

CONTENIDO

CONTENIDO	I
ÍNDICE DE TABLAS.....	III
ÍNDICE DE FIGURAS	IV
ÍNDICE DE ANEXOS	V
3 PRONÓSTICO SOCIOECONÓMICO	3-1
3.1 INTRODUCCIÓN.....	3-1
3.2 METODOLOGÍA	3-2
3.2.1 Pronósticos de población para el área metropolitana de Chihuahua ..	3-2
3.2.2 Pronósticos de variables socioeconómicas a partir del comportamiento de la población	3-9
3.2.3 Pronóstico de parque vehicular	3-11
3.2.4 Pronósticos de personal ocupado de acuerdo al lugar de trabajo.....	3-14
3.3 COMPORTAMIENTO DE LAS VARIABLES SOCIOECONÓMICAS PROYECTADAS	3-24
3.3.1 Población	3-24
3.3.2 Población económicamente activa (PEA).....	3-25
3.3.3 Empleo basado en población	3-26
3.3.4 Empleo basado en el personal ocupado	3-28
3.3.5 Vivienda	3-29
3.3.6 Parque vehicular	3-30
3.3.6.1 Tasa de motorización.....	3-31
3.3.7 Población estudiantil.....	3-32
3.4 LIMITACIONES DE LOS PRONÓSTICOS REALIZADOS.....	3-34
3.5 IMPACTO DE LA POLÍTICA ECONÓMICA LOCAL Y ESTATAL	3-34
3.5.1 Planes estatales y municipales de desarrollo	3-34

3.5.2	Finanzas municipales	3-34
3.6	CONCLUSIONES.....	3-37

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 3.1 Población total proyectada 2006 – 2026	3-3
Tabla 3.2 Tasa de crecimiento promedio anual por lustro	3-4
Tabla 3.3 Población zonas de expansión.....	3-5
Tabla 3.4 Comportamiento población en zonas actuales y de expansión	3-5
Tabla 3.5 Elasticidad estimada entre variables de acuerdo a su comportamiento entre 1990 y 2000	3-10
Tabla 3.6 Pronóstico inicial de automóviles particulares en Chihuahua	3-11
Tabla 3.7 Tasas de crecimiento de población.....	3-25
Tabla 3.8 Tasa de crecimiento de la PEA	3-26
Tabla 3.9 Tasa de crecimiento del empleo.....	3-27
Tabla 3.10 Tasa de crecimiento del personal ocupado.....	3-28
Tabla 3.11 Tasa de crecimiento anual de vivienda	3-29
Tabla 3.12 Tasa de crecimiento de parque vehicular.....	3-31

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 3.1. Concentración de población en el AMCH (habitantes)	3-6
Figura 3.2. Concentración de personal ocupado en el AMCH (empleados)	3-20
Figura 3.3 Pronóstico de población para el AMCH	3-24
Figura 3.4 Pronóstico de la PEA para el AMCH.....	3-26
Figura 3.5 Pronóstico de empleo para el AMCH.....	3-27
Figura 3.6 Pronóstico de personal ocupado para el AMCH	3-28
Figura 3.7 Pronóstico de vivienda para el AMCH.....	3-29
Figura 3.8 Pronóstico de parque vehicular para el AMCH	3-30
Figura 3.9 Pronóstico de tasa de motorización para el AMCH (Automóviles particulares por cada 1000 habitantes)	3-31
Figura 3.10 Pronóstico de población estudiantil para el AMCH	3-33

ÍNDICE DE ANEXOS

- Anexo 3.1 Ejemplo de pronóstico de población por AGEB
- Anexo 3.2 Ejemplo de pronóstico de empleo por AGEB
- Anexo 3.3 Conformación de las zonas de tránsito actuales por AGEB del municipio de chihuahua
- Anexo 3.4 Variables socioeconómicas para las zonas de tránsito actuales
- Anexo 3.5 Variables socioeconómicas para las zonas de expansión

3 PRONÓSTICO SOCIOECONÓMICO

3.1 INTRODUCCIÓN

El municipio se define como, la división territorial político administrativa de una entidad federativa¹, es decir, la unidad básica dentro de la organización gubernamental del país. En México, a las autoridades municipales les corresponde el abastecimiento de servicios básicos a la población, como son agua, drenaje, vías de comunicación, además de normalizar, regular y promover servicios indispensables como los del transporte, que permiten y fomentan el crecimiento y desarrollo armónico de la sociedad.

Sin embargo, el crecimiento de las ciudades y municipios en el país se ha caracterizado por ser desordenado, lo cual ha generado que amplios sectores tanto sociales como productivos no tengan acceso a servicios públicos con una frecuencia mínima satisfactoria. Todo esto en perjuicio de la calidad de vida de los habitantes de los municipios y de la competitividad de la economía local.

De ahí la importancia de identificar las carencias e ineficiencias, en este caso en particular, del sistema integral de transporte, que permita tanto evaluar las condiciones actuales como los principales retos en el futuro, ya que se trata de situaciones dinámicas, no estáticas, en donde la magnitud del problema aumenta a medida que pasa el tiempo si esta situación no se resuelve oportunamente.

Para lograrlo es necesaria tanto una evaluación de la infraestructura e inventarios viales, como un análisis de la evolución de las variables socioeconómicas más relevantes como la población, la población económicamente activa, el empleo formal, el parque vehicular, entre otras. Con base en el comportamiento de estos indicadores es posible la creación de modelos econométricos con el fin de generar proyecciones de los mismos, y así ser capaces de prever, de acuerdo con las tendencias de las variables, los posibles escenarios en los que se encontrará el Área Metropolitana de Chihuahua (AMCH) en los próximos años.

Para lograr esto, es necesario determinar la demanda futura en infraestructura de transporte así como en el sistema de transporte público como función de la actividad

¹ SCINCE, Glosario, INEGI 2000.

económica local y de los niveles de población. Esto permitirá identificar las principales necesidades de inversión, para poder planificar y así hacer frente a la futura demanda de transporte de la ciudad de Chihuahua.

3.2 METODOLOGÍA ²

3.2.1 Pronósticos de población para el área metropolitana de Chihuahua

Para llevar a cabo los pronósticos de la población, se utilizó la información histórica de cada Área Geoestadística Básica (AGEB), publicada por el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), a través de su Sistema para la Consulta de Información Censal (SCINCE) para el municipio de Chihuahua, para los años 1990 y 2000. A partir de lo anterior, se ha elaborado un pronóstico a 26 años para dicha variable, de la siguiente manera:

En primera instancia, se procedió a homogenizar la zonificación de las AGEBs de ambos periodos históricos, debido a que el municipio ha presentado un crecimiento demográfico considerable en ese periodo, causando la aparición de nuevas zonas y la expansión de otras. Por este motivo, se procedió a correlacionar las agrupaciones de AGEBs de ambos periodos, mediante las zonas de tránsito, para considerar una sola base de referencia para los pronósticos, a partir de la zonificación más reciente de la información proporcionada por el SCINCE del año 2000.

Una vez homogenizada la base de los datos históricos, se procedió a crear un pronóstico de la tendencia de crecimiento promedio para cada AGEB; asumiendo en los casos donde se observa un decrecimiento poblacional entre 1990 y 2000 que a partir de este último año se mantiene constante la población observada en esas AGEB con pérdida de habitantes durante esa década. Si se hubiera pronosticado la población de estas AGEB con base a su tendencia reciente, estas zonas se hubieran despoblado por completo o incluso se habrían presentado poblaciones negativas durante el horizonte de proyección. Dado que muchos de estas AGEB se localizan en o alrededor del centro de Chihuahua, mantener su población constante deja abierta la posibilidad de una recuperación de estas zonas mediante algún proyecto de renovación urbana del centro de la ciudad.

² Un mayor detalle de la realización de los pronósticos de población y personal ocupado se encuentran en el Anexo 3.1

Tomando en cuenta el punto anterior, al final se obtuvo un pronóstico independiente para cada AGEB, para los años 2006, 2011, 2016, 2021 y 2026, cuyos resultados totales se presentan a continuación:

Tabla 3.1 Población total proyectada 2006 – 2026

Año	Población total proyectada
2006	751,048
2011	851,308
2016	941,352
2021	1,039,700
2026	1,129,029

Fuente: Elaboración propia con base a información del INEGI.

Se obtuvieron las siguientes tasas promedio de crecimiento anual, para cada periodo considerado:

Tabla 3.2 Tasa de crecimiento promedio anual por lustro

Periodo	Tasas de crecimiento promedio anual
2000-2006	2.39%
2006-2011	2.54%
2011-2016	2.03% ³
2016-2021	2.01%
2021-2026	1.66%

Fuente: Elaboración propia con base a información del INEGI.

Por otro lado, el plan de desarrollo económico para el municipio de Chihuahua, considera nuevas zonas de expansión territorial para el futuro, y se han elaborado proyecciones de manera independiente, para la capacidad que tendrá cada nueva zona, así como un estimado para los años en los cuales se comenzará a dar la movilidad de personas hacia esas zonas. En base a lo anterior, se han elaborado pronósticos de sus respectivas tendencias de crecimiento poblacional en el horizonte de planeación (2006-2026).

³ Nótese que el comportamiento de la tasa de crecimiento promedio no es siempre decreciente o creciente en el horizonte de planeación, esto es debido a que los pronósticos de cada AGEB implican tasas de crecimiento distintas e independientes entre sí, y los resultados presentados en este apartado, corresponden a la totalidad de los AGEB. Además a partir de 2011 se asume que parte de la población de las zonas actuales de tránsito se traslada a las nuevas zonas de expansión de la ciudad.

Tabla 3.3 Población zonas de expansión

Años	2011	2016	2021	2026
Total zonas nuevas	11,402	71,775	146,623	216,141

Una vez obtenidos los pronósticos del crecimiento poblacional, tanto de las zonas existentes como de las nuevas zonas de expansión, se llevó a cabo la redistribución futura de la población de el municipio, asociando una proporción del crecimiento futuro de las nuevas zonas de expansión con las zonas actuales que conforman la periferia de el municipio, y que presentan tendencias altas de crecimiento poblacional, de tal manera que, al agregar la población total del municipio, sea exactamente igual en cantidad, a los pronósticos que se plantearon en un principio.

Tabla 3.4 Comportamiento población en zonas actuales y de expansión

Crecimiento de la población en las zonas actuales y en las zonas de expansión			
Año	Zonas actuales	Zonas de expansión	Total Población
2006	751,048	0	751,048
2011	839,906	11,402	851,308
2016	869,577	71,775	941,352
2021	893,077	146,623	1,039,700
2026	912,888	216,141	1,129,029

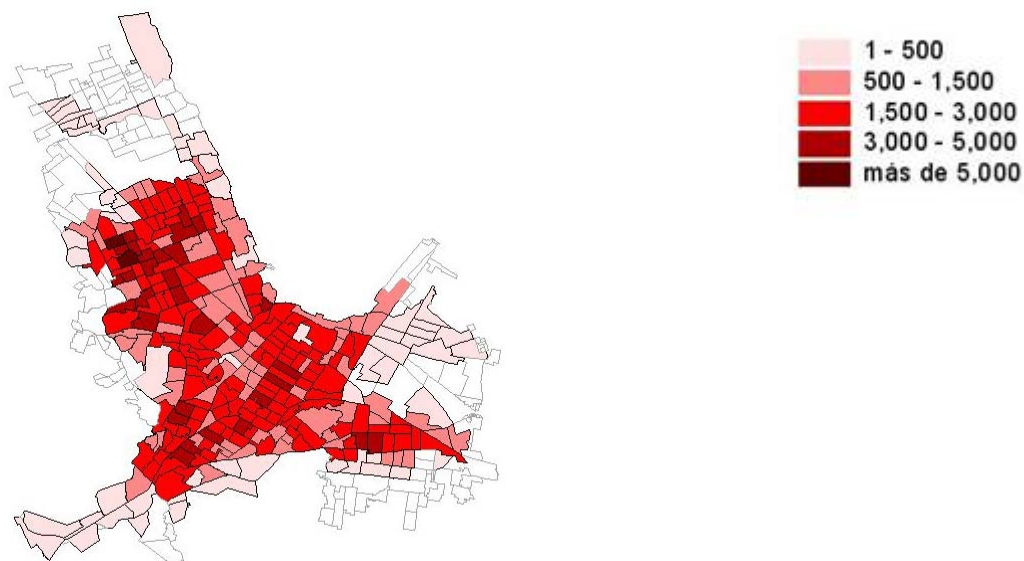
Fuente: Elaboración propia con base a información del INEGI.

Los pronósticos de población elaborados refuerzan las tendencias de concentración poblacional observadas a nivel AGEB entre 1990 y 2000. Este patrón muestra un incremento en la concentración poblacional de las zonas ubicadas en la periferia metropolitana. Dicho comportamiento se reproduce en las proyecciones realizadas por el grupo consultor presentadas a continuación gráficamente a través de mapas de la evolución futura por AGEB de la población en el área conurbana de Chihuahua⁴. A continuación se presenta de manera gráfica la concentración de población (i.e. número de habitantes por AGEB) de los AGEB de la ciudad de Chihuahua.

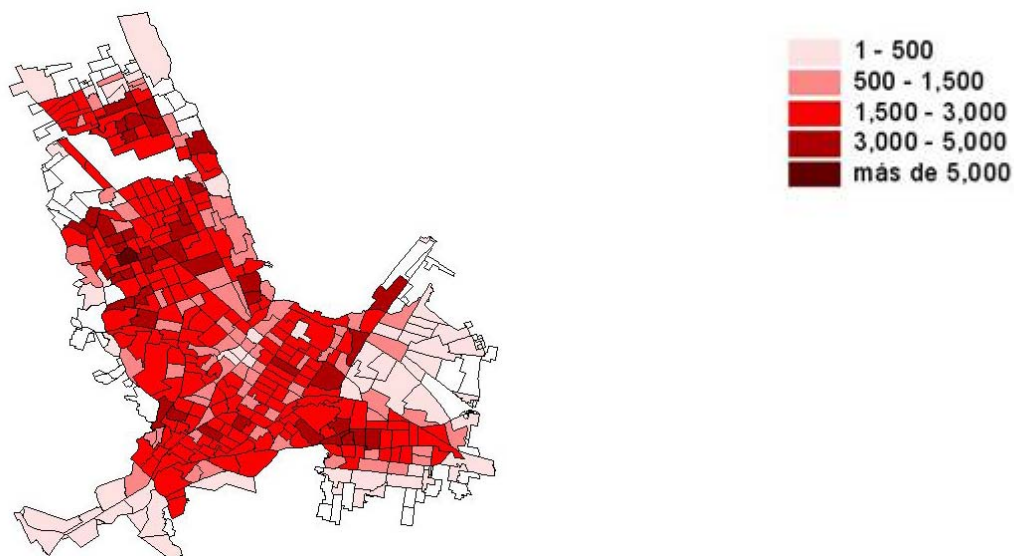
⁴ Los mapas son elaboración propia del grupo consultor con base a información histórica del INEGI y proyecciones.

Figura 3.1. Concentración de población en el AMCH (habitantes)

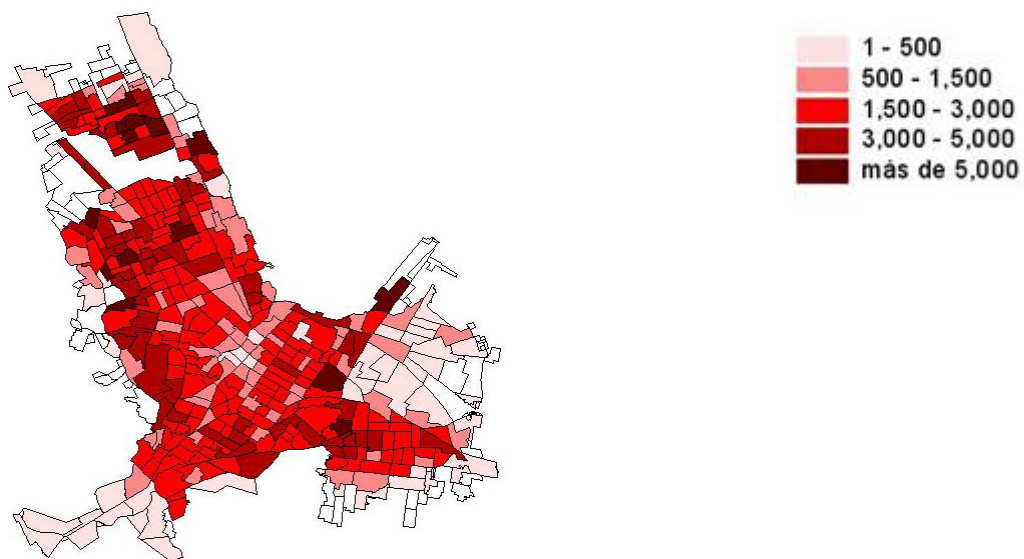
1990



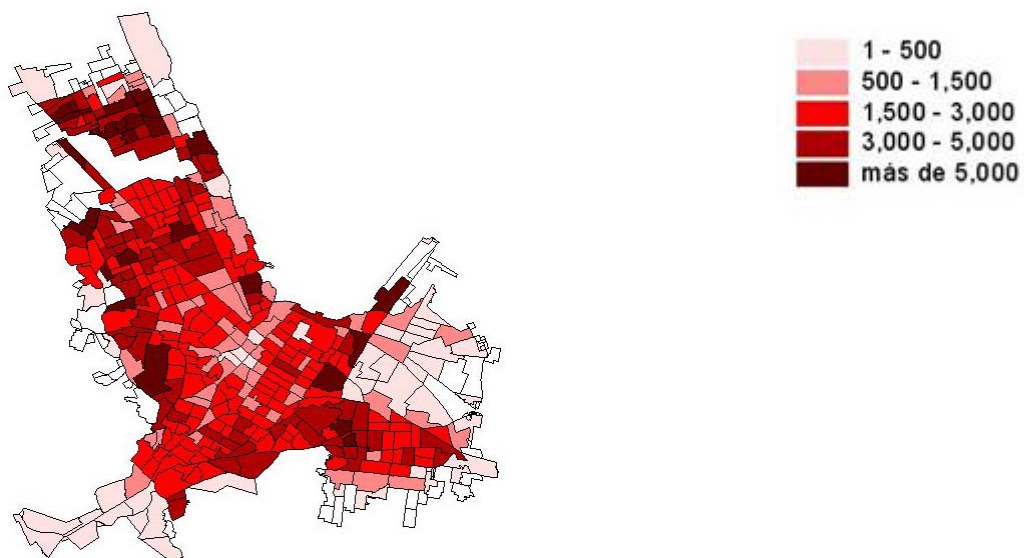
2000



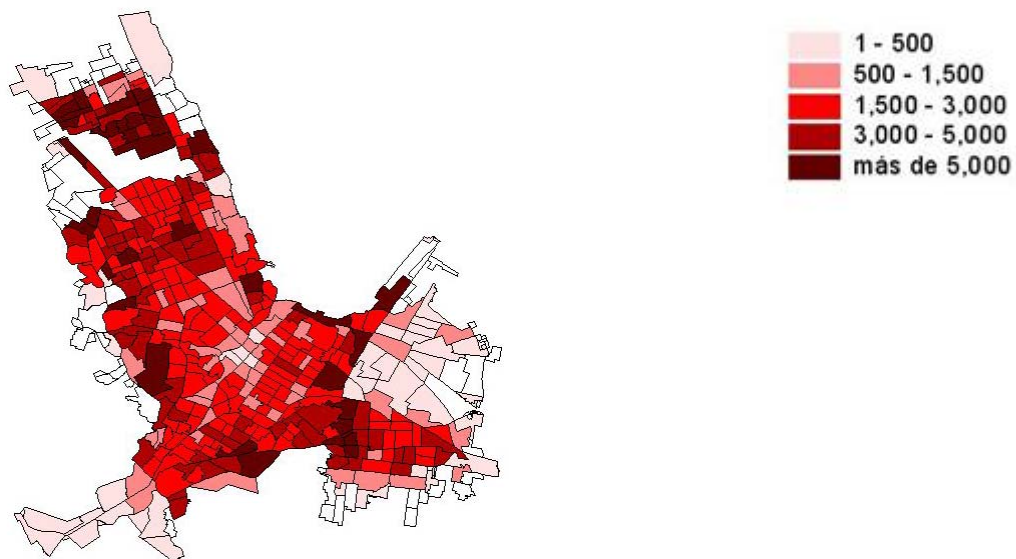
2006



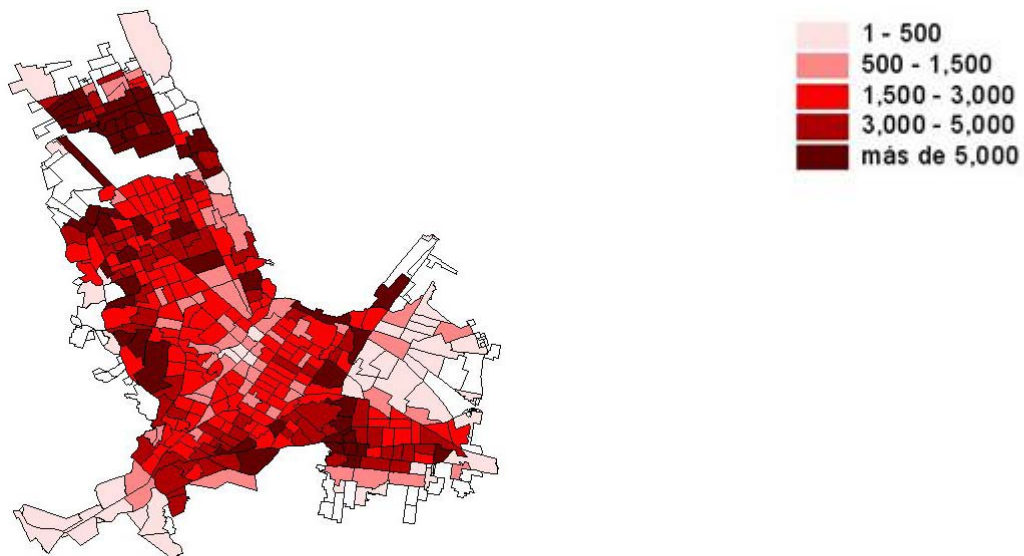
2011



2016



2021



2026



Los pronósticos de población obtenidos son utilizados para obtener otras variables socioeconómicas con el fin de explicar la generación y atracción de viajes realizados entre las diferentes zonas de tránsito, asignando un factor de crecimiento determinado entre la variable sociodemográfica explicativa y la capacidad de cada zona para atraer y generar viajes.

3.2.2 Pronósticos de variables socioeconómicas a partir del comportamiento de la población

La obtención de variables como población económicamente activa (PEA) y vivienda particular habitada con base en su relación con las proyecciones de población o entre ellas mismas se basa en el concepto de “elasticidad”, es decir, en cuanto crece una variable socioeconómica debido al incremento en otra variable con la que esta relacionada. Lo anterior se puede expresar de la siguiente forma:

$$(1) \quad \frac{\frac{\Delta Y_{it}}{Y_{it}}}{\frac{\Delta X_{it}}{X_{it}}} = \frac{\partial Y_{it}}{\partial X_{it}} \cdot \frac{X_{it}}{Y_{it}} = \frac{\partial \Delta \ln Y_{it}}{\partial \Delta \ln X_{it}} = \epsilon_{YX}$$

La expresión (1) señala que la elasticidad entre la variable Y y la variable X equivale al cambio porcentual experimentado en Y ante la variación porcentual de X. Este cambio porcentual es proporcionado directamente por la función de cambio representada por la derivada de la diferencia logarítmica⁵ de la variable Y observada en el punto i durante el periodo t con respecto al crecimiento observado en X_{it} . Para obtener los coeficientes de elasticidad representados en (1) es necesario estimar modelos de regresión lineal entre las variables contenidas en los AGEB homogéneos entre los SCINCE de 1990 y 2000. El resultado de tal ejercicio se muestra a continuación.

Tabla 3.5 Elasticidad estimada entre variables de acuerdo a su comportamiento entre 1990 y 2000

Variables	Elasticidad
PEA / Población	1.0154
Empleo medio remunerado ¹ / PEA	0.9538
Vivienda particular habitada / Población	0.9374
Población estudiantil ² / Población	1.006

¹ Trabajadores que perciben entre uno y cinco salarios mínimos

² Población de 6 a 14 años que asiste a la escuela

Fuente: Elaboración propia con base en información del INEGI.

Estas elasticidades fueron empleadas para proyectar las variables presentadas en el cuadro anterior con base en la conjunción del factor de elasticidad con la tasa de crecimiento de la variable con la que se le relacionó⁶.

⁵ La diferencia logarítmica de una variable equivale a calcular la tasa de crecimiento de ésta entre un periodo y el anterior.

⁶ Por ejemplo, crecimiento de la PEA = factor de elasticidad PEA/población * tasa de crecimiento de la población.

3.2.3 Pronóstico de parque vehicular

La única variable no estimada a través de elasticidades fue la de automóviles particulares y vehículos similares en circulación, la cual no es una variable capturada directamente a través de los censos de población.

El grupo consultor mantiene una serie de proyecciones del parque vehicular automotor para todos los estados del país, las cuales se actualizan periódicamente. Estas proyecciones se realizan combinando la correlación del parque vehicular con distintas variables a escala estatal como población y PEA con un modelo tendencial basado en el comportamiento histórico del parque vehicular de automóviles en cada entidad. Posteriormente para obtener el pronóstico del municipio de interés se realiza una proyección tendencial de la participación del municipio con respecto al total de parque vehicular del estado donde se ubica. Los resultados de este procedimiento para el caso de Chihuahua se presentan en la Tabla 3.6.

Tabla 3.6 Pronóstico inicial de automóviles particulares en Chihuahua

Años	Estado	Municipio	Participación % (Municipio/Estado)
2000	465,690	107,459	23%
2001	613,883	168,626	27%
2002	618,968	180,390	29%
2003	615,154	187,233	30%
2004	577,857	179,678	31%
2005	600,773	171,263	29%
2006	624,270	180,625	29%
2011	751,050	233,330	31%
2016	885,084	293,853	33%
2021	1,020,921	360,731	35%
2026	1,155,696	433,007	37%

Fuente: Elaboración propia con información del INEGI.

Este primer pronóstico se ajustó con base en información recibida del municipio, la cual se muestra a continuación.

Tabla 3.7 Padrón vehicular por clase de vehículo del municipio de Chihuahua
(Hasta el 20 de enero de 2006)

CLASE	CANTIDAD
Sedan	179,699
Convertible	87
Coupe	700
Jeep	1,002
Limousine	7
Vagoneta	36,118
Sport	194
Van	9,233
Guayin	1,736
No especificado	912
Subtotal Automóvil	229,688
Pick Up	89,443
Total Automóviles + Pick Up	319,131

Fuente: Elaboración propia con información del Departamento de Ingresos de Recaudaciones del municipio de Chihuahua.

En vista de la información proporcionada por el municipio de Chihuahua se decidió realizar una serie de ajustes al procedimiento original del grupo consultor. En primera instancia se calculó un factor de ajuste dividiendo el dato de parque vehicular de automóviles facilitado por el municipio por la proyección del grupo consultor para 2005, al considerar la proyección final de ese año como la aproximación más cercana a la cifra inicial para 2006 entregada por el Departamento de Ingresos de Recaudaciones. La función de este primer factor de ajuste es capturar la diferencia entre lo pronosticado originalmente y lo observado para la variable automóviles particulares en circulación. Un segundo factor de ajuste se elaboró con el fin de tomar en consideración los vehículos particulares en vías de legalización aproximándolos a través de la participación de Pick Up en el padrón vehicular de la capital del estado. Este factor se calculó dividiendo el total de automóviles y Pick Up en circulación por el subtotal de automóviles. El proceso de determinación de los factores de ajustes anteriormente descritos se presentan en la Tabla 3.8.

Tabla 3.8 Determinación de factores de ajuste para el pronóstico inicial

Concepto	Valor
Observado (Automóviles)	229,688
Pronosticado (Automóviles)	171,263
1. Factor de Ajuste (Observado/Pronosticado)	1.34
Automóviles	229,688
Pick Up	89,443
Total	319,131
2. Factor de Ajuste (Total/Automóviles)	1.39

Fuente: Elaboración propia con información del INEGI y del Departamento de Ingresos de Recaudaciones del municipio de Chihuahua.

Finalmente con base a los factores presentados en la Tabla 3.8 se procedió a ajustar el pronóstico realizado originalmente por el grupo consultor, los resultados de dicho proceso se presentan en la Tabla 3.9.

Tabla 3.9 Pronóstico final corregido para el municipio de Chihuahua

Años	Pronóstico original	Pronóstico (1. Factor de ajuste)	Pronóstico (2. Factor de ajuste)
2000	107,459	144,117	200,238
2006	180,625	242,244	336,576
2011	233,330	312,928	434,785
2016	293,853	394,097	547,563
2021	360,731	483,790	672,183
2026	433,007	580,722	806,862

Fuente: Elaboración propia con información del INEGI y del Departamento de Ingresos de Recaudaciones del municipio de Chihuahua.

Finalmente, al dividir las proyecciones presentadas de parque vehicular de automóviles particulares y vehículos similares entre el total de viviendas particulares habitadas proyectadas para el municipio de Chihuahua⁷ se obtiene un coeficiente de vehículos por hogar el cual posteriormente se aplica para obtener la cantidad total de vehículos por AGEB para cada lustro proyectado (2006, 2011, 2016, 2021, 2026). La relación entre viviendas y parque vehicular se presenta a continuación.

Tabla 3.10 Relación entre viviendas y parque vehicular para el municipio de Chihuahua

Variables	2000	2006	2011	2016	2021	2026
Vivienda particular habitada	172,379	196,481	220,910	241,620	264,573	285,204
Automóviles y vehículos similares	200,238	336,576	434,785	547,563	672,183	806,862
Coeficiente	1.16	1.71	1.97	2.27	2.54	2.83

Fuente: Elaboración propia con información del INEGI.

Los resultados finales de la metodología descrita anteriormente para pronosticar el parque vehicular se presentan en el apartado de “Comportamiento de las Variables Socioeconómicas Proyectadas”, mientras que la proyección de esta variable por AGEB se puede consultar en el anexo correspondiente.

3.2.4 Pronósticos de personal ocupado de acuerdo al lugar de trabajo

Se ha establecido que el comportamiento de muchos viajes entre diferentes zonas de tránsito, cuyo motivo de viaje es el trabajo remunerado, es asociado al comportamiento del empleo en determinada zona; sin embargo, no se cuenta con información histórica oficial suficiente de esta variable por AGEB para el AMCH. La información del SCINCE con respecto a esta variable está basada en el lugar donde reside el trabajador no en el sitio donde labora, con el fin de conseguir información con respecto al personal ocupado en determinado AGEB es necesario recurrir a los censos económicos en lugar de los censos poblacionales.

⁷ El total de viviendas particulares habitadas (VPH) para el municipio de Chihuahua se obtuvo a partir de la correspondencia para esta variable entre el SCINCE de 2000 para el AMCH y el Censo del mismo año para el municipio. A partir de esta relación se obtuvo un factor de 1.032, el cuál se usó para multiplicar la sumatoria de VPH para el total de AGEB para obtener el valor estimado de VPH en el municipio para el horizonte de proyección considerado.

Debido a lo anterior, se ha utilizado la información histórica de las variables: Personal Ocupado (PO) y Unidades Económicas (UE), de cada AGEB, publicada por el INEGI, a través de los resultados de los Censos Económicos de 1999; también se consultó la información de los Censos Económicos del 2004 para las mismas variables, pero para la totalidad del municipio de Chihuahua. A partir de lo anterior, se ha elaborado un pronóstico a 23 años para dichas variables, de la siguiente manera:

Se han considerado las cifras históricas de ambos Censos Económicos, respecto a la totalidad de PO y de las UE en el municipio; la información obtenida corresponde al año 1998 desagregada por AGEB, y para el año 2003 considerando el total del municipio; en base a lo anterior, se ha pronosticado linealmente la tendencia del total de PO considerando a todas las AGEB, cuyos resultados son los siguientes:

Tabla 3.11 Proyección lineal del personal ocupado con base al censo económico de 1999 y 2004

Año	PO total del municipio
1998	180,368
2003	186,119
2006	189,570
2011	195,321
2016	201,072
2021	206,823
2026	212,574

Fuente: Elaboración propia con base a información del INEGI.

Por otro lado, el total de las UE presenta una tendencia decreciente en el periodo observado de 1998 a 2003. Lo anterior probablemente se deba a la concentración de distintas actividades productivas en un menor número de establecimientos

industriales y comerciales. Es decir en la sustitución de pequeñas y medianas empresas (PYMES) por compañías de mayores dimensiones. No obstante, prolongar la tendencia observada en el número de UE durante el horizonte de proyección considerado hubiera implicado una disminución en el pronóstico total de personal ocupado de Chihuahua, lo cual sería un escenario poco realista. Por este motivo, se ha establecido que, para fines prácticos del análisis en este estudio, y con base a los programas de impulso a las PYMES tanto por parte del gobierno federal como de los ámbitos estatales y municipales de Chihuahua, es necesario mantener constante el número de UE. Esto se traduce en asumir que si bien, se desconocerá la tendencia de la aparición de nuevas UE, al menos no se tendrá una desaparición de las existentes en la actualidad, y a lo más se asumiría la presencia de una tasa natural de sustitución de UE con el fin de que el total de éstas quede inalterado. Partiendo de este supuesto, en el pronóstico se mantiene constante el comportamiento de esta variable a partir del último dato registrado del 2003. Una vez proyectadas ambas variables, se calculó la relación entre el total de PO y el total de UE (PO/UE) para los años considerados, cuyos resultados son los siguientes:

Tabla 3.12 Evolución reciente y proyección del personal ocupado por unidad económica

Año	PO/UE para el total del municipio
1998	8.06
2003	9.12
2006	9.29
2011	9.57
2016	9.85
2021	10.13
2026	10.41

Fuente: Elaboración propia con base en información del INEGI.

Lo cual ha servido de base para poder proyectar la tendencia de la variable empleo (total de personal ocupado) de manera lineal para cada AGEB considerada, estableciendo los siguientes criterios:

- Las cifras de PO/UE obtenidas, se han considerado como las respectivas relaciones promedio entre el personal ocupado y la cantidad de unidades productivas, para los años de análisis.
- Se ha calculado la misma relación de PO/UE para cada AGEB para el primer año histórico considerado (1998); a partir de este punto, se han clasificado las AGEB en dos categorías; en la primera se encuentran aquellas cuyas relaciones de PO/UE están por debajo de la tendencia media del municipio, mientras que en la segunda categoría, se encuentran las que están por arriba de la tendencia media del municipio.
- A los AGEB que fueron clasificados en la primera categoría, el tratamiento que se les dio, fue hacer converger su relación de PO/UE con la proyectada para el municipio para el año 2026; la convergencia se hizo gradualmente para cada año de análisis: 2006, 2011, 2016, 2021 y 2026, mediante tasas de crecimiento promedio anual. Posteriormente, se realizó el cálculo de las UE considerando la proporción que representa cada AGEB en el total de UE de acuerdo al censo económico de 1999. Esta proporción porcentual es empleada para repartir las UE entre los AGEB de acuerdo al agregado final de éstas reportado por el censo económico de 2003. Esta repartición final de UE por AGEB es la que se mantiene constante a lo largo del periodo de proyección debido a las razones anteriormente expuestas. Finalmente, el cálculo del PO se realizó multiplicando las relaciones (PO/UE) calculadas en el primer paso con las UE obtenidas.
- Por otro lado, a los AGEBs que fueron clasificados en la segunda categoría, el tratamiento que se les dio, fue pronosticar de manera lineal la tendencia del total del PO para los años: 2006, 2011, 2016, 2021 y 2026; utilizando como base la tasa de crecimiento promedio anual, observada en las cifras históricas del total municipal para los años 1998-2003.

De esta manera, ha sido posible proyectar el comportamiento del empleo para cada AGEB del municipio, para los años considerados, cuyas cifras finales son las siguientes:

Tabla 3.13 Proyección agregada del personal ocupado con base a la relación
PO/UE por AGEB

Año	Personal ocupado en el AMCH
1998	180,368
2000	183,358
2006	196,520
2011	214,309
2016	235,476
2021	260,651
2026	290,873

Fuente: Elaboración propia con base en información del INEGI.

Los pronósticos de personal ocupado son utilizados para explicar la capacidad de algunas zonas para atraer viajes relacionados con actividades laborales, asignando un factor de crecimiento determinado por esta variable sociodemográfica explicativa para los viajes atraídos a determinadas zonas.

Los pronósticos de personal ocupado de acuerdo al sitio dónde está empleado este personal muestran la concentración de esta variable en las zonas céntricas de la ciudad y alrededor de algunas áreas muy bien definidas como alrededor del aeropuerto. Dicho comportamiento se reproduce en las proyecciones realizadas por el grupo consultor incrementando la oferta laboral de forma radial a partir de las zonas que ya presentan concentración de puestos de trabajo de acuerdo al censo económico de 1999. Lo anterior se presenta a continuación gráficamente a través de

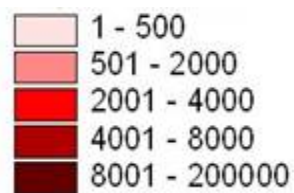
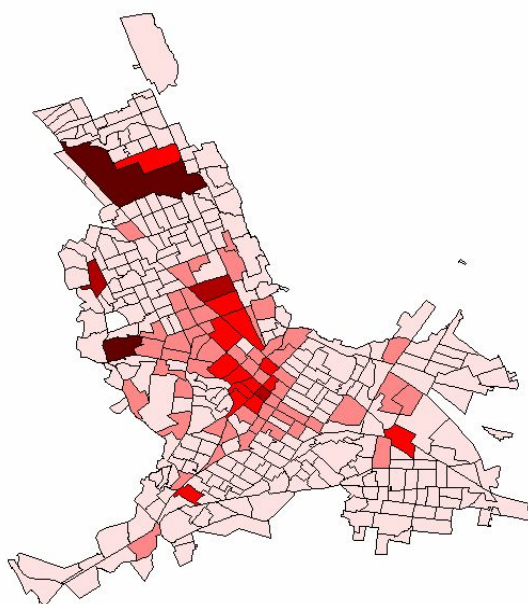
mapas de la evolución futura por AGEB del personal ocupado en el área conurbana de Chihuahua⁸.

A continuación se muestra la escala de colores que muestra la concentración del personal ocupado (i.e. total de personal ocupado por AGEB) en las AGEB de la ciudad de Chihuahua.

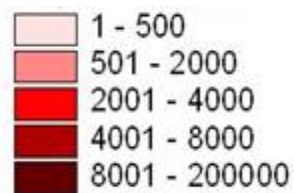
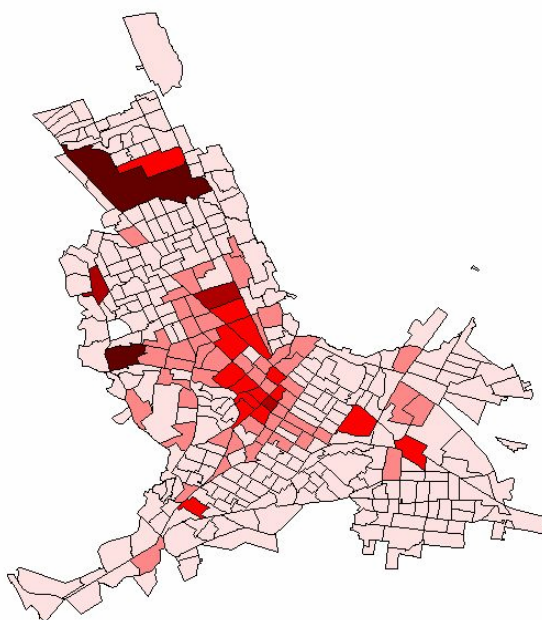
⁸ Los mapas son elaboración propia del grupo consultor con base a información histórica del INEGI y proyecciones.

Figura 3.2. Concentración de personal ocupado en el AMCH (empleados)

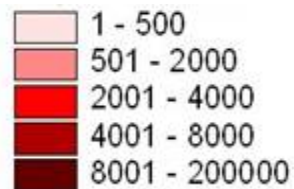
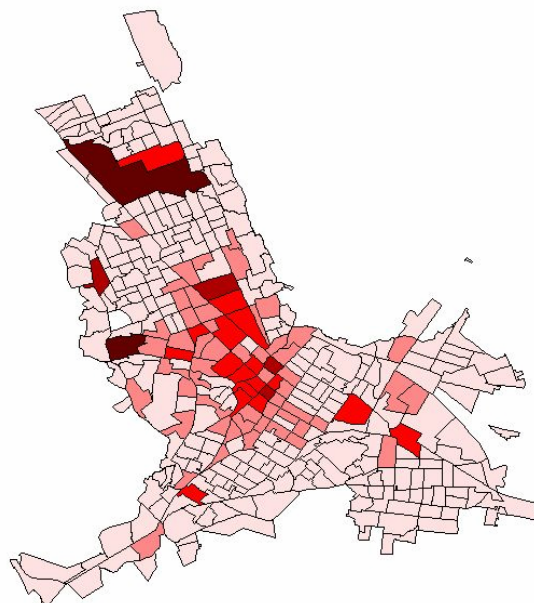
1998



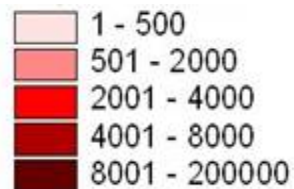
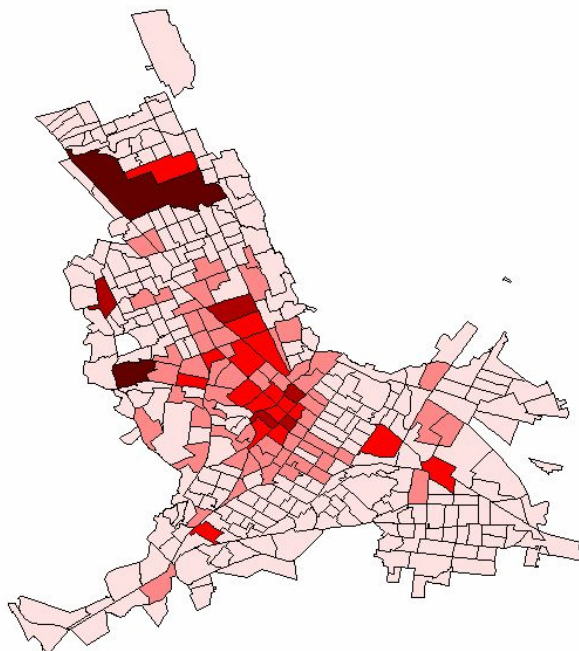
2000



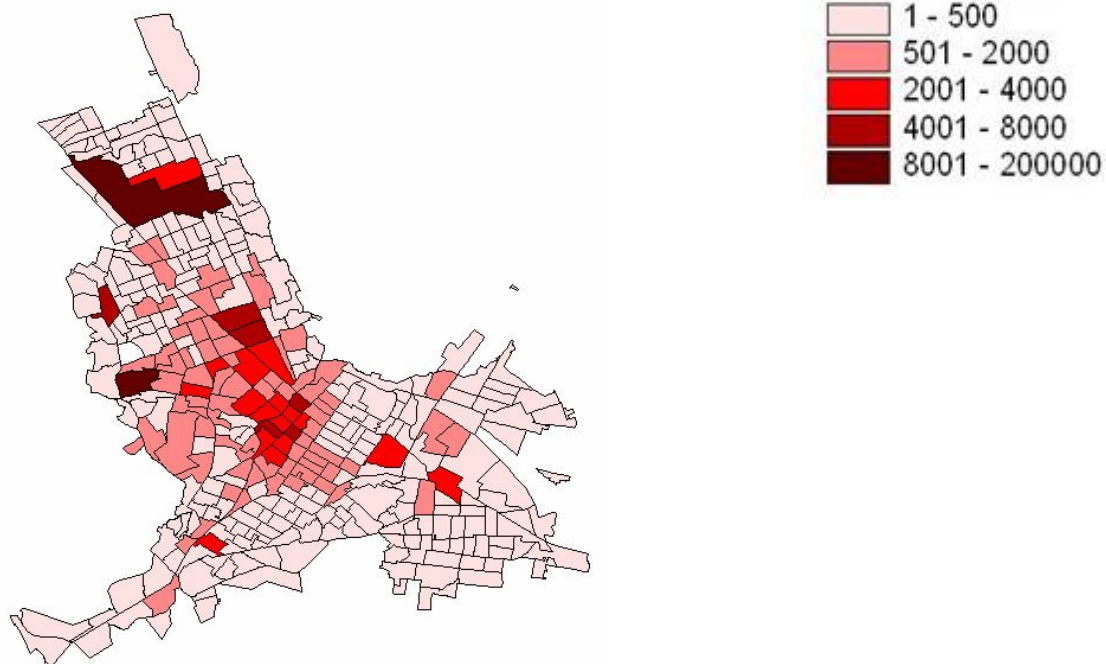
2006



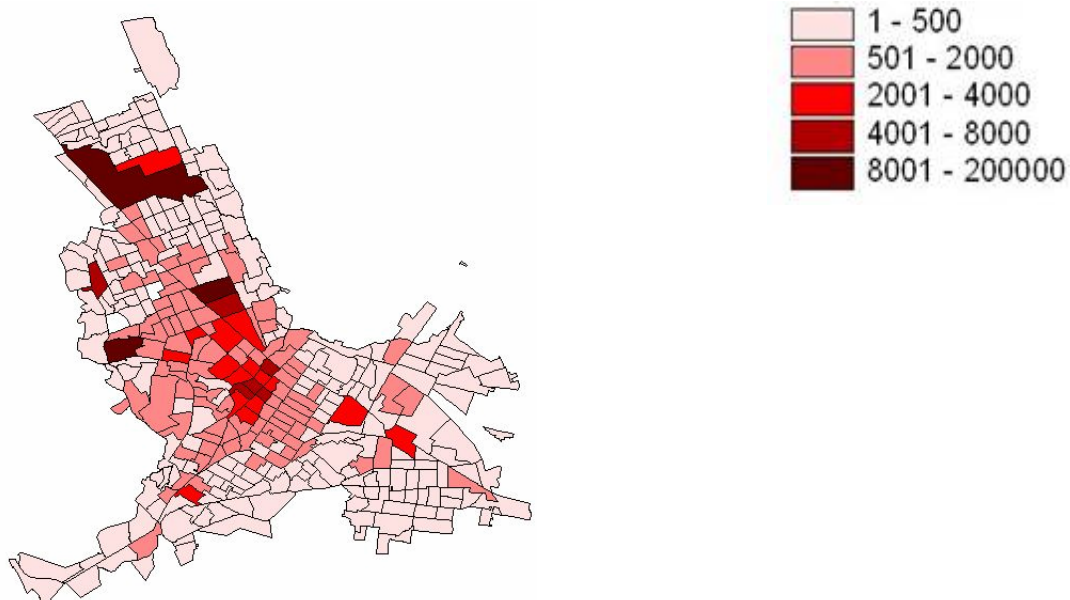
2011



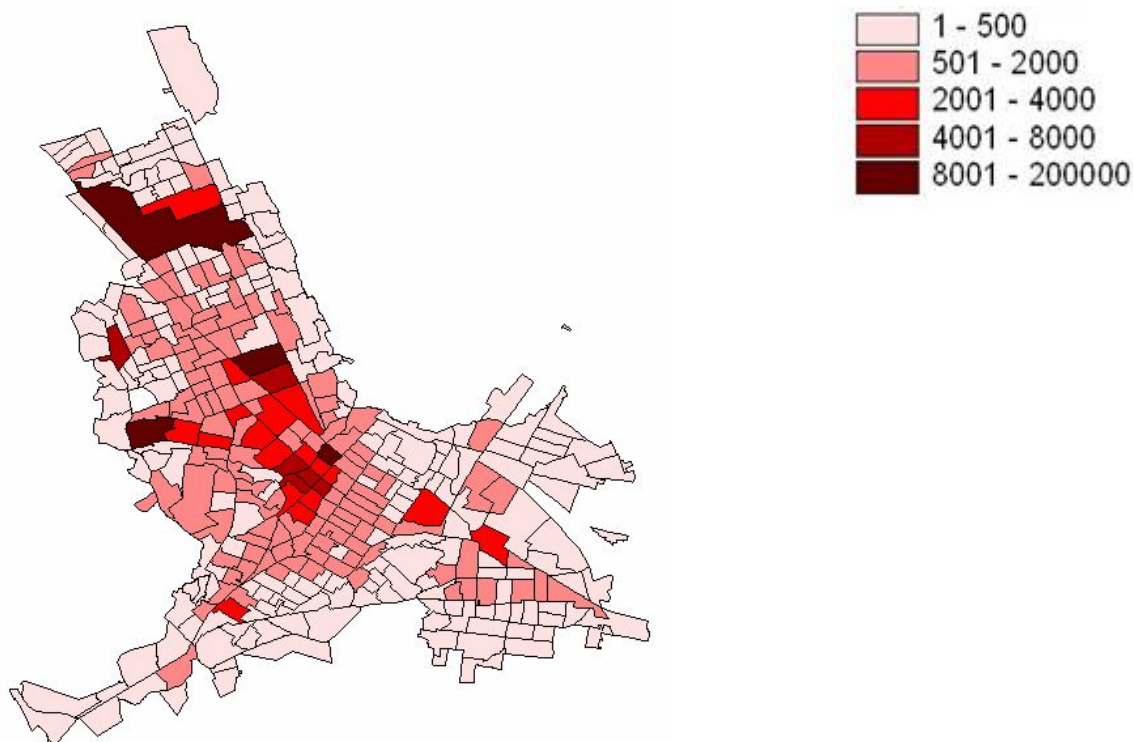
2016



2021



2026



Los patrones de población y personal ocupado ilustrados anteriormente indican que la estructura del área metropolitana de Chihuahua sigue de cerca un modelo de centro - periferia, dónde la oferta laboral se concentra en el centro de la urbe mientras la población se va trasladando a los suburbios o periferia de la misma. Este patrón de distribución laboral – poblacional se cumple en la mayoría de las zonas observadas, a excepción de algunas áreas de elevada concentración laboral y alejadas del centro como la zona del aeropuerto, y esto se refleja en la proyecciones realizadas de población, y en las variables derivadas de ésta, y personal ocupado.

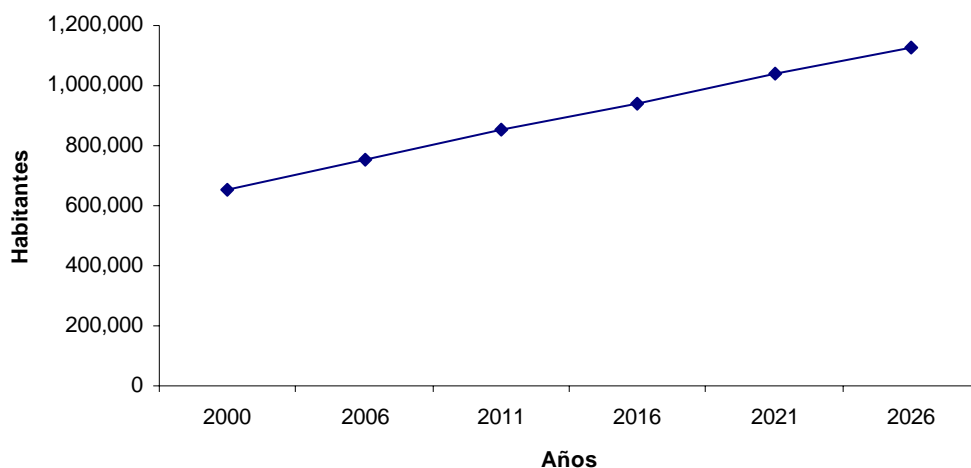
3.3 COMPORTAMIENTO DE LAS VARIABLES SOCIOECONÓMICAS PROYECTADAS

A continuación se presentan los pronósticos de las variables socioeconómicas que se utilizarán para explicar los viajes generados y atraídos por zona en la ciudad de Chihuahua. En los anexos 3.4 y 3.5 del presente capítulo se muestran las Tablas con los valores estimados de cada variable por zona de tránsito.

3.3.1 Población

A continuación se muestra gráficamente, en la Figura 3.3, el comportamiento de la variable Población, además, en la Tabla 3.14, se muestran las tasas medias de crecimiento de la misma para los periodos pronosticados, y que se comentaron anteriormente.

Figura 3.3 Pronóstico de población para el AMCH



Fuente: Elaboración propia con base a información del INEGI.

Tabla 3.7 Tasas de crecimiento de población

Periodo	Tasas de crecimiento promedio anual Población
2000-2006	2.39%
2006-2011	2.54%
2011-2016	2.03%
2016-2021	2.01%
2021-2026	1.66%

Fuente: Elaboración propia con base a información del INEGI.

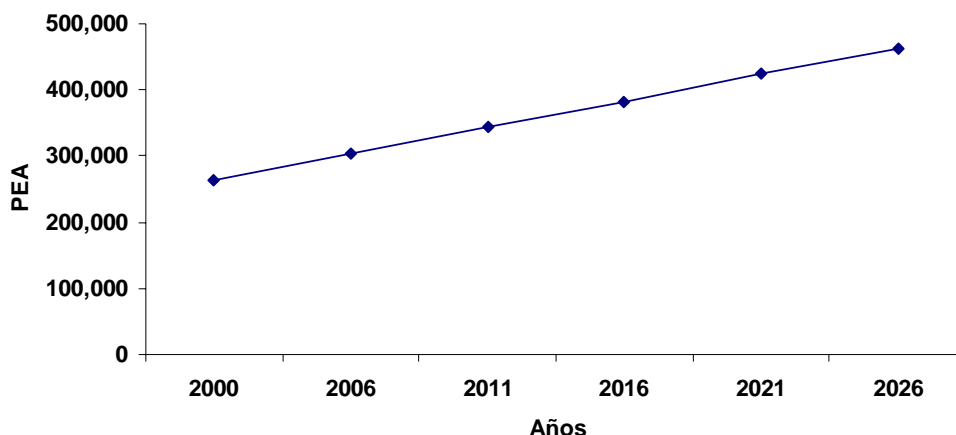
3.3.2 Población económicamente activa (PEA)

Como es apreciable en la Figura 3.4, la PEA, ha tenido un comportamiento muy dinámico en los últimos años, influenciada, no solo por las tasas de natalidad del estado y municipio de Chihuahua, ya que, según los datos existentes se observa un incremento en la tasa de natalidad del estado de Chihuahua en general, que pasa de un 2.0% en la década 1980-1990 a 2.3% en la década siguiente⁹, sino que además recibe un gran impulso de la población migrante proveniente de otros estados, tanto en busca de empleo, como personas de paso en su camino a cruzar la frontera con los Estados Unidos.

Aun así, se espera un ligero decremento en la tasa de crecimiento de la PEA a partir del año 2011, como se muestra en Tabla 3., en donde es apreciable el cambio de una tasa de crecimiento de 2.54 % en el lustro 2006-2011 a una de 2.09 % en el lustro siguiente, hasta una tasa de crecimiento anual promedio de 1.72% en el ultimo lustro, de 2021 a 2026.

⁹ <http://www.inegi.gob.mx>

Figura 3.4 Pronóstico de la PEA para el AMCH



Fuente: Elaboración propia con base a información del INEGI.

Tabla 3.8 Tasa de crecimiento de la PEA

Periodo	Tasas de crecimiento promedio anual PEA
2000-2006	2.37%
2006-2011	2.54%
2011-2016	2.09%
2016-2021	2.08%
2021-2026	1.72%

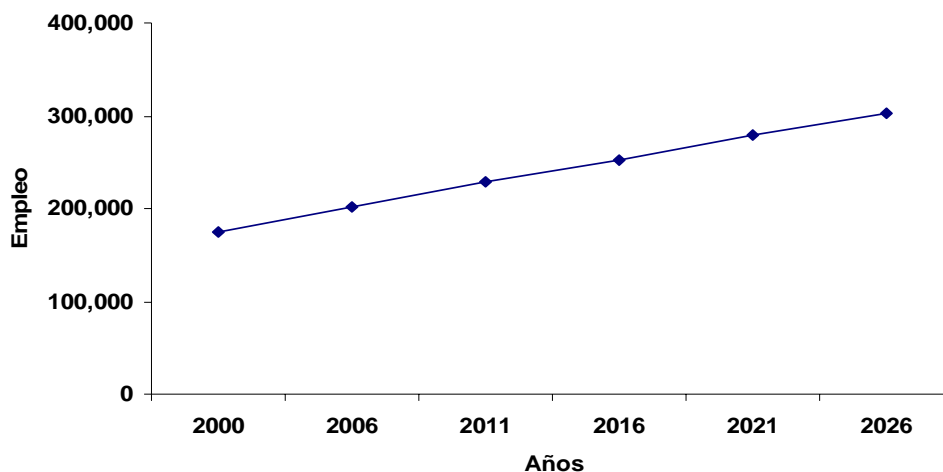
Fuente: Elaboración propia con base a información del INEGI.

3.3.3 Empleo basado en población

El análisis complejo que implica los distintos tipos de viajes en una ciudad, sus motivos y sus destinos, involucra el uso de variables complementarias, que permitan explicar de mejor manera el comportamiento de determinados tipos de viajes. En este caso para el motivo trabajo, el empleo se dividió, para su análisis, en un empleo que se deriva de la población, y que hace referencia a la situación laboral de una persona de acuerdo al lugar donde reside o de acuerdo al hogar (censo poblacional).

Como se aprecia en la Figura 3.5, el comportamiento de esta variable será muy dinámico en los siguientes periodos. En la Tabla 3. se observa, que se espera una tasa de crecimiento de 2.49% anual promedio en el lustro 2006-2011, reduciéndose paulatinamente hasta llegar a un 1.64% en el último lustro considerado en este estudio.

Figura 3.5 Pronóstico de empleo para el AMCH



Fuente: Elaboración propia con base a información del INEGI.

Tabla 3.9 Tasa de crecimiento del empleo

Periodo	Tasas de crecimiento promedio anual empleo
2000-2006	2.34%
2006-2011	2.49%
2011-2016	2.03%
2016-2021	1.99%
2021-2026	1.64%

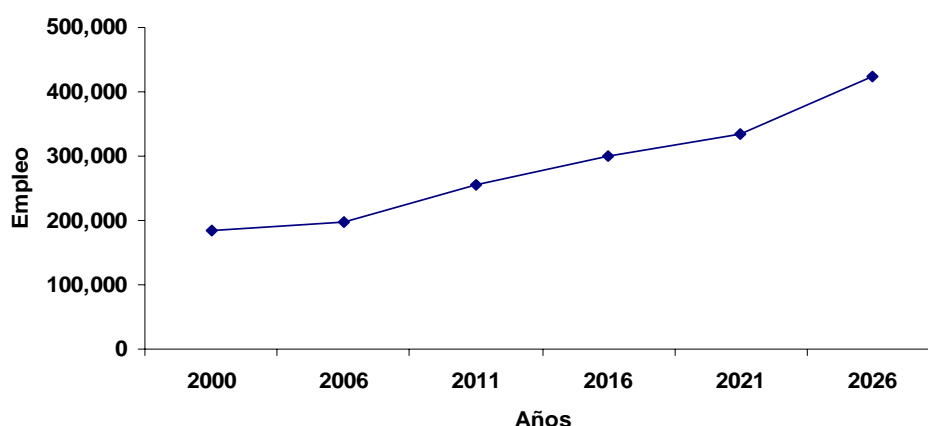
Fuente: Elaboración propia con base a información del INEGI.

3.3.4 Empleo basado en el personal ocupado

La segunda vertiente para el análisis de los viajes con motivo trabajo, es de acuerdo al lugar donde laboran las personas, para ello se analizó el empleo basado en el personal ocupado por las empresas en el lugar donde se encuentran estas, de acuerdo al censo económico, y que se explicó anteriormente.

Es así como en la Figura 3.6, es posible observar un comportamiento diferente, al empleo en función de la población, ya que se aprecia una evolución positiva para los próximos años, en contraste con las tasas de crecimiento relativamente bajas del periodo 2000-2006, y donde la tasa media de crecimiento se incrementa hasta llegar a un 4.86% anual en el último lustro, de acuerdo a la Tabla 3..

Figura 3.6 Pronóstico de personal ocupado para el AMCH



Fuente: Elaboración propia con base a información del INEGI.

Tabla 3.10 Tasa de crecimiento del personal ocupado

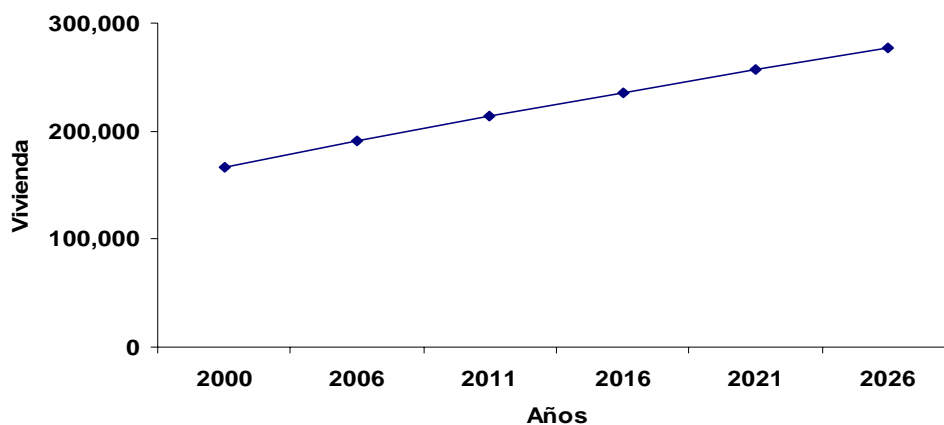
Periodo	Tasas de crecimiento promedio anual empleo (personal ocupado)
2000-2006	1.16%
2006-2011	5.45%
2011-2016	3.12%
2016-2021	2.25%
2021-2026	4.86%

Fuente: Elaboración propia con base a información del INEGI.

3.3.5 Vivienda

Una de las variables más ligadas al crecimiento de la ciudad hacia nuevas zonas, o zonas de expansión, es la de vivienda, esta variable muestra un comportamiento muy dinámico, como es apreciable en la Figura 3.7, a lo largo de todo el periodo de estudio, y que tenderá a reducirse, ya que se espera, pasará de un 2.35% de crecimiento anual promedio en el lustro 2006-2011, a una tasa de crecimiento anual promedio de 1.51 %, en el lustro comprendido entre los años 2021 y 2026.

Figura 3.7 Pronóstico de vivienda para el AMCH



Fuente: Elaboración propia con base a información del INEGI.

Tabla 3.11 Tasa de crecimiento anual de vivienda

Periodo	Tasas de crecimiento promedio anual vivienda
2000-2006	2.21%
2006-2011	2.35%
2011-2016	1.91%
2016-2021	1.83%
2021-2026	1.51%

Fuente: Elaboración propia con base a información del INEGI.

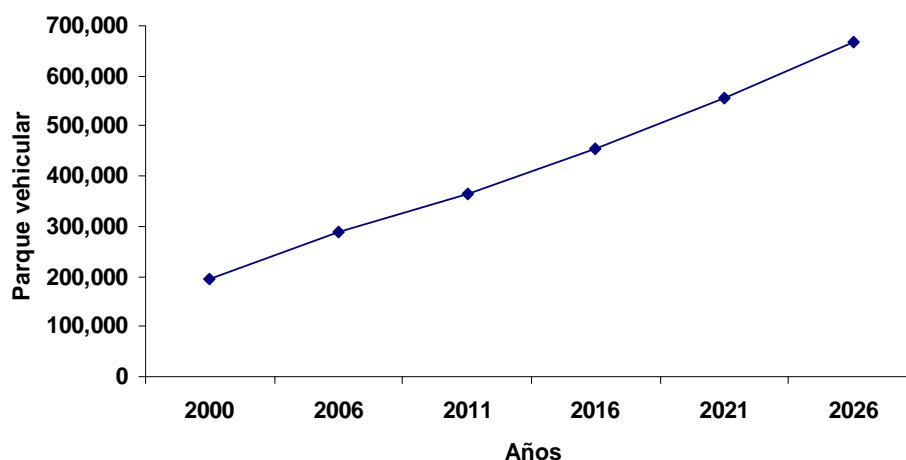
3.3.6 Parque vehicular

En el caso de la variable parque vehicular de automóviles, se puede apreciar un comportamiento dinámico en todo el periodo de estudio, ya que se observa un elevado crecimiento para esta variable en los últimos años, influenciado por el fácil acceso al mercado estadounidense de vehículos en la frontera común de ambos países, así como por la desregulación para ciertos tipos de vehículos como se estipula en el capítulo referente a automotores en el Tratado de Libre Comercio de América del Norte, y como consecuencia de esto se estima que la introducción de vehículos al país se realiza de manera mas ágil.

De esta manera, es posible observar una gran demanda por este tipo de bienes, por las condiciones antes descritas, el tiempo de vida de dichos bienes permitirá que paulatinamente se satisfaga la elevada demanda por lo que se espera que el parque vehicular muestre un ritmo de crecimiento no tan acelerado en los lustros siguientes.

Esto es apreciable en las tasas medias de crecimiento que se observan en la Figura 3.8, las cuales muestran una tendencia decreciente, y que si bien, son elevadas en el corto plazo, partiendo de un 6.75 % en el periodo 2000-2006, tienden a reducirse en los lustros siguientes, a medida que la demanda por este tipo de bien disminuya, para llegar a un 3.68 % en el ultimo lustro considerado.

Figura 3.8 Pronóstico de parque vehicular para el AMCH



Fuente: Elaboración propia con base a información del INEGI.

Tabla 3.12 Tasa de crecimiento de parque vehicular

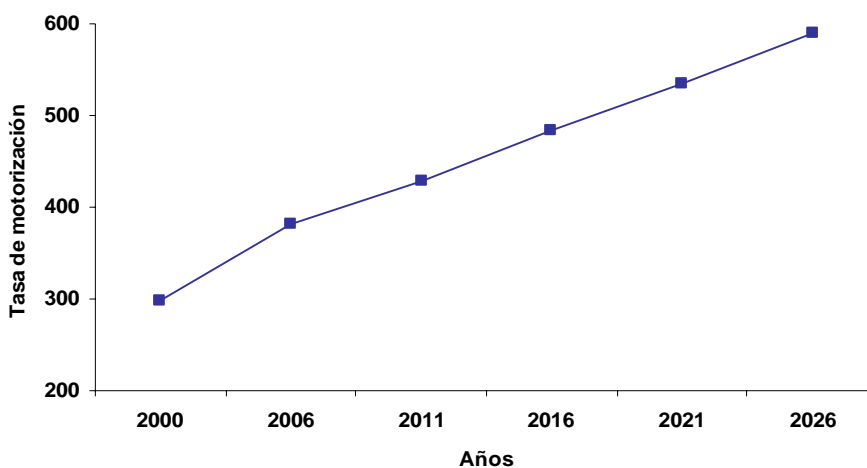
Periodo	Tasas de crecimiento promedio anual del parque vehicular
2000-2006	6.75%
2006-2011	4.85%
2011-2016	4.55%
2016-2021	4.12%
2021-2026	3.68%

Fuente: Elaboración propia con base a información del INEGI.

3.3.6.1 Tasa de motorización

Otro elemento de análisis dentro del pronóstico del parque vehicular de automóviles particulares, es el de tasa de motorización o cantidad de vehículos por cada 1,000 habitantes la cual se calcula como el cociente del parque vehicular entre la población multiplicado por 1,000. De acuerdo con las proyecciones realizadas por el grupo consultor de parque vehicular y población la Figura 3.9 presenta la evolución esperada de la tasa de motorización para el periodo de análisis considerado.

Figura 3.9 Pronóstico de tasa de motorización para el AMCH (Automóviles particulares por cada 1000 habitantes)



Fuente: Elaboración propia con base a información del INEGI.

Entre las principales razones que pueden explicar un crecimiento sostenido del parque vehicular y la tasa de motorización se encuentran: un ritmo creciente en el nivel de empleo en la zona de estudio; un incremento en el nivel de ingreso medio de la población como consecuencia de la demanda de mano de obra; un comportamiento estable en las fuentes de financiamiento para adquirir vehículos a través de los canales de distribución formales dentro del país; y condiciones propicias para la importación de unidades usadas, en el colindante mercado norteamericano.

A continuación se presenta el comportamiento previsto de la tasa de motorización en el AMCH, el cual presenta una tasa de crecimiento elevada en el periódico histórico reciente, y se espera, decline a medida que se vaya satisfaciendo la demanda en los periodos siguientes.

Tabla 3.20 Tasa de crecimiento de tasa de motorización

Periodo	Tasas de crecimiento de motorización
2000-2006	4.26%
2006-2011	2.26%
2011-2016	2.47%
2016-2021	2.07%
2021-2026	1.99%

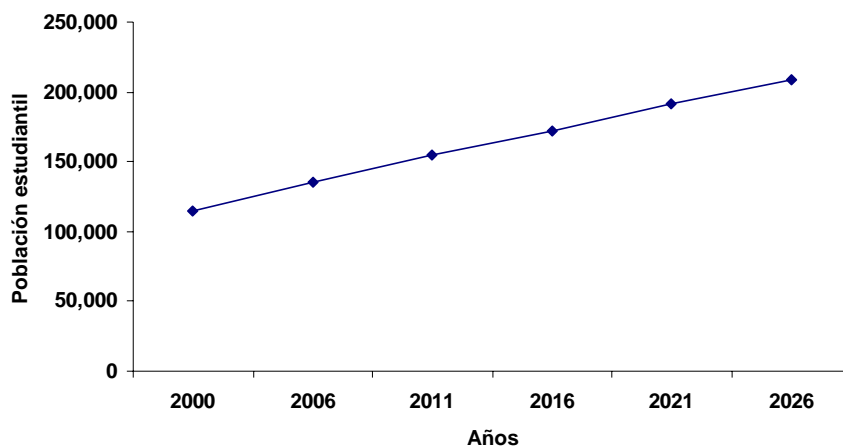
Fuente: Elaboración propia con base a información del INEGI.

3.3.7 Población estudiantil

La población estudiantil es una variable que está muy asociada a la tasa de natalidad en el municipio, y como se mencionó anteriormente, se espera todavía un comportamiento dinámico en los próximos años, por lo que es lógico asumir que la población estudiantil tendrá un comportamiento similar.

En la Tabla 3., se visualiza que el comportamiento dinámico se espera hasta el finales del lustro 2006-2011, cuando se espera un incremento de 2.84 % y que la tasa de crecimiento media anual, tendrá un comportamiento más estable en los siguientes periodos, hasta llegar a un 1.77% de crecimiento promedio en el lustro 2021-2026.

Figura 3.10 Pronóstico de población estudiantil para el AMCH



Fuente: Elaboración propia con base a información del INEGI.

Tabla 3.21 Tasa de crecimiento de población estudiantil

Periodo	Tasas de crecimiento promedio anual Población estudiantil
2000-2006	2.74%
2006-2011	2.84%
2011-2016	2.14%
2016-2021	2.13%
2021-2026	1.77%

Fuente: Elaboración propia con base a información del INEGI.

3.4 LIMITACIONES DE LOS PRONÓSTICOS REALIZADOS

Este método de pronóstico se podría considerar tendencial ya que se basa esencialmente en proyecciones inerciales de población y personal ocupado. No obstante, los pronósticos de estas dos variables, y de las variables derivadas de las mismas, son insumos necesarios para desarrollar modelos destinados a explicar el patrón de viajes dentro del área urbana bajo estudio. Al mismo tiempo estas proyecciones pueden considerarse como una base a la cual se pueden incorporar escenarios adicionales de crecimiento para ciertas zonas particulares de la ciudad o nuevas zonas de expansión a partir de supuestos realizados en planes urbanos de desarrollo u otras fuentes de información. Sin embargo, estas modificaciones al escenario tendencial se basarían en juicios de valor sustentados en los planes de desarrollo u otras fuentes consultadas y evidentemente estos juicios no pueden ser incorporados directamente desde el principio en un modelo socioeconómico.

3.5 IMPACTO DE LA POLÍTICA ECONÓMICA LOCAL Y ESTATAL

3.5.1 Planes estatales y municipales de desarrollo

Si bien las funciones del estado como participante en la actividad económica se han reducido, es necesario que mantenga funciones como promotor de la misma, y de esta forma promover la participación privada para el desarrollo armónico y ordenado de los centros urbanos.

En este sentido, la participación del gobierno local y estatal, a través de planes de desarrollo urbano pueden llegar a tener implicaciones que faciliten el desarrollo económico y social del estado en general, y de los principales municipios en particular, como es el caso del municipio de Chihuahua, y con esto establecer elementos no considerados en el presente estudio, y así, en caso de que se presentara un incentivo a una industria en particular que generara migración al municipio, esto tendría que ser considerado para reestimar la demanda por el incremento en población, PEA y empleo formal no previsto.

3.5.2 Finanzas municipales

Los ingresos de los municipios tienen tres fuentes principales:

- 1.- Locales, refiriéndose a los impuestos, derechos y cobros por productos y servicios que genera el municipio.
- 2.- De los distintos niveles de gobiernos. Ya sean estatales y federales, y que se establecen bajo los rubros de aportaciones y participaciones.

3.- La capacidad de endeudamiento. Que normalmente esta en función de las finanzas de los gobiernos locales.

El objetivo del gasto del municipio es lograr cubrir la mayor cantidad de servicios demandados por la población, ya sea que a estos se les asigne un precio a los usuarios particulares, o al ser un servicio de uso público, estos sean cubiertos con los recursos del municipio.

Así, una vez identificados los retos y problemas que enfrenta un municipio, es necesario canalizar eficientemente los recursos que permitan optimizar un conjunto de soluciones para satisfacer las necesidades locales.

Es por esto, que cobra importancia el manejo eficaz de las finanzas municipales, y sobre todo, analizar las principales fuentes de los recursos para poder identificar, tanto las fortalezas y oportunidades como las debilidades y amenazas que tiene un gobierno local para llevar a cabo los proyectos sociales, de infraestructura o servicios necesarios para satisfacer el cúmulo de demandas locales.

En el siguiente cuadro, es posible apreciar las principales fuentes de origen de los ingresos del municipio de Chihuahua, en donde las participaciones y aportaciones federales, así como los impuestos locales representan más del setenta por ciento de los ingresos del municipio.

Tabla 3.22 Principales fuentes de ingresos del municipio de Chihuahua

Municipio de Chihuahua				
Concepto	2001	2002	2003	2004
Impuestos	23.47%	27.58%	29.17%	31.20%
Participaciones a municipios	28.87%	32.38%	32.45%	30.87%
Aportaciones federales y estatales	25.33%	21.45%	19.46%	18.47%

Fuente: Elaboración propia con datos del INEGI

De las fuentes de ingresos presentadas en el cuadro anterior. Se seleccionaron los ingresos por impuesto como referente de la capacidad de endeudamiento del municipio debido a que es un recurso sobre el cual ejercen un control más directo las autoridades locales. A diferencia de las participaciones y aportaciones las cuales

dependen de las partidas aprobadas para estos fines año con año en los presupuestos estatales y federales. A continuación se presente el procedimiento empleado para reflejar la capacidad de pago de deuda del municipio de Chihuahua.

El siguiente cuadro se compara el porcentaje que representa el pago del servicio de la deuda pública respecto a lo recabado por impuestos, para el municipio de Chihuahua, el Estado de Chihuahua, y los 300 municipios más importantes del país, categoría que utiliza el INEGI, para agregar a los municipios más representativos de México. El coeficiente empleado para la comparación se calculó utilizando pesos reales del 2004¹⁰ a partir de la siguiente formula:

$$\text{Coeficiente} = \left(\frac{\text{Pago del servicio de la deuda}}{\text{Ingresos por impuestos}} \right) * 100$$

A mayores (menores) valores del coeficiente una mayor (menor) proporción de los ingresos por impuestos se ve comprometida en el pago de la deuda pública contraída por la entidad pública bajo análisis.

Tabla 3.23 Coeficiente relación servicio de deuda pública a ingresos por impuestos*

Coeficiente relación servicio de deuda pública e ingresos por impuestos*			
Año	Chihuahua (Municipio)	Chihuahua (Estado)	300 Municipios
2000	0.6	13.1	34.3
2001	N.D.	14.4	27.2
2002	1.2	26.3	37.2
2003	2.0	35.0	42.9
2004	2.1	42.1	42.0
Promedio	1.5	29.4	37.3

* Calculado empleando pesos reales de 2004

N.D. Información no disponible para el año señalado

Fuente: Elaboración propia con datos del INEGI

Es posible observar cómo la estructura financiera del municipio de Chihuahua es considerablemente sana, ya que el porcentaje que representa la deuda pública respecto a los ingresos vía impuestos apenas supera al 2%, y se encuentra muy por

¹⁰ Para el caso del municipio de Chihuahua se empleó como deflactor el índice de precios de la ciudad de Chihuahua (fuente BANXICO), para el Estado de Chihuahua se utilizó el índice de precios implícitos del PIB estatal (fuente INEGI) y finalmente para los 300 municipios se decidió emplear el índice de precios nacional (fuente BANXICO).

debajo tanto del promedio estatal como de los principales 300 municipios a nivel nacional.

El promedio del coeficiente del municipio que alberga la capital del Estado para el periodo de 2000 a 2004 no supera 1.5, y a pesar de crecer en los años recientes, este aumento no es significativo, ni muestra que los ingresos del municipio por concepto de impuestos se vean comprometidos por el pago del servicio de la deuda pública.

3.6 CONCLUSIONES

Los principales objetivos de la estadística son la creación de pronósticos confiables que permitan establecer con la mayor certeza posible, escenarios sobre el comportamiento futuro de las variables explicativas para un proyecto.

Es en este punto donde radica un elemento central, al ser de gran importancia la elección de las variables más representativas para lograr que estos pronósticos realmente reflejen correctamente la situación bajo estudio.

En este estudio, se ha determinado que el comportamiento de la demanda al sistema de transporte en el municipio de Chihuahua está en función de la evolución de la actividad económica y del crecimiento poblacional. Las variables proyectadas en este capítulo, agrupadas en los AGEBS de la zona metropolitana de Chihuahua, son consideradas como los principales elementos para explicar el incremento de la demanda en los servicios públicos de la capital del Estado en general, y del transporte y la movilidad en particular en los próximos años.

Los resultados de la evaluación del sistema de transporte del municipio de Chihuahua, permitirán, junto con los pronósticos aquí presentados identificar las áreas prioritarias de acción para el gobierno local. Corregir las fallas y deficiencias del sistema integral de transporte dependerá no solo de la autoridad local, sino de la actuación conjunta con agentes privados para así lograr una solución eficiente a las necesidades de la población.

De acuerdo con los resultados presentados en este apartado, la ciudad de Chihuahua presentará un crecimiento considerable en las variables analizadas en el corto y mediano plazo, lo cual representará un gran reto para el gobierno local. La satisfacción de la demanda de servicios de la población será un desafío, el cual no se podrá enfrentar de manera unilateral, ya que se necesitará de la participación privada en sectores clave como el de transporte.

Esta colaboración permitirá mejorar de manera específica, la calidad del servicio de transporte público a través de la operación eficiente de rutas y unidades de transporte, en donde los principales beneficiarios sean los usuarios. También será posible ofrecer nuevos sistemas alternativos y complementarios de movilidad como la construcción de una red de ciclovías funcional.

En la búsqueda del desarrollo sostenible los municipios deben reordenar aquellos esquemas en donde la participación privada sea posible y necesaria, para poder así, reorientar esfuerzos y recursos a aquellas áreas donde su participación es más necesaria.