gpe. con una TCMA de 1.65% (1995-2000)	Conurbación de Zac-Gpe. Con una TCMA de 2.9% (2000-2005)
1990	146,484	146,484
1995	174,835	174,835
2000	192,826	192,826
2005	212,687	222,461
2010	234,593	256,642
2015	258,756	296,077
2020	285,408	341,571
2025	314,804	394,056
2030	347,229	454,605
2035	382,993	524,459
2040	422,441	605,046
2045	465,952	698,015
2050	513,944	805,271

Fuente: Elaboración propia en base al XI Censo General de Población y Vivienda 2000 y al 1º y 2º Censo de Población y Vivienda 1995 y 2005. No incluye la población de localidades del entorno.

Gráfico 3.3 Tendencias de crecimiento poblacional al año 2050



Fuente: Elaboración propia en base a la tabla 3.2, no incluye la población de localidades.

La tabla 3.2 como el gráfico 3.3., permiten reflexionar sobre el escenario de la metrópoli para los siguientes 20, 30 y 40 años respecto al aumento de servicios de infraestructura, equipamiento, vivienda y demás provisiones de suelo que deberán considerarse en la planeación de su desarrollo.

c) Centro histórico

El centro histórico es la parte antigua de una ciudad, habitualmente tiene funciones económicas y habitacionales que lo hacen mostrarse como un centro urbano con predominio en actividades relacionadas con el comercio, negocios, oficinas gubernamentales y servicios turísticos (restaurantes, hoteles y museos).

El centro histórico de la ciudad de Zacatecas tiene características urbanas especiales y propias del lugar como son el paisaje, la escasa vegetación, los materiales de la región, las formas de las calles, colores en las construcciones y un contexto histórico que hoy día es Patrimonio Cultural de la Humanidad declarado por la UNESCO en 1993. Por su lado, el centro histórico de la ciudad de Guadalupe tiene cualidades estéticas con construcciones de arquitectura tradicional y de arquitectura popular o vernácula, su centro histórico es más pequeño que el de Zacatecas, y en agosto de 2010 el Comité del Patrimonio de la Humanidad de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO),²⁵ declaró el conjunto monumental del antiguo Colegio de Propaganda Fide que incluye el convento y templo Franciscano, Patrimonio Cultural de la Humanidad, declaratoria que se extendió a varios sitios y monumentos del estado de Zacatecas que se ubican a lo largo del “Camino Tierra Adentro”, salvaguardados por el Instituto Nacional de Antropología e Historia (INAH).

²⁵ El 1º de agosto de 2010 la UNESCO agregó a su lista de Patrimonio de la Humanidad los siguientes sitios y monumentos históricos del estado de Zacatecas: Templo de Nuestra Señora de los Ángeles en el pueblo de Noria de Ángeles; Templo de Nuestra Señora de los Dolores en Villa González Ortega; Antiguo colegio de Nuestra Señora de Guadalupe de Propaganda Fide; Conjunto histórico en la ciudad de Sombrerete; Templo de San Pantaleón Mártir en el pueblo de Noria de San Pantaleón; Sierra de Órganos; Conjunto arquitectónico del pueblo de Chalchihuites; Tramo del Camino Real entre Ojocaliente y Zacatecas; Cueva de Ávalos; Centro histórico de Zacatecas (Patrimonio Mundial,1993) y Santuario de Plateros. Sitio oficial del INAH del Camino Tierra Adentro: www.elcaminoreal.inah.gob.mx

En general un centro histórico por sus construcciones de arquitectura popular, tradicional o relevante se conserva en la medida que sus habitantes asumen con responsabilidad la importancia de su preservación y mantienen vivas las tradiciones sociales y populares que dan razón al proceso de su conservación y rehabilitación. El centro urbano es la parte económica de la ciudad, puede coincidir físicamente con el centro histórico o tener diferencias espaciales significativas, juega un papel determinante en la definición del área delimitada con las características de consumo y mercadeo, y es el lugar donde se establece el comercio, los servicios, los espacios urbanos recreativos y sociales. Por su carácter económico tiende a desplazar la vivienda hacia las afueras del centro y alterar el patrimonio histórico arquitectónico.

Para González Pozos (1996), la estructura urbana de un centro histórico está en riesgo patrimonial, social y cultural cuando más de un 50% de su edificación por manzana deja de ser habitacional, lo que implica que un centro histórico debe ser un espacio vivo con jardines, espacios urbanos públicos, oficinas gubernamentales y comercios, así como vivienda de diferentes estratos socioeconómicos, haciendo del centro histórico un espacio urbano de continua dinámica social y económica que tienda hacerlo más habitable y seguro. Hoy día los centros históricos del país al igual que el de Zacatecas y Guadalupe, tienden a transformarse en espacios exclusivos de servicios gubernamentales, museos, comercio y de turismo que por las noches propicia la inseguridad y la baja habitabilidad.

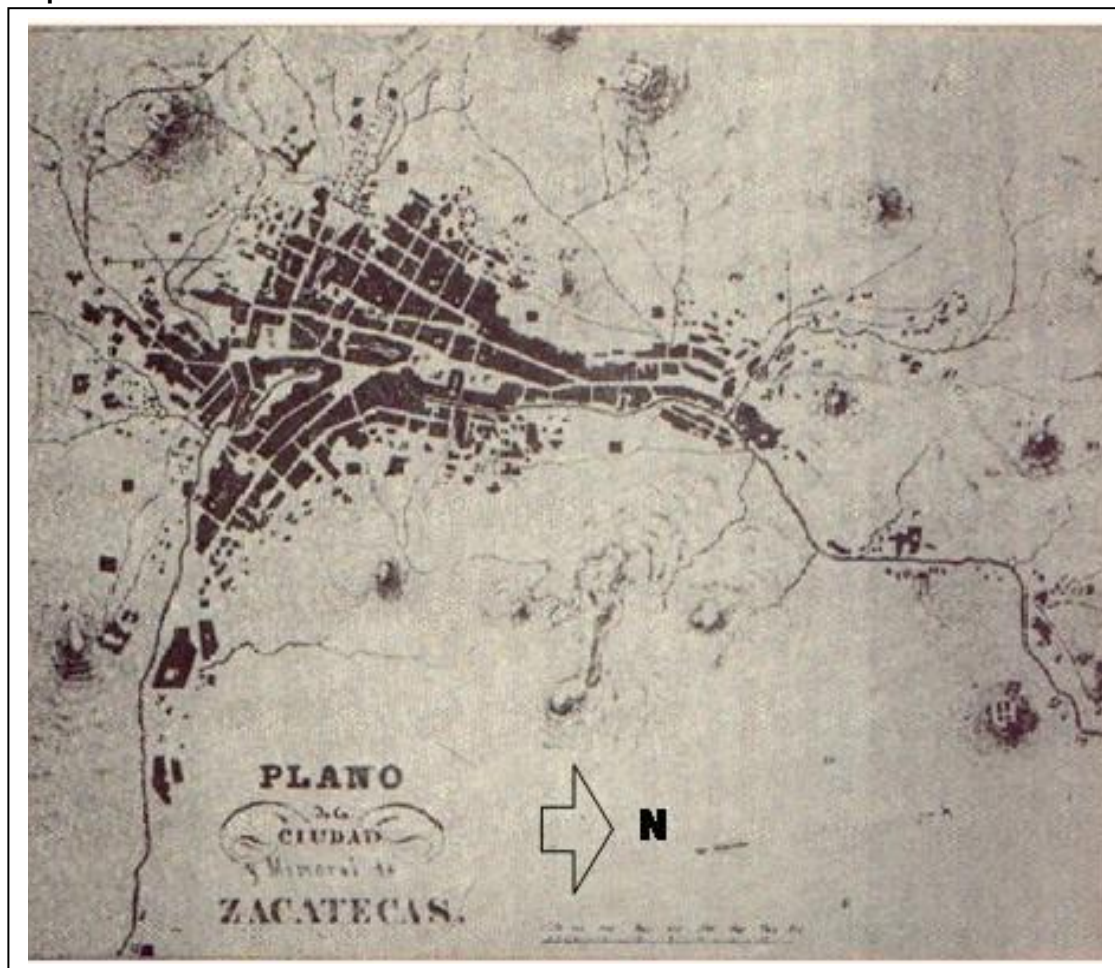
Para analizar este indicador y el impacto del centro urbano en el centro histórico de Zacatecas y el de Guadalupe se presentará algunas imágenes gráficas para establecer la delimitación física de ambos centros históricos y la porción o superficie que cumple funciones comerciales, habitacionales y de servicios.

c.1. Indicador de uso de suelo urbano en el centro histórico de Zacatecas

Para el estudio de este indicador tomaremos la referencia de algunos mapas antiguos en los que se aprecie el actual centro histórico y la zona monumental

establecida en la Ley de Protección y Conservación de Monumentos y Zonas Típicas del Estado de Zacatecas (1987).²⁶

Mapa 3.4 Plano de la ciudad de Zacatecas del año de 1834

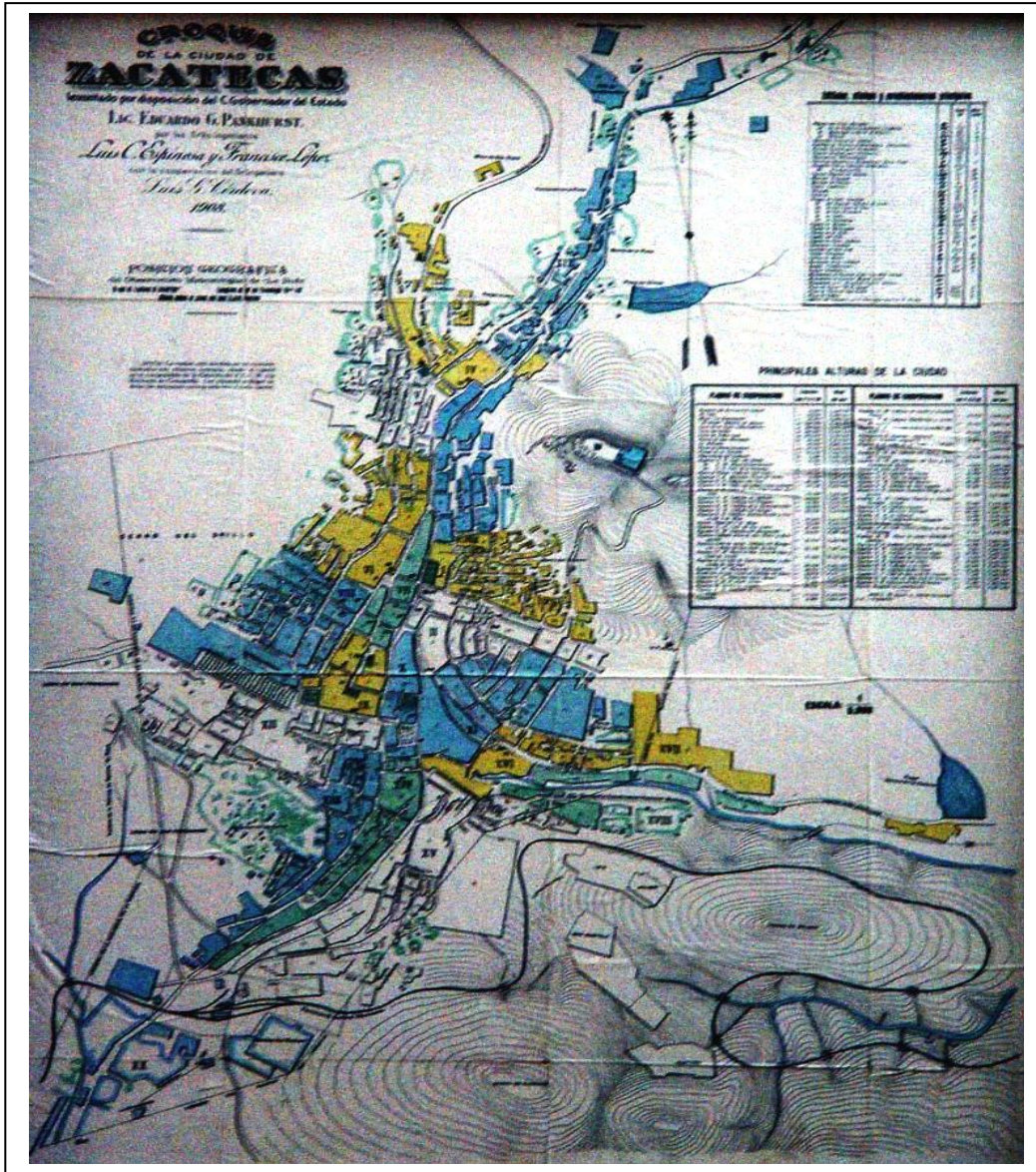


Fuente: D. Antonio de Rebolledo (1834), tomado de libro Viñetas de Zacatecas (1987).

El centro histórico ha sorteado funciones diversas y atender las necesidades de la población como ciudad minera, comercial, religiosa y hoy día una ciudad de servicios. A fines del siglo XVIII las calles de Tacuba, Real (Av. Hidalgo) y Zapateros (Allende) entre otras, eran los lugares donde se ubicaban los principales comercios, de gremios de oficios y artesanos (Amaro 2002: 53-59), al mismo tiempo ha sido el tradicional centro de convivencia, de vivienda y administración pública.

²⁶ Esta Ley fue declarada en 1965 y modificada en 1987 y mantiene la custodia para la protección y conservación de siete centros históricos entre los que se encuentran: Jerez, Pinos, Villanueva, Nochistlán, Sombrerete, Zacatecas y Guadalupe.

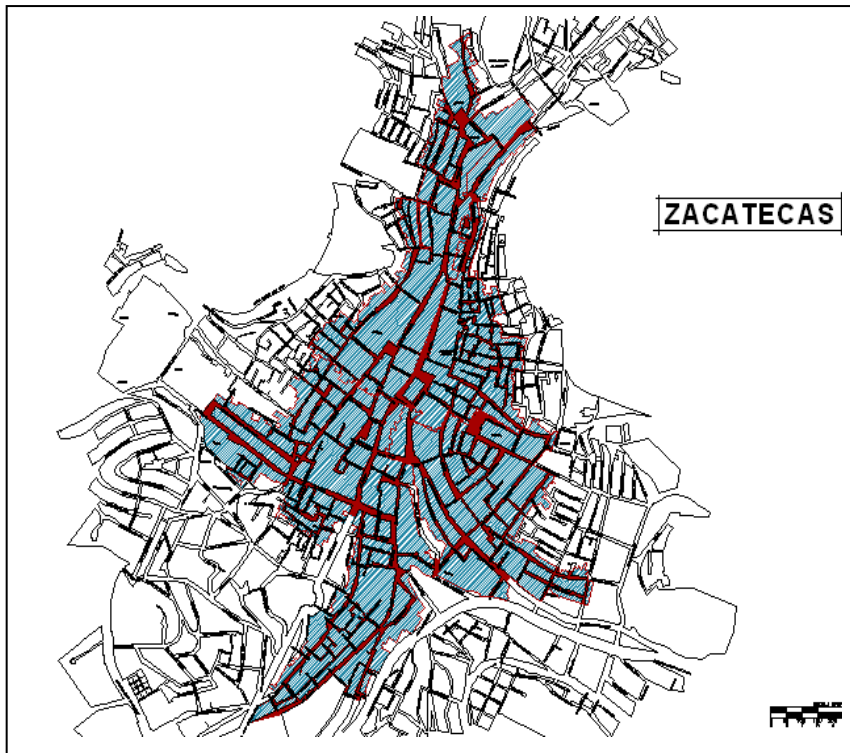
Mapa 3.5 Plano de la ciudad de Zacatecas en 1908



Fuente: Archivo Histórico Municipal, Informe del gobernador Eduardo G. Pankhurst (1908)

Tomando como base el planteamiento teórico de González (1996) para el centro histórico de Zacatecas se consideraron cuatro sectores: sector I (norte); sector II (poniente); sector III (oriente) y sector IV (sur) según se señala en el Mapa 3.7 a partir de la delimitación del centro histórico de la ciudad de Zacatecas que se muestra en el mapa 3.6.

Mapa 3.6 Delimitación del centro histórico de la ciudad de Zacatecas (2006)



Fuente: Departamento de Desarrollo Urbano, Municipio de Zacatecas

Sector I (Norte). Es una zona que en general mantiene un 50% de vivienda exclusiva, un 25 % de vivienda y comercio mixto,²⁷ y un 25 % de equipamiento para la cultura, espacios educativos, servicios gubernamentales y turismo. En términos cualitativos, el sector norte aún conserva la vivienda de estrato medio y su uso habitación.

Sector II (Poniente). En general presenta una densificación del 35 % de equipamiento gubernamental, servicios para el turismo, áreas recreativas, educación, cultura y religión; un 45% de vivienda y comercio mixto; un 20 % de vivienda exclusiva. Es un sector de la ciudad donde se manifiesta una disminución de la proporción de uso habitacional, el crecimiento de los servicios comerciales y el turismo.

²⁷ Por comercio mixto se entiende aquellas edificaciones que cumplen funciones duales o mayores, donde en la planta baja sirve de uso comercial y en los siguientes niveles es habitacional. Por servicios de equipamiento se entiende como aquellas edificaciones dedicadas a la administración gubernamental, el turismo, la educación, el culto religioso, parques, jardines, educación, salud y cultura.

Sector III (Oriente). Este sector presenta vivienda exclusiva en un 35%; un 40% de equipamiento comercial, gubernamental, servicios de salud, recreación, educación, cultura, religioso, bancario, de turismo, un 25 % de vivienda y comercio mixto. Es el sector con mayor presencia de equipamiento en la ciudad.

Sector IV (Sur). Este sector tiene vivienda exclusiva en un 20 %, equipamiento comercial, de turismo, servicios recreativos, educativos y bancarios en un 35% y vivienda y comercio mixto en un 45%. Este es el sector de más baja proporción de vivienda exclusiva en el centro de la ciudad.

Mapa 3.7 Delimitación de superficie de vivienda, comercio y servicios de equipamiento en el centro histórico de la ciudad de Zacatecas



Fuente: Elaboración propia en base a Google Earth (2006).

En resumen este indicador de análisis de uso de suelo muestra que la vivienda exclusiva se da en poco más del 31.25 % en el centro histórico y hay mayor densidad habitacional que la parte norte; un 35 % de vivienda y comercio mixto en todo el centro (del cual se estima la mitad puede ser vivienda y la otra mitad comercio local) y un amplio equipamiento de servicios comerciales, gubernamentales, culturales, recreativos, religiosos y bancarios que ocupa el 33.75 % de la superficie. Análisis que se puede apreciar en la tabla 3.3.

Tabla 3.3 Superficie aproximada de área por vivienda, comercio y servicios de equipamiento en el centro histórico de la ciudad de Zacatecas

Espacio y Sector	Sector I (norte)	Sector II (poniente)	Sector III (oriente)	Sector IV (sur)	Tasa promedio
Vivienda exclusiva	50	20	35	20	31.25
Vivienda y comercio mixto	25	45	25	45	35.00
Equipamiento y servicios	25	35	40	35	33.75
Suma	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %

Fuente: Elaboración propia en base a la revisión del Mapa 3.7 y verificación en sitio.

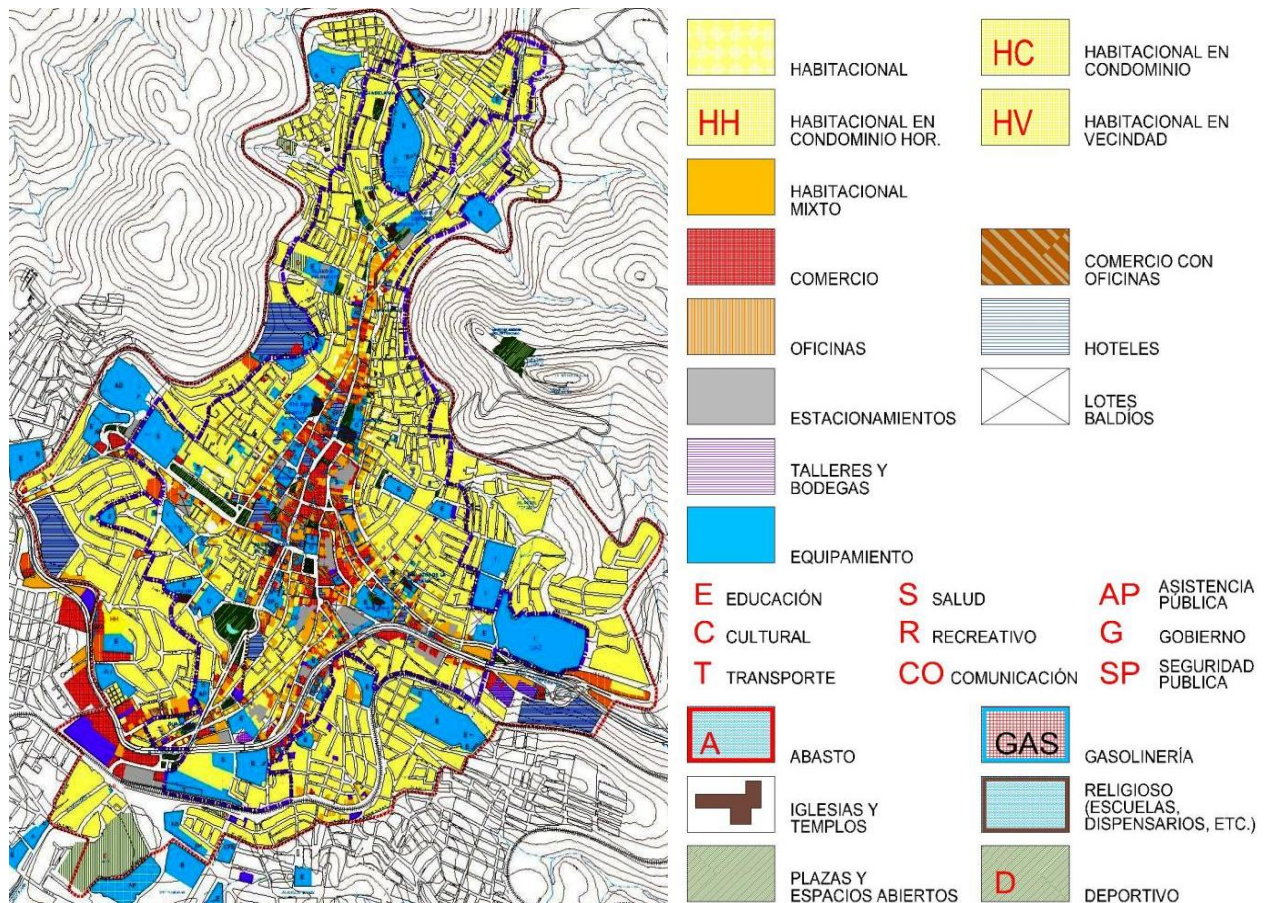
Lo anterior explica que en promedio cerca de un 50 % del centro histórico sigue siendo habitacional, justo al límite de como lo establece González (1996) y el que pone en evidencia el riesgo en el que actualmente se encuentra la habitabilidad y la inseguridad a la que se enfrenta la población que habita en esta parte de la ciudad. Esto puede traer severas consecuencias sociales y económicas entre las que figura la baja rentabilidad de los espacios para vivienda pero mayor aumento del comercio y los servicios, aunque a la larga, también se corre el riesgo de bajar el valor económico del suelo urbano.

El Plan Parcial del Centro Histórico de la ciudad de Zacatecas (PPCHZ, 2007) elaborado por el municipio de Zacatecas, indica que centro histórico tiene una densidad poblacional en la Zona A (considerada como zona de alta densidad patrimonial) de 131 hab/ha y una densidad media que se ha mantenido en los últimos

20 años, pero se percibe su tendencia a la baja, significa que aún existe una densidad media y un uso de suelo habitacional que mantiene vivo el centro histórico.

Para referenciar la posición del centro histórico de Zacatecas y sus diversos usos de suelo, el PPCHZ (2007) señala que el uso habitacional y mixto es de 39.7%; el uso para equipamiento es de 13.0 % y las vialidades absorben un 27.14%. El resto se refiere a lotes baldíos, espacios públicos, jardines y áreas sin un uso específico. Lo que significa que sin considerar el área de las vialidades, el uso habitacional exclusivo en el centro histórico es de un 54.4 % y equipamiento de un 17.8 %.

Mapa 3.8 Usos de suelo urbano en el centro histórico de Zacatecas



Fuente: PPCHZ (2007), departamento de desarrollo urbano municipio de Zacatecas

c.2. Indicador de uso de suelo en el centro histórico de Guadalupe.

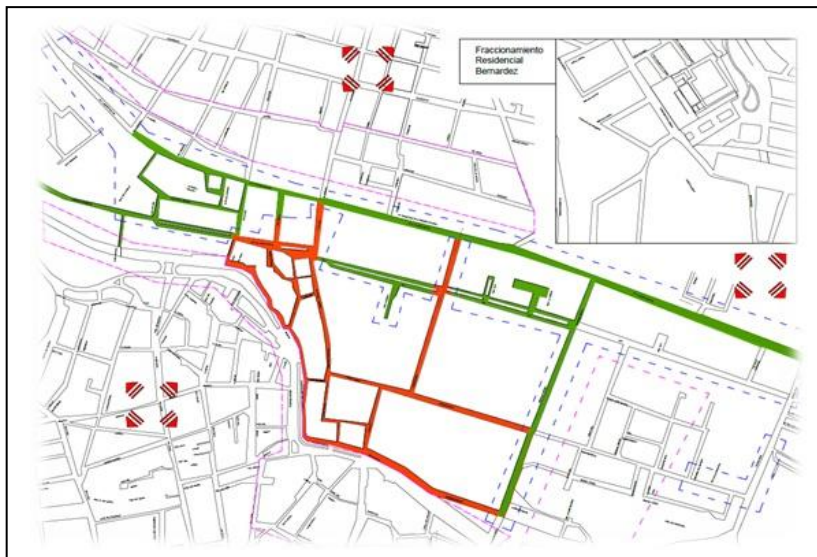
Para la revisión de este indicador en el centro histórico de Guadalupe se definió un único sector que comprende el área delimitada por el municipio de Guadalupe como zona patrimonial, que permitirá explicar la inserción del centro urbano en la zona patrimonial y a su vez, conocer el porcentaje del centro histórico con uso habitacional, comercial y de servicios.

Mapa 3.9 Plano urbano de la conurbación. Delimitación del centro histórico de Guadalupe



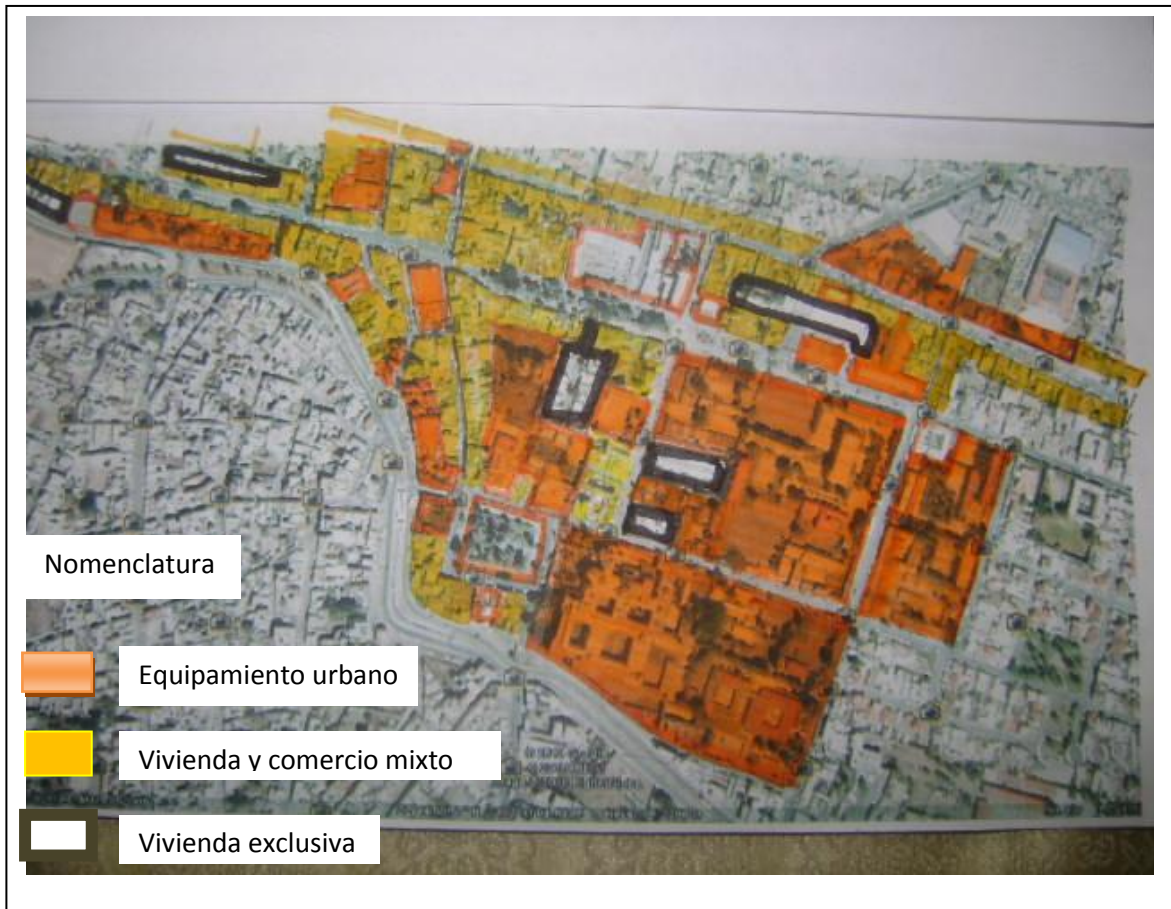
Fuente: Departamento de imagen urbana del municipio de Guadalupe

Mapa 3.10 Delimitación del centro histórico y zona de regulación de imagen urbana de la ciudad de Guadalupe (2008).



Fuente: Departamento de imagen urbana del municipio de Guadalupe

Mapa 3.11 Delimitación de área de vivienda, comercio y servicios de equipamiento en el centro histórico de la ciudad de Guadalupe.



Fuente: construcción propia en base a Google Earth (2006) e identificación del sitio

El centro histórico de Guadalupe ha mantenido una actividad marcada por el comercio, complementada con la actividad religiosa, turística, cultural servicios administrativos y gubernamentales en un 40% en contraste con una densidad del 15% de vivienda exclusiva y un 45 % de vivienda y comercio mixto.

Lo anterior explica por qué la proporción de uso de suelo para vivienda en el centro histórico de Guadalupe es en promedio del 37%, mientras el equipamiento en general y los servicios comerciales llegan al 63%. Esta situación evidencia por qué en algunos lugares del centro de Guadalupe, la renta comercial llega a ser más alta que en el centro de Zacatecas pero que a su vez en el futuro corre el riesgo de ser **un lugar poco habitable, inseguro y de baja densidad poblacional.**

Una sugerencia de González Pozos (1996) para mitigar este fenómeno socioespacial, es adoptar medidas para conservar y estimular la vivienda, el uso habitacional y comercial mixto en toda el área patrimonial, tratando de regular el crecimiento acelerado del comercio y servicios de equipamiento complementario en ciertas zonas de la ciudad.

d) Suelo urbano

El suelo urbano es la tierra disponible y transformada para la edificación y quehaceres sociales diversos, no obstante desde el punto de vista económico es una mercancía poco ordinaria que cambia de valor según su uso, ubicación y su capacidad de renta. Para Harvey (1973) el suelo urbano al tener una ubicación permanente les permite un privilegio monopólico a las personas que lo poseen y lo usan, es una mercancía indispensable para la sociedad en uso constante que cambia de manos con frecuencia y acumula riqueza a nivel individual o colectivo, no requiere de mantenimiento para incrementar su potencial de uso; para el capital económico tiene un doble interés en la propiedad de la tierra: como el valor de uso actual y futuro y como valor inmobiliario (Harvey, 1973: 157-160 en Iracheta, 1992: 172). Es el uso y posesión lo que en lógica determinan el valor económico del suelo en el mercado inmobiliario, aunque en parte es la planeación urbana quien inhibe, modifica o retribuye el valor del suelo “como determinante de los usos, apoyando aquellos mecanismos a través de los cuales el uso determina el valor de la tierra” (Iracheta, 1992: 172).

El suelo urbano edificado se transforma en una mercancía que es manipulada por el capital económico y la mano del hombre, esto provoca que las relaciones sociales sean trascendentales en el proceso de transformación de las ciudades y más cuando al paso del tiempo aumenta significativamente su valor económico producido por los precios del mercado y la estructura del comercio inmobiliario; un ejemplo de ello son los fraccionamientos residenciales de lujo y las zonas aledañas a estos con un alto plus valor en el mercado inmobiliario y comercial.

Los usos de suelo en la zona de estudio están determinados en el Código Urbano del Estado (1996) y el PDUZCZG (2004). Ambos definen la compatibilidad de actividades del uso de suelo habitacional (unifamiliar, multifamiliar, rústico, popular, medio y alto), servicios, comercial, oficinas, industria, recreativo, turístico y agrícola entre otros, afines con la reservas de suelo confinadas por el Estado y particulares, así como aspectos económicos, políticos y sociales que inciden en su valor.

Cuadro 3.4 Criterios y proporción de usos de suelo en tres fraccionamientos locales.

Fuente de Información	% Vivienda	% Vialidad	% Plazas, andadores y zonas verdes	% Donación	Observaciones
Banco Nacional de Obras y Servicios (1989)	54	24	12	10	Sugerencia en manuales
Primeros pasos del diseño Urbano Domingo Ramos (1986)	60	20	13	7	Manual académico
Fracc. Residencial Bernárdez (1978)	37	20	43 (Incl. Campo de Golf)	10 (centro platero y Convenciones)	Falta claridad del área real de donación
Fracc. Tipo Medio "Los Geranios" (1996)	70	20	NE	10	Alto aprovechamiento del suelo, falta claridad del área real de donación y zonas verdes
Fracc. Interés Social "Las Fuentes" (1991)	60	20	10	10	Cumple con la normatividad
Fracc. Popular según Código Urbano (1996)	NE	NE	NE	NE	NE= No especificado

Fuente: Elaboración propia en base datos de sitio y tomando en cuenta diversos manuales y el Código Urbano del Estado de Zacatecas (1996).²⁸

La falta de claridad en la definición de áreas verdes y de donación en fraccionamientos residenciales y de tipo medio repercute a la población que habita en la zona y tiene su impacto en otras zonas de la ciudad, un caso específico lo podemos apreciar en el fraccionamiento residencial "Lomas de Bernárdez", del que el **municipio de Guadalupe no pudo disponer para su aprovechamiento social.**

²⁸ La referencia NE se refiere a que no existe o no está especificado en la delimitación realizada. En el fraccionamiento Los Geranios existe al poniente un área arbolada anexa al fraccionamiento sobre el cauce de un arroyo de aguas pluviales y terrenos baldíos sin ningún aprovechamiento y que pueden en su caso, formar parte del fraccionamiento sin embargo la accesibilidad al interior se mantiene indefinida como tal.

Mapa 3.12 Delimitación de Fraccionamiento Residencial “Bernárdez”



Fuente: Elaboración propia en base a datos de sitio y a Google Earth (2006)

Mapa 3.13 Delimitación del fraccionamiento tipo medio residencial “Los Geranios”



Fuente: Elaboración propia en base a datos de sitio y a Google Earth (2006)

Entre los aspectos más importantes del suelo urbano destaca el valor de compra – venta, condiciones de oferta y demanda que existen en el mercado local **por todos los estratos sociales como se abordará enseguida.**

d.1. Indicador de valor de acceso al suelo urbano

El indicador del valor del suelo urbano será el que permita conocer el valor promedio del suelo urbano (VMSU) entre los diferentes valores catastrales y del mercado establecido al interior de la conurbación. Para Bazant (2010), “el suelo urbano expresa un valor económico que representa la base para inversión – recuperación inmobiliaria en una ciudad” (Bazant, 2010: 87) y estos se van ajustando según se transforman las calles, el equipamiento, nuevos desarrollos comerciales y el hábitat socioeconómico del lugar.

El suelo urbano está determinado por su aprovechamiento, potencial de uso y el valor establecido por el mercado, por lo que para las autoridades catastrales del Estado como para el mercado inmobiliario tiene un valor que prevalece en función de su uso y rentabilidad. El valor catastral está dispuesto por la Ley de Catastro del Estado de Zacatecas (1988) y su Reglamento (1989) el que procura mantener una equivalencia con el valor del mercado según la zona o sector de la ciudad y haciendo que el “valor unitario catastral se mantenga en relación con el valor comercial” (Reglamento, 1989: Artículo 23).

Para el catastro estatal es importante proponer y actualizar una tabla de valores unitarios del suelo urbano por m² que servirá de base para el establecimiento de su valor catastral y el pago de impuesto predial anual según el tipo de terreno, uso, tenencia y deberá contemplar que:

“los valores del terreno y de las construcciones, mediante clasificación de los predios urbanos y rústicos, de acuerdo a sus características; las tablas de valores contendrán tanto rangos como sean necesarios para obtener en relación con ellas, un avalúo general de la propiedad raíz del Estado, ajustándose lo más posible al valor comercial para que sea uniforme y equitativo”.

Reglamento de la Ley de Catastro (1989, Artículo 20)

Los valores del suelo urbano en las ocho zonas establecidas en el Reglamento (1989) están determinados por su ubicación, vialidad, equipamiento,

tenencia del suelo y su compatibilidad de uso con diversas actividades así como por la calidad de construcción y factores socioeconómicos del sitio, según se define:

Zona primera. Que cuente con lotificación y algunas construcciones, con servicios próximos [periferia de la ciudad].

Zona segunda. Que cuente con uno de los servicios públicos básicos, [agua potable, corriente eléctrica y drenaje] predominando las construcciones económicas de tipo C y D de uso habitacional.

Zona tercera. Que cuente con dos de los servicios públicos básicos [agua potable, corriente eléctrica o drenaje] predominando las construcciones de tipo C y D de uso habitacional.

Zona cuarta. Será la que además de los servicios públicos, tenga vialidad a la población, predominando las construcciones de tipo C.

Zona quinta. Será la que cuente con los servicios básicos, banquetas, guarniciones, pavimento o empedrado, predominando las construcciones de tipo B y C.

Zona sexta. Será la que además de los servicios públicos con pavimento, adoquín, líneas telefónicas y otras, y en las que el tipo de construcción es antiguo de buena calidad y modernas de clase regular.

Zona séptima. Será similar a la anterior incluyendo el predomnio mixto que será habitacional con comercio de mediana importancia y que las construcciones antiguas y modernas sean de buena calidad.

Zona octava. Será la que corresponde a los núcleos de población que cuenten con servicios públicos como: suministro de agua potable, energía eléctrica, alumbrado público, drenaje, banquetas, guarniciones, pavimento o adoquín, concreto hidráulico y líneas telefónicas y se encuentren totalmente integrados a la vialidad de la población, y que el tipo de inmueble sea de uso mixto habitacional con comercio de importancia y despacho de profesionistas, y sus construcciones antiguas y modernas, sean de buena calidad.

Reglamento de la Ley de Catastro (1989, Artículo 56)²⁹

²⁹ Los tipos A, B, C y D se refieren a las características del tipo de construcción habitacional y son: TIPO A: La construcción con acabados de primera calidad y con las características siguientes: Cimientos de mampostería con cadenas de concreto, muro de cañón o block, techos de losa de concreto, aplanado de yeso, piso de terrazo, mármol, piso de cerámica o similar.

TIPO B: La construcción que tenga acabados de buena calidad y que este edificado con cimientos de mampostería, muro de tabique o block, aplanado de yeso, pintura vinílica, techos de la losa de concreto, bóvedas catalanas y piso de mosaico.

TIPO C: La construcción con acabados de regular calidad, cimientos de mampostería, muros de cuñón o adobe, aplanado de mezcla, pintura vinílica, techo de bóveda con vigas, piso de mosaico o cemento pulido pintado.

La tasa media o valor promedio del suelo urbano (VMSU) será resultado de la sumatoria de los valores de suelo urbano por m² divididos entre el número de zonas establecidas, y se puede calcular mediante la siguiente expresión:³⁰

$$I_{VMSU \text{ catastral}} = \frac{\sum \text{VSU en 8 zonas}}{8 \text{ zonas}}$$

Donde:

$I_{VMSU \text{ catastral}}$ = Indicador del valor promedio de suelo urbano catastral

$\sum \text{VSU en 8 zonas}$ = Suma de valores de suelo urbano en ocho zonas de la ciudad

Zonas= Se refiere al sector de la ciudad delimitado por su valor económico de suelo

Con los datos anteriores es posible calcular el indicador de Valor de Acceso al Suelo Urbano (VASU) que es el de mayor interés en este apartado a partir de la relación que se establece entre el VMSU y el salario mínimo diario (SMDB), lo que da por resultado el número de jornales que debe laborar una persona de bajos ingresos para adquirir un m² de suelo urbano con servicios, se puede calcular mediante:³¹

$$I_{VASU} = \frac{I_{VMSU \text{ catastral}}}{SMDB_{\text{zona}}}$$

Donde:

V_{ASU} = Valor de acceso al suelo urbano

$I_{VMSU \text{ catastral}}$ = Indicador del valor medio de suelo urbano catastral

$SMDB_{\text{ZONA}}$ = Salario mínimo diario base de la zona

Considerando lo anterior es pertinente primero calcular el VMSU y en seguida el VASU. En 2003, la Dirección del Catastro del gobierno estatal en base a un conjunto de valores de suelo urbano de la conurbación y tomando en cuenta la

TIPO D: La construcción con acabados de mala calidad, edificada con cimientos de mampostería, muros de adobe, con o sin aplanados de mezcla, techos de terrado, lamina galvanizada o de asbesto y piso de cemento.

³⁰ Expresión propia para conocer un indicador que sea resultado del valor catastral promedio del suelo urbano en la conurbación.

³¹ Expresión propia que es útil para mostrar un indicador que de cómo resultado el valor catastral promedio con respecto al salario diario de la zona de estudio.

experiencia de especialistas en valuación inmobiliaria³² se determinó el valor catastral del suelo urbano de las ocho zonas establecidas en el Reglamento (1989). En 2010, los valores catastrales han tenido un incremento económico que intenta aproximarse al valor en el mercado, no obstante las condiciones locales y el contexto económico de cada zona, siempre muestran valores a la alza.

Cuadro 3.5 Valor del suelo urbano en la ciudad de Zacatecas en el 2003 y 2010

Sector	Valor catastral en el 2003 por m ² (en pesos)	Valor catastral en el 2010 por m ² (en pesos)	Porcentaje de incremento (valor promedio 2003-2010)	Valor del suelo urbano en el mercado inmobiliario en 2010 ³³ por m ²
Zona primera	\$80 a 150 media = 115	\$400-750 media = 575	400 %	\$750 (Fracc. Mecánicos II y frente a UAZ siglo XXI)
Zona segunda	\$320 a 500 Media = 410	\$500-750 Media = 625	52.43 %	\$800 (El Orito y colonia Estrella de Oro)
Zona tercera	\$400 a 650 Media = 525	\$650-1040 Media = 845	60.9 %	\$1,050 (Colonia Lázaro Cárdenas)
Zona cuarta	\$450 a 750 Media = 600	\$600-1200 Media = 900	50.0 %	\$1,100 (Colonia Benito Juárez)
Zona quinta	\$650 a 1,000 Media = 825	\$1,040-1,500 Media = 1,270	53.9 %	\$1,500 (Fracc. Privada las Fuentes)
Zona sexta	\$800 a 1,050 Media = 925	\$1,250-1,650 Media = 1,450	56.7 %	\$2,000 (Privada La Encantada)
Zona Séptima	\$1,200 a 1,500 Media = 1,350	\$1,800-2,200 Media = 2,000	48.1 %	\$2,200 (Fracc. Villa Verde)
Zona Octava	\$1,600 a 2,000 Media = 1800	\$2,400-3,000 Media = 2,700	50.0 %	\$3,200 – 4,400 (Sierra de Álica y Centro Histórico)
∑ promedio (8 zonas) =	\$6,550	\$10,365	96.50 % (promedio)	\$13,200

Fuente: Elaboración propia en base a información de la Dirección de Catastro Estatal³⁴

³² Versión del Ing. Valuador José de Jesús Olmos Rodríguez quien colaboró conjuntamente con otros especialistas en esa iniciativa de actualización y definición del valor catastral del suelo urbano.

³³ Investigación de mercado realizada en noviembre 15 de 2010 para determinar el valor del suelo urbano según las condiciones urbanas de cada zona al interior de la conurbación, fuente de consulta en base a la promoción inmobiliaria publicada en los diarios locales y en la revista mensual *Inmueble del sector inmobiliario*.

³⁴ Información pública disponible para peritos valuadores con el propósito de unificar los criterios de valor catastral y valor comercial de los bienes inmuebles.

El cuadro 3.5 muestra datos que revelan en que porcentaje están cambiando los valores del suelo urbano en función de los servicios, comercio, infraestructura municipal, equipamiento que se ubica en el entorno y otros atributos que se relacionan con la calidad de vida de las familias que habitan el lugar, su estatus socioeconómico y cultural.

El porcentaje de aumento del valor catastral entre 2003 y 2010 en promedio fue de 96.50 % y en todos los casos se evidencia un aumento del valor que varía de porcentajes muy altos para la zona primera con un 400% y va disminuyendo para el resto de las zonas con valores que se mantienen cerca del 50 %. Este fenómeno tiene explicación por el aumento constante de la población, la vivienda y las necesidades económicas que se manifiestan con la exigencia de mayor cobertura de obras de infraestructura, equipamiento y servicios públicos municipales.

Para la ciudad de Zacatecas este indicador de valor promedio del suelo urbano era de:

En 2003

$$I_{\text{VMSU catastral para Zacatecas en 2003}} = \frac{6,550.00}{8 \text{ zonas}} = \$ 818.75 \text{ m}^2$$

En 2010:

$$I_{\text{VMSU catastral para Zacatecas en 2010}} = \frac{10,365.00}{8 \text{ zonas}} = \$ 1,295.60 \text{ m}^2$$

Tomando en cuenta el valor del mercado promedio del suelo urbano:

$$I_{\text{VMSU en mercado para Zacatecas en 2010}} = \frac{13,200.00}{8 \text{ zonas}} = \$ 1,650.00 \text{ m}^2$$

El valor catastral en 2010 mostró una diferencia de 27.4 % menor con respecto al valor promedio del suelo urbano establecido por el mercado inmobiliario.

El VMSU lo podemos comparar con respecto al salario mínimo diario de la zona de estudio, equivalente a 56.70 para la zona "C" en la que se ubica estado de

Zacatecas en el 2010,³⁵ con el propósito de conocer el valor de acceso al suelo urbano para las familias de bajos ingresos.

Tomando en cuenta el VMSU catastral en el 2010 equivalente a \$1,295.00 m² para la ciudad de Zacatecas, tenemos que para adquirir un m² de suelo urbano, un trabajador que gane el salario mínimo requiere de laborar 22.85 jornales.

$$V_{\text{ASU catastral en el 2010 Zacatecas}} = \frac{\$ 1,295.60 \text{ m}^2}{\$56.70 \text{ día}} = 22.85 \text{ jornales /m}^2$$

Tomando en cuenta el valor promedio del suelo urbano en el mercado un trabajador de bajos ingresos debe laborar 29.1 jornales.

$$V_{\text{ASU mercado en el 2010 Zacatecas}} = \frac{\$ 1,650.00 \text{ m}^2}{\$ 56.70 \text{ día}} = 29.1 \text{ jornales /m}^2$$

Lo cual significa que una persona de bajos ingresos tiene que laborar de 22.82 jornales para adquirir un m² de suelo urbano con servicios a valor catastral y 29.1jornales para un m² a valor del mercado, por lo que la adquisición de un terreno de 100 m² con servicios en promedio representa un total de 2,596 jornales o un total de 7.11 años. Lo cual resulta inalcanzable para quien no tiene un ingreso económico estable y orilla a las familias de bajos ingresos a adquirir un terreno irregular y sin servicios en la periferia de la ciudad que en promedio debe tener un costo de \$150.00 a \$200.00 por m².

Para el caso de la ciudad de Guadalupe el valor del suelo urbano en el mercado negro³⁶ o en el mercado inmobiliario es más accesible para las familias de bajos ingresos pero con menor cantidad de servicios urbanos, se ubica en zonas de mayor dispersión urbana y menor densidad de viviendas.

³⁵ Comisión Nacional de Salarios Mínimos, Sistema de Administración Tributaria del gobierno Federal, consultado en línea: www.sat.gob.mx

³⁶ Se refiere a la compra venta clandestina que se realiza con los ejidatarios o revendedores de lotes urbanos sin servicios y sin autorización para su venta por parte de la Dirección de Desarrollo Urbano del Estado de Zacatecas y del Municipio.

Cuadro 3.6 Valor del suelo urbano en la ciudad de Guadalupe en el 2003 y 2010

Sector	Valor catastral en 2003 por m ² (en pesos)	Valor catastral en 2010 por m ² (en pesos)	Porcentaje de incremento (valor promedio 2003 con respecto a 2010)	Valor del suelo urbano en el mercado inmobiliario en 2010 ³⁷ por m ²
Zona primera	\$80 a 150 Media = 115	\$400-750 media = 575	500 %	\$600 (Fracc. La Fe y Tierra y Libertad)
Zona segunda	\$160 a 400 Media = 280	\$500-750 Media = 625	233.2 %	700 (Fracc. Progreso Nacional)
Zona tercera	\$450	\$650-1,040 Media = 845	87.7 %	\$950 y 1,000 (Calle Telégrafos, Jardines del Sol y Av. Barones)
Zona cuarta	\$600 a 750 Media = 675	\$600-1,200 Media = 900	33.3 %	\$1,300 (Fracc. Conventos II)
Zona quinta	\$800 a 1,000 Media = 900	\$1,250-1,650 Media = 1450	61.1 %	\$1,500 (Fracc. Villas de Guadalupe)
Zona sexta	\$800 a 1,200 Media = 1000	\$1,450 – 1,800 Media = 1,625	62.5 %	\$1,800 (Fracc. La Cañada y Fracc. Santiago de la Laguna)
Zona Séptima	\$900 a 1,300 Media = 1100	\$1,800- 2,200 Media = 2000	81.81 %	\$2,200 (privada San Francisco, Centro Guadalupe)
Zona Octava	\$1,300 a 1,800 Media = 1,550	\$2,400 -3,000 Media = 2,700	74.19 %	\$2,900 – 3,500.00 (Lomas de Galicia y Lomas de Bernárdez)
∑ promedio (8 zonas) =	\$6,070	\$10,720	141.72 % (promedio)	\$12,275

Fuente: Elaboración propia en base a información de la Dirección de Catastro Estatal³⁸

El VMSU para la ciudad de Guadalupe en 2003 resultado:

$$I_{\text{VMSU catastral para Guadalupe en 2003}} = \frac{6,070.00}{8 \text{ zonas}} = \$ 758.75 \text{ m}^2$$

En 2010:

$$I_{\text{VMSU catastral para Guadalupe en 2010}} = \frac{10,720.00}{8 \text{ zonas}} = \$ 1,340.00 \text{ m}^2$$

³⁷ Investigación de mercado realizada en noviembre 15 de 2010

³⁸ Información disponible para los peritos valuados

El VMSU en el mercado en 2010 es:

$$I_{\text{VMSU del mercado para Zacatecas en 2010}} = \frac{12275.00}{8 \text{ zonas}} = \$ 1,534.37 \text{ m}^2$$

Significa que en 2010 el valor promedio del suelo urbano del mercado es 14.4% mayor que el VMSU catastral y muestra un mayor acercamiento de valores de suelo con la ciudad de Zacatecas.

El indicador de valor de acceso al suelo urbano en el 2010 para la ciudad de Guadalupe muestra que para adquirir un metro cuadrado de suelo urbano a valor catastral promedio se requieren de 13.38 jornales, si el suelo es del valor promedio del mercado se requieren 23.6 jornales. Lo que para una familia de bajos ingresos que disponga de un salario mínimo diario que requiere de un terreno urbanizado de 100 m², debe de laborar un promedio de 1,849 jornales o un total de 5 años, dos años menos que en Zacatecas.

$$V_{\text{ASU catastral en el 2010 Zacatecas}} = \frac{\$ 758.75}{\$56.70} = 13.38 \text{ jornales /día}$$

Con valor del mercado promedio del suelo urbano:

$$V_{\text{ASU del mercado en el 2010 Zacatecas}} = \frac{\$ 1,340.00}{\$56.70} = 23.6 \text{ jornales /día}$$

En resumen, este indicador muestra la inexistencia de suelo urbano disponible para las familias de bajos ingresos que por necesidad y en busca de mejores oportunidades de desarrollo, se incorporan a la conurbación y demandan suelo urbano “accesible” a sus condiciones económicas y de oportunidad para tener un patrimonio familiar donde construir una vivienda.

3.3.2 Vivienda

La vivienda es un derecho social y constitucional que le permite a un ciudadano protegerse de las inclemencias, vivir digna y decorosamente además de

permitir a sus habitantes realizar las enmiendas constructivas para mejorar su habitabilidad, comodidad según su capacidad económica, de trabajo pero, respetando los reglamentos y los planes urbanos locales. La vivienda es un hogar, un espacio donde se materializan muchas de las razones de la existencia humana, social y familiar, es un hábitat de cobijo, protección y patrimonio familiar, además de un seguro económico por la inversión que representa su construcción y el valor del suelo urbano.

Para muchas familias constituye el mayor patrimonio a lo largo de varios años de esfuerzo y trabajo. Es un espacio anhelado para el desarrollo de las aptitudes, cualidades personales, familiares y tradiciones culturales que emanan de una generación a que permitirá cubrir las necesidades básicas de aseo, descanso y contar con los servicios básicos para el desempeño de las actividades cotidianas.

A diferencia del concepto de vivienda visto en lo general como el espacio material construido, el término hogar es un concepto que se concibe más en los análisis sociológicos y demográficos, se refiere en lo específico al espacio físico de convivencia o residencia común y de la administración compartida entre dos o más personas unidas o no por consanguinidad (Arriaga, 2004a: 72 en González *et al*, 2007: 21). Para este análisis trataremos de emplear el término de vivienda, no obstante en casos particulares la información disponible se refiera a hogares.

Según la condición socioeconómica de cada familia, “la capacidad de elección de cada individuo para localizar su vivienda o para decidir dónde establecerse está determinada por su capacidad de compra por encima de cualquier otra consideración” (Iracheta en Rébora, 2000: 16). Lo que determina la ubicación de los nuevos asentamientos de las familias y la segregación social y urbana de aquellos que no pueden pagar con respecto otros que si tienen la capacidad de compra.

Por ello, en la medida que una vivienda garantice su calidad estética, constructiva y un diseño arquitectónico adecuado a las condiciones familiares y necesidades de sus habitantes, tiende a ser más funcional y rentable para el sector **inmobiliario. Una vivienda popular con defectos en su construcción, en suelo urbano**

irregular, con serias deficiencias en servicios y equipamiento para cubrir las actividades primordiales, tiende a un valor menor en el mercado, tiene menor deseabilidad social.

La vivienda residencial, la de tipo medio e interés social tienden aumentar de valor con el paso de los años según las necesidades de consumo establecidas por el mercado inmobiliario. La vivienda popular que se autoconstruye al margen de la ley no goza del mismo privilegio económico, sus materiales son de baja calidad, reusados y poco durables lo que no garantiza su durabilidad. Más aún cuando los grupos sociales “que quedan fuera de ese mercado, tienen que buscar un sitio donde asentar a su familia y lo encuentran en aquellas zonas donde no actúa directamente el mercado legal aunque sí lo influye” (Iracheta en Rébora, 2000: 17), solo al cabo de décadas logran legalizar su propiedad, aumentar su valor y recuperar en parte de la inversión realizada en su construcción.

Este apartado procurará evidenciar dos indicadores relacionados la vivienda:

- a) indicador de calidad y durabilidad de la vivienda
- b) Indicador de conexión a servicios públicos

a) Indicador de calidad y durabilidad de la vivienda

Este indicador se refiere a la proporción de hogares construidos con materiales durables, construida en un área sin riesgos, con una estructura permanente, lo suficientemente adecuada para proteger a sus habitantes de inclemencias del tiempo tales como la lluvia, el calor, el frío y la humedad. Este indicador se sustenta en la meta siete de las Metas de Desarrollo del Milenio (2001), la que establece “asegurar la sustentabilidad ambiental” y en los propósitos que establece la Agenda Hábitat de la SEDESOL (2004) que plantea “proporcionar tierra segura” (SEDESOL, 2004: 51). La lectura de ambos propósitos permite tomar en cuenta la importancia de la sustentabilidad aunados a viviendas de mejor calidad.

Para el cálculo de este indicador es necesario considerar los datos estadísticos de INEGI (2000), “ocupantes en viviendas particulares y el material predominante en pisos, paredes y su distribución según el material predominante” (INEGI 2000) (Anexo A, tabla A.1), así como la revisión y análisis de la expresión que propone SEDESOL (2004):

$$I_{\text{vivienda durable}} = \frac{\text{OVPMD1} + \text{OVPMD2}}{\text{TOPV} - \text{NE}} \times 100$$

Donde:

$I_{\text{vivienda durable}}$ = Indicador de vivienda durable

OVPMD1 = Ocupantes en viviendas particulares con piso de cemento y firme, paredes de tabique, ladrillo, block, cantera, cemento y concreto; con techo de losa de concreto, tabique, ladrillo y terrado con vigueta.

OVPMD2 = Ocupantes en viviendas particulares con pisos de madera, mosaico y otros recubrimientos; paredes de tabique, ladrillo, block, piedra, cantera cemento y concreto; techo de losa de concreto, tabique, ladrillo y terrado con vigueta.

TOPV = Total de ocupantes en viviendas particulares

NE = Ocupantes en viviendas particulares para los que no están especificado los materiales del piso, las paredes y el techo.

SEDESOL (2004: 51)

Los resultado indican que en el municipio de Zacatecas un 85 % de la población cuenta con viviendas durables, mientras Guadalupe es del 74 %, lo que muestra una diferencia importante de casi diez puntos en dos municipios conurbados, pero con significativas diferencias sociales y económicas que se refleja en las condiciones de la vivienda y la manera en que estas se construyen. González *et al.* (2007) explican que existe una mayor evidencia de pobreza y de reducidas condiciones de vida de las familias de bajos ingresos que habitan en la ciudad de Guadalupe que confirma mayores niveles de precariedad familiar urbana con respecto a la ciudad de Zacatecas.

$$I_{\text{vivienda durable}} \text{ Mpio Zac. en 2000} = \frac{34710 + 68037}{122206 - 695} \times 100 = 84.5 \%$$

$$I_{\text{vivienda durable Mpio Gpe en 2000}} = \frac{30538 + 48837}{108008 - 534} \times 100 = 73.8 \%$$

En promedio en ambos municipios el comportamiento es casi de un 80 %.

$$I_{\text{vivienda durable Mpio. Zac- Gpe en 2000}} = \frac{65248 + 116874}{230214 - 1229} \times 100 = 79.53 \%$$

Entre ambos municipios un 79.5 % de las viviendas o espacios habitables son estructuras durables y con materiales que garantizan su durabilidad, mientras un 20.5 % de los hogares se encuentra en serias condiciones de inestabilidad. Lo que significa que casi ocho de cada 10 viviendas se encuentran en condiciones de habitabilidad de dichos espacios, no así el restante que presentan algún tipo de inseguridad: morbilidad, inestabilidad de muros o riesgo por colapso de techos. Lo anterior sumado a las condiciones de riesgo por deslave, falta de mantenimiento, inundación y empleo de materiales riesgosos o inflamables.

La conurbación de las ciudades de Zacatecas y Guadalupe y su entorno regional es la zona urbana más poblada del estado, absorbe el 85 % de la población total municipal (INEGI, 2005) y según datos del cuadro 3.7 ambos municipios son los que tienen menor impacto de rezago social en el estado, donde: un 88.5 % en promedio de las viviendas están construidas con techo de losa, concreto o tabique, el 82.5 % en promedio de la población cuenta con agua potable al interior de sus viviendas, el 84 % en promedio tiene paredes de tabique, block, cemento, piedra o cantera, un promedio de 6.5 % de las viviendas no cuentan con drenaje, el 98% tiene cobertura de energía eléctrica y existe un promedio de 1.22 habitantes por cuarto. Es pertinente aclarar que aún cuando la cobertura de servicios para la vivienda en la conurbación es la más amplia del estado, en números absolutos el impacto poblacional a nivel municipal es también el más alto del estado.

El cuadro 3.7 muestra los resultados de condiciones de la vivienda para los municipios de Zacatecas y Guadalupe (proporción más baja o más alta con respecto a otros municipios de la entidad) según el análisis del Sistema de Consulta de Información Censal (SCINCE) del INEGI (2000).

Cuadro 3.7 Variables de vivienda a nivel municipal

Variable	Proporción de vivienda en los municipios	Posición en el Estado	Proporción Promedio estatal	Proporción más baja o más alta
Con techo de losa, concreto o tabique	0.91 Zacatecas	4	0.74	0.33 Villa de Cos
	0.86 Guadalupe	6		
Con agua potable entubada al interior	0.87 Zacatecas	1	0.58	0.08 Jiménez del Téul
	0.78 Guadalupe	3		
Con paredes de tabique, block, cemento, piedra o cantera	0.88 Zacatecas	1	0.50	0.04 Melchor Ocampo
	0.80 Guadalupe	2		
Sin drenaje	0.04 Zacatecas	57	0.28	0.78 Melchor Ocampo
	0.09 Guadalupe	56		
Con energía eléctrica	0.98 Zacatecas	1	0.95	0.77 El Salvador
	0.97 Guadalupe	3		
Promedio de ocupantes por cuarto	1.13 Zacatecas	57	1.47	2.12 Genaro Codina
	1.31 Guadalupe	51		

Fuente: SCINCE, INEGI 2000a en González *et al.* (2007:73).

Según el cuadro 3.8 relacionado con las variables de vivienda en la conurbación el 94 % de las viviendas están construidas con techos de concreto o tabique, un 90 % de la población cuenta con servicio de agua potable al interior de su vivienda, un 92% tiene paredes de tabique block, cemento, piedra o cantera, el 1 % no tiene drenaje, un 98 % cuenta con electricidad en sus viviendas y existe un hacinamiento de 1.14 personas por cuarto en la vivienda. Estos datos reflejan que la condición de vida de los habitantes en las zonas urbanas es mejor que en el resto del territorio municipal. No obstante que en los datos por localidades urbanas “no hay un patrón parecido, pues los indicadores no son homogéneos: el indicador de bienestar puede ser muy alto en salud, pero el más bajo en ingresos” (González *et al.*, 2007: 79), lo cual puede ser producto de las variaciones de inversión pública gubernamental en obras de infraestructura urbana, equipamiento y de las condiciones socioeconómicas de la población.

Cuadro 3.8 Variables de vivienda a nivel de la zona conurbada de Zacatecas y Guadalupe

Variable	Proporción de la conurbación	Posición en el Estado	Proporción Promedio estatal	Proporción más baja o más alta por municipio
Con techo de losa, concreto o tabique	0.94	45	0.81	0.23 Mazapil
Con agua potable entubada al interior	0.90	46	0.74	0.06 Jiménez del Téul
Con paredes de tabique, block, cemento, piedra o cantera	0.92	1	0.54	0.09 Mazapil
Sin drenaje	0.01	53	0.10	0.29 Melchor Ocampo
Con energía eléctrica	0.98	50	0.97	0.86 El Salvador
Promedio de ocupantes por cuarto	1.14	55	1.40	1.89 Trancoso

Fuente: SCINCE, INEGI 2000a en González *et al.* (2007:79).

b) Indicador de conexión a servicios

Los servicios básicos son esenciales para realizar las actividades humanas, urbanas, económicas y ambientales desarrolladas al interior de una ciudad. La disponibilidad y cobertura de estos implica la calidad de vida a la que tienen acceso miles de familias para tener mejores niveles de bienestar y asegurar otros bienes materiales necesarios para las actividades cotidianas, el rezago de los mismos advierte las precarias condiciones sociales de los hogares que los padecen y evidencia las desventajas de desarrollo de los habitantes. En las zonas donde se carece de al menos uno de los servicios básicos, se afecta a los miembros de la familia y es un asunto de rezago que abona a la marginación urbana.

Tener acceso a los servicios básicos es un derecho de la sociedad y una responsabilidad del municipio (Artículo 115º Constitucional). El acelerado crecimiento de la conurbación aunado a la falta de planeación y la insuficiente capacidad presupuestal para financiar los nuevos crecimientos habitacionales y nuevos complejos gubernamentales ha impedido mantener una cobertura completa de los **mismos.**

Este indicador pretende mostrar el porcentaje de viviendas conectadas a los servicios de: agua potable, drenaje y electricidad a la vez, conocer que porcentaje de la población que tiene acceso a estos servicios básicos. El sustento de este indicador se desprende de la meta 7 de las Metas del Desarrollo del Milenio (2001), que se orienta en “asegurar la sustentabilidad ambiental” y en los propósitos de la Agenda Hábitat de la SEDESOL (2004) que propone “promover el acceso a los servicios básicos” (SEDESOL, 2004: 59), ambas visiones se pueden interpretar como el aseguramiento sustentable de los servicios básicos para el hábitat humano.

Para el análisis de este indicador se tomará en cuenta la información censal del INEGI (2000 y 2005) correspondiente a “ocupantes en viviendas particulares que disponen de energía eléctrica, agua potable y drenaje conectado a la red pública” (Anexo A, tabla A.2, A.3 y A.4) y se puede calcular mediante la siguiente expresión:

$$I_{\text{conexión a servicios}} = \frac{\text{OVEAD}}{\text{TOVP} - \text{NE}} \times 100$$

Donde:

$I_{\text{conexión a servicios}}$ = Indicador de Conexión a servicios

OVEAD = Ocupantes en viviendas particulares que a la vez disponen de energía eléctrica, agua potable y drenaje conectado a la red pública

TOVP = Total de ocupantes en viviendas particulares

NE = Ocupantes en viviendas particulares que no especifican si disponían de agua entubada, energía eléctrica y drenaje.

(SEDESOL, 2004: 59)

En el ámbito intermunicipal de Zacatecas y Guadalupe en el año 2000, existe una cobertura integral de 86.73 % de los ocupantes en viviendas particulares que disponen de energía eléctrica, agua potable y red de drenaje público. Lo anterior significa un rezago integral del 13.26 %, que pudiera parecer bajo porcentaje, pero en números absolutos representa a más de 30 mil habitantes (siete mil hogares aproximadamente) que carecen de alguno de los tres servicios. En términos de rezago social, estas familias por lo general se ubican en un severo déficit de

bienestar dada la falta de condiciones salubres para realizar sus actividades cotidianas y de convivencia que se expresa en sus niveles de marginación y pobreza.

$$I_{\text{conexión a servicios Mpios. de Zac y Gpe 2000}} = \frac{198647}{230214 - (443 + 744)} \times 100 = 86.73\%$$

En el año 2005 a nivel intermunicipal el comportamiento de los servicios experimento un cambio de casi tres puntos con respecto al año 2000, ubicándose en 89.41 %, significa una mejoría con respecto al 2000 y mejor condición de vida para las familias de ambos municipios, no obstante el déficit de más del 10 por ciento representa más de 25 mil habitantes y un promedio de 6 mil familias que aún se ubican en condición de rezago social (véase tabla A.3, anexo A)

$$I_{\text{conexión a servicio Mpios. de Zac y Gpe e 2005}} = \frac{226584}{254067 - (320 + 348)} \times 100 = 89.41\%$$

En el mismo periodo del 2005 en la conurbación de las ciudades de Zacatecas y Guadalupe la cobertura de agua potable, electricidad y drenaje conectado a la red pública alcanzó una cobertura del 93.5 %, lo que explica que a nivel municipal siempre existe un mayor rezago que en el ámbito urbano (véase tabla A.4, anexo A).

$$I_{\text{conexión a servicios en la conurbación 2005}} = \frac{213122}{228810 - (542 + 386)} \times 100 = 93.52 \%$$

3.3.3 Infraestructura urbana

La infraestructura urbana es el conjunto de sistemas y redes de organización y distribución que se construyen para el funcionamiento adecuado de los centros de población en beneficio de la sociedad, están constituidos por las redes de agua potable, drenaje, electrificación y pavimentación,³⁹ aunque serán los dos primeros y el tratamiento de aguas servidas los que se consideran prioritarios para su análisis

³⁹ Código Urbano del Estado de Zacatecas (1996), Artículo No. 151

en este apartado dado que el agua potable representa una condición natural de la existencia humana y el drenaje la garantía de bienestar saludable.

Es el municipio la entidad pública responsable de brindar los servicios de agua potable, drenaje, alcantarillado, tratamiento y disposición de aguas residuales para la población (Art. 115º, Constitucional). En la zona de estudio la Junta Intermunicipal de Agua Potable y Alcantarillado de Zacatecas (JIAPAZ) es la entidad responsable que atiende la cobertura de agua potable y alcantarillado a la población, aunado a la corresponsabilidad de la Comisión Nacional de Agua (CNA) y de la Comisión Estatal de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento de Zacatecas (CEAPAZ), entidades públicas encargadas de normar la extracción, distribución, consumo y tratamiento de las aguas superficiales y subterráneas en el Estado de Zacatecas.

En este apartado se analizarán tres indicadores que en conjunto, permitirán tener un panorama de las condiciones y funcionamiento de la infraestructura urbana en la zona de estudio:

- a) Acceso a agua potable;
- b) Consumo de agua por habitante
- c) Acceso a saneamiento mejorado

a) Acceso a agua potable

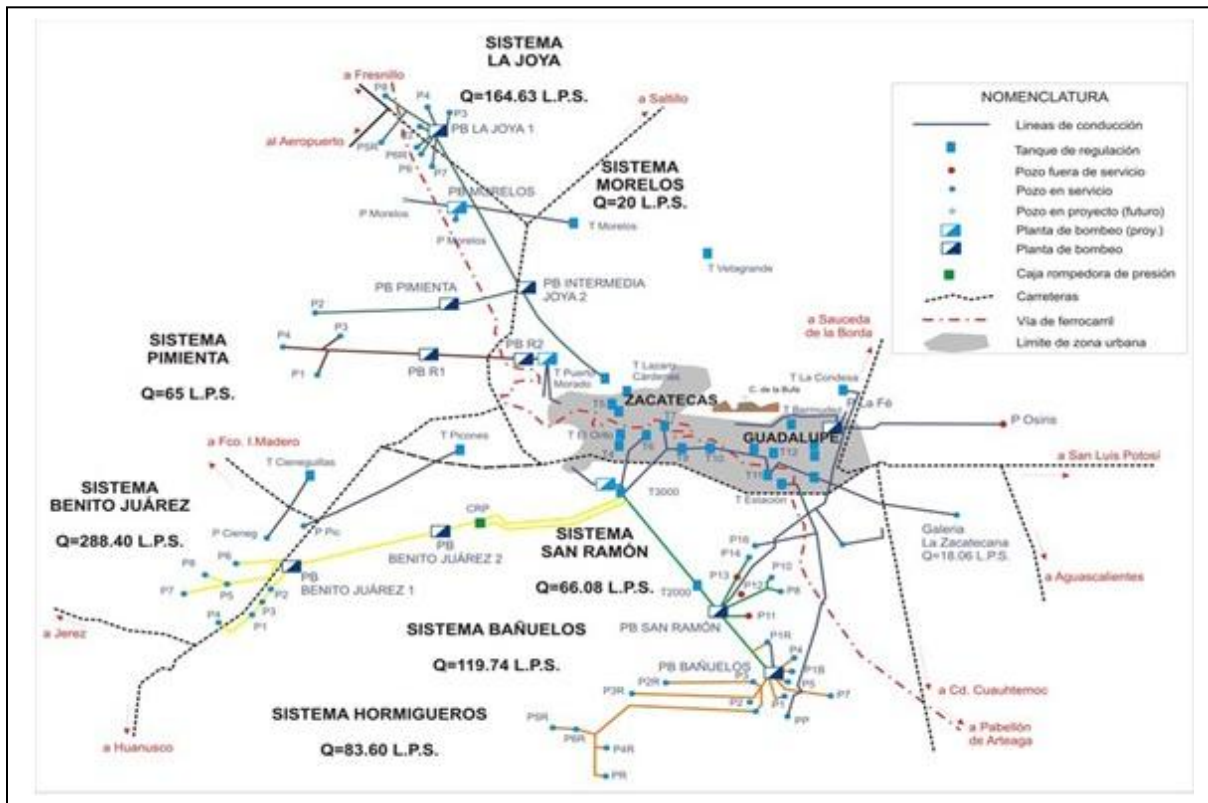
Una de las necesidades básicas para el hábitat del hombre es tener acceso a agua segura. El suministro apropiado y calidad es indispensable para asegurar la salud de la población. La población que carecen de este vital líquido es la más vulnerable que habita en los asentamientos precarios y en general, son sectores sociales que no tienen acceso a otros servicios básicos complementarios.

El suministro de agua potable de la conurbación se realiza mediante tres sistemas: el sistema Benito Juárez que produce 353.4 lt/seg (40 %); seguido por el sistema Bañuelos-San Ramón que produce 269.42 lt/seg (37 %) y el sistema La Joya

que produce 184.63 lt/seg (23 %). Estos sistemas operan las 24 horas del día (CONAGUA, 2007:2, 3 en Rivera, 2010: 18). La operación del sistema para la zona urbana se realiza por “tandeos” o un suministro por periodos de tiempo programados para todos los sectores de la ciudad, las colonias que se ubican en las partes altas presentan mayor deficiencia que el resto de las colonias.

El sistema de agua potable de la conurbación pretende que la población de todos los estratos sociales cuente con el suministro de agua que le permitan realizar sus actividades cotidianas.

Mapa 3.14 Sistemas de abastecimiento de agua potable en Zacatecas-Guadalupe



Fuente: JIAPAZ (2008) tomado del análisis de Rivera (2010: 18)

a.1 Cálculo del indicador de acceso a agua potable

Este indicador de acceso al agua potable se interpreta como la proporción de la población que usa cualquiera de las siguientes formas de suministro de agua potable: agua entubada, toma pública, pozo protegido, corrientes protegidas o agua de lluvia. Se sustenta en la meta 7 de las Metas del Desarrollo del Milenio (2001),

orientado a “asegurar la sustentabilidad ambiental” y en los propósitos de la Agenda Hábitat de la SEDESOL (2004) la que propone “administrar la demanda y el suministro de agua en forma efectiva, así como el acceso seguro a los servicios públicos” (SEDESOL, 2004: 57). Ambas definiciones se orientan a lograr la cobertura de acceso seguro a agua potable, un uso sustentable y razonable del mismo.

Para el cálculo del indicador se tomará datos de la Comisión Nacional de Agua (CONAGUA) como la información estadística del INEGI según se describe: “ocupantes en viviendas particulares por municipio y disponibilidad de energía eléctrica y agua entubada y su distribución según disponibilidad de drenaje” (INEGI 2000, tabla A.2, anexo A); así como a “ocupantes en viviendas particulares por tamaño de localidad, disponibilidad de energía eléctrica y agua según disponibilidad y tipo de drenaje (INEGI 2005, anexo A, tabla a.4); y “disponibilidad de agua potable por localidad” (INEGI 2000, anexo A, tabla a.5).⁴⁰ Indicador que considerando la iniciativa de SEDESOL (2004), se puede calcular mediante la siguiente expresión:

$$I_{\text{acceso agua potable}} = \left(1 - \frac{\text{OVPAP}}{\text{TOVP} - \text{NE}} \right) \times 100$$

Donde:

I acceso agua potable = Indicador de acceso a agua segura

OVPAP = Ocupantes en viviendas particulares que no disponen de agua entubada y usan agua de pipa u otro medio

TOVP = Total de ocupantes en viviendas particulares

NE = Ocupantes en viviendas particulares que no especificaron si disponían o no de agua potable.

(SEDESOL 2004: 57)

La conurbación de las ciudades de Zacatecas y Guadalupe siempre ha presentado problemas para el suministro del agua potable debido a su ubicación **geográfica en una zona semiárida que depende de otras regiones (cuencas**

⁴⁰ Los datos de “acceso a agua potable” se deberán desagregar de la información general que presenta el INEGI (2000 y 2005) según se muestra en las tablas A.2, A.4 y A.5 del anexo A.

hidrológicas y mantos acuíferos) para el suministro del vital líquido. Hasta el 2007 en la conurbación había un total de 73,048 tomas de agua potable de las cuales 68,377 (94 %) son tomas domésticas, el otro 6.0 % corresponde a comercios, servicios e industrial (CONAGUA, 2007 en Rivera 2010: 19).⁴¹

En el año 2000 un 96.21 % de los 190,866 habitantes de la conurbación contaban con acceso a agua entubada, significa que un total de 7,233 habitantes o el 3.79 % de la población se abastecían de agua de pipa u otros medios de suministro (véase tabla a.5, anexo A, “disponibilidad de agua potable por localidad”). Lo anterior se explica en el siguiente análisis:

$$I_{\text{acceso agua potable en la conurbación en 2000}} = \left(1 - \frac{7171}{190,862 - 1646}\right) \times 100 = 96.21 \%$$

La cobertura de agua potable para el desempeño de actividades cotidianas y de consumo para la ciudad de Zacatecas en el año 2000 fue de 96.9 % y para Guadalupe en el mismo año fue de 95.1 %, significa que de cada 100 habitantes, casi tres en Zacatecas y cinco en Guadalupe no tienen acceso a agua segura.

$$I_{\text{acceso agua potable Cd. Zac en 2000}} = \left(1 - \frac{3465}{113021 - 1005}\right) \times 100 = 96.90 \%$$

$$I_{\text{acceso agua potable Cd. Gpe. en 2000}} = \left(1 - \frac{3706}{77841 - 641}\right) \times 100 = 95.19 \%$$

en el año 2000 (tabla a.2, anexo A) el municipio de Zacatecas logró una cobertura de agua potable del 95.59 %, mientras Guadalupe estaba más de cuatro puntos abajo con un 91.37 %.

$$I_{\text{acceso agua potable Mpio. Zac. en 2000}} = \left(1 - \frac{5332}{122206 - 1149}\right) \times 100 = 95.59 \%$$

⁴¹ Según datos del Director de la JIAPAZ, en el 2011 hay un total de 89 mil usuarios registrados en el área más cercana a la capital, que abarca Guadalupe, Morelos, Vetagrande y Zacatecas y capta aproximadamente 8.5 millones de pesos al mes.

$$I_{\text{acceso agua potable Mpio. Gpe en 2000}} = \left(1 - \frac{8577}{108008 - 1044}\right) \times 100 = 91.37 \%$$

El comportamiento de la conurbación en cuanto acceso a agua segura en el año 2005 (tabla a.4, anexo A) tuvo un repunte de poco más de 1.6 puntos con respecto al año 2000, que significa una cobertura del 98 %.

$$I_{\text{acceso agua potable en la conurbación en 2005}} = \left(1 - \frac{4730}{223125 - 955}\right) \times 100 = 97.87 \%$$

En 2005, un total de 4,738 habitantes de la conurbación (2.13 %) carecen del servicio de agua potable o bien, aún están en proceso de incorporación a la red. En esa reflexión es sin duda Guadalupe quien mayor rezago presenta por dos razones: es la zona de mayor crecimiento urbano en el estado y dado el rezago acumulado, no da oportunidad de ir cubriendo la demanda según las necesidades sociales. De los dos municipios, es el que mayor carencia de mecanismos de administración y control de rezago padece. En el mismo año la cobertura a nivel municipal tuvo un incremento para ubicarse en Zacatecas en el 98.46 % y Guadalupe en el 96.58 %.

b) Consumo de agua por habitante

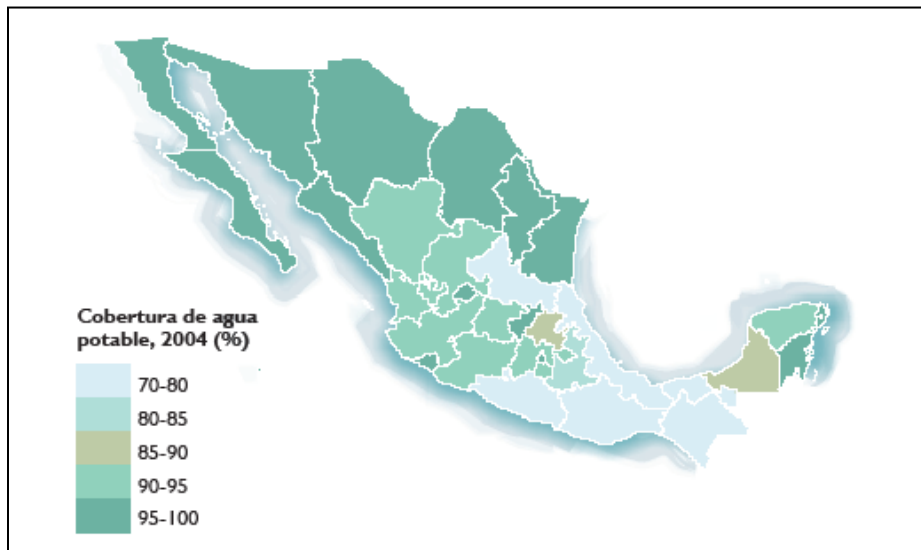
El consumo promedio de agua potable depende tanto de la disponibilidad del servicio como del consumo diario en las actividades domésticas, sociales y económicas ya preestablecidas. En la conurbación, el sistema de agua potable intenta atender la cobertura de la población de manera regular y ordenada, no obstante existen rezagos por el incremento de las necesidades, crecimiento de la red, fugas, tubería en mal estado, deficiencias administrativas, rezagos técnicos en la operación de medidores y de las redes que integran el sistema. Situación que los organismos administradores del servicio de agua potable deberían de conocer con precisión para avanzar en el abasto y garantizar el servicio de manera sustentable.

Este indicador informativo pretende mostrar “el promedio de agua potable en litros por día que una persona consume para todos los usos domésticos, sin incluir el

uso industrial” (SEDESOL, 2004: 89), se empleara como fuente de consulta datos nacionales de distribución de agua por habitante de la Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT, 2003 y 2010), las estadísticas de agua en México por la CONAGUA (2003) y datos de la JIAPAZ (2008).

Según la SEMARNAT (2003) existe una distribución variada de disponibilidad de agua en México por habitante por año; mientras en la región centro del Valle de México el promedio es de 183 M³/ h/ año, en la frontera sur del país llega a 24 mil M³/ h/ año, lo que explica las condiciones pluviales e hidrológicas del territorio mexicano.⁴²

Mapa 3.15, Cobertura de agua potable por regiones en México



Fuente: SEMARNAT 2010 en base a fuentes estadísticas de CONAGUA y estadísticas del Agua en México 2005 y CNA. Situación del Subsector Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento a Diciembre de 2004, México. 2005.⁴³

La disponibilidad natural media *per cápita* de una región, se calcula dividiendo la disponibilidad natural media (lluvia y cuerpos de agua) entre el número de habitantes, por ejemplo en el estado de Zacatecas la disponibilidad natural media *per cápita* es muy baja con 1000 a 2000 M³/ h/ año (SEMARNAT, 2003), donde la

⁴² SEMARNAT (2003), Disponibilidad media de agua según las regiones hidrológicas de México. Documento consultado en línea en 15 de noviembre de 2010

http://app1.semarnat.gob.mx/dgeia/informe_resumen/07_agua/cap7.html

⁴³ Consultado en línea el 13 de noviembre en:

http://app1.semarnat.gob.mx/dgeia/informe_resumen/07_agua/cap7.html

extensión territorial es muy amplia y más de un 50% del territorio estatal es semiárido, lo que revela las bajas condiciones de producción agrícola y pecuaria estatal.

A nivel nacional, el estado de Zacatecas es el que menor participación tiene en inversión de pesos al PIB por m³ de agua. Mientras Zacatecas participa con 330.80 pesos por m³, el estado de Aguascalientes lo hace con 767.60 pesos y el DF con 1,445.40, estados como Campeche y Oaxaca establecidos como regiones de alta marginación participan con 3,445.50 y 835.90 respectivamente.⁴⁴

La cobertura de agua potable entubada en el estado de Zacatecas de 1990 al 2000 creció de 74.5 % a 90.9 %, en 2005 se ubicó en 93.3 % y en 2006 se elevó ocho decimas para ubicarse en 94.1 %.⁴⁵

En 2004 a nivel nacional, se suministraron más de 320 mil litros de agua por segundo para consumo humano, de los cuales el 95% es potabilizada, lo que resulta en promedio 264 lt/ hab/ día. Algunos estados como Hidalgo y Puebla apenas sobrepasan los 150 litros diarios por habitante y en Oaxaca reciben 100 ll/ hab/ día en promedio (SEMARNAT, 2010).

Cuadro 3.9 Consumo de agua por habitante/día en las grandes urbes en México

Descripción de la actividad en el hogar	Consumo diario (lt)
En una ducha de cinco minutos	100
Descarga del WC	16
Lavado de ropa	30
Lavado de platos y losa	27
Jardín y lavado de coche	18
Lavar y cocinar alimentos	15
Otros usos como beber y lavarse la manos	10
Suma	216 Litros

Fuente: Revista Tecnología Ambiental (2005: 12)⁴⁶

⁴⁴ Instituto de Planeación del Estado de Guanajuato, basado en datos del Instituto para la Competitividad (IMCO), índice de competitividad Estatal. La caja negra del gasto público. Anexo estadístico 2010.

⁴⁵ XI y XII Censo General de Población y Vivienda 1990 y 2000.

Para el Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (IMTA, 2005) el promedio consumo de agua potable en las grandes urbes de México equivalente a 200 lt/ hab/ día (cuadro 3.9), no obstante hay un estimado del 40% del agua que abastece a estas ciudades se pierde por diferentes tipos de fugas, tubería en mal estado y ausencia de sistemas de medición y micro -medición por sectores en la ciudad.

Los acuíferos que abastecen la zona conurbada de Zacatecas-Guadalupe se encuentran sobreexplotados en diferentes grados, pero además de esta situación existe un porcentaje de desperdicio de agua por el concepto de fugas que oscila entre un 40 a un 60 por ciento, dichas pérdidas derivan de las fugas de la infraestructura deteriorada de las redes de abastecimiento en mayor medida y de fugas por tomas clandestinas (Rivera, 2010: 20).⁴⁷

Como se comentó en el análisis del indicador de acceso a agua potable, el abastecimiento de agua potable para la conurbación se realiza de tres fuentes principales que le permite acumular un volumen de 69,763,680 litros por día, que dividido entre los 262,108 habitantes de la conurbación (INEGI 2010)⁴⁸ representa un gasto de 266.16 lt/ hab/ día, de los que el 94% es para actividades domésticas, un 4% en actividades comerciales y 2% para servicios y uso industrial (CONAGUA, 2007: 4, en Rivera, 2010:18, 19). Pero tomando en cuenta lo que Rivera (2010) comenta respecto a las condiciones en las que se realiza el suministro y considerando el 50% de desperdicio por concepto de fugas, el gasto disponible sería de 133 lt/ hab /día.

⁴⁶ Datos obtenidos en línea el 12 de Noviembre de 2010 en <http://www.aguaenmexico.org/images/ciclohidrologico2.pdf>

⁴⁷ Rivera (2000) explica que estos datos fueron recabados en la Dirección de Distribución y Alcantarillado de la JIAPAZ y quienes señalaron que la pérdida es de alrededor del 50 por ciento y engloba tres conceptos: el agua no cobrada (cuota fija, fugas clandestinas y fallas en las mediciones), la pérdida física en las redes de distribución y la pérdida en las líneas de conducción (Dirección de Distribución y Alcantarillado, comunicación personal, agosto 14, 2008). Este último concepto es un porcentaje muy pequeño, alrededor del 2 por ciento y deriva del propio funcionamiento de las líneas de conducción (Dirección de Captación, comunicación personal, agosto 19, 2008)

⁴⁸ Cálculos propios al año 2010, en base a la tasa de crecimiento media anual (TCMA) del 3.6% que se experimentó en la conurbación entre el 2000 y 2005.

Un estudio de abastecimiento de agua potable realizado por la Universidad Autónoma de Zacatecas (UAZ) en la zona conurbada de Zacatecas y Guadalupe determinó un consumo promedio de 150 lt/ hab/día (Gutiérrez y Alvarado, 2010),⁴⁹ que es de los más bajos del país, pero que explica la ausencia del vital líquido en una región semiárida y de sobreexplotación del recurso en la cuenca hidrológica en la que se ubica la zona de estudio.

c) Acceso a saneamiento mejorado

El saneamiento mejorado se puede interpretar como el acceso de la población a un hábitat saludable, sin riesgos de contraer enfermedad, contaminación o contagio por la falta de servicios de drenaje adecuados y de calidad. Una vivienda saludable es aquella que asegura la división de los residuos producidos por la actividad humana y no pone en riesgo el estado físico -biológico de la población ni el deterioro del medio ambiente. Las adecuadas instalaciones sanitarias de una vivienda además de reducir el riesgo por infección y malos olores, evitan problemas de contaminación ambiental y facilitan el destino final de las aguas servidas hasta un lugar donde puedan ser tratadas y aplicadas para nuevos usos (industrial y servicios diversos).

El desarrollo urbano sustentable, disciplina responsable de organizar la planeación de la ciudad debe en todo momento alertar que se minimicen los efectos negativos por la presencia del ser humano en el ambiente y verificar que las aguas servidas se conduzcan de manera adecuada a las redes que para ese fin han sido construidas y evitar problemas de contaminación al aire, al subsuelo, los mantos acuíferos y a las áreas boscosas. El acceso a saneamiento mejorado involucra diversas variables que están involucradas en este indicador y que significativamente son importantes para medir el estado de bienestar de las familias que aún teniendo una red interna de drenaje y la disponibilidad de agua potable, cuentan con excusado y conexión de sus viviendas a una red sanitaria.

⁴⁹ Coalición de Organizaciones Mexicanas por el derecho al agua. Estudio de Abastecimiento de Agua Potable para la conurbación de las ciudades de Zacatecas y Guadalupe, UAZ, consultado el 19 de octubre de 2010 en línea: Comda.org.mx, citado por el Sol de Zacatecas el Septiembre 10 de 2010.

El indicador de acceso a saneamiento mejorado se sustenta en el objetivo siete de las Metas del Desarrollo del Milenio (2001) que prevé “asegurar la sustentabilidad ambiental” y en la meta de la Agenda Hábitat de la SEDESOL (2004) enfocada a “promover el acceso a los servicios básicos”. Ambos enfoques interpretan los beneficios que aseguran un hábitat humano con los servicios elementales, pero al mismo tiempo garantizan la preservación y sustentabilidad del medio ambiente.

c.1 Cálculo del indicador de acceso a saneamiento mejorado

Se refiere a calcular la proporción de “hogares con acceso a instalaciones sanitarias adecuadas que disponen de servicio sanitario exclusivo con conexión de agua, admisión manual de agua y disponen de drenaje conectado a la red pública o conectada a fosa séptica” (INEGI, 2000 y 2005), indicador que se puede calcular tomando en cuenta la iniciativa de indicadores urbanos que propone SEDESOL (2004), según se expresa en la siguiente fórmula:

$$I_{\text{Acc. saneamiento}} = \frac{\text{OVSSECADRP} + \text{OVSSECADSF} + \text{OVSSEAMADRP} + \text{OVSSEAMADFS}}{\text{TOVP} - \text{NE}} \times 100$$

Donde:

$I_{\text{Acc. a saneamiento}}$ = Indicador de Acceso a Saneamiento Mejorado

OVSSECADRP = Ocupantes en viviendas particulares con servicio sanitario exclusivo, conexión de agua y drenaje conectado a red pública

OVSSECADSF = Ocupantes en viviendas particulares con servicio sanitario exclusivo, conexión de agua y drenaje conectado a fosa séptica

OVSSEAMADRP = Ocupantes en Viviendas particulares con servicio sanitario exclusivo, admisión manual de agua y drenaje conectado a la red pública

OVSSEAMADFS = Ocupantes en viviendas particulares con servicio sanitario exclusivo, admisión manual de agua y drenaje conectado a fosa séptica

TOVP = Ocupantes en viviendas particulares

NE = Ocupantes en viviendas particulares que no especificaron si disponían o no de sanitario exclusivo.

(SEDESOL 2004: 58)

Para el cálculo de este indicador se tomaron en cuenta los datos de INEGI (2000, tabla a.6 y a.7, Anexo A.). En el año 2000 de un total de 230,214 ocupantes en viviendas particulares en los municipios de Zacatecas y Guadalupe, el 88.10 % de los ocupantes en viviendas particulares cuenta con servicio sanitario, están provistos de agua pública o de pipa y conectados a una red de drenaje o fosa séptica. Mientras un 11.90 % de la población se encuentra en rezago por carecer de algunos de los servicios de conexión a la red pública y excusado exclusivo.

$$I_{\text{Acc. a saneamiento en Mpio. Zac y Gpe en 2000}} = \frac{174056 + 1560 + 25485 + 1417}{230214 - 347} \times 100 = 88.10 \%$$

En el municipio de Zacatecas en el año 2000 este indicador de acceso a saneamiento mejorado alcanza una cobertura de este servicio del 89.6 %, mientras Guadalupe se ubica cuatro puntos abajo con un 85.4 % de cobertura.

$$I_{\text{Acc. a saneamiento Mpio de Zac en 2000}} = \frac{96487 + 512 + 13120 + 269}{122206 - 202} \times 100 = 89.65 \%$$

$$I_{\text{Acc. a saneamiento Mpio. de Gpe en 2000}} = \frac{77569 + 1048 + 12365 + 1148}{108008 - 145} \times 100 = 85.41 \%$$

Estos datos se contrastan con la cobertura de servicios en viviendas particulares de ambos municipios en el año 2005, ya que alcanzan una cobertura en drenaje del 94.56 y cuentan con sanitario exclusivo el 95.33% de las viviendas. Lo importante de este indicador es verificar las condiciones de acceso a saneamiento mejorado y una cobertura integral de conexión de agua, excusado exclusivo y estar conectado a la red de drenaje municipal o a fosa séptica, que en general es lo que demuestra un menor riesgo de salud para la población.

3.3.4 Planeación urbana

Políticamente los procesos de planeación (tradicional o estratégica) son una necesidad en la gestión del gobierno ya que a través de ésta se conocen y se

analizan los fenómenos y problemas de la sociedad, se prevén escenarios, se determinan rumbos, se acuerdan las acciones a realizar entre sociedad y gobierno, y se comprometen los recursos para su fin. La planeación urbana forma parte de las necesidades para arribar a nuevos objetivos sociales y se “deriva de la política y es parte de la política, por consecuencia el grado de importancia asignada a los planes y programas y al proceso de su aplicación y cumplimiento es un asunto político” (Iracheta, 1997, 171). Por supuesto que en la mayoría de los casos de la administración gubernamental, esta afirmación tiene más eco en los discursos que en los hechos.

Para Fernández Güell (1997), las diferencias y alcances de los planes estratégicos o tradicionales también es un asunto político que explica:

A pesar de las diferencias apuntadas entre ambos tipos de planificaciones, el objeto de la planificación estratégica es complementar y no suplantar a la planificación urbana tradicional. La utilización conjunta de ambas planificaciones integra diferentes actividades y asegura un propósito y una dirección común. En el peor de los casos, la planificación estratégica, proporciona a una comunidad la imagen clara de su propia identidad, logro nada despreciable en un período de fuertes cambios socioeconómicos. En el mejor de los casos, la planificación estratégica procura resultados que originarán efectos positivos en el futuro.”

(Fernández, 1997: 56).

El propósito de las políticas de planeación es ser un instrumento de mediación en la asimétrica economía local impuesta por los intereses privados capitalistas que se ubican en las zonas de mayor plusvalía e inversión privada y los intereses de las clases asalariadas enclavados en la periferia de la ciudad, procurar regular las fuerzas económicas del mercado privado, ordenar las necesidades de la población.

El desarrollo urbano de la conurbación se debate entre una política de atención a los sectores sociales de medianos y altos ingresos, y un atender a las familias de bajos ingresos. Pero en la medida que se cumpla una mejor distribución de los asentamientos humanos se permitirán mejores niveles de bienestar social y económico de la población, mejor aprovechamiento de los recursos naturales, del suelo urbano y los servicios que brinda el gobierno. Las áreas no provistas de

servicios incorporadas improvisadamente al crecimiento urbano no presentan los mismos beneficios económicos y sociales para el desarrollo, por lo que los procesos de planeación urbana gubernamental deben estar acompañados de la validación social y la participación pública que dé certidumbre al proceso.

La planeación urbana de la conurbación ha tenido serios descalabros a lo largo de los últimos 25 años (González, 1998; Lugo y Salas, 2001) y más cuando estos se han desviado por cuestiones de un acelerado crecimiento poblacional o por factores de orden económico en el que influyen más los intereses del mercado inmobiliario o que obedecen a diversas coyunturas políticas.

El mayor rezago de la planeación urbana es en los lugares donde no existe un interés económico inmobiliario o en aquellos donde la mano de gobierno no tiene un interés político o económico en participar. La participación social como pilar del desarrollo urbano y de la gestión gubernamental apunta hacia un nuevo rostro en los procesos de planeación. “La planeación estratégica impulsa una cultura de participación social permanente en la cuestión urbana, no solo en la concepción del plan como un producto, sino enfatizando en el plan como un proceso” (García, 2003: 30). Lo que podríamos retomar como ejemplo para alimentar la participación social en los procesos de desarrollo urbano, independientemente del desempeño gubernamental y de las nuevas inversiones privadas.

Cálculo del indicador de planeación urbana

Este indicador podría resultar complejo de calcular en la medida que no existe información censal u oficial que pueda reconocer con certeza el porcentaje total de áreas urbanas planeadas con respecto a aquellas que no lo están. Sin embargo haciendo un esfuerzo por conocer el comportamiento de crecimiento de la conurbación y la construcción de nuevos desarrollos urbanos autorizados por el municipio, sería posible instrumentar un indicador que agrupe la importancia de la planeación urbana en los nuevos procesos de crecimiento y desarrollo. Por lo que **para el cálculo de este índice será necesario disponer de la información técnica que**

proporcione la administración municipal de Zacatecas y Guadalupe a través de la Secretaría y la Dirección de Obras Públicas de ambos municipios.

Este indicador cuantitativo se propone conocer la superficie urbana de la conurbación que se corresponde con los procesos de planeación autorizada para atender las necesidades de la población y el que se sustenta en el objetivo 7 de las Metas del Desarrollo del Milenio (2001), enfocado en “asegurar la sustentabilidad ambiental”, así como en los propósitos de la Agenda Hábitat de la SEDESOL (2004) que propone “promover estructuras de asentamientos humanos y geográficamente balanceados” (SEDESOL, 2004: 67). Ambos enfoques prevén a las ciudades como espacios mejor planeados, ordenados, organizados, mejor distribuidos, asegurando los recursos urbanos y ambientales para las subsecuentes generaciones.

Por lo anterior, se propone: 1) revisar la superficie total urbana (STU) en un periodo de tiempo determinado como puede ser los trienios municipales (2004 -2007 y 2007 -2010), dado que existen mapas urbanos que permiten estimar la superficie urbana que se incrementó; 2) analizar la superficie total autorizada por el municipio en nuevos fraccionamientos, desarrollos comerciales, negocios, gubernamentales, educativos y servicios de equipamiento construidas (2004 -2007 y 2007 -2010), información que es posible acceder y que denominaremos superficie de urbanización planeada (SUP); 3) cálculo de la superficie de áreas irregulares y nuevos crecimientos irregulares que se aprecian en el crecimiento de la ciudad y que se conocerá como superficie de urbanización no planeada (SUNP), la cual se puede calcular con la diferencia entre la STU menos la SUP, esto es:

$$\text{SUNP} = \text{STU} - \text{SUP}$$

Por lo que el indicador de planeación urbana será la proporción de la SUP con respecto a la STU, el cual se expresa mediante la relación siguiente:

$$I_{\text{planeación urbana}} = \frac{\text{SUP}}{\text{STU}} \times 100$$

Donde:

I Planeación Urbana = Indicador de planeación urbana

SUNP = Superficie de urbanización no planeada en un periodo de tiempo

STU = Superficie total urbana en un periodo de tiempo determinado

SUP = Superficie de urbanización planeada en un periodo de tiempo determinado

Superficie Total Urbana (STU)

El área que ocupó la mancha urbana de las ciudades de Zacatecas y Guadalupe en el año 2000 alcanzó una STU = 2,823 ha y al 2006 una STU = 3,340 ha (PROURBE 2002: 69-71 y Lugo y Salas 2001: 75,76), por lo que la tasa de crecimiento urbano anual entre ambos períodos fue de 2.84 %. Con lo anterior tendríamos que en los años subsiguientes la STU sería de:

Tabla 3.4 superficie urbana de la conurbación

Año	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
STU (ha)	2823	2903	2985	3070	3157	3247	3340	3434	3531	3632	3735

Fuente: Cálculos propios en base a la tasa de crecimiento urbano de 2000 a 2006 (sección 3.3.1)

$$I_{\text{Crecimiento urbano 2000-2006}} = \left[\left(\frac{3,340 \text{ ha}}{2,823 \text{ ha}} \right)^{1/6} - 1 \right] \times 100 = 2.84 \% \text{ anual}$$

Por lo que en 2004 había una superficie urbana 3,157 ha y en 2007 de 3,434 ha con una tasa de crecimiento media anual del 2.84 % (véase sección 3.3.1), al 2010 la superficie urbana sería del orden de 3,735 ha. Lo que significa que entre el 2000 y 2004 se incorporaron a la mancha urbana de la conurbación un total de 334 ha; del 2004 al 2007 una superficie de 277 ha y del 2007 a 2010 una superficie de 301 ha. Lo que permite deducir que en una década (2000 -2010) el suelo urbano de la conurbación creció un total de 912 ha y un promedio de 91 ha por año.

Superficie de urbanización planeada (SUP) autorizada por el municipio

La mancha urbana de la conurbación como en otras ciudades medias mexicanas ha crecido de manera inadvertida o poco planeada, sin embargo si es posible identificar la superficie total de áreas urbanas autorizadas por ambos municipios y que oficialmente recibieron una validación mediante un permiso de construcción debidamente registrado en la ventanilla de permisos y licencias del municipio, las que se pueden calcular a partir de conocer la superficie en metros cuadrados de las obras y proyectos de fraccionamientos habitacionales, desarrollos comerciales, oficinas gubernamentales, y nuevos crecimientos urbanos, educativos y recreativos entre otros, en ambas administraciones municipales.

La superficie de urbanización autorizada por los municipios de Zacatecas y de Guadalupe entre el 2004 y el 2010 se presenta en la siguiente tabla:

Tabla 3.5 Superficie de construcción y obras autorizadas en ha (2004-2010)

Admón. Municipal	Sup 2004	Sup 2005	Sup 2006	Sup 2007	Sup 2008	Sup 2009	Sup 2010	Suma ha
Zac.	42.46	22.37	14.88	5.63	1.51	88.85	105.56	281.26
Gpe.	38.7	42.3	37.9	44.5	23.8	34.6	36.4	258.20
Suma	81.16	64.67	52.78	50.13	25.31	123.45	141.96	539.46

Fuente: Secretaria de Obras Públicas del Municipio de Zacatecas y Dirección de Obras Públicas del Municipio de Guadalupe.

La tabla 3.5 deduce que la superficie de obras autorizadas (SUP) por ambos municipios del 2004 al 2007 fue de 248.74 ha; y entre el 2007 y 2010 la SUP 290.72 ha. Por lo que la SUNP entre el 2004 y el 2007 es de:

$$\text{SUNP}_{\text{Conurbación 2004-2007}} = 277 \text{ ha} - 248.74 \text{ ha} = 28.26 \text{ ha}$$

El indicador de planeación urbana entre 2004 y 2007 fue:

$$I_{\text{planeación urbana 2004-2007}} = \frac{248.74 \text{ ha}}{277 \text{ ha}} \times 100 = 89.79 \%$$

Lo que indica que en términos de urbanización 90 de cada cien metros cuadrados están planeados y autorizados por la administración municipal al interior

de la conurbación, no obstante 10 de cada cien metros tienen deficiencia por encontrarse ausentes de planeación y no muestra nivel de control urbano por parte de la administración municipal. Dicho porcentaje es posible corresponde a los asentamientos irregulares que se ubican en la periferia de la conurbación sin autorización municipal o aquellas urbanización que aún no cuentan con permiso.

La superficie de urbanización no planeada entre 2007 y 2010 fue:

$$\text{SUNP}_{\text{Conurbación 2007 - 2010}} = 301 \text{ ha} - 290.72 \text{ ha} = 10.28 \text{ ha}$$

$$I_{\text{planeación urbana 2007-2010}} = \frac{301 \text{ ha}}{290.72 \text{ ha}} \times 100 = 96.58 \%$$

Esta superficie de urbanización no planeada de apenas 10.28 ha con respecto a la superficie total urbana puede tener varias lecturas: la primera es que los promotores y desarrolladores de vivienda compran grandes superficies de terreno urbano y tramitan ante la autoridad municipal la validación y registro de nuevos desarrollos que aún no se aprecian en la mancha urbana pero que cuentan con la validación municipal, y segunda, que la superficie de crecimiento urbano irregular no cuenta con ningún registro ante la autoridad municipal ni datos de su dimensión.

Los resultados de dicho análisis no muestran en qué medida existe una participación social de los procesos de planeación o una estrategia según las condiciones sociopolíticas y del mercado inmobiliario, por lo que aún queda pendiente el contar con mayores mecanismos de evaluación de los procesos de planeación y conocer con mayor precisión los resultados del mismo ya que, si el 90 % o 96 % de la conurbación estuviera armoniosamente consensuada con todos los sectores sociales, ello representaría un gran avance para conocer con certeza el déficit en los procesos de urbanización. Sin embargo, el indicador de planeación urbana no contempla aquellas obras y construcciones que se realizan sin un permiso de construcción debidamente autorizado como es el caso de ciudad de Gobierno, Plaza Bicentenario, Megavelaria y Lienzo Charro entre otras, lo que deja al descubierto la información proporcionada por el Gobierno Municipal respecto a la

superficie de urbanización autorizada en los periodos trianuales anteriores, al igual que muchas obras de particulares que inician y terminan sin los respectivos permisos de construcción y sin el aval de un responsable técnico del seguimiento del proyecto.

Una apreciación subjetiva de los procesos de planeación urbana es que la mayoría de las acciones gubernamentales tienden a ser deficientes en la medida que existe escasa participación social y no se abordan con detalle las necesidades reales de la población. Además de lo anterior el PDUCZG (2004) está siendo aplicado parcialmente y cuenta con restringidos fondos para su ejecución (Báez, 2010),⁵⁰ lo que significa que aún cuando la planeación está presente, también está ausente de la realidad social y solo aplica para atender lo que urgentemente se demanda.

En general la planeación urbana de la conurbación ha sido un proceso más técnico que social y ha dejado al descubierto la baja participación de las ONG's, de las organizaciones sociales, las instituciones educativas superiores y no ha considerado la validación de los planes por el sector privado, institutos de investigación y grupos de mujeres y jóvenes.

Una situación que han considerado los planes urbanos es la aplicación de programas para la regularización de asentamientos irregulares y en casos especiales la subdivisión de predios que tienen presencia social,⁵¹ aunque en general, no existen normas o estándares en beneficio de los grupos de bajos ingresos que de manera justa, demandan su incorporación al desarrollo de la ciudad. Se manifiesta además una situación contrastante donde ni el gobierno ni el mercado inmobiliario pueden ofertar suelo urbano para las familias más pobres de la conurbación.

Una cuestión de debate es que los planes urbanos son más útiles para las autoridades gubernamentales que para la sociedad en general, dejando al descubierto que este proceso es más político que social en la medida que existe una marcada decisión de la planeación hacia ciertos proyectos de mayor beneficio político (Palacio de Convenciones, las nuevas Oficinas Gubernamentales, Ciudad

⁵⁰ Entrevista al Jefe de Departamento de Desarrollo Urbano en turno en la Presidencia Municipal de Zacatecas. Arq. Luis Mario Báez en fecha de 6 de Septiembre de 2010

⁵¹ Ibid, Entrevista del 6 de sep 2010

Argentum, Megavelaría en la feria y Plaza del Bicentenario entre otras), que sin duda pueden ser útiles para mostrar el desarrollo de la conurbación, pero evidentemente no fueron proyectos priorizados por su nivel de beneficio colectivo e impacto social. Lo anterior ha dejado en tela de juicio la acción del gobierno municipal y estatal, de sacrificar aquellas acciones de mayor bienestar de la población a costa de evidenciar su imagen política e institucional durante el período trianual o sexenal.

3.4.5 Vialidad y Transporte público

La vialidad y el transporte público o urbano forman un dúo sistémico ya que la vialidad es el conducto por el transita el transporte y éste a su vez, el medio por el que se desplaza la población, los productos y servicios diversos. Su incorporación como sistema de vialidad y transporte en la ciudad, demanda de su planeación integral conjuntamente con los nuevos desarrollos habitacionales, los servicios básicos, el equipamiento urbano y parques recreativos verdes, entorno a los cuales se entreteje una red reticular o desconfigurada de calles y avenidas que puede hacer de la red vial una fácil accesibilidad o un inadvertido caos.

La red vial y la de transporte urbano son una estructura que se retroalimenta con las funciones económicas y sociales de la población, su propósito fundamental es mejorar la comunicación y el desplazamiento en el menor tiempo posible y de bajo costo. La planeación de ambas se basa en aprovechar la capacidad de las vialidades existentes y hacerlas funcionales “conforme aumenta el tamaño de la ciudad o el número de viajes y vehículos; lo importante es lograr una estructura urbana que mejore las condiciones de accesibilidad y contacto” (Oseas y Mercado, 1992: 93). En la conurbación como en otras ciudades medias algunos de los problemas urbanos son derivados de la red vial y del sistema de transporte, son comunes los conflictos sociales derivados del costo del pasaje, la baja prestación del transporte público, aunado al control político de los concesionarios, la calidad en el servicio, la compleja y dudosa operación del sistema de vialidad y transporte, el aumento constante de la

carga vehicular,⁵² la escasa cultura del automovilista, la insuficiencia de las áreas de estacionamiento, y la falta de señalización vial; que en suma provocan serios problemas vehiculares, aumento del estrés emocional, generación de gases tóxicos, pérdida de tiempo y desgaste físico de las unidades vehiculares. Inclusive para las autoridades gubernamentales y derivado de “lo irregular del trazo de las vialidades y la accidentada topografía, el tránsito de la conurbación se torna complicado y en algunos sitios incluso peligroso” (PDUCZG, 20002: 23). Para su análisis, en este apartado se analizarán los indicadores de: a) vialidad; y b) sistema de transporte público en algunos sectores de la conurbación.

a) Vialidad

Por su jerarquía, las vialidades se convierten en el detonador del valor del suelo urbano, uso, potencialidad y permite además encauzar la movilidad de vehículos y personas a su destino, transformar y definir las cualidades de la estructura urbana y las zonificaciones en la ciudad, así como el establecimiento de nuevos desarrollos urbanos y facilidad de comunicación a zonas de difícil acceso. Las vialidades urbanas están clasificadas en: primarias, secundarias, regionales, suburbanas, libramientos y peatonales (Bazant, 1992: 188). Las primarias son aquellas identificadas como bulevares y autopistas que recorren de un extremo a otro de la ciudad; las secundarias son vías de menores dimensiones que sirven de acceso a los principales centros de consumo, parques, escuelas y fraccionamientos habitacionales; las regionales son las que comunican a otras ciudades; y las suburbanas a las localidades y comunidades del entorno.

En las ciudades históricas y durante la época colonial, las vialidades se construyeron en función de las necesidades locales para permitir la circulación peatonal pero también de carretas, recuas de mulas, burros y caballos. Hoy en día, la estructura urbana de las ciudades de Zacatecas y Guadalupe está compuesta por el bulevar principal, avenidas, calles angostas y callejones que no permiten la fácil

⁵² La carga vehicular se refiere al número de vehículos que transitan por una vía en un tiempo determinado, sea en horas pico o en un día cotidiano.

comunicación vehicular entre diferentes puntos de ambas ciudades y por su forma, tienden a ser desarticuladas y poco funcionales, no obstante muchas de las calles del centro de ambas ciudades constituyen un legado patrimonial y urbano que se aprecia por propios, extraños y desde una perspectiva cultural como elementos que deben preservarse sin sufrir alteraciones ni modificaciones para su funcionamiento. Al cabo del tiempo muchas vialidades se han adaptado a las actividades del comercio, la vivienda y diversos servicios de las nuevas necesidades de la población.

a.1. Cálculo del Indicador de Vialidad

La dinámica de crecimiento poblacional de la conurbación en las últimas décadas ha sido un factor determinante que ha acelerado el aumento del tráfico vehicular y ha requerido la reorganización de las vías primarias y secundarias. Varias de las vialidades de la conurbación tienen rebasada su capacidad vial⁵³ debido al aumento de tráfico y consecuentemente, se convierten en puntos de conflicto vehicular. Este indicador de vialidad se sustenta en la estructura urbana de la ciudad que propone hacer más adecuado el funcionamiento de un centro urbano a partir de la capacidad de sus vialidades (Bazant, 1992: 181 -234); plantea evidenciar las características que explican dicho fenómeno y las causas que encadenadamente disminuyen su capacidad vehicular, se propone analizar: i) número y porcentaje de cajones de estacionamiento; ii) número de rutas de transporte público y paradas de autobuses que convergen en la vía de estudio; iii) porcentaje de cruces vehiculares y vías alternas que interrumpen el libre tránsito de vehicular; iv) número de vehículos que circulan en horas pico; y v) capacidad de la vialidad según el número de carriles y número de vehículos que circulan diariamente (Bazant, 1992: 181 -234).

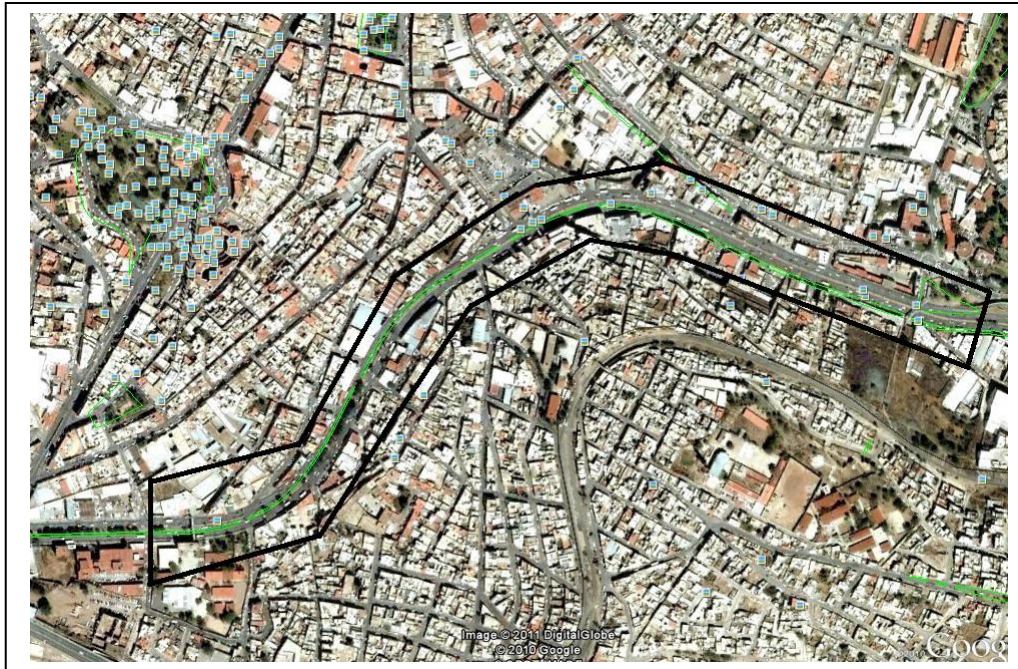
Dada la dimensión de la ciudad para el cálculo de este indicador, se tomará como base un tramo bulevar que comunica la ciudad de Zacatecas y Guadalupe en el trayecto definido por el bulevar López Mateos en el punto de La Excentral de Autobuses (Plaza Bicentenario), delimitado al sur por el puente vehicular ubicado frente a la escuela de Ingeniería de la UAZ y al norte hasta el cruce con la calle De

⁵³ Se refiere al tipo y número de vehículos que pueden transitar por una sección o tramo vial, depende de las características geométricas de la vía, su dimensión, composición y entorno.

Ruiz. Todo el tramo tiene una longitud de 1.35 km y es considerado como uno de los puntos de mayor concentración de tránsito y conflicto vial en la conurbación.

El bulevar López Mateos es una vialidad primaria con seis carriles de circulación vehicular en buen estado de conservación, tiene banquetas 3.0 m de ancho, aunque insuficientes en los puntos donde se ubican las paradas de autobuses. El tráfico vehicular es intenso, el estado de conservación del pavimento de asfalto es bueno y el tramo de estudio tiene un camellón central discontinuo de 4.0 m de ancho con escasa vegetación inducida y bajo mantenimiento. El mapa 3.16 muestra la delimitación del tramo de estudio para el análisis de este indicador.

Mapa 3.16 Delimitación del tramo de estudio, vial del bulevar López Mateos



Fuente: Elaboración propia en base a reconocimiento del sitio y a Google Earth (2006).

i) Número y porcentaje de cajones de estacionamiento

Los cajones de estacionamiento de comercios y espacios de servicio, constituyen un apoyo importante para los usuarios de dichos establecimientos. La ausencia de estacionamientos obliga a choferes y conductores estacionarse en plena vía, disminuyendo el funcionamiento y operación de la vialidad, provocando tránsito vehicular lento y aumento de conflicto vehicular.

Tabla 3.6 No. de cajones de estacionamiento privados por comercio y servicios en el bulevar

Descripción	No. Comercios y locales varios	No. cajones de estacionamiento	Bancos, hoteles, oficinas, Etc.	No. Cajones de estacionamiento	Total de cajones vehiculares
Entrada a Zacatecas (llegada de Gpe)	49	2	16	157	159
De Zacatecas a Guadalupe	86	56	7	94	150
Suma	135	58	23	251	309

Fuente: Elaboración propia en base a la cuantificación en sitio.⁵⁴

La tabla 3.6 indica el número de cajones de estacionamiento en el área de estudio: 58 cajones para comercios y locales varios, 23 cajones en bancos, hoteles y negocios diversos, lo que resulta un total de 309 cajones de estacionamiento. Estos datos se calcularon previos a la construcción de la plaza bicentenario y de la construcción del estacionamiento público que tiene previsto en tres niveles, una capacidad para 600 vehículos.⁵⁵

De los 309 cajones, el 19 % pertenece a comercios diversos, farmacias, restaurantes y tiendas de autoservicio y un 81 % a espacios de servicios bancarios, hoteles, oficinas y negocios. Se evidencia que excepto por los hoteles y negocios bancarios, la mayoría de los comercios, oficinas y servicios menores, tienen escasas áreas para estacionamiento, lo que implica que muchos automovilistas por necesidad, tengan que hacer uso de la vía pública para estacionarse en los carriles de circulación menor y provocar alteración de tránsito vehicular. La autorización municipal para nuevos comercios y negocios sin cajones de estacionamiento para sus clientes, es una de las causas del conflicto vehicular en este trayecto del bulevar.

ii) Rutas de transporte público, paradas de autobuses y taxi

El bulevar López Mateos es la vialidad de mayor concentración vehicular en la conurbación, además de ser la vía que transporta a miles de personas por autobús.

El ascenso y descenso de pasaje en la antigua Central de Autobuses, constituye el

⁵⁴ Verificación propia que se realizó por observación en el día 10 de junio de 2009.

⁵⁵ Información Pública que se circuló en los medios de comunicación oral y escrita.

punto de comunicación con el centro de la ciudad y el lugar de llegada de diferentes rutas de transporte urbano y suburbano. En total 16 rutas de transporte urbano y 13 de autobuses foráneos o suburbanos,⁵⁶ circulan al interior de en este tramo.

Cuadro 3.10 Rutas de transporte urbano y suburbano que circulan por el bulevar

Línea de Autobuses Urbanos	Identificación por color	Tipo de Servicio	Paso por tramo de estudio	Frecuencia de Paso
Ruta 2	Verde	Urbano.	Completo	5 a 10 min
Ruta 3	Gris.	Urbano	Parcial	4 a 10 min
Ruta 4	Azul Marino	Urbano	Parcial	7 a 10 min
Ruta 8.	Naranja.	Urbano	Parcial	5 a 10 min
Ruta 9	Mostaza.	Urbano	Completo	8 a 15 min
Ruta 11	Violeta.	Urbano	Completo	8 a 15 min
Ruta 12	Verde limón.	Urbano	Completo	7 a 10 min
Ruta 13	Verde turquesa	Urbano	Completo	6 a 10 min
Ruta 14	Mostaza con blanco	Urbano	Completo	7 a 10 min
Ruta 16	Amarillo, Negro	Urbano	Completo	7 a 10 min
Ruta 17	Amarillo canario	Urbano	Completo	7 a 10 min
CEBUAZ	Gris -Azul	Estudiantil - urbano	Completo	10 a 15 min
Transportes de Guadalupe (Zacatecas –Guadalupe)	Rojos	urbano	Completo	5 min
Argenta (Zacatecas –Fresnillo)	Plata	suburbano	Completo	20 min
Transportes Guadalupe (Zacatecas- Hda. Nueva)	Rojos	suburbano	Completo	4 salidas diarias
Transportes de Guadalupe (Zacatecas –Fresnillo)	Rojos	suburbano	Completo	30 min
Tacoaleche	Azul	Suburbano	Completo	15 min
Transportes de Trancoso	Blanco	Suburbano	Completo	10 min
Zóquite.	Verde	Suburbano	Completo	30 min
Parques Industriales.	Blanco con líneas verdes	Suburbano	Completo	15 min
Estrella Blanca (Calera y Fresnillo)	Gris y Verde	Suburbano	Completo	15 min

⁵⁶ La verificación se realizó en sitio el 15 de Mayo de 2010 en un horario de 8.00 a.m. a 14 Hr.

Estrella Blanca (Villanueva centro)	Gris y Verde	suburbano	Completo	60 min
TZ Transportes Zacatecas (Fresnillo)	Blanco	suburbano	Completo	30 min
Transportes – Zac (Fresnillo)	Blanco	Suburbano	Completo	30 min
Transportes Saucedá	Blanco-franjas azul	Suburbano	Completo	60 min
Combi-Colectivo (Villanueva)	Blanco-naranja-café	Suburbano	Completo	60 min
Combi- Colectivo (Villa de Cos)	Blanco, naranja -café	Suburbano	Completo	60 min

Fuente: Elaboración propia en base a verificación en sitio

Estas rutas permiten la movilidad de la población a diferentes lugares de la conurbación y localidades del entorno, no obstante uno de los inconvenientes es que no existen paradas de autobuses en puntos definidos y con señalamiento, lo que provoca confusión a los pasajeros poco familiarizados con las rutas. Algo similar sucede con el transporte suburbano, únicamente la información entre los transeúntes es el medio de comunicación para conocer los recorridos de las diferentes rutas. No se identificaron paradas de autobuses con toldo de protección, ni señalamiento de rutas ni paradas, situación que deja en desconcierto a los usuarios y pone al descubierto la poca importancia que las autoridades le asignan a este problema.

En general, el servicio que prestan las unidades de taxi es bueno aunque el costo en el servicio tiende a ser muy variado debido a la configuración de un suelo con excesivas pendientes, situación que ha sido valorada por las autoridades del Transporte y Vialidad para implementar el uso del taxímetro y regular los precios de un viaje sencillo. Las estaciones de taxi se turnan una semana para compensar las diferencias de pasaje y equilibrar las utilidades en el servicio. En el tramo de estudio hay tres estaciones de taxi: en la ex -Central de Autobuses (plaza Bicentenario) con un total de 22 unidades; a un costado de los cinemas Cuatro, con 12 unidades; y en la calle lateral del hospital general del ISSSTE con 10 unidades (este último solo permite el espacio para seis unidades).⁵⁷

Uno de los problemas del bulevar, es la falta de un carril expreso para la **circulación y paradas de autobuses del servicio público y estaciones de taxi, lo que**

⁵⁷ Información verificada en sitio y comentada por un chofer de taxi.

ha generado un conflicto vehicular al disminuir uno de los tres carriles al bulevar e interrumpir la libre circulación vehicular. De los tres carriles de cada vía, dos funcionan para el desahogo del tráfico vehicular, pero cuando los autobuses se paran a subir y dejar pasaje e intentan incorporarse al carril central, ocasionan la paralización del tráfico que se desplaza por el segundo y tercer carril, situación que es común de observar frecuentemente en el bulevar.

iii) Cruces vehiculares que interrumpen el libre tránsito vehicular.

El bulevar es una vía primaria con velocidad de desplazamiento promedio de 60 a 80 km /hr, los cruces vehiculares como las desviaciones y las incorporaciones vehiculares no planeadas, provocan embotellamientos innecesarios y la reducción de la velocidad promedio. En la revisión de este indicador se realizó un recorrido en sitio⁵⁸ para conocer las condiciones de las calles laterales y el impacto de salida o incorporación al tráfico con el bulevar, el cual se dedujo como: bajo, medio y alto, situación que indirectamente altera el tránsito vehicular.

Cuadro 3.11 Incidencia de cruceiros en el bulevar López Mateos de Guadalupe a Zacatecas

De Guadalupe a Zacatecas			
Calle o Cruceiro	Distanc. al Prox. cruceiro	Condiciones de la vialidad	Efectos en el bulevar
Puente frente a la Escuela de Ingeniería, incorporación al bulevar	40 m	Tráfico vehicular que proviene de la calzada Universidad con flujo vehicular medio.	Bajo. Riesgo menor, no altera el flujo vehicular
Calle paso La Bufa, incorporación al bulevar	130 m	Tráfico vehicular que proviene de la calzada que sube a la Bufa con flujo vehicular bajo.	Alto. Riesgo de impacto vehicular Altera la fluidez vehicular.
Calle Santa Rosa, salida del bulevar	140 m	Tráfico vehicular bajo	Medio. Paralización del flujo vehicular en el carril de baja velocidad
Calle Tampico, incorporación al bulevar	140 m	Tráfico vehicular que proviene de la Av. López Velarde con flujo vehicular bajo.	Alto. Riesgo de impacto para el flujo vehicular de baja velocidad

⁵⁸ Verificación que se realizó por observación en el 10 de junio de 2009

Callejón del Barro, salida del bulevar	50 m	Tráfico vehicular bajo	Medio. Paralización del flujo vehicular en el carril de baja velocidad
Prolongación Arroyo de la Plata, incorporación al bulevar y cruce con semáforos	110 m	Tráfico vehicular alto que proviene de la calle Justo Sierra y calle Arroyo de la Plata, este cruce origina una alta concentración vehicular.	Alto. Riesgo de impacto y alta concentración de tráfico
Calle Ventura Salazar, salida del bulevar	250 m	Tráfico vehicular medio	Medio. Paralización del flujo vehicular en el carril de baja velocidad
Calle de la Unión, salida del bulevar	83 m	Tráfico vehicular medio	Medio. Paralización del flujo vehicular en el carril de baja velocidad.
Calle Santa Inés, incorporación al bulevar	150 m	Tráfico vehicular medio	Medio. Paralización del flujo vehicular en el carril de baja velocidad.
Av. Insurgentes, salida del bulevar y cruce con semáforos	80 m	Tráfico que cruza de un punto a otro destino del bulevar, alta concentración vehicular	Alto. Riesgo de impacto y alta concentración de tráfico
Calle Antigua Matamoros, incorporación al bulevar	70 m	Tráfico vehicular bajo (acceso de camiones a estacionamiento)	Medio. Paralización del flujo vehicular en el carril de baja y medio
Calle de Ruiz, salida del bulevar	160 m	Tráfico vehicular medio	Medio. Paralización del flujo vehicular en el carril de baja velocidad.

Fuente: Elaboración propia en base a Google Earth (2006) y verificación en sitio.

De los doce cruces o incorporaciones vehiculares, 7 presentan impacto medio y paralizan del flujo vehicular, 4 muestran riesgo de alto impacto con los vehículos que circulan en el carril de baja velocidad y solo uno muestra bajo riesgo y paralización del flujo vehicular. En resumen, el 91 % de los cruces o detienen el tráfico vehicular o presentan alto de riesgo de impacto con los vehículos que circulan por el carril de baja velocidad o carril central.

Los cruces de los semáforos de la calle Prolongación Arroyo de la Plata y Av. Insurgentes con el bulevar permiten la afluencia vehicular para despejar otras arterias perpendiculares pero, también generan mayor concentración de coches y camiones en ambos sentidos del bulevar y la vía de Zacatecas a Guadalupe:

Cuadro 3.12 Incidencia de cruceros en el bulevar López Mateos de Zacatecas a Guadalupe

De Zacatecas a Guadalupe			
Calle o Crucero	Distanc. al Prox. cruceo	Condiciones de la vialidad	Efectos en el bulevar
Calle De Ruiz a un costado del ISSSTE, incorporación al bulevar	130 m	Tráfico vehicular que proviene de La calle Flores Magón, Colonia Pánfilo Natera y El Lete con flujo vehicular medio.	Alto. Riesgo de impacto para el flujo vehicular de baja velocidad y carril intermedio.
Calle Segunda de Insurgentes, salida del bulevar	100 m	Tráfico vehicular medio	Medio. Paralización del flujo vehicular en el carril de baja velocidad
Callejón de la Cruz, entrada y salida de vehículos (calle cerrada)	90 m	Tráfico vehicular bajo	Bajo riesgo de impacto y paralización del flujo vehicular de carril de baja velocidad.
Calle de Montalvo, entrada y salida de vehículos (calle cerrada)	60 m	Tráfico vehicular bajo	Bajo riesgo de impacto y paralización del flujo vehicular de carril de baja velocidad
Calle de del Ágora, salida del bulevar	150 m	Tráfico vehicular medio	Medio. Paralización del flujo vehicular en el carril de baja velocidad
Calle del Saucito, incorporación del bulevar	60 m	Tráfico vehicular bajo	Bajo riesgo de impacto con el flujo vehicular de carril de baja velocidad
Calle Pánfilo Natera, incorporación del bulevar	10 m	Tráfico vehicular alto	Alto. Riesgo de impacto y paralización del flujo vehicular de carril de baja velocidad.
Calle de San Rafael, salida del bulevar	120 m	Tráfico vehicular bajo	Medio. Paralización del flujo vehicular en el carril de baja velocidad.
Calle de la Paz, entrada y salida de vehículos	520 m	Tráfico vehicular medio	Alto. Riesgo de Impacto y paralización del flujo vehicular en el carril de baja velocidad.
Calle del Plomo, salida del bulevar	120 m	Tráfico vehicular medio	Bajo riesgo, no altera el flujo vehicular del bulevar.

Fuente: Elaboración propia en base a Google Earth (2006 y 2009) e identificación en sitio.

Según el cuadro 3.12, existen 10 cruceros que tienen incidencia en el desahogo o incorporación con el bulevar, de los que: 4 presentan alto riesgo de impacto y paralización del tráfico vehicular; 3 impacto medio y paralizan el tráfico vehicular y 3 muestran bajo riesgo de impacto; se puede deducir que el 70 % de los cruceros irrumpen el libre tránsito vehicular. Todos tienen incidencia directa en el carril de baja velocidad y al igual de la vía de acceso llegando de Guadalupe, no se dispone de un plan vial que de certidumbre al flujo vehicular.

Los cruces vehiculares también contribuyen a acentuar el conflicto vehicular y son una de las causas importantes del embotellamiento en diferentes puntos del bulevar. Los primeros ocho cruces se ubican en distancias promedio no mayores de 90 m, lo que significa que la continuidad vial aún cuando sea salida o incorporación de vehículos al bulevar inhibe el flujo de vehículos y confirma que de los tres carriles de circulación, solo dos están disponibles para la circulación.

iv) Vehículos que circulan en hora pico

Para realizar este análisis es necesario recurrir a un aforo que permita conocer la cantidad de vehículos que circulan por hora en el bulevar. En un análisis vial del bulevar realizado en el 2001 (Lugo y Salas, 2001: 175) para conocer el volumen de tráfico que diariamente circulan se llegó a los siguientes resultados:

Cuadro 3.13 Volumen de tráfico por hora en el bulevar (2001)

Ubicación	Sentido de circulación	Vol. de tránsito por hora	Horario	Promedio vehículos/hr
Crucero del bulevar López Mateos a la altura de la ex central de Autobuses	Del bulevar López Mateos a la calle Ventura Salazar	610	8:00 a 9:00 am	538
		614	1:00 a 2:00 pm	
		392	7:00 a 8:00 pm	
	De la Prol. García de la Cadena salida a Cd. Juárez	335	8:00 a 9:00 am	343
		567	1:00 a 2:00 pm	
		127	7:00 a 8:00 pm	
	De Prol. García de la Cadena a bulevar López Mateos salida a Guadalupe	258	8:00 a 9:00 am	1050
		512	1:00 a 2:00 pm	
		280	7:00 a 8:00 pm	
	Bulevar López Mateos hacia Cd. Juárez	2219	8:00 a 9:00 am	2295
		2732	1:00 a 2:00 pm	
		1936	7:00 a 8:00 pm	
Bulevar López Mateos hacia Guadalupe	1489	8:00 a 9:00 am	1794	
	2355	1:00 a 2:00 pm		
	1539	7:00 a 8:00 pm		

Fuente: Elaboración propia en base a la información de Lugo y Salas (2001: 175)

Lo que significa que en 2001 un promedio de 2,295 vehículos circulaban por hora en el bulevar en la vialidad que corre de Guadalupe a Zacatecas y un promedio de 1,794 vehículos por hora circulaban en la vialidad de Zacatecas con rumbo a Guadalupe. La mayor afluencia vehicular se daba en los horarios de 1:00 a 2:00 pm y según los resultados, un promedio de 4,089 vehículos circulaban cada hora en

ambos sentidos, por lo que en resumen un total de 61,335 vehículos circulaban diariamente considerando un promedio de 15 horas de actividad laboral (7:00 am a 10:00 pm).

Con el propósito de conocer el aforo vehicular reciente y diversas obras que se realizaron en el 2009 y 2010, entre ellas tres pasos subterráneos y la eliminación de semáforos en algunos cruces, se obtuvieron los siguientes resultados:

Tabla 3.7 Promedio de vehículos por hora en el bulevar

De Zacatecas a Guadalupe		Promedio vehículos por hora	De Guadalupe a Zacatecas		Promedio vehículos por hora
7:00- 8:00 am.	2232	2604	8:00- 9:00 am	3480	3328
2:00 - 3:00 pm	3150		2:00- 3:00 pm	3350	
7:00 – 8:00 pm	2430		7:00- 8:00 pm	3155	

Fuente: Elaboración propia en base a los resultados del aforo vehicular (2010).⁵⁹

Los datos de la tabla 3.7 revelan que la afluencia de vehículos que viajan de Zacatecas a Guadalupe es menor que los que circulan de Guadalupe a Zacatecas. El total de vehículos que transitan en ambos sentidos en el bulevar frente a la ex central de Autobuses es de 5,932 vehículos por hora, significa que 88,980 vehículos transitan diariamente en ambos sentidos de la vialidad en un promedio de 15 horas de tránsito considerando una actividad cotidiana de 7:00 am a 10:00 pm.

Si observamos el volumen de tránsito promedio por día en el 2007 igual a 72,000 vehículos⁶⁰ advertimos un aumento del 17.38 % más que en el 2001 y un incremento anual de 2.89 %. En los últimos tres años la afluencia vehicular muestra que en 2010 un total de 88,980 transitan diariamente, un aumento del 23.58 % con respecto a 2007 y un aumento promedio anual del 7.86 %.

⁵⁹ La realización del aforo vehicular se realizó el miércoles 22 de septiembre de 2010 en los horarios de 7:00 a 8:00 am; de 2:00 a 3:00 pm y de 7:00 a 8:00 pm, en un día laborable y de clases escolares, considerando que son los horarios de mayor afluencia vehicular se presentan durante el día. El aforo se hizo en ambos sentidos de circulación y en el punto donde se ubica la Ex central de Autobuses hoy plaza Bicentenario, justo sobre el puente peatonal. Considerando para su realización el conteo vehicular numérico por observación.

⁶⁰ Información gubernamental que se manejó en los medios de comunicación impresos y en radio en el 2007

El incremento del tráfico vehicular de los últimos tres años se debe principalmente a la reubicación de las nuevas instalaciones de la UAZ (Campo siglo XXI, con más de cinco mil estudiantes) y algunas oficinas administrativas del Gobierno del Estado en Ciudad de Gobierno al poniente de Zacatecas (Procuraduría General de Justicia, Palacio de Convenciones, Secretaría de Finanzas, Palacio de Justicia y Tribunal de lo Contencioso Administrativo y el hospital General de Zacatecas). Una vez se pongan en operación los recién construidos edificios gubernamentales el volumen de tránsito tenderá a aumentar considerablemente.

v) Capacidad de la vialidad

La capacidad de la vialidad está en función de sus dimensiones: tipo de tráfico, número de carriles y carga vehicular, aunque también influye la forma, las curvas horizontales, la velocidad promedio de circulación y las pendientes. El diseño urbano como la ingeniería de tránsito, son dos herramientas útiles para conocer las cualidades funcionales y diseño de una vialidad. Una vía lineal, recta o de curva amplia, tiene un desempeño diferente que aquella de recurrentes curvas cortas (horizontales o verticales) y es un elemento que se toma en cuenta en su diseño geométrico como en su diseño de integración al paisaje (Bazant, 1991: 182- 183).

El bulevar López Mateos en ambas vías de circulación, mantiene su reducida capacidad vial debido a que de los tres carriles disponibles el de lado derecho está ocupado por las paradas de autobuses, el estacionamiento momentáneo de vehículos que llegan a comercios y negocios establecidos; las dos estaciones de taxi (Ex central y Cinemas Cuatro), los frecuentes cruces y salidas del bulevar que ponen en riesgo y paralizan el tráfico de vehículos por este carril. Además de lo anterior, el carril central también se ve invadido por el tráfico de autobuses urbanos que se incorporan a la circulación una vez que suben y dejan pasaje. Todo ello provoca la disfuncionalidad del bulevar y caos vehicular en las horas pico, además de situaciones inadvertidas como vehículos descompuestos, accidentes automovilísticos, cuando se realizan marchas políticas, trabajos de mantenimiento y construcciones al grado que se forman enormes filas a lo largo de este tramo.

Si las recomendaciones de tránsito indican que en una vialidad primaria los vehículos pueden viajar a un promedio de 60 km/h (Mendoza y Pérez, 2010: 4) entonces, el tramo de estudio de 1.35 km debería recorrerse en 81 segundos (1.35 minutos). Ello significa que en una hora determinada y considerando un distanciamiento razonable entre vehículo de 25 m libres, pueden estar pasando por carril un promedio de 2,400 vehículos por hora,⁶¹ en dos carriles circularán 4,800 vehículos y en los dos sentidos del bulevar un total de 9,600 unidades vehiculares.

Ello sería muy satisfactorio considerando que existe una importante demanda de movilidad urbana a lo largo de esta vía por la movilidad de la población de Guadalupe hacia Zacatecas y viceversa. No obstante la capacidad de la vialidad en el tramo de estudio se ha visto afectada por diversas razones:

- La velocidad promedio a lo largo del bulevar antes de llegar al tramo de estudio es de 70 km/h, lo que explica que el tránsito vehicular cuando llega al punto de estudio se acumulen rápidamente en promedio de 0.9 autos por segundo, equivalente a 54 autos por minuto,⁶² sin embargo el problema principal no es la llegada de los vehículos a dicha velocidad, sino la reducida capacidad de la vialidad que se ve estropeada por el transporte público de dimensiones mayores al moverse del carril de baja velocidad e intentar incorporarse al carril central y el tráfico de vehículos que viajan por el carril central al desplazarse al carril de alta velocidad, esa es una de las causas que provocan la interrupción de la fluidez vial.
- La capacidad vial del bulevar está condicionada por la velocidad promedio que los vehículos pueden alcanzar en el carril central y en el carril de alta, que en general se condiciona por la velocidad promedio de los camiones de transporte urbano que no es mayor de 30 km/h.

⁶¹ Cálculos estimados considerando una velocidad promedio de 60 km/h y un distanciamiento entre vehículos de 25 m, lo que significa que un punto determinado, un vehículo recorre un total de 16.66 m/seg o bien 25 m se recorren en un tiempo de 1.5 segundos y una hora cruzan un total de 2400 vehículos.

⁶² Cálculos propios estimando una velocidad de 80 km/h = 22.22 m/seg y considerando que el distanciamiento entre dos vehículos de 20 m, resulta un tiempo de 0.9 autos por segundo.

- Si tomamos dicha velocidad de traslado de 30 km/h, significa que el tramo de estudio equivalente a 1.35 km tendrá un tiempo de traslado de 162 segundos (2.7 minutos) y la capacidad vehicular por carril será 1,200 vehículos por hora y 2,400 vehículos en los dos carriles. Lo que en ambos carriles será de 4,800 vehículos por hora y un total de 72,000 vehículos por día en ambas vialidades.⁶³ Ello en parte explica la saturación vehicular del bulevar y pone en tela de juicio las recomendaciones de desplazamiento de 60 km/h.
- Tomando en cuenta los datos de la tabla 3.7 con un flujo vehicular promedio de 5,932 unidades y un promedio diario de 88,980 vehículos (15 horas de actividad de 7:00 am – 10:00 pm), significa que en promedio circulan 1,483 vehículos por carril en una hora que la velocidad promedio de desplazamiento de 37.19 km/hr,⁶⁴ la cual puede ser una velocidad que este poniendo al límite la capacidad vehicular del bulevar, dado que los tres carriles están trabajando a su máxima capacidad por no permitir un libre desplazamiento. Dicho de otra manera, los tres carriles de circulación están trabajando al 100 % de su capacidad y la velocidad promedio máxima que el tráfico alcanza en el tramo de estudio durante el día difícilmente rebaza los 37.17 km/h.

La anterior revisión es útil para explicar algunas de las circunstancias que están poniendo en duda la capacidad vehicular del bulevar en el tramo de estudio y que muestran las condiciones generales del bulevar desde diversos enfoques técnicos, aunque lo más preocupante deberá ser aquella que describa el papel que están jugando las autoridades responsables de atender la problemática y las medidas de control que deberán tomar en cuenta los automovilistas para resolver el caos vehicular que diariamente ahoga la ciudad.

⁶³ Cálculos propios estimando 15 horas de actividad (7:00 am – 10:00 pm) y un distanciamiento entre vehículos de defensa a defensa de 25 mt.

⁶⁴ Cálculos propios considerando un total de 1483 vehículos en una hora o bien, 0.411 vehículos por segundo. Por lo que considerando un distanciamiento entre vehículos de 25 m, la velocidad promedio será igual a la distancia entre el tiempo; o bien, $25 \text{ m} / 2.42 \text{ veh/seg} = 10.33 \text{ m/seg} = 37.19 \text{ km/h}$.

b) Transporte Público

Una estructura urbana funcional, con vialidades cómodas y adecuadas a las necesidades sociales es aquella que permite la movilidad de las personas hacia cualquier parte de la ciudad, ya sea en transporte privado o público. El transporte público eficiente significa que concesionarios puedan ofrecer mejores servicios a los usuarios y una mayor cobertura que incidirá en mejorar la calidad de vida de la población con tarifas accesibles y un sistema de comunicación funcional con toda la ciudad. Sin embargo los concesionarios del transporte público se comprometen parcialmente en la prestación del servicio de calidad, justificando que los costos de operación son muy altos y la recuperación económica de la inversión inicial es muy lenta, más, cuando ésta se ve mermada por el bajo pasaje o el empalme de recorridos con otras rutas del transporte.

Según datos de la SECOP, el problema del tráfico vehicular se acentúa a partir de la saturación vial que actualmente presenta el bulevar principal que une a las ciudades de Zacatecas y Guadalupe “como resultado del incremento en el número de vehículos particulares a razón de 6% cada año; muchos de éstos son de los llamados *chocolates*” (Pechard, 2011), los que con su incremento, han puesto en déficit la capacidad de algunas de las vialidades principales.

El uso indiscriminado del automóvil particular es en parte insatisfacción de un sector de la población que no observa mejora en la calidad en el servicio del transporte público y se manifiesta como una competencia entre las vialidades y el mayor número de unidades automotrices cuyo efecto inmediato, es la reducción de la capacidad y eficiencia de las vialidades (SEDESOL, 2004: 94).

Para este indicador es importante analizar en qué medida el transporte público alcanza la “cobertura del servicio” en la conurbación, es decir que porcentaje de la conurbación logra la cobertura con el transporte urbano actual, en especial aquellas zonas donde es imprescindible el servicio: colonias y barrios alejados del centro de la ciudad, nuevos desarrollos habitacionales, comerciales, de servicios gubernamentales, escuelas públicas, centros de educación, así como la conexión

con aquellas localidades urbanas y rurales que mantienen una importante comunicación de trabajo e intercambio de actividades laborales cotidianas tanto de Zacatecas como de Guadalupe. Para ello, se tomarán en cuenta las rutas de: i) transporte urbano y ii) transporte suburbano, que inciden en la cobertura del servicio al interior de la conurbación.

En la conurbación existen un total de 450 unidades de transporte urbano⁶⁵ para atender las necesidades de movilidad de la población de las cuales, 150 son suburbanas o foráneas y que en promedio tienen 16 años de antigüedad, las rutas más rentables por el número de usuarios son la 17, 14 y Transportes de Guadalupe; mientras las menos utilizadas son la 7 en Zacatecas y 15 en Guadalupe (Tinajero, 2009).⁶⁶

i) Cobertura del transporte urbano

Se refiere a la cobertura del servicio de transporte en la zona urbana y la movilidad de la población desde su punto de origen donde toma el autobús hasta el destino final y de retorno. Cobertura que en parte, se encuentra condicionada por la accesibilidad que tengan las unidades de transporte a las vialidades así como a la ubicación de las rutas con respecto al centro histórico y el resto de la ciudad donde se ubican las zonas habitacionales, centros de trabajo, de negocios, comercios, unidades deportivas y escuelas principalmente.

Una situación importante es que únicamente transportes de Guadalupe dispone de terminal de salida o llegada de autobuses, lo que provoca que algunas vialidades o terrenos en la periferia se conviertan en puntos de estación.⁶⁷ En 2004 se tenían registradas 420 unidades de las cuales el 70 % se encontraban en buen estado y tenían una cobertura del 85 por ciento de la mancha urbana (PDUZCZG, 2004: 24), que significa que 315 de las 450 unidades, se encuentra en buenas

⁶⁵ Datos expresados por el Gral. Víctor Manuel Arrieta en entrevista radiofónica el 3 de Diciembre de 2010 (91.5 FM, noticiero Espacio Abierto)

⁶⁶ Aranzú Tinajero, periódico local NTR consultado en línea el 13 de Agosto de 2010

⁶⁷ Datos expresados por el Gral. Víctor Manuel Arrieta en entrevista radiofónica el 3 de Diciembre de 2010 (91.5 FM, noticiero Espacio Abierto)

condiciones y 130 podrían estar en regulares y malas condiciones. En la conurbación se identificaron un total de 20 rutas de transporte público que circulan por las principales avenidas y el bulevar según se muestra en el cuadro 3.14.

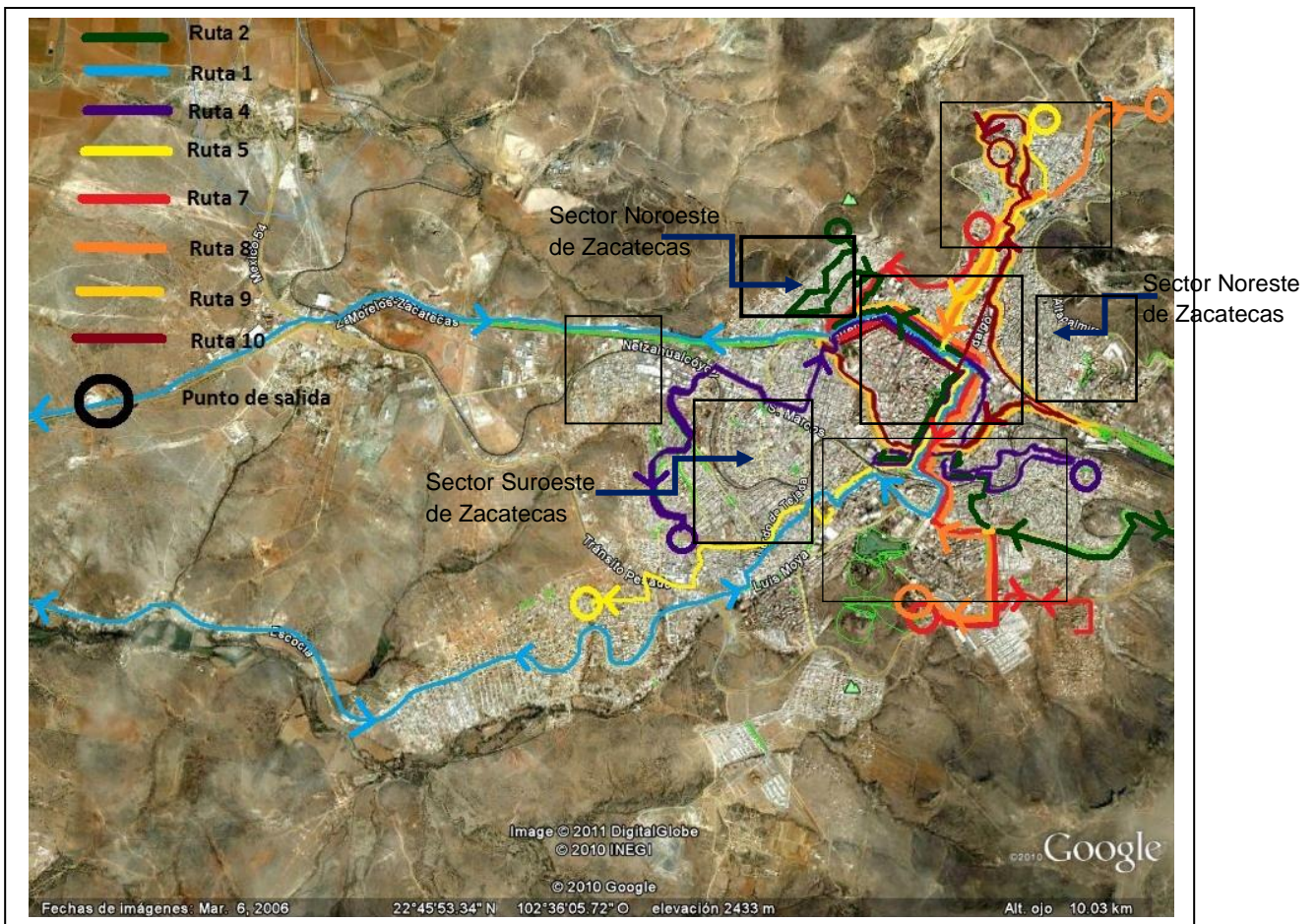
Cuadro No. 3.14 Principales rutas de transporte urbano en la conurbación

Ruta de transporte	Color o identificación	Cobertura	Frecuencia de paso
Ruta 1	Azul	Zacatecas	10 a 12 min
Ruta 2	Verde	Zacatecas y Guadalupe	5 a 10 min
Ruta 3	Gris.	Zacatecas y Guadalupe	4 a 10 min
Ruta 4	Azul marino	Zacatecas	7 a 10 min
Ruta 5	Amarillos	Zacatecas	5 a 7 min
Ruta 6	Rosa	Guadalupe	15 min
Ruta 7	Rojo	Zacatecas	10-12 min
Ruta 8	Naranja.	Zacatecas	5 a 10 min
Ruta 9	Mostaza.	Zacatecas	8 a 15 min
Ruta 10	Bermellón	Zacatecas	15 a 20 min
Ruta 11	Violeta.	Zacatecas y Guadalupe	8 a 15 min
Ruta 12	Verde limón.	Zacatecas y Guadalupe	7 a 10 min
Ruta 13	Verde turquesa	Zacatecas y Guadalupe	6 a 10 min
Ruta 14	Mostaza con blanco	Zacatecas y Guadalupe	7 a 10 min
Ruta 15	Lila oscuro	Guadalupe	15 a 20 min
Ruta 16	Amarillo, Negro	Zacatecas y Guadalupe	7 a 10 min
Ruta 17	Amarillo canario	Zacatecas y Guadalupe	7 a 10 min
CEBUAZ	Gris con Azul	Zacatecas y Guadalupe	10 a 15 min
Transportes de Guadalupe (Zac-Gpe.)	Rojos franja blanca	Zacatecas y Guadalupe	5 a 7 min
Transportes de Guadalupe (Tierra y Lib.)	Rojos con franja blanca	Zacatecas y Guadalupe	5 a 7 min

Fuente: Elaboración propia en base a datos de sitio y de la Dirección General de Tránsito y Vialidad, Subdirección de Transporte Público.

De las siete rutas de transporte urbano que únicamente transitan por el municipio de Zacatecas: dos llegan a la central de autobuses, cuatro transitan por la Av. Juárez, Torreón y Quebradilla y cinco atraviesan longitudinalmente las principales calles del centro histórico y bulevar López Mateos. Todas las rutas tienen su paso por el centro de la ciudad, no obstante que del centro no existe la cobertura para llegar al sector Noreste; al Suroeste y una pequeña porción del Oeste y viceversa.

Mapa 3.17 Cobertura de las rutas de transporte urbano en la ciudad de Zacatecas



Fuente: Elaboración propia en base a datos de sitio e información de la Dirección General de Tránsito y Vialidad, subdirección de Transporte Público y a Google Earth (2006).

Según las condiciones urbanísticas y configuración de las principales calles de la ciudad de Zacatecas, el transporte público tiene mayor consumo de combustible, mayores tiempos de traslado y por sus dimensiones provoca acumulación de tráfico, carece además de un sistema adecuado a las necesidades de todos los usuarios, del

turismo y de personas vulnerables (discapacitados, convalecientes y personas de la tercera edad).

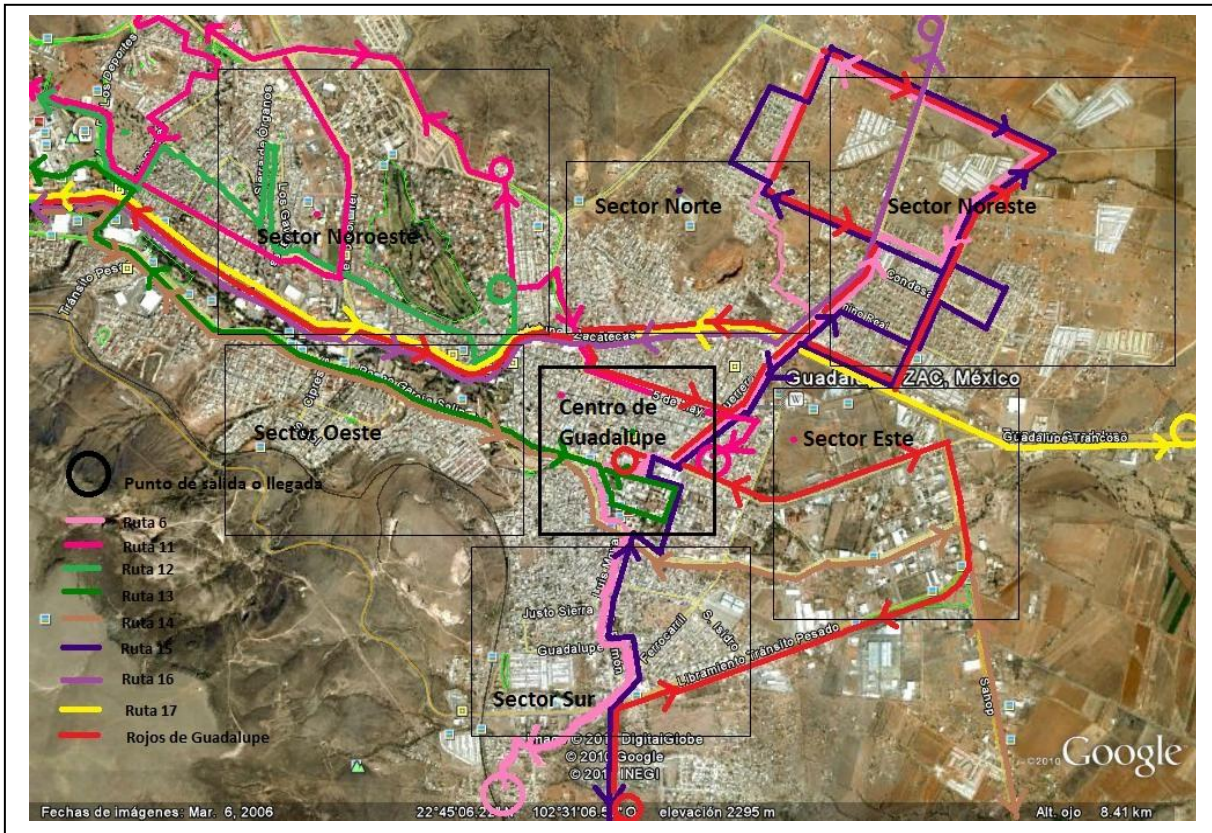
Dado que no existe información censal o datos estadísticos de “origen y destino de la población”⁶⁸ que muestre la cantidad de pasajeros que diariamente transita por las diferentes rutas locales, la cobertura del servicio en la conurbación se estima en un 80 %, lo que significa que un 20% de la población, en especial de la periferia, no tiene una cobertura del servicio y por ende, debe trasladarse en otro medio: bicicleta, motocicleta, a pie o en taxi y llegar así a su destino y viceversa.

El transporte urbano en Guadalupe es similar al de Zacatecas, donde muchas de las rutas presentan sobresaturación, repetición de recorridos y falta de claridad del sistema de comunicación del transporte, ello a pesar de ser una ciudad con una topografía plana y de un trazo urbano menos irregular. No obstante el aumento de la población como el crecimiento de unidades de transporte urbano y suburbano, han provocado severos resultados en el funcionamiento del sistema transporte que observa ausencia del servicio en algunos sectores de Guadalupe: sector Norte y Sur y una porción del sector Noreste y del Este, habitadas en su mayoría por familias de bajos ingresos en las que se percibe la dispersión poblacional y la baja densidad habitacional.

De la cobertura de las ocho rutas de transporte urbano que se muestran en el mapa 3.17 de la ciudad de Guadalupe (6, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17 y Rojos de Guadalupe), la ruta 6 y 15 realizan un recorrido con tramos repetidos; tres circulan a lo largo del bulevar López Portillo y Revolución Mexicana; dos circulan por la calzada García Salinas; seis circulan por el centro histórico de la ciudad y una ruta atiende el sector Noroeste.

⁶⁸ Se refiere a los datos generados por la cantidad de población que cotidianamente se desplaza desde su lugar de origen hasta su destino: trabajo, escuela, centros recreativos y diversos lugares a los que asiste la población.

Mapa 3.18 Cobertura de las principales rutas del sistema de transporte público local en la ciudad de Guadalupe.



Fuente: Elaboración propia en base a Google Earth (2006), datos de sitio e información de la Dirección General de Tránsito y Vialidad, subdirección de Transporte Público.

ii) Cobertura del transporte suburbano

La cobertura del servicio de transporte público suburbano se refiere a conocer en qué medida la población de las localidades del entorno de la conurbación tienen satisfacción por este servicio que les permita desplazarse desde sus comunidades de origen hacia la zona conurbada y de retorno en horarios habituales de trabajo matutino y vespertino durante el transcurso del día (7:00 am a 10 pm).

La mayoría de las rutas de transporte suburbano cubren todo el bulevar o parte de él, lo que significa que la población de las localidades contiguas una vez que llega a esta vía, tiene posibilidades de movilidad en transporte urbano.

Mapa 3.19 Circulación del transporte suburbano al interior de la conurbación.



Fuente: elaboración propia en base a Google Earth (2006) y verificación en sitio.

El mapa 3.19 muestra el trayecto de las principales rutas del transporte suburbano: Trancoso, Vetagrande, Saucedita de la Borda, Zóquite, Tacoaleche -La Era, Morelos, Calera, Villa de Cos, Fresnillo, Villanueva y Ojocaliente, que se desplazan en el bulevar. En la conurbación se identificaron un total de 20 rutas de transporte suburbano que circulan por las principales avenidas y el bulevar calzada Héroes de Chapultepec -López Mateos -López Portillo y Revolución Mexicana.

El transporte suburbano tiene una cobertura estimada del 90 % con las principales localidades urbanas y rurales que se ubican en el entorno de la conurbación, el resto de las localidades de reducida población debe desplazarse a otras comunidades para tener el servicio. El cuadro 3.15 muestra las principales rutas de transporte suburbano en la conurbación.

Cuadro No. 3.15 Principales rutas de transporte suburbano en la conurbación

Ruta de transporte	Color o identificación	Cobertura	Frecuencia de paso
Morelos	Dorado.	Llega a Zacatecas por la Calzada Héroes de Chapultepec, el complejo vial Quebradilla, se incorpora al bulevar, llega a complejo vial Universidad y retorna por el bulevar hasta Quebradilla – Presidencia Municipal de Zacatecas y salida a Morelos por la autopista a Fresnillo.	30 min
Veta-grande	Blanco con franjas amarillas	Llega a Zacatecas por la entrada norponiente en lomas de Bracho, se integra al periférico y lo recorre hasta el monumento de Benito Juárez – complejo vial Quebradilla y se incorpora a la calzada Héroes de Chapultepec para tomar la vialidad Estación y Reyes Heroles y llegar a la Central de Autobuses. Retorna por vialidades paralelas hasta su salida en lomas de Bracho.	6 salidas diarias
Sauceda de la Borda	Blanco con franjas Azules	Llega a Guadalupe por la Av. Sauceda de la Borda se integra y recorre el bulevar hasta el complejo vial de Plaza Futura – vialidad La Estación –Reyes Heroles y Central de Autobuses. Regresa por las mismas vialidades hasta Guadalupe y Sauceda de la Borda.	60 min
Tacoaleche	Azul	Llega a Guadalupe por Martínez Domínguez, se incorpora al bulevar y lo recorre hasta el complejo vial de Plaza Futura – vialidad La Estación – Reyes Heroles y Central de Autobuses. Regresa por las mismas vialidades hasta Guadalupe – Martínez Domínguez – Santa Mónica –Zóquite y Tacoaleche.	15 min
Transportes de Trancoso (TdT)	Blanco	Llega por Guadalupe y circula por la calzada colegio Militar hasta la calle Guerreros y se incorpora al bulevar de la Revolución Mexicana y lo recorre hasta llegar a la ex central de Autobuses y llegar al complejo vial de Quebradilla y retorna por el mismo bulevar hasta su salida a Guadalupe.	10 min
Zóquite - La Era – El Bordo (Alas de Oro)	Verde	Llega a Guadalupe por Martínez Domínguez, recorre el bulevar hasta el complejo vial Plaza Futura, se integra a la vialidad La Estación, Reyes Heroles y Central de Autobuses. Regresa por las mismas vialidades hasta Guadalupe – Martínez Domínguez –Santa Mónica – Zóquite.	30 min
Transportes Pericos (San Jerónimo)	Verde con amarillo	Sale del centro de Guadalupe y se incorpora a la Av. Colegio Militar y a vialidad de Transito Pesado hasta la Junta Estatal de Caminos, pasa por la localidad de La Zacatecana y Cieneguitas y San Jerónimo	30 min

Transporte La Pimienta	Azul	Llega a Zacatecas por el Bulevar hasta el complejo vial Quebradilla, retorna por la misma vialidad hasta llegar a la localidad.	4 salidas diarias
Transporte Argenta (Salida a Fresnillo)	Plata con rojo	Sale a un costado de la Ex central de Autobuses, recorre el bulevar y tiene salida a la ciudad e Fresnillo, pasando por Morelos y Calera.	30 min
Transportes Guadalupe (Zac -Hda. Nueva)	Rojos	Sale de Zacatecas a un costado de la Ex central (Centralita) y se incorpora al bulevar – presidencia Mpal. De Zacatecas – Ciudad Argentum y salida a la autopista a Fresnillo. De retorno llega por la misma vialidad, se incorpora al bulevar y llega nuevamente a de “Centralita.	5 min
Transportes Guadalupe (Zacatecas –Fresnillo)	Rojos	Sale de Zacatecas a un costado de la Excentral (Centralita) y se incorpora al bulevar – presidencia Mpal. De Zacatecas – Ciudad Argéntum y salida a la autopista a Fresnillo. De retorno llega por la misma vialidad, se incorpora al bulevar y llega nuevamente a de “Centralita.	5 min
Transporte Parques Industrials.	Blanco líneas verdes	Viene de Ojocaliente, entra a Guadalupe por el bulevar de la Revolución Mexicana, llega a un costado de la excentral de Autobuses –Presidencia Municipal de Zacatecas y salida por la Autopista para Calera y Fresnillo.	15 min
Estrella Blanca (Cal. - Fresnillo)	Gris y Verde	Sale a un costado de la central de autobuses, recorre el bulevar – Presidencia Municipal y salida por la autopista a Calera y Fresnillo	30 min
Estrella Blanca (Villanueva centro)	Gris y Verde	Sale a un costado de la central de autobuses, recorre el bulevar – Presidencia Municipal y salida por la carretera a Jerez y Villanueva.	60 min
Transportes - Zac (TZ Fresnillo)	Blanco	Sale de un costado del complejo vial de Tránsito Pesado en Guadalupe, se incorpora al bulevar por la calzada de la Revolución Mexicana, lo largo del bulevar hasta retorna por el bulevar	30 min
Combi-Colectivo Villanueva	Blanco-naranja-café	Llega a Zacatecas por el bulevar Héroes de Chapultepec y se incorpora al complejo vial de la Universidad, retorna por el bulevar hasta la estación sobre el bulevar hasta cinemas Multimax 4 (antes Sala 2000). Sale hacia el bulevar – la Escondida – Cieneguitas – Malpaso y Villanueva.	60 min
Combi-Colectivo (Villa de Cos)	Blanco – naranja-café	Llega a Zacatecas por el bulevar Héroes de Chapultepec hasta el complejo vial de la Universidad, se retorna al bulevar hasta llegar a la estación en Sala 2000. Sale hacia el bulevar Héroes de Chapultepec a Morelos y Villa de Cos.	60 min

Combi-Colectivo Ojocaliente	Blanco-naranja-café	Sale a un costado del complejo vial de Transito Pesado - Martínez Domínguez – se incorpora a la autopista a Aguascalientes y S.L.P. De regreso entra a la ciudad de Guadalupe - Avenida Colegio Militar Oriente y llega a la estación.	60 min
Combi - Colectivo Luis Moya	Blanco – naranja-café	Sale a un costado del complejo vial de Transito Pesado - Martínez Domínguez – se incorpora a la autopista a Aguascalientes y S.L.P. De regreso entra a la ciudad de Guadalupe - Avenida Colegio Militar Oriente y llega a la estación.	60 min

Fuente: Elaboración propia en base a datos de la Dirección General de Tránsito y Vialidad, Subdirección de Transporte Público (2011).

Se identificaron tres rutas de transporte urbano que tienen sus estaciones de llegada o de paso en varias comunidades en el entorno de la conurbación según se describe: Ruta 1, que en su paso llega a Cieneguillas, Los Picones y La Escondida en Zacatecas; Ruta 14 que pasa por la comunidad de Cieneguitas, en Guadalupe y El Orito en Zacatecas; Ruta 15 que llega a la comunidad de San Ramón en Guadalupe. Los beneficios de estas rutas han permitido a la población de estas localidades una mejor conexión y trabajo, además de aumento en la actividad comercial y mejores condiciones de vida para la población.

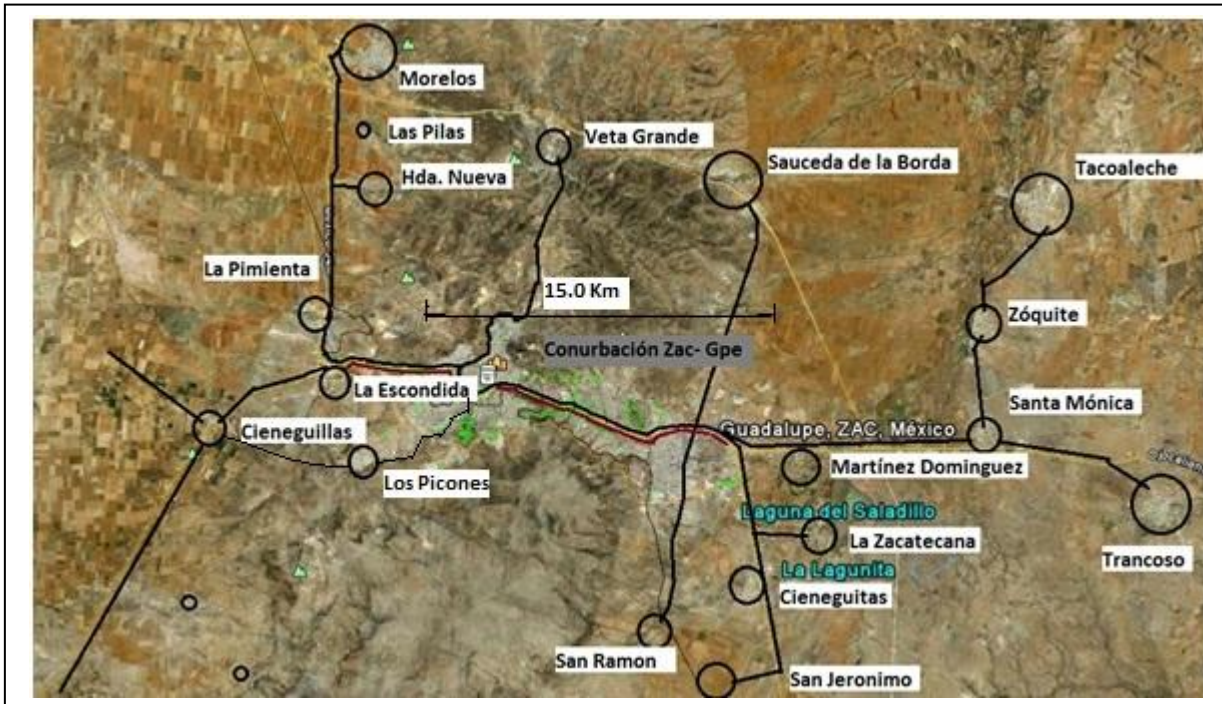
El mapa 3.20 muestra las localidades rurales, urbanas y la cobertura del transporte suburbano en la conurbación. El radio de impacto de principales localidades es de casi 20 km, Trancoso a 17.8 km, Tacoaleche a 19.7 km y Morelos a 22.6 km, que en promedio es casi de 20 Km.⁶⁹ El resto de las comunidades tienen una significativa presencia por la población que diariamente se traslada desde sus localidades de origen hasta sus sitios de trabajo, estudio y otras actividades que impulsan la actividad laboral, comercial y servicios.

El tiempo de traslado influye en la productividad económica de obreros y empleados, la sociedad en general, el aumento de estrés emocional, un mayor **consumo de combustible y el desgaste de las unidades automotrices. Por lo que en**

⁶⁹ Para calcular el radio de influencia se tomó un punto de referencia la zona intermedia de la conurbación, que coincide con la línea limítrofe y política del municipio de Zacatecas y Guadalupe, justo donde se ubica el hotel Plaza Zacatecas en el bulevar López Portillo.

la medida que exista un tiempo óptimo de traslado, es posible un mejor desempeño económico de la población.

Mapa 3.20 cobertura del transporte suburbano a las principales localidades del entorno de la conurbación.



Fuente: elaboración propia en base Google Earth (2006) y a datos del cuadro 3.11 e información de sitio.

No obstante la cobertura que se pudiera tener con las principales localidades del entorno de la conurbación, el tiempo de traslado es significativo para los transeúntes que habitualmente utilizan el transporte, realizar actividades diversas al interior de la conurbación y retornar por la tarde o noche a su lugar de origen.

El cuadro 3.16 permite conocer que la velocidad promedio de traslado de un pasajero “x” de una comunidad hasta su lugar de origen y viceversa es de 28.28 km/hr, con un tiempo promedio de recorrido de 37.88 min y una longitud promedio de traslado de 17.86 km. Lo cual puede ser útil de entender para conocer el desplazamiento de la población que diariamente se transporta desde su lugar de origen en el momento que toma el autobús público hasta su llegada a hasta un destino.

Cuadro 3.16 tiempos de recorrido promedio (una corrida)⁷⁰ por ruta de autotransporte urbano

Localidad	Unidad de transporte	Color o identificación	Tiempo de recorrido promedio ⁷¹	Frecuencia de paso ⁷²	Longitud de recorrido (una corrida) ⁷³	Velocidad promedio de traslado $V = d / t$
Morelos	Transportes de Morelos	Dorado	35 min	30 min	20.14 km	34.72 km/h
Vetagrande	Transportes Vetagrande	Blanco - franja amarilla	30 min	6 salidas diarias	10.07 km	20.14 km/h
Sauceda de la Borda	Transportes de Sauceda	Blanco	40 min	60 min	18.67 km	28.00 km/h
Tacoaleche	Transportes Tacoaleche	Azul	45 min	15 min	27.7 km	36.93 km/h
Trancoso	Transportes de Trancoso	Blanco	48 min	15 min.	25.03 km	31.28 Km/h
San Jerónimo	Transportes Pericos	Verde con amarillo	40 min	30 Min.	14.25 km	21.37 km/h
San Ramón	Ruta 15	Lila oscuro	35 min	15 -20 min	12.29 km	21.06 km/h
La Pimienta	Transporte La Pimienta	Azul	18 min	4 salidas diarias	7.90 km	26.33 km/h
Cieneguitas (CERESO)	Ruta 1	Azul cielo	50 min	10 a 15 min	24.69 km	29.62 km/h
		Promedio	37.88	—	17.86 km	28.28 km/h

Fuente: Elaboración propia en base a datos de sitio y de la Dirección de Tránsito y Vialidad, subdirección de Transporte Público.

El transporte público de la conurbación ha tenido que sortear los problemas de la configuración urbana, atender las necesidades de traslado y movilidad de la población pero con severos cuestionamientos en su desempeño, cobertura en el servicio y dudosa comodidad, así como problemas de tráfico vehicular por las dimensiones de las unidades y su velocidad de desplazamiento.

⁷⁰ Una corrida se refiere al tiempo que un autobús cubre la ruta desde el origen de la ruta hasta su destino final en un solo sentido. Viaje completo se refiere a la corrida de ida más la de regreso.

⁷¹ Datos proporcionados por los conductores del transporte mediante pregunta elaborada ¿Cuál es el tiempo de traslado desde este lugar hasta su destino final? En todos los casos los tiempos están programados.

⁷² Datos proporcionados por los conductores del transporte.

⁷³ Longitud de recorrido de un autobús de origen hasta el destino.