

308902

17

ZEJ



UNIVERSIDAD PANAMERICANA

Escuela de Administración  
Con estudios incorporados a la  
Universidad Nacional Autónoma de México

ESTUDIO DE MERCADO PARA LA IMPLANTACION  
DEL PROGRAMA DE CONVERSION DEL PARQUE  
VEHICULAR

TRABAJO QUE COMO RESULTADO DEL  
SEMINARIO DE INVESTIGACION PRESENTA  
COMO TESIS

*Fernando Andres Garcia Lara*

PARA OPTAR POR EL TITULO DE:  
LICENCIADO EN ADMINISTRACION

Lic. Luis Boner de la Mora  
Director de Tesis

FALLA DE ORIGEN

MEXICO, D.F. JUNIO DE 1995



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

# TESIS CON FALLA DE ORIGEN

## Índice

Capítulo	Contenido	Pág.
1.	Introducción	1
2.	Objetivo	6
3.	El Programa de Retrofit	9
4.	Mercado	16
4.1	Generalidades	17
4.2	Automóviles Particulares	23
4.3	El Servicio Público de Pasajeros	56
4.4	Transporte de Carga Mercantil	68
4.5	Vehículos Oficiales	76
4.6	Demanda Total	77
5	Centros de Instalación del Retrofit	
5.1	Planteamiento	93
5.2	Análisis de los predios propuestos	94
5.3	Predios en el Distrito Federal	109
5.4	Predios en el Estado de México	133
5.5	Otros Muestreos realizados	146
5.6	Criterios de Localización	150
	Conclusiones	165
	Bibliografía	177

- Anexos**
- Anexo 1. Distribución del Ingreso en la ZMVM
  - Anexo 2. Metodología para la Realización del Muestreo y análisis de información
  - Anexo 3. Variables Estadísticas del Parque Vehicular
  - Anexo 4. Resultados del Muestreo

## Índice de Tablas, Figuras y Gráficos

### Tablas

No.	Descripción	Pág.
1	Parque vehicular en la Ciudad de México. Vehículos sujetos al Programa de Retrofit.	18
2	Distribución de vehículos particulares registrados en la ZMVM por año de fabricación	24
3	Población en la Ciudad de México	60
4	Distribución del ingreso en la Ciudad de México	34
5	Porcentajes de distribución del ingreso por delegación o municipio	35
6	Valor de los vehículos en México	41
7	Vehículos particulares por delegación o municipio	43
8	Estimación de los automóviles particulares en circulación según distribución del ingreso	45
9	Vehículos en circulación a 1993 por delegación o municipio y año modelo	46
10	Resumen	49
11	Motivo de traslado de los pasajeros transportados en la Ciudad de México	53
12	Distribución modal de pasajeros transportados al día en la ZMVM	57
13	Evolución del número de unidades taxi	59
14	Unidades y composición de colectivos	61
15	Servicio Público de Pasajeros. Mercado Potencial	66
16	Camiones en circulación en 1993 por fuente y tipo	68
17	Camiones en circulación por fuente y año modelo	69

18	Camiones registrados en la Ciudad de México	73
19	Vehículos considerados y tiempo de aplicación del Programa	78
20	Mercado Potencial Total	80
21	Secuencia de implementación para automóviles particulares	84
22	Porcentaje de unidades a convertir por año modelo de fabricación y periodo del Programa	85
23	Centros requeridos por delegación o municipio y año del Programa	89
24	Predios propuestos para la instalación de Centros de Retrofit	95
25	Análisis cualitativo de los predios propuestos	102
26	Paquete vehicular por predio analizado	108
27	Esquema de localización propuesto	157
28	Distribución de la demanda por predio instalado	162
29	Demanda Potencial por Centro de Retroadaptación	176

## Gráficas

No.	Descripción	Pág.
1	Vehículos considerados en el Programa	19
2	Vehículos particulares en el Valle de México	25
3	Distribución de vehículos por año modelo	25
4	Distribución del ingreso en la ZMVM	36
5	Precio de los automóviles en la Ciudad de México	42
6	Mercado potencial por delegación o municipio	52
7	Unidades taxi consideradas por el Programa	60

8	Unidades de carga mercantil consideradas por el Programa	70
9	Centros de Retroadaptación requeridos en el D.F.	92
10	Centros de Retroadaptación requeridos en el Estado de México	92
11	Demanda Potencial en la ZMVM	171

## Figuras

No.	Descripción	Pág.
1	Zona Metropolitana del Valle de México	22
2	Mercado potencial para el Programa de Retrofit	23
3	Densidad de Población en la Ciudad de México	28
4	Densidad vehicular para el mercado potencial	51
5	Movilización de personas en la Ciudad de México	55
6	Distribución del mercado potencial para el Servicio Público de Pasajeros	67
7	Distribución del mercado potencial para los vehículos de carga mercantil	74
8	Centros de Retrofit requeridos (D.F. y Estado de México)	81
9	Centros de retroadaptación requeridos (por municipio o delegación política)	82
10	Predios propuestos para la instalación de centros de retroadaptación	100
11	Determinación de áreas de influencia	154
12	Predios propuestos para la instalación de centros de retroadaptación	175



## 1. Introducción

La Zona Metropolitana del Valle de México (ZMVM), que incluye al Distrito Federal y a 26 municipios conurbados en el Estado de México, es hoy la concentración urbana más poblada y contaminada del planeta, con características muy peculiares, dada su geografía específica y los diversos procesos metropolitanos que en ella se desarrollan.

Ante esta problemática, existe una preocupación generalizada por abatir los niveles de emisión de contaminantes arrojados a la atmósfera de la zona, de modo que a la fecha este constituye un punto crucial para determinar el futuro de la Ciudad de México.

Actualmente se emiten 4'356,000 toneladas al año de contaminantes entre fuentes vehiculares, estacionarias y naturales, donde las primeras constituyen el 76.6% (aprox. 3'336,696 tons/año) de este total, lo que muestra la magnitud del problema, y la importancia que tienen el transporte de personas y mercancías dentro del mismo, siendo este el punto crítico a considerar para la solución de esta situación.

Las fuentes vehiculares, que incluyen a los automóviles privados, vehículos oficiales, al servicio de transporte público general y a las unidades de carga mercantil, emiten a través de los procesos de

combustión de sus motores, contaminantes primarios que son arrojados en forma directa a la atmósfera, deteriorando la calidad del aire y, consecuentemente, la salud de la población.

Las sustancias contaminantes producidas por fuentes vehiculares y su participación dentro de este grupo son: los óxidos de nitrógeno ( $\text{NO}_x$ ) que representan una fracción del 2.36% (78,746 tons/año); los hidrocarburos no quemados (HC) en un porcentaje del 9.92% (331,000 tons/año); bióxido de azufre ( $\text{SO}_2$ ) con 0.61% (20,354 tons/año); monóxido de carbono (CO) con el 85.85% de las emisiones vehiculares (2'865,221 tons/año); el plomo (Pb), que implica el 0.03% de emisiones para el sector y el 100% del total arrojado a la atmósfera y que es producto de la presencia de este elemento como antidetonante en las gasolinas (1,000 tons/año), y; partículas en suspensión (PST) con una contribución de 40,708 tons/año, es decir un 1.22%, producidas por los vehículos de carga<sup>1</sup>:

En este sentido, las autoridades, a través de la Comisión Metropolitana para la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental en el Valle de México, han implementado diversas medidas para regular el problema, donde destacan:

1. El mejoramiento y control de los combustibles a través de la reducción del plomo en las gasolinas, mediante la adición de

---

<sup>1</sup> Adicionalmente se producen contaminantes secundarios como el Ozono o smog fotoquímico, generado por reacciones entre los demás contaminantes en presencia de luz solar

compuestos oxigenados y la introducción de la Magna Sin; además de la desulfurización del diesel.

2. El mejoramiento y expansión del transporte colectivo; el desaliento al uso del automóvil privado y el control de las emisiones vehiculares, incluyendo actividades tales como:

- Ampliación del metro y fomento de otros medios de transporte colectivo eléctricos.
- Programa de renovación y mantenimiento de los autobuses de la Ruta 100.
- Implementación del programa "Hoy No Circula".
- Verificación periódica y obligatoria de emisiones vehiculares.
- Incorporación de convertidores catalíticos en los autos nuevos de fabricación nacional a partir del año modelo 1991.
- Programa de conversión a combustibles alternos (gas licuado de petróleo y gas natural) para los vehículos de transporte de carga y pasajeros.

- Renovación del parque de vehículos del servicio público de pasajeros.
  - **Implementación masiva del convertidor catalítico o "Retrofit" para los vehículos en circulación**, que es materia de este estudio (pendiente de ejecución).
3. Recuperación de vapores en las gasolineras (pendiente de ejecución).

Dentro de este contexto, la implementación del llamado programa de retrofit, para la instalación de catalizadores automotrices en aquellos vehículos que por sus características o antigüedad no cuentan con este dispositivo anticontaminante, cobra especial importancia en virtud del impacto esperado en la calidad del aire y la dificultad de su aplicación, dada la magnitud y características del parque vehicular objetivo, y los factores socioeconómicos propios del Valle de México.

Así pues, se propone el programa de **Implantación masiva del Convertidor Catalítico o "Retrofit"**, aplicable a los vehículos particulares año modelo 1981-90, las unidades no ecológicas del Servicio Público de Pasajeros, los vehículos oficiales y a las unidades de carga mercantil con motor de gasolina; debiendo implementarse en un tiempo estimado de cinco años a través de la instalación de un suficiente número de centros de conversión a lo

largo de la Ciudad de México, donde se realizarán los ajustes necesarios a los vehículos para el uso de los catalizadores.

Cuando el programa se haya aplicado en su totalidad, se estima una disminución del 68.57% (2'287,972 tons/año) en las emisiones vehiculares, y un 52.52 % en las totales; amen de considerar alrededor de 2'350,000 de unidades, entre un total de 3'700,000 que componen el parque vehicular de la ZMVM, el más grande del país (34%)

Aunque más adelante y en su momento se profundizará sobre las características y alcance del programa, cabe señalar que este no responde a una política de uso obligado de dispositivos anticontaminantes, sino a la necesidad de obtener un mejor control de emisiones en el programa de verificación automotriz que demanda estándares cada vez menores para mejorar la calidad ambiental de la ZMVM, y cuyo primer antecedente se encuentra en la norma técnica ecológica NTE-CCAT-003-88, que establece los límites máximos permisibles para los vehículos que utilizan gasolina como combustible, emitida por la entonces Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología (SEDUE), hoy SEDESOL.

Los centros de retrofit serán instalados y operados por particulares, ubicándose y con capacidades tales que permitan implementar el proyecto en los términos y según la programación que establezcan las autoridades competentes. Sin embargo, esto no

representa una labor sencilla, ya que su distribución debe ser acorde a la densidad geográfica y características del parque vehicular y de la población; así como a variables de orden demográfico tales como la distribución poblacional y del ingreso, la actividad comercial e industrial, la vialidad específica de la Cd. de México, etc.

En este contexto, Convertidores Catalíticos Mexicanos, S.A. de C.V. tiene un papel preponderante al ser el iniciador de esta propuesta, y el eventual distribuidor de catalizadores y franquiciador de los centros de instalación donde se implantará el retrofit, por lo que resulta de suma importancia la ubicación de estos puntos de venta de acuerdo a la mecánica del mercado, con el objeto de implementar esta acción de una forma eficiente, en beneficio de todos.

## **2. Objetivo**

El presente estudio tiene por objeto analizar las características fundamentales del mercado integrado por el parque vehicular considerado por el programa de implantación masiva del convertidor catalítico o "retrofit" en los vehículos de la Zona Metropolitana del Valle de México, para generar elementos de decisión suficientes y oportunos para una eficiente aplicación del programa.

De esta forma, se evaluará cualitativa y cuantitativamente el mercado dado por los automóviles particulares, oficiales, Servicio Público de Pasajeros y de carga mercantil considerados por el proyecto, determinando su influencia geográfica y principales características dentro de la dinámica determinada por las variables demográficas, industriales, comerciales y de vialidad de la Ciudad, a la vez que se identificará el mercado potencial para cada uno de los centros de conversión propuestos, su oportunidad respecto al mercado, la secuencia de introducción del programa y a su capacidad.

Así pues, se establecerán y medirán las variables fundamentales respecto a la oferta y la demanda del producto en términos del programa, concluyendo, en lo general y lo particular, las características del parque de vehículos que define el alcance del proyecto.

Es importante señalar que las anteriores (oferta-demanda) están íntimamente relacionadas, pues no se da una sin la otra, por lo que el análisis se realizará conjuntamente en el desarrollo del estudio, a través de información obtenida a partir de fuentes directas y mediante métodos estadísticos para la correlación y estimación de las variables específicas del mercado.

Respecto a la oferta, se considerarán:

- Análisis de la cobertura geográfica o áreas de influencia para cada centro propuesto.
- Determinación del número de centros mínimo para cubrir el programa en los términos planteados, en función de su ubicación y la demanda esperada para cada punto de venta.
- Análisis de la capacidad de cada centro respecto a su mercado potencial, para determinar si ésta es suficiente para satisfacer su demanda esperada, dada por su zona de influencia específica.

Respecto a la demanda:

- Análisis cuantitativo del mercado global o meta, y de cada uno de los segmentos identificados.
- Características y dinámica específica de cada uno de los segmentos.
- Demanda potencial para cada centro en función de las características de su área de influencia.
- Análisis económico - demográfico de la población en términos de la distribución del ingreso para la ciudad, vital para



implementar mecanismos de financiamiento, y conocer el mercado específico para cada centro de retrofit.

- Estructura socioeconómica, actividad comercial e industrial relevante, y vías de acceso importantes dentro de las áreas de influencia de cada centro.

Así mismo, cada centro no puede ser analizado como parte aislada dentro del estudio, sino en forma conjunta para determinar un planteamiento idóneo que permita conocer la verdadera dinámica y necesidades de este complejo mercado.

Este es pues, el marco general del proyecto, del que se espera obtener suficientes elementos para la aplicación del retrofit, de modo que proporcione los beneficios planteados, tanto para la sociedad en su conjunto, como para el eventual inversionista en los centros de conversión automotrices.

### **3. El Programa de Retrofit**

Como se mencionó anteriormente, el programa de retrofit implica la implantación masiva de convertidores catalíticos a los vehículos que circulan por la Zona Metropolitana del Valle de México, y responde a la necesidad de disminuir, en un tiempo relativamente corto, las emisiones vehiculares que deterioran la calidad del aire,

considerándose como una medida prioritaria de alto impacto ambiental; sin embargo, dado su alcance y complejidad, no resulta sencillo implementarla sin antes conocer las características concretas de los vehículos y sus propietarios, con el fin de realizarla en una manera eficiente.

La conversión requerida para las unidades sujetas al programa, consiste en la instalación de un sistema de retrofit para la reducción de emisiones contaminantes, que incluye:

- Carburador;
- Regulador aire-combustible;
- Microcomputadora;
- Sensor de Oxígeno,
- Convertidor catalítico de tres vías;
- Silenciador;
- Componentes auxiliares: Termostato de enfriamiento y encendido electrónico (bujías, cable de alto voltaje).

Este "kit" o paquete ya instalado tendrá en el mercado un valor aproximado de N\$ 2,640; sin embargo, este precio puede disminuir en función de los componentes que haya que instalar en cada caso según las características de manejo de los vehículos.

La conversión propiciará que monóxido de carbono, hidrocarburos y óxidos de nitrógeno sean transformados en productos no dañinos,

tales como bióxido de carbono, nitrógeno y vapor de agua, respectivamente, mediante reacciones químicas con un 75% de eficiencia; esto es, que sólo permanecerán 25% de los gases contaminantes originales a la salida del escape de los vehículos.

El programa espera concluirse en un lapso de cinco años y va dirigido a aquellos vehículos que por sus características no cuentan con dispositivos anticontaminantes para el control de emisiones:

1. **Vehículos particulares año modelo 1981-1990,**<sup>2</sup> incluyéndose desde el inicio del programa y durante los cinco años, distribuyéndolos de manera que exista una mezcla adecuada entre las unidades más antiguas con las recientes en cuanto a los vehículos involucrados, para procurar la equidad del proyecto.
2. **Vehículos oficiales,** que se convertirán dentro de los tres primeros años como medida de ejemplo y con poco impacto presupuestario.
3. **Vehículos del Servicio Público de Pasajeros,** incluyendo las unidades no ecológicas durante los dos primeros años y como alternativa a los programas de conversión a gas o sustitución de unidades para este grupo.

<sup>2</sup>

No se incluyen:

- Los vehículos anteriores a 1981, dado que les resta poco tiempo de vida útil y porque los índices de remplazo para estas unidades aumentan proporcionalmente con su antigüedad
- Los vehículos posteriores a 1990, que cuentan con convertidor catalítico de fábrica

4. **Camiones de carga mercantil**, incluyendo a las unidades con motor de gasolina en todos sus años modelo, como medida alternativa al programa de conversión al uso de gas L.P. o gas natural.

Este parque vehicular comprende alrededor de 2'350,000 unidades (63.51% del parque de vehículos para la ZMVM); de ahí la complejidad y alcance del programa, a implementarse de la siguiente forma:

AÑO	VEHICULOS SUJETOS AL PROGRAMA				TOTAL
	VEHIC. OFICIALES	SERVICIO PÚBLICO DE PASAJEROS	CARGA MERCANTIL	AUTOS PARTICULARES	
1	16,000	25,000	25,000	84,000	150,000
2	32,000	25,000	205,000	258,000	550,000
3	32,000			518,000	550,000
4				550,000	550,000
5				550,000	550,000
<b>TOTAL</b>	<b>80,000</b>	<b>50,000</b>	<b>230,000</b>	<b>1'990,000</b>	<b>2'350,000</b>

El programa será implementado mediante la instalación de centros de conversión ubicados en los alrededores de la ZMVM, donde se acondicionarán las unidades incluidas en el proyecto.

Para el caso serán abiertos 30<sup>1</sup> centros de instalación del retrofit con las siguientes características:

<sup>1</sup> La relación de 30 centros, contra la capacidad de 50 vehículos diarios y el volumen de vehículos a convertir es en realidad de 10 centros para el primer año y 35 a partir del segundo. Sin embargo, la diferencia en 5 centros espera cubrirse mediante el aumento de capacidad de algunos de los puntos de venta.

• Superficie requerida (mínima)	3,500 m <sup>2</sup>
• Capacidad mínima de conversión	50 veh./día
• Tiempo de instalación por vehículo	3.5 hrs.
• Capacidad de estacionamiento	50 vehículos
• Horario de trabajo	7 a 23 hrs. (2 turnos)
• Personal requerido por centro	76 personas
• Inversión requerida	N\$ 5'000,000

Estos centros de instalación serán operados por la iniciativa privada, previa concesión de la autoridad, y mediante franquicia administrada por Convertidores Catalíticos Mexicanos, S.A. de C.V.

Dada la magnitud del proyecto, se encuentra una triple problemática:

1. Distribución de los centros de retrofit; que deberán ser instalados estratégicamente para cubrir con los requisitos del programa, a la vez que esta ubicación debe ser acorde a la densidad vehicular en la Ciudad para cada uno de los segmentos considerados. La existencia de limitaciones en cuanto a la situación de estos centros determina áreas de influencia distintas o no homogéneas para cada centro, además que la demanda esperada, aunque dada principalmente por la ubicación geográfica de los vehículos, está adicionalmente en función de variables tales como las características socioeconómicas de cada zona, la actividad comercial e

industrial, la vialidad de la región, la cercanía con otros centros de retrofit. etc.

Así mismo, al hablar de capacidades uniformes de 50 vehículos diarios, no resultará igualmente conveniente instalar centros en una u otra zona en función de las variables anteriores y la cuota de mercado determinada por las mismas.

2. Las necesidades de financiamiento requeridas para la implementación del retrofit, en virtud de que las características socioeconómicas de la Ciudad implican una distribución del ingreso no equitativa, por lo que el costo (N\$ 2,640 ) no podrá ser cubierto por todos los propietarios de las unidades involucradas, especialmente en el caso de los vehículos particulares de los modelos más antiguos.

Esto toma dimensiones alarmantes si se considera que, de la población ocupada en el Valle de México, agrupada en rangos de sueldo superiores a 1 salario mínimo, el ingreso medio es de 3.5 salarios mínimos<sup>4</sup>, monto menor al costo del kit de conversión, amén de que los vehículos incluidos, dada su antigüedad, corresponden generalmente a los grupos de ingreso más bajos.

---

<sup>4</sup> XI Censo General de Población y vivienda. Resultados Definitivos Tabulados Básicos CIUDAD DE MÉXICO (Área Metropolitana). Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. Agu. Agu. 1992

En este sentido, habrá que buscar los mecanismos financieros idóneos para solventar este problema, ya sea mediante financiamientos directos y preferenciales, estímulos fiscales u otro tipo de incentivos. (Posteriormente se profundizará en el análisis socioeconómico de la ZMVM y las áreas de influencia específicas para cada centro de retrofit).

3. La disponibilidad de gasolina sin plomo, indispensable para el correcto desempeño del catalizador, punto que habrá que negociar y asegurar con PEMEX.

Superando esta problemática, y una vez que el programa se encuentre operando, proporcionará los siguientes beneficios:

- Disminución de contaminantes primarios en la atmósfera (Pb, CO, HC y NOx), lo que por ende repercutirá en los niveles de ozono. El impacto estimado de esta acción es de una reducción cercana al 52% de contaminantes en el Valle de México.
- Beneficios económicos al país, tales como la participación en el P.I B. que tendrán los centros de retrofit, el incremento en la captación fiscal derivada de las actividades económicas directas e indirectas involucradas y el aumento en el número de contribuyentes, así como la creación de nuevas empresas para la operación de estos centros.

- Beneficios sociales tras la creación de nuevos empleos, tanto en los propios centros de retrofit, como en la planta de catalizadores construida en San Luis Potosí (propiedad de Allied Signal).
- Contribución a la conciencia ecológica de la población.

Este es, el marco general del programa de retrofit, que es materia de este estudio; podrá observarse que su implementación tiene implicaciones que lo hacen una tarea difícil, por lo que es necesario contar con elementos de decisión suficientes para lograr un planteamiento estratégico adecuado.

#### **4. Mercado**

Una vez que se han descrito las características fundamentales del programa de retrofit para la Zona Metropolitana de la Ciudad de México, nos encontramos ante la disyuntiva de que si bien se han establecido los vehículos a considerar, y aún cuando se conocen las cifras globales de unidades para este mercado; muy poco se sabe sobre la verdadera dinámica e implicaciones de cada uno de los segmentos que lo componen.

Resulta esencial, para una correcta aplicación del programa, definir los principales mecanismos para los sectores a los que se



dirige, calificarlos y cuantificarlos de manera tal, que se cuente con elementos de decisión reales para determinar la distribución y características que deben tener los centros de retrofit, así como para la implementación de mecanismos financieros idóneos que permitan introducirlo en forma eficiente, de acuerdo a los atributos del cada zona y del mercado en general.

#### **4.1 Generalidades**

En México existen alrededor de 10'100,000 vehículos de motor, de los cuales aproximadamente 3'700,000<sup>1</sup>, esto es, un 36.63%, se encuentran registrados en la Ciudad de México, que incluye al Distrito Federal y los municipios conurbados en el Estado de México, donde se localizan a su vez, el 85 y 15% de estas unidades, respectivamente.

Para su análisis, esta flota vehicular puede clasificarse en múltiples formas; sin embargo, dado el planteamiento para el programa de retrofit, que incluye a aquellos vehículos con motor de gasolina que no cuentan con dispositivos para el control de emisiones contaminantes, se considerarán cuatro segmentos básicos: los automóviles particulares, las unidades del Servicio Público de Pasajeros, los camiones de carga mercantil y los

---

<sup>1</sup> Vehículos de motor registrados en circulación en el año de 1992. Asamblea General Ordinaria. 1993. Asociación Mexicana de la Industria Automotriz, A.C. (con datos del INEGI). México, D.F. 1993.

vehículos oficiales; distribuyéndose en el Valle de México en las cantidades y porcentajes que se muestran en la tabla no. 1.

En la tabla de referencia, salta a la vista que del parque de vehículos para la ZMVM, se han incluido en el programa casi dos terceras partes de la población vehicular; de ahí la magnitud y verdaderas implicaciones del retrofit.

Los criterios para la selección de unidades para cada segmento, así como la secuencia de implementación del programa, han sido descritas en el capítulo anterior; sin embargo, como parte de un análisis cuantitativo, se muestra la gráfica no. 1, donde se observa la composición de la flota total considerada, en relación a cada uno de sus segmentos.

**TABLA NO. 1  
PARQUE VEHICULAR DE LA CIUDAD DE MÉXICO  
VEHICULOS SUJETOS AL PROGRAMA DE RETROFIT**

<b>PARQUE VEHICULAR</b>	<b>UNIDADES INCLUIDAS EN EL PROGRAMA</b>	<b>UNIDADES NO INCLUIDAS</b>	<b>TOTAL</b>
AUTOMÓVILES PARTICULARES	1 989 121 53.75%	1 223.315 33.06%	3 212.436 86.80%
SERVICIO PÚBLICO DE PASAJEROS	50,000 1.35%	103,556 2.80%	153,556 6.88%
CAMIONES DE CARGA MERCANTIL	230,000 6.21%	24,798 0.67%	254,798 6.88%
VEHICULOS OFICIALES	80,000 2.16%	0 0.00%	80,000 2.16%
<b>TOTAL</b>	<b>2 349,121</b> <b>63.48%</b>	<b>1 351,669</b> <b>36.52%</b>	<b>3 700,790</b> <b>100.00%</b>



Cada segmento posee características muy singulares, por lo que antes de concluir de manera general, habrá que analizarlos separadamente, determinando no solo el volumen de estos vehículos, sino su distribución dentro de la Cd. de México y su propia dinámica dentro de los procesos metropolitanos.

En este contexto, el área geográfica que define el universo para este mercado, está dada por el Distrito Federal y sus 16 delegaciones, además de 26 municipios conurbados, comprendiendo un área urbanizada del orden de los 1,400 Km<sup>2</sup>, la más grande del planeta; donde se genera el 40% del P.I.B. nacional, con una población de 15'000,000 (1990) de habitantes.

Estas cifras, aunadas al volumen vehicular, implican el tamaño del problema para la aplicación del retrofit, pues existe una estrecha

<sup>6</sup> Dato obtenido del INEGI y corroborado con la contraloría general del Departamento del Distrito Federal

correlación entre estas y aquellas en virtud de las variables socioeconómicas de la gran ciudad.

Por una parte, a pesar de su clara participación en la economía nacional, resulta característico de la región la variabilidad en la distribución del ingreso, que determina un poder adquisitivo bajo para la mayoría de la población, lo que obviamente repercute en la propiedad de los vehículos y su distribución dentro de la ZMVM.

Adicionalmente, las actividades generadoras de recursos, ya sean de origen comercial o industrial, tienen características muy particulares, las que con seguridad repercuten en la distribución de los vehículos de carga mercantiles, amén de la vialidad propia de la Ciudad, que adicionalmente tiene implicaciones sobre el servicio público de pasajeros, y sobre los mismos autos privados en función de los traslados de personas por cuestiones de trabajo.

Así mismo, al ser ésta la capital de la República, prácticamente todo el poder ejecutivo se encuentra localizado en ella, lo que implica un elevado volumen de vehículos de uso oficial, además de los propios de los gobiernos del Distrito Federal y el Estado de México, que cuentan con los aparatos burocráticos más grandes del país.

Con reserva a profundizar más sobre estas cuestiones, resulta importante, antes de iniciar formalmente el análisis, ubicarse en el área geográfica de interés para efectos de este estudio. En el

gráfico No. 1, se muestra el mapa de la Zona Metropolitana del Valle de México, marcando las delegaciones políticas y municipios que la integran, de acuerdo a las claves que para tal efecto maneja el Gobierno Federal, lo que servirá para formar una clara idea del territorio que limita el entorno del mercado.

Dentro de la zona marcada, son localizados los 2'350,000 vehículos sujetos a la conversión de retrofit; sin embargo, no todas las variables típicas de la Ciudad de México inciden de igual manera sobre cada segmento:

- Los automóviles particulares, se correlacionan básicamente con estadísticos de orden demográfico, y concretamente con variables tales como la densidad poblacional y la distribución del ingreso;

**FIGURA NO. 1**  
**ZONA METROPOLITANA DEL VALLE DE MÉXICO**  
**(Distrito Federal y Municipios Conurbados del Estado de México)**



**Delegaciones Políticas del Distrito Federal**

Clave	Nombre	Clave	Nombre	Clave	Nombre
002	Azcapotzalco	007	Iztapalapa	012	Tlalpan
003	Coyoacán	008	Magdalena Contreras	013	Xochimilco
004	Cuajimalpa	009	Milpa Alta	014	Benito Juárez
005	Gustavo A. Madero	010	Alvaro Obregón	015	Cuauhtemoc
006	Iztacalco	011	Tiahuac	016	Miguel Hidalgo
				017	V Carranza

**Municipios Conurbados del Estado de México**

Clave	Nombre	Clave	Nombre	Clave	Nombre
002	Acolman	037	Huixquilucan	091	Teoloyucan
011	Atenco	039	Ixtapaluca	095	Tepetzotlan
013	Atizapán	044	Jaltenco	099	Texcoco
020	Coacalco	053	Melchor Ocampo	104	Tlanepantla
024	Cuautitlán	057	Naucalpan	108	Tultepec
025	Chalco	058	Nezahualcoyotl	109	Tultitlan
029	Chicoloapan	059	Nextlalpan	120	Zumpango
031	Chimalhuacan	070	La Paz	121	Cuautitlán Izc.
033	Ecatepec	081	Tecamac		

Fuente: XI Censo General de Población y Vivienda, Resultados Definitivos Tabulados Básicos CIUDAD DE MÉXICO (Área Metropolitana) Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. Ags. Ags. 1992

- El Servicio Público de pasajeros tiene mucho que ver con las necesidades de transporte de la población, ya sea masiva (itinerario fijo) o particularmente (sin itinerario fijo);
- Los vehículos de carga mercantil se ven afectados por la actividad industrial (que está medianamente localizada) y la densidad de participación de los procesos comerciales en la mecánica de la ciudad, así como a las necesidades de transporte de mercancías para abastecimiento interno;



- Por último, el parque vehicular oficial se relaciona ampliamente con la distribución de las dependencias y entidades de los gobiernos Federal y Estatal.

Lo anterior se muestra gráficamente en la figura No. 2, y a continuación se desarrolla cada uno de los segmentos mencionados.

## 4.2 Automóviles Particulares

Dado su volumen, el segmento determinado por los vehículos particulares, resulta ser el más importante y complejo para la aplicación del programa de retrofit, ya que si bien se conocen las cifras globales, poco se sabe respecto a su verdadera distribución dentro de la ZMVM.

Como es sabido, el programa considera para la conversión a los automóviles particulares con año modelo 1981-1990, en virtud de que los productores nacionales incorporaron a partir de 1991 convertidores catalíticos a estos vehículos, a la vez que las unidades más antiguas (anteriores a 1981) tienen altos índices de reemplazo y una participación dentro de la flota vehicular (por año modelo) menos importante.

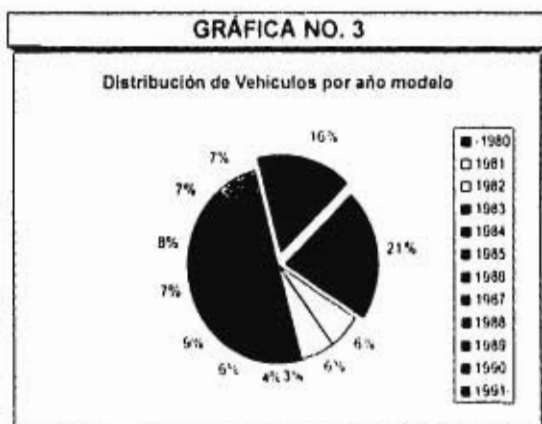
Los vehículos particulares en el Valle de México se distribuyen de la siguiente forma:

TABLA NO. 2 DISTRIBUCIÓN DE VEHICULOS PARTICULARES REGISTRADOS EN LA ZMVM POR AÑO MODELO DE FABRICACIÓN					
AÑO MODELO	DISTRITO FEDERAL	MUNICIPIOS CONURBADOS	CIUDAD DE MÉXICO	%	
HASTA 1980	592,298	104,277	696,575	21.68%	21.68%
1981	159,938	28,158	188,096	5.86%	61.92%
1982	158,387	27,885	186,272	5.80%	
1983	93,695	16,496	110,191	3.43%	
1984	116,318	20,478	136,796	4.26%	
1985	152,609	26,868	179,477	5.59%	
1986	232,853	40,995	273,848	8.52%	
1987	178,145	31,363	209,508	6.52%	
1988	211,909	37,308	249,217	7.76%	
1989	186,735	32,876	219,611	6.84%	
1990	200,760	35,345	236,105	7.35%	
POST -1991	447,887	78,853	526,740	16.40%	16.40%
<b>TOTAL</b>	<b>2,731,534</b>	<b>480,902</b>	<b>3,212,436</b>	<b>100.00%</b>	<b>100.00%</b>

Fuente: Consejeros y Asesores Asociados, S C



La participación de vehículos para el Distrito Federal y los municipios conurbados en el Estado de México, así como el monto total de unidades consideradas por el programa, puede verse gráficamente de la siguiente forma:



En términos del programa, estas cifras y porcentajes, por si solas no dicen mucho sobre las verdaderas características de la flota

vehicular considerada por el proyecto, pues poco sirve saber cuantas son, sino donde están ubicadas las unidades; ya que para determinar la logística en la implementación del retrofit, y básicamente para la instalación de los centros de conversión, resulta indispensable conocer la distribución aproximada de los automotores privados por año modelo.

En este contexto, la distribución de este tipo de vehiculos, está íntimamente ligada a la densidad poblacional; de suerte que donde se encuentra una mayor proporción de personas, habrá también un mayor número de automóviles.

Sin embargo, la relación entre el número de habitantes, la densidad de población, y los vehiculos registrados para diferentes zonas del Valle de México, no guarda una proporción de uno a uno, puesto que no todos los habitantes cuentan con automóvil, donde una variable fundamental resulta ser la distribución del ingreso, que varía entre las distintas delegaciones y municipios que conforman la capital del país, y que tienen implicaciones no sólo sobre el número de unidades, sino que también se ve reflejada en la antigüedad de los parques vehiculares locales en función de las posibilidades que tienen los habitantes de adquirir modelos más recientes.

El ingreso tiene además implicaciones sobre el eventual financiamiento que se dará a los propietarios de vehiculos dentro del programa de retrofit, ya que no puede ayudarse en la misma

proporción a personas incluidas en distintos niveles de poder adquisitivo.

Dado la anterior, se analizará la estructura socioeconómica para la ZMVM y se justificará su relación con las características y distribución de los vehículos particulares. Este análisis se realizará por delegación o municipio en el Valle de México, pues es esta la forma natural en que se dispone de la información.

Inicialmente, la densidad de población en la Ciudad, se ha ido determinando en función del crecimiento de la misma. Una de las formas típicas para el análisis de la expansión de zonas urbanas es del modelo de anillos concéntricos, donde para el Valle de México se aplica en la manera que se presenta en la figura no. 3<sup>1</sup>.

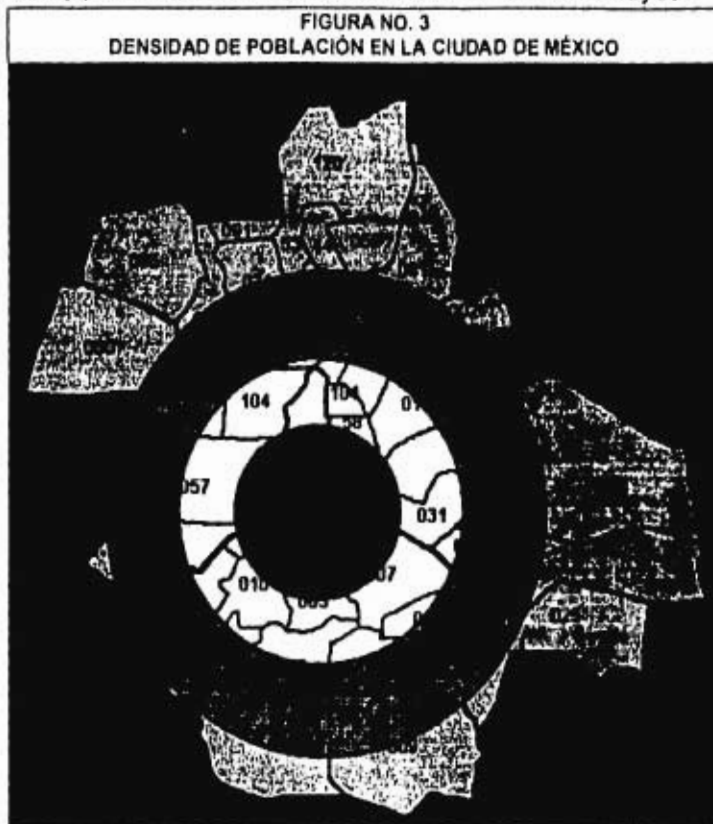
En este modelo se indica la cobertura aproximada de la Ciudad para tres etapas de urbanización: la primera de 1900 a 1950, que abarca un radio de influencia de 10 kms. y que comprende lo que hoy son las delegaciones Cuauhtemoc, Miguel Hidalgo, Azcapotzalco, Venustiano Carranza, Benito Juárez e Iztacalco, y en menor parte a las actuales Alvaro Obregón, Gustavo A. Madero e Iztapalapa.

El segundo anillo (1950 - 1970) de 20 kms., es producido por la ampliación industrial hacia el norte, conurbando a Naucalpan, Tlanepantla y Ecatepec en el Estado de México, a la vez que se

---

<sup>1</sup> Evolución y perspectivas en la Cd. de México. Instituto de Investigación Económica y Social Lucas Alamán A.C. y Cámara de Comercio de la Cd. de México. México D.F. 1190

impulsa la integración de Tlalpan, Xochimilco y Magdalena Contreras, e iniciando la urbanización de Cd. Nezahualcoyotl.



La tercera zona de urbanización o contorno metropolitano (1970 - 1986), se da una vez que los límites del D.F. fueron del todo rebasados hacia el norte y poniente de la Ciudad, y se marca con el establecimiento de la zona industrial de Cuautitlán Izcali, integrando a 12 municipios más en el Estado de México, ampliando el área de influencia a 30 kms. del centro. Obviamente, a la vez que la mancha metropolitana se expande, las áreas ya urbanizadas continúan su crecimiento normal, aumentado su densidad poblacional, hasta

llegar a los 15'000,000<sup>2</sup> de habitantes en el año de 1990, y distribuyéndose como lo muestra la tabla No.3.

---

<sup>2</sup> Censo General de Población y Vivienda 1990 Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática Ags. Ags. 1991

TABLA NO. 3  
POBLACIÓN EN LA CIUDAD DE MÉXICO

DELEGACIÓN	POBLACIÓN	%	SUPERFICIE Km <sup>2</sup>	DENSIDAD DE POBLACION Hab/Km <sup>2</sup>	POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA		POBLACIÓN OCUPADA	
					TOTAL	%	TOTAL	%
Valle de México	15,047,685	100.0%	1,501.00	10,025	6,978,522	46.42%	4,975,760	33.0%
Distrito Federal	8,235,744	54.73%	1,501.00	5,487	3,922,685	47.63%	2,884,807	35.0%
Azcapotzalco	474,688	3.15%	33.50	14,170	222,154	46.80%	165,830	34.93%
Coyoacán	640,066	4.25%	54.40	11,766	305,824	47.78%	230,840	36.07%
Cuajimalpa	110,669	0.80%	80.90	1,479	55,945	46.75%	39,138	32.71%
Gustavo A. Madero	1,268,068	8.43%	87.00	14,575	582,424	45.93%	428,174	33.77%
Iztacalco	448,332	2.98%	22.90	19,578	213,316	47.58%	158,420	35.34%
Iztapalapa	1,490,499	9.91%	117.50	12,685	690,548	46.33%	485,558	32.58%
M. Contreras	195,041	1.30%	68.00	2,868	92,391	47.37%	66,779	34.24%
Miipa Alta	63,654	0.42%	281.00	227	27,632	43.41%	19,106	30.02%
Alvaro Obregón	642,753	4.27%	94.50	6,802	311,285	48.43%	227,381	35.38%
Tlahuac	206,700	1.37%	93.00	2,223	89,232	43.17%	61,253	29.63%
Tlalpan	484,866	3.22%	312.00	1,554	229,487	47.33%	165,688	34.17%
Xochimilco	271,151	1.80%	122.02	2,222	125,136	46.15%	88,830	32.76%
Benito Juárez	407,811	2.71%	26.60	15,331	212,021	51.99%	168,898	41.42%
Cuauhtémoc	595,960	3.96%	32.44	18,371	306,621	51.45%	233,678	39.21%
Miguel Hidalgo	406,868	2.70%	42.50	9,573	205,835	50.58%	159,633	39.23%
V. Carranza	519,628	3.45%	32.42	16,028	248,434	47.81%	185,595	35.72%
Estado de México *	8,811,941	45.27%	N/D	N/D	3,055,837	44.86%	2,090,973	30.7%
Acolman	43,276	0.64%	N/D	N/D	16,731	38.66%	11,404	26.35%
Atenco	21,219	0.31%	N/D	N/D	7,978	37.60%	5,452	25.69%
Atlixpan	315,192	4.83%	N/D	N/D	144,610	45.88%	98,873	31.37%
Coacalco	152,082	2.23%	N/D	N/D	67,281	44.24%	47,477	31.22%
Cuautlilán	45,858	0.67%	N/D	N/D	20,315	44.30%	14,782	32.23%
Chalco	282,940	4.15%	N/D	N/D	122,739	43.38%	76,356	26.99%
Chicoloapan	57,306	0.84%	N/D	N/D	24,005	41.89%	15,596	27.22%
Chimalhuacán	242,317	3.56%	N/D	N/D	104,172	42.99%	64,719	26.71%
Ecatepec	1,218,135	17.88%	N/D	N/D	545,724	44.80%	367,801	30.19%
Huixquilucan	131,926	1.94%	N/D	N/D	62,032	47.02%	43,505	32.98%
Ixtapaluca	137,357	2.02%	N/D	N/D	59,627	43.41%	38,648	28.14%
Jaltenco	22,803	0.33%	N/D	N/D	9,402	41.23%	6,167	27.04%
Melchor Ocampo	26,154	0.38%	N/D	N/D	10,804	41.31%	7,188	27.48%
Naucalpan	786,551	11.55%	N/D	N/D	370,701	47.13%	268,488	34.13%
Nezahualcoyotl	1,256,115	18.44%	N/D	N/D	570,402	45.41%	399,797	31.83%
Nextlapan	10,860	0.16%	N/D	N/D	4,424	40.74%	2,847	26.22%
La Paz	134,782	1.98%	N/D	N/D	59,129	43.87%	39,529	29.33%
Tecamac	123,218	1.81%	N/D	N/D	52,084	42.27%	34,870	28.30%
Teoloyucan	41,964	0.62%	N/D	N/D	17,738	42.27%	11,447	27.28%
Tepozotlán	39,647	0.58%	N/D	N/D	16,818	42.42%	11,628	29.33%
Texcoco	140,368	2.06%	N/D	N/D	56,793	40.46%	39,668	28.26%
Tlaxtepan	702,807	10.32%	N/D	N/D	321,323	45.72%	230,915	32.86%
Tultepec	47,323	0.69%	N/D	N/D	20,122	42.52%	12,495	26.40%
Tultitlán	246,464	3.62%	N/D	N/D	109,134	44.28%	72,214	29.30%
Zumpango	71,413	1.05%	N/D	N/D	28,558	39.99%	18,669	26.14%
Cuautitlán Izcalli	326,750	4.80%	N/D	N/D	144,914	44.35%	97,764	29.92%

\* Solo se incluyen los municipios conurbados en el Estado de México

Fuente: Censo General de Población y Vivienda, 1990. Resultados Tabulados Básicos (Distrito Federal, Estado de México y Ciudad de México). INEGI, Ags., Ags., 1991

En la tabla de referencia no se han marcado la superficie y densidad poblacional de los municipios conurbados del Estado de México al no disponer de esta información de una fuente fidedigna; sin embargo, en términos generales, el número de habitantes por kilómetro cuadrado es menor a las cifras mostradas para el Distrito Federal, con la salvedad de Nezahualcoyotl y Ecatepec, donde se encuentra la mayor densidad de habitantes de todo el País. La falta de estas cifras no afecta a la estructura del estudio por tratarse de un dato meramente informativo.

Las cantidades mostradas en la misma tabla, expresan en forma general, las cifras más significativas sobre la ubicación de las personas, la población económicamente activa y la población media ocupada por delegación o municipio en la ZMVM, apoyando la información presentada en la figura no. 3 con el modelo de anillos concéntricos para la densidad de población; la distribución de vehículos automotores sigue un patrón muy similar, como se verá posteriormente.

Utilizando este cuadro como punto inicial para el análisis, se determinará la correlación específica entre el número de unidades y antigüedad del parque vehicular contra las características de la población, por zona geográfica dentro del Valle de México, partiendo además de los siguientes supuestos:

- Los vehículos particulares son adquiridos únicamente por la población económicamente activa y ocupada; en el entendido de que una sola persona puede tener más de una unidad.
- El año modelo de los vehículos, está en función del ingreso neto de su propietario, de modo que a mayor ingreso corresponde un vehículo más reciente, aún cuando esta relación no se cumpla en el 100% de los casos.
- Se descartan aquellos individuos que a pesar de ser considerados como población económicamente activa, se encuentran también catalogados en grupos de subempleo con ingresos menores a 1 Salario Mínimo (SM).
- Las cifras se referirán a porcentajes y rangos de salario mínimo en virtud de que la información disponible es a 1990, obtenida a partir del censo de ese mismo año, por lo que no está actualizada. Así mismo, aunque estos datos no son del todo reales en el sentido de que los entrevistados no siempre expresan su situación real, son la única fuente que se tiene al respecto.

Una vez establecidos los supuestos básicos para el análisis, se iniciará el estudio para inferir variables de parque vehicular a partir de parámetros demográficos.



Como punto inicial, se tiene la tabla no. 4, donde se presentan la población ocupada por delegación o municipio en el Valle de México, y su ingreso en rangos de salario mínimo. Complementariamente se muestra también la tabla no. 5 donde se indica la composición de las cifras anteriores en porcentajes de participación por área geográfica.

**TABLA NO. 4  
DISTRIBUCIÓN DEL INGRESO EN LA CIUDAD DE MÉXICO**

DELEGACIÓN	POBLACIÓN OCUPADA	I N G R E S O (Rangos de Salario Mínimo)						NO ESPECIF	INGRE- SO MEDIO
		0 - 1	1 - 2	2 - 3	3 - 5	5 - 10	10 O MAS		
<b>Valle de México</b>	<b>4,978,770</b>	<b>854,722</b>	<b>2,078,132</b>	<b>784,410</b>	<b>632,968</b>	<b>307,730</b>	<b>170,064</b>	<b>140748</b>	<b>2.80</b>
<b>Distrito Federal</b>	<b>2,884,797</b>	<b>597,944</b>	<b>1,144,509</b>	<b>443,807</b>	<b>316,737</b>	<b>181,714</b>	<b>100,666</b>	<b>87,830</b>	<b>3.83</b>
Azcapotzalco	165,830	31,657	67,360	29,816	20,678	9,731	3,892	2,278	2.44
Coyoacán	230,840	40,483	70,751	34,549	32,399	25,032	12,769	5,917	3.26
Cuajimalpa	39,138	8,335	18,018	5,976	2,628	1,652	1,733	796	2.48
G. A. Madara	428,174	87,739	179,963	70,321	46,227	22,856	8,875	12,193	2.35
Iztacalco	158,420	31,434	67,508	26,598	17,216	8,206	3,109	4,349	2.34
Iztapalapa	485,558	112,877	216,199	74,349	41,222	18,658	7,873	14,410	2.10
M. Contreras	86,789	15,388	29,002	9,190	5,413	3,647	3,300	1,849	2.64
Milpa Alta	19,106	6,756	7,674	1,891	893	370	214	1,208	1.64
Alvaro Obregón	227,381	50,663	91,411	32,287	20,839	14,168	11,189	6,794	2.72
Tlahuac	81,253	15,659	29,877	8,357	3,792	1,275	874	1,569	1.81
Tlalpan	185,686	34,312	61,938	23,343	16,047	13,740	8,881	5,825	2.56
Xochimilco	86,830	20,878	39,004	11,819	7,196	4,022	2,158	3,743	2.23
Benito Juárez	168,688	27,213	41,558	23,107	29,817	26,437	14,244	6,514	4.09
Cuauhtémoc	233,676	47,049	85,045	37,884	30,733	18,068	7,813	7,084	2.74
Miguel Hidalgo	159,633	28,239	56,918	22,757	18,762	14,109	11,057	6,791	3.29
V. Carranza	185,595	36,232	76,315	31,463	20,877	9,743	3,655	5,310	2.35
<b>Estado de México*</b>	<b>2,090,973</b>	<b>356,778</b>	<b>929,623</b>	<b>340,603</b>	<b>216,229</b>	<b>118,016</b>	<b>68,908</b>	<b>82,218</b>	<b>2.56</b>
Acolman	11,404	1,849	5,437	1,908	1,055	422	294	440	2.34
Atenco	5,452	973	2,735	951	448	163	83	98	2.10
Atlixpan	98,873	21,795	35,475	14,211	10,100	8,156	5,260	3,868	2.95
Coacalco	47,477	8,093	16,157	9,103	7,449	3,733	1,442	1,465	2.91
Cuautlilán	14,782	3,186	6,230	2,467	1,562	862	304	251	2.31
Chalco	76,358	11,578	42,608	11,540	5,071	1,837	1,369	2,355	2.07
Chicoloapan	15,598	2,107	8,067	2,629	1,395	583	381	434	2.31
Chimalhuacán	64,719	9,142	35,861	10,206	4,717	1,811	1,266	1,915	2.12
Ecatzac	367,801	83,718	163,082	59,823	31,832	13,487	6,872	8,987	2.14
Huixquilucan	43,505	5,378	16,265	6,256	3,568	2,494	5,174	2,370	3.85
Ixtapaluca	38,648	4,820	20,181	6,685	3,760	1,532	890	770	2.36
Jaltenco	6,187	637	2,722	1,339	818	328	211	114	2.75
Melchor Ocampo	7,188	822	3,584	1,470	805	331	114	62	2.37
Nauyatlán	268,468	58,962	109,961	33,301	22,570	19,070	15,574	11,050	2.89
Nazahuatlcoyotl	399,797	45,070	197,624	71,415	48,814	20,962	8,205	9,707	2.47
Nextlalpan	2,847	438	1,370	530	277	127	51	54	2.31
La Paz	39,529	5,194	20,199	7,051	3,870	1,495	858	1,062	2.32
Tecamac	34,870	4,106	16,324	6,212	4,185	2,318	1,065	800	2.69
Teoloyucan	11,447	1,455	5,561	2,288	1,270	542	166	135	2.38
Tapotztlán	11,628	1,815	5,160	2,072	1,202	545	291	543	2.44
Texcoco	39,688	7,111	15,940	7,049	4,694	2,247	1,275	1,352	2.81
Tlanepantla	230,915	46,655	92,452	35,536	25,670	15,522	8,212	6,668	2.65
Tultitlán	12,495	1,057	6,237	2,340	1,572	741	326	222	2.65
Tultitlán	72,214	15,650	29,233	12,534	7,587	3,483	1,812	2,109	2.33
Zumpango	18,669	3,158	8,037	3,729	2,230	829	339	347	2.36
Cuautlilán Izcalli	97,764	6,980	35,736	18,740	17,199	10,999	5,569	2,541	3.56

\* Solo se incluyen los municipios conurbados en el Estado de México

Fuente: Censo General de Población y Vivienda, 1990. Resultados Tabulados Básicos (Distrito Federal, Estado de México y Ciudad de México). INEGI, Ags. - Ags. 1991

TABLE NO. 5  
PORCENTAJES DE DISTRIBUCIÓN DEL INGRESO POR MUNICIPIO

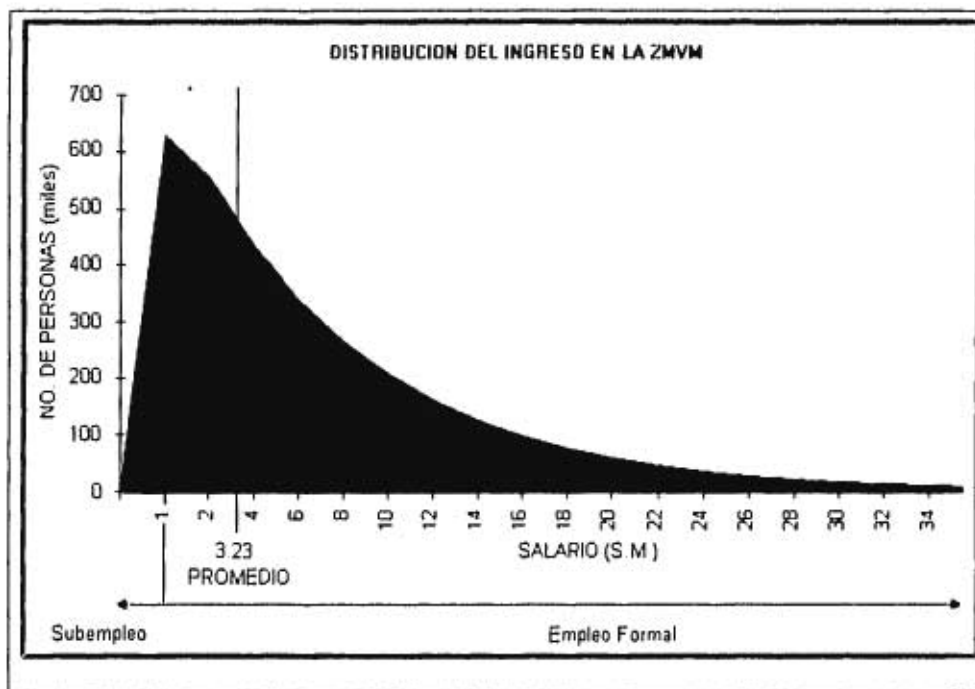
DELEGACIÓN	POBLACIÓN OCUPADA	INGRESO (Rangos de Salario Mínimo)						NO ESPE.
		0 - 1	1 - 2	2 - 3	3 - 5	5 - 10	10 O MAS	
Valle de México	100.00%	19.19%	41.72%	18.78%	10.71%	6.18%	3.42%	3.01%
Distrito Federal	100.00%	20.73%	39.74%	18.38%	10.98%	6.85%	3.48%	3.03%
Azacapotzalco	100.00%	19.09%	40.62%	17.98%	12.47%	5.87%	2.00%	1.98%
Coyoacán	100.00%	17.54%	34.55%	14.97%	14.04%	10.84%	5.51%	2.56%
Cuajimalpa	100.00%	21.30%	46.04%	15.27%	6.71%	4.22%	4.43%	2.03%
G. A. Madero	100.00%	20.49%	42.03%	16.42%	10.80%	5.34%	2.07%	2.85%
Iztacalco	100.00%	19.84%	42.61%	16.79%	10.87%	5.18%	1.96%	2.75%
Iztapalapa	100.00%	23.25%	44.52%	15.31%	8.49%	3.84%	1.62%	2.97%
M. Contreras	100.00%	23.04%	41.93%	13.76%	8.10%	5.46%	4.94%	2.77%
Miipa Alta	100.00%	35.36%	40.17%	10.42%	4.67%	1.94%	1.12%	6.32%
Alvaro Ob.	100.00%	22.28%	40.20%	14.20%	9.16%	6.29%	4.88%	2.98%
Tlahuac	100.00%	25.56%	48.78%	13.64%	6.19%	2.08%	1.02%	2.72%
Tlalpan	100.00%	20.71%	37.38%	14.09%	10.89%	8.29%	5.24%	3.39%
Xochimilco	100.00%	23.50%	43.91%	13.31%	8.10%	4.53%	2.44%	4.21%
Benito Jz.	100.00%	16.11%	24.61%	13.68%	17.65%	15.65%	8.43%	3.86%
Cuauhtemoc	100.00%	20.13%	36.39%	16.21%	13.15%	7.73%	3.34%	3.03%
Miguel Hgo	100.00%	18.32%	35.66%	14.26%	11.75%	8.84%	6.93%	4.25%
V. Carranza	100.00%	20.60%	41.12%	16.95%	11.25%	5.25%	1.97%	2.86%
Edo. de Mex.	100.00%	17.08%	44.48%	16.29%	10.34%	5.55%	3.32%	2.88%
Acolman	100.00%	16.21%	47.63%	16.73%	9.25%	3.70%	2.81%	3.86%
Atenco	100.00%	17.85%	50.17%	17.44%	8.22%	2.99%	1.52%	1.82%
Atlixpan	100.00%	22.04%	35.88%	14.37%	10.22%	8.25%	5.33%	3.91%
Coacalco	100.00%	17.05%	34.02%	19.17%	15.69%	7.86%	3.12%	3.09%
Cuautlilán	100.00%	21.55%	42.15%	16.82%	10.57%	5.15%	2.06%	1.70%
Chalco	100.00%	15.16%	55.80%	15.11%	6.64%	2.41%	1.79%	3.08%
Chicoloapan	100.00%	13.51%	51.72%	16.86%	8.94%	3.74%	2.44%	2.78%
Chimalhuacán	100.00%	14.13%	55.41%	15.77%	7.29%	2.49%	1.96%	2.96%
Ecatepec	100.00%	22.78%	44.34%	16.27%	8.89%	3.69%	1.87%	2.44%
Huixquilucan	100.00%	12.36%	41.98%	14.38%	8.20%	5.73%	11.89%	5.45%
Ixtapaluca	100.00%	12.47%	52.22%	17.25%	9.81%	3.96%	2.30%	1.99%
Jaltenco	100.00%	10.33%	44.14%	21.71%	13.23%	5.32%	3.42%	1.85%
Melchor Oc.	100.00%	11.44%	49.86%	20.45%	11.20%	4.60%	1.59%	0.86%
Naucalpan	100.00%	21.22%	40.96%	12.40%	8.41%	7.10%	5.80%	4.12%
Nzaytl	100.00%	11.27%	49.43%	17.86%	11.71%	5.24%	2.05%	2.43%
Nextlalpan	100.00%	15.38%	48.12%	18.62%	9.73%	4.46%	1.79%	1.90%
La Paz	100.00%	13.14%	51.10%	17.84%	9.28%	3.78%	2.17%	2.69%
Tecamac	100.00%	11.78%	46.81%	17.81%	12.00%	6.65%	3.05%	1.89%
Teoloyucan	100.00%	12.71%	48.58%	19.98%	11.08%	4.73%	1.77%	1.16%
Tepotzotlán	100.00%	15.61%	44.38%	17.82%	10.34%	4.69%	2.50%	4.67%
Texcoco	100.00%	17.93%	40.18%	17.77%	11.83%	5.66%	3.21%	3.41%
Tlanepantla	100.00%	20.20%	40.04%	15.39%	11.12%	6.72%	3.56%	2.97%
Tultepec	100.00%	8.46%	49.92%	18.73%	12.58%	5.93%	2.61%	1.78%
Tultitlán	100.00%	21.67%	40.49%	17.36%	10.51%	4.82%	2.23%	2.92%
Zumpango	100.00%	16.92%	43.05%	19.97%	11.94%	4.44%	1.82%	1.86%
Cuat. Izcalli	100.00%	7.14%	36.55%	19.17%	17.59%	11.25%	5.70%	2.60%

\* Solo se incluyen los municipios conurbados en el Estado de México.  
Fuente: Censo General de Población y Vivienda 1990. Resultados Tabulados Básicos (Distrito Federal, Estado de México y Ciudad de México). INEGI, Aqs., Aqs. 1591.

Las tablas anteriores permiten obtener importantes resultados sobre la calidad de vida (determinada por niveles de ingreso) de las diferentes delegaciones y municipios que componen a la ZMVM:

- El ingreso se comporta exponencialmente (negativo) para rangos de sueldo superiores a un salario mínimo, lo que implica que muchos ganen poco, y viceversa, tal y como lo señala el siguiente gráfico:

GRÁFICA NO. 4



- En términos generales, los grupos de ingreso más altos se localizan en el Distrito Federal, puesto que los municipios en el Estado de México se encuentran parcialmente urbanizados y poblados, con la salvedad de aquellos que se han integrado totalmente a la mancha urbana (Atizapan, Coacalco, Cuautitlán, Ecatepec, Huixquilucan, Naucalpan, Nezahualcoyotl, La Paz, Tlanepantla y Cuautitlán Izcali).
- Las áreas geográficas con una mayor fuerza laboral y densidad de población son las delegaciones de Iztapalapa, Gustavo A. Madero y Cuauhtemoc en el D.F.; y Nezahualcoyotl, Ecatepec, Naucalpan y Tlanepantla en el Estado de México.
- El ingreso medio solo es superior al promedio para el Valle de México (2.60 Salarios Mínimos) en Benito Juárez, Miguel Hidalgo y Coyoacán en el D.F.; y en Huixquilucan, Atizapán, Naucalpan, Cuautitlán Izcali y Tlanepantla en el Estado de México.
- Los municipios con mayor índice de subempleo (Ingreso menor a un salario mínimo) son Milpa Alta, Xochimilco e Iztapalapa; y Ecatepec, Atizapan y Tultitlan, en el Distrito Federal y Estado de México, respectivamente.

- La mayor porción de la población con ingresos comprendidos entre 1 y 5 salarios mínimos (N\$410 y N\$2,050 actualmente) se encuentra en las delegaciones de Azcapotzalco (71.07% de la población municipal), Iztacalco (70.27%), Iztapalapa (68.32%) y Venustiano Carranza (69.32%)<sup>17</sup>, superiores a la fracción para el Valle de México, que es del 68.19% de la población. Un caso especial es el de Iztapalapa, donde se localiza a la vez, la fuerza laboral más importante para el D.F.

Para el Estado de México, y considerando únicamente los municipios completamente conurbados, la mayor proporción de la población con este rango de ingresos se ubica en Coacalco de Berriozabal (68.66%), Ecatepec (67.90%), Nezahualcoyotl (79%, el más alto para la Ciudad) y Cuautitlán Izcali (73.31%).

- Un caso particular es el de Ciudad Nezahualcoyotl, que comprende completamente al municipio de Nezahualcoyotl y una porción importante de Ecatepec y Venustiano Carranza, donde se localiza aproximadamente el 16% de la población económicamente activa y ocupada, promediando un 70% de sus habitantes con ingresos entre 1 y 5 salarios mínimos.
- Para rangos de ingreso superiores a 5 salarios mínimos, la mayor parte de la población se encuentra en las delegaciones

<sup>17</sup> Estos datos deberán ser considerados para establecer el eventual plan de financiamiento para la aplicación del retrofit, aunque claro está, mediante un análisis más profundo sobre la distribución regional del ingreso y con los parámetros específicos del paquete financiero que se implemente

Benito Juárez, Coyoacán y Miguel Hidalgo para el D.F.; y Naucalpan, Huixquilucan y Atizapan en el Estado de México.

Este fenómeno se debe a la concentración de colonias residenciales con niveles socioeconómicos de medio-alto a alto en estos municipios.

- Otro caso especial resulta ser el de la delegación Benito Juárez, donde el 41.42% de la población se considera ocupada, a la vez que posee el ingreso más alto (4.01 S.M.) y la mayor proporción con habitantes con ingresos por arriba de los 5 salarios mínimos.

Continuando con el análisis hacia el parque vehicular, se determinaron funciones de ingreso para cada delegación o municipio conurbado, mediante regresiones sobre curvas exponenciales del tipo de la mostrada en la gráfica no. 4<sup>18</sup>, con el objeto de evaluar el número de personas que para cada área geográfica, caen en rangos de ingreso distintos a los considerados por el último censo de población y vivienda, haciendo inferencias específicas respecto a variables de parque vehicular.

Los promedios de ingreso (SM), así como la desviación estándar de la información y el coeficiente de correlación sobre las curvas de distribución del ingreso se presentan en el anexo 1 de este estudio.

---

<sup>18</sup> Las funciones de ingreso son de la forma  $Ae^{-Bx}$ , donde A y b son constantes

En este contexto, en la mayoría de los casos existió una correlación suficiente en la información, salvo en los casos de Cuajimalpa y Magdalena Contreras en el D.F.; y de Huixquilucan y Naucalpan en el Estado de México, donde los coeficientes obtenidos fueron menores. Esto se debe a que en estos municipios existe un importante número de asentamientos irregulares que elevan la fracción de habitantes con ingresos bajos, a la vez que la presencia de zonas con niveles socioeconómicos altos determinan una mayor concentración de habitantes con ingresos superiores a 10 salarios mínimos. En pocas palabras, no existe homogeneidad en el salario para la población típica de estas áreas.

Hasta aquí, se ha establecido el comportamiento del ingreso para la ZMVM, que describe en términos generales las características de la población para distintas zonas geográficas de la Capital. Sin embargo, aún no se dice nada sobre como estas variables implican los atributos del parque vehicular dado por los automóviles particulares para cada área.

Resulta lógico pensar que en un contexto individual, a mayor poder adquisitivo, corresponde un vehículo de un año modelo más reciente; que si una persona conserva un automóvil de un modelo determinado, sin cambiarlo por otro de menor antigüedad, es porque simplemente no puede adquirirlo.

Estas premisas suenan un poco subjetivas, pues no pueden afirmarse para el 100% de los casos, aunque son la única fuente a



partir de la cual puede construirse un análisis tendiente a distribuir los vehículos según su antigüedad en la Ciudad de México.

Siguiendo con este razonamiento, se buscó una relación entre el valor actual de los automóviles y las facilidades para su adquisición, para posteriormente llevar estas variables contra la dispersión del ingreso en el mercado dado por la Capital Mexicana.

De esta forma, se obtuvieron a partir de la información manejada por las compañías de seguros para el cálculo del precio de las primas para vehículos particulares (tarifa simplificada de automóviles, marzo 1993), los valores de mercado promedio para las unidades de nivel medio y económicas por fabricante a partir de 1980, quedando como en la siguiente tabla:

TABLA NO. 6 VALOR DE LOS VEHÍCULOS EN MÉXICO											
AÑO MODELO	CHRYSLER	NISSAN	FORD	GM	RENAULT	VAM	VW	PRO-MEDIO	MIN	MAX	DESV. EST.
1981	8,800	7,900	8,800	8,500	5,200	6,000	7,600	7,543	4,900	9,600	1,419
1982	9,700	8,500	10,100	8,800	5,300	6,700	8,300	8,200	5,500	11,000	1,682
1983	10,700	8,800	12,200	7,700	6,500	7,000	8,400	8,757	5,900	12,700	2,044
1984	11,900	10,000	13,800	9,900	7,700		10,600	10,650	6,300	14,300	2,058
1985	13,300	11,800	14,900	11,700	8,400		11,200	11,883	7,300	15,900	2,179
1986	15,200	13,000	17,800	15,200	9,500		13,600	14,050	8,000	17,200	2,783
1987	17,900	15,200	20,500	21,400			14,800	17,960	11,000	18,100	2,995
1988	19,300	18,000	24,100	24,400			18,600	20,880	12,300	23,000	3,112
1989	25,600	20,600	28,700	26,400			20,900	24,440	13,800	25,200	3,557
1990	30,800	25,200	32,400	35,000			26,200	29,920	15,100	32,800	4,482
1991	36,700	29,400	39,800	38,100			29,500	35,300	17,000	38,600	5,383
1992	43,700	35,000	40,100	46,700			36,800	40,460	19,000	42,800	4,816

Fuente: Tarifa Simplificada de Automóviles, Marzo 1993 Gcia. divisional de Admon. de Riesgos Seguros Atlas

Posteriormente, se calculó un precio promedio por vehículo/año modelo con el objeto de tener un parametro de referencia más manejable, y que de alguna manera ponderara todos los vehículos para un mismo año de fabricación. El valor medio para los

automóviles, así como los valores máximo y mínimo se presentan esquemáticamente en la gráfica no. 5.



Como información complementaria, podrá observarse como el precio promedio se acerca a los valores máximos para los modelos más recientes. Esto se debe a que en los últimos años, los fabricantes se han orientado hacia la producción de vehículos de tipo "medio", en vez de hacerlo para las llamados modelos económicos.

Continuando con el supuesto de que una persona tiene el vehículo del año modelo que puede pagar, y en el entendido de que en el peor de los casos, obtendría financiamiento para adquirir una nueva unidad, se procedió a relacionar el costo promedio de los automóviles con la distribución del ingreso.

Actualmente, las políticas bancarias para otorgar financiamiento automotriz (créditos ABCD), coinciden en que el monto máximo que puede darse a un acreditado por este concepto, llevado a manera de

pagos mensuales, no debe exceder el 40% de su ingreso bruto mensual, de manera que la compra no sea demasiado gravosa para el sujeto del crédito. Con esta base, y aplicando la tasa de interés media vigente en el mercado (30%) a un plazo de 3 años, se obtiene el pago mensual al que estaría sujeta la persona para rangos de precios de los automotores por año modelo de fabricación.

Lo anterior permite también calcular rangos de salario (sobre las curvas de ingreso por delegación o municipio), necesarios para adquirir un vehículo para cada año modelo, según las bases anteriores.

Mediante este razonamiento, podrá aproximarse la fracción de vehículos que según su antigüedad, se localizan para cada área geográfica considerada.

Por otra parte, y antes de aplicar la metodología descrita, se tienen los vehículos particulares por delegación o municipio en 1990, a partir de los cuales se estimaron las cifras correspondientes a 1993, quedando como sigue:

TABLA NO. 7 VEHICULOS PARTICULARES POR DELEGACIÓN Y MUNICIPIO			
DELEG./MUNICIPIO	1990	1993	%
Valle de México	2 187 845	3 212 438	100.00%
Distrito Federal	1 860 417	2 731 870	85.03%
Azcapotzalco	128 183	188 212	5.86%
Coyoacán	164 800	241 978	7.53%
Cuajimalpa	15 728	23 094	0.72%
Gustavo A. Madero	249 337	366 104	11.40%
Iztacalco	109 170	160 295	4.99%
Iztapalapa	197 492	289 980	9.03%
M. Contreras	34 207	50 227	1.56%
Miraflores	8 679	12 743	0.40%
Álvaro Obregón	167 243	245 565	7.64%
Tlalhuac	18 960	27 839	0.87%
Tlalpan	18 960	27 839	0.87%
Xochimilco	40 735	59 812	1.86%
Benito Juárez	211 294	310 245	9.66%
DELEG./MUNICIPIO	1990	1993	%
Coacalco	8 777	12 887	0.40%
Cuautitlán	2 593	3 808	0.12%
Chalco	11 377	16 706	0.52%
Chicoloapan	2 579	3 786	0.12%
Chimalhuacán	9 910	14 551	0.45%
Ecatepec	59 129	86 820	2.70%
Huixquilucan	3 366	4 942	0.15%
Ixtapaluca	6 802	9 987	0.31%
Jaltenco	1 158	1 697	0.05%
Melchor Dcampo	1 520	2 232	0.07%
Naucalpan	29 985	44 027	1.37%
Nezahualcoyotl	78 946	115 917	3.61%
Nextlapan	518	761	0.02%
La Paz	6 902	10 135	0.32%
Tecamac	6 443	9 460	0.25%

Cuauhtemoc	205,990	302,457	9.42%
Miguel Hidalgo	171,070	251,184	7.82%
V Carranza	118,569	174,096	5.42%
Estado de México	327,428	480,768	14.97%
Acolman	891	1,308	0.04%
Atenco	936	1,375	0.04%
Atizapan	12,473	18,314	0.57%

Teoloyucan	2,346	3,445	0.11%
Tepotzotlan	1,989	2,921	0.09%
Texcoco	6,588	9,673	0.30%
Tlanepantla	36,659	53,827	1.68%
Tultepec	2,492	3,659	0.11%
Tultitlan	12,225	17,950	0.56%
Zumpango	3,648	5,356	0.17%
Cuautlan Izcalli	17,177	25,222	0.79%

Fuente: Anuario de Transporte. Dirección General de Autotransporte del Departamento del Distrito Federal. Cifras a 1993 por estimación directa.

Con estas cifras, llevadas contra los totales por año modelo (tabla 1), y aplicando el razonamiento planteado sobre las curvas de distribución del ingreso, se llega a las cantidades mostradas en la tabla no. 7, donde se indican las participaciones preliminares sobre la distribución del parque vehicular formado por automóviles particulares por delegación/municipio y año de fabricación.

Así mismo, con el objeto de ajustar esas cifras contra las participaciones reales por área geográfica (tabla 6), se obtuvieron los porcentajes correspondientes, para ser aplicados a las cantidades originales, obteniendo al fin, la tabla no. 8, con el número de vehículos registrados por municipio en el año de 1993 en razón de su antigüedad.

**TABLA NO. 8**  
**ESTIMACIÓN DE LOS AUTOMÓVILES PARTICULARES EN CIRCULACIÓN SEGÚN DISTRIBUCIÓN DEL**  
**INGRESO**

	-1981	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991
Prec. min N\$	0.00	7,542.86	8,200.00	8,757.14	10,650.00	11,883.33	14,050.00	17,960.00	20,880.00	24,440.00	29,920.00	35,330.00
Prec. max N\$	7,542.86	8,200.00	8,757.14	10,650.00	11,883.33	14,050.00	17,960.00	20,880.00	24,440.00	29,920.00	35,330.00	100,600.00
Pago min N\$	0.00	299.00	326.00	348.00	423.00	470.50	559.00	715.00	830.00	972.00	1,189.00	1,404.00
Pago max N\$	299.86	326.00	348.00	423.00	470.50	559.00	715.00	830.00	972.00	1,189.00	1,404.00	3,976.00
Sdo min. S.M.	0.00	1.76	1.94	2.07	2.52	2.80	3.33	4.26	4.84	5.79	7.08	8.31
Sdo max. S.M.	1.76	1.94	2.07	2.52	2.80	3.33	4.26	4.94	5.79	7.08	8.36	23.67
Valle de México	977,893	18,032	18,883	61,474	31,138	65,144	88,740	99,095	66,281	88,828	74,706	389,568
Distrito Federal	571,242	10,972	8,890	28,577	17,906	31,739	61,157	34,128	38,348	61,389	43,439	218,388
Azcapotzalco	37,444	958	787	2,557	1,524	2,655	4,148	2,873	2,907	3,722	2,977	11,544
Coyacan	47,820	688	555	1,843	1,179	2,029	3,349	2,295	2,645	3,671	3,238	19,784
Cuajmalpa	8,307	108	88	290	177	315	514	347	395	539	465	2,557
G A Madero	89,527	2,218	1,824	5,936	3,544	6,186	9,706	6,280	6,857	8,830	7,111	28,404
Iztacalco	33,804	859	704	2,267	1,364	2,376	3,714	2,394	2,805	3,338	2,871	10,493
Iztapalapa	91,810	2,458	2,018	6,541	3,888	6,748	10,482	8,707	7,248	9,200	7,281	27,642
MA Contreras	11,127	165	137	455	274	499	820	560	642	865	775	4,576
Miapa Alta	2,427	67	55	179	106	184	284	181	195	245	193	661
Alvaro Obregón	39,925	600	498	1,050	1,009	1,607	2,908	2,023	2,319	3,195	2,793	18,314
Tlahuac	10,018	312	255	820	482	828	1,280	788	833	1,026	782	2,512
Tlalpan	7,068	942	695	1,828	825	1,068	962	340	209	124	36	17
Kochimilco	15,561	343	263	926	558	978	1,554	1,020	1,129	1,482	1,221	5,354
Benito Juárez	32,782	265	221	742	481	841	1,428	1,009	1,197	1,731	1,804	12,781
Cuauhtemoc	49,480	968	799	2,625	1,587	2,810	4,518	3,006	3,389	4,490	3,787	18,410
Miguel Hidalgo	29,508	336	260	935	578	1,043	1,742	1,210	1,412	1,995	1,798	12,299
V Carranza	38,451	1,002	623	2,677	1,566	2,781	4,350	2,805	3,053	3,915	3,136	17,252
Edo de México	418,883	8,497	7,918	23,037	13,908	24,571	39,378	28,183	29,156	38,744	32,418	153,332
Acolman	2,794	7	5	19	12	22	38	28	34	50	49	519
Atenco	1,072	31	25	81	48	83	128	81	87	109	85	238
Atzacapan	17,972	248	206	684	419	754	1,245	854	965	1,369	1,209	7,448
Coacalco	10,981	230	190	622	375	681	1,056	697	776	1,028	854	3,934
Cuatitlan	3,083	77	63	206	123	214	338	217	237	305	245	973
Citalco	13,275	354	291	943	560	973	1,513	969	1,048	1,332	1,055	3,640
Chicoloapan	3,098	74	61	200	119	209	328	214	234	303	245	1,009
Chimalhuacán	11,620	304	250	811	482	819	1,308	840	911	1,161	924	3,510
Ecatepec	69,834	1,798	1,475	4,782	2,855	4,970	7,759	4,993	5,424	8,935	5,537	21,331
Huixquilucan	6,753	43	36	120	75	136	238	168	201	294	277	2,359
Ixtapalapa	8,080	202	168	539	322	562	880	569	621	799	642	2,552
Jaltenco	1,432	31	26	84	50	88	141	93	103	135	112	503
Mechol Ocampo	1,732	51	41	134	79	136	209	132	141	178	137	609
Naucalpan	44,800	565	470	1,568	983	1,735	2,881	1,988	2,306	3,229	2,879	18,604
Nezahualcoyotl	92,844	2,420	1,988	6,452	3,840	6,681	10,412	6,688	7,253	9,253	7,307	29,050
Nextlalpan	601	16	13	43	26	45	69	44	48	61	48	175
La Paz	6,159	208	171	554	331	578	901	581	632	810	649	2,537
Tecamac	7,957	174	143	489	282	490	789	519	575	755	624	2,793
Tlotoyucan	2,699	78	62	202	119	206	319	202	212	273	214	754
Tlaxioltlan	2,405	56	47	152	91	159	251	164	180	234	190	767
Toxoco	8,265	171	141	484	280	463	789	522	581	770	641	2,678
Tlanepanitia	47,276	898	742	2,442	1,479	2,621	4,226	2,820	3,189	4,249	3,593	17,847
Tultepec	2,977	73	60	195	117	204	320	208	227	293	236	651
Tullitlan	14,671	384	291	948	567	992	1,561	1,013	1,110	1,436	1,163	4,762
Zumpango	4,231	115	95	307	182	318	489	312	337	428	336	1,229
Cuatitlan Izcalt	23,627	385	303	1,002	612	1,096	1,798	1,223	1,400	1,626	1,680	9,648

Fuente: Estimación directa, según la metodología descrita

FALLA DE ORIGEN

**TABLA NO. 9**  
**VEHICULOS EN CIRCULACIÓN 1993 POR DELEGACIÓN O MUNICIPIO Y AÑO MODELO**

VEN	AÑO	POBLACIÓN VEHICULAR											
		PER	PRV	1987	1987	1988	1987	1988	1989	1989	1990	1990	1991
<b>Ciudad de Méx.</b>	0.94	2,212,872	296,818	168,896	196,873	118,161	196,794	178,277	273,946	200,648	346,217	316,411	218,771
Orizaba Fed.	0.98	2,731,070	682,388	194,939	196,837	82,848	119,716	183,889	223,851	179,748	321,389	188,738	208,761
Acapulcanca	1.13	169,272	38,117	11,675	11,822	6,934	9,472	11,423	17,471	12,223	13,156	13,426	18,111
Coahuila de	1.03	261,616	38,508	9,950	10,211	9,158	7,833	10,864	17,188	13,862	17,284	16,111	18,111
Guamtuca	0.18	27,084	3,346	1,034	1,063	645	825	1,113	1,371	1,611	1,731	1,844	2,116
G. A. Mazón	0.84	366,124	74,781	22,161	22,101	12,208	16,333	21,848	33,486	28,308	52,181	28,128	27,111
Atlixaco	1.01	160,283	32,481	9,814	9,814	5,887	7,372	9,710	14,814	11,213	13,211	11,211	11,111
Atlixaco	0.80	288,688	37,870	16,822	16,221	11,024	13,187	18,244	27,348	20,814	28,121	25,821	27,111
H. Contreras	0.75	50,227	12,876	2,748	2,762	1,370	1,888	2,248	3,871	2,842	3,834	3,881	3,711
Méjico Añ.	0.87	12,763	2,524	818	834	408	677	827	1,218	878	1,263	804	8,111
a Obregón	1.28	243,583	58,784	10,511	10,818	6,473	8,324	11,287	18,232	16,447	17,843	18,863	18,711
Tehuacan	0.43	27,839	5,551	1,963	1,978	1,143	1,447	1,873	2,778	2,047	2,747	2,862	3,111
Tehuacan	0.17	27,839	3,844	4,248	4,428	2,704	2,773	2,513	3,281	6,211	8,111	3,011	3,111
Tehuacan	0.87	18,813	12,434	3,111	3,111	2,561	2,525	3,194	5,251	4,831	4,870	4,282	4,111
Nevoa Juárez	1.88	310,213	15,827	4,243	4,181	3,783	3,523	10,117	17,188	16,118	18,847	13,888	13,888
San Andrés	1.24	102,487	68,281	15,369	15,328	8,270	10,883	15,418	24,878	18,843	21,192	21,192	21,192
San Andrés	1.57	251,181	68,871	8,122	8,215	5,841	7,248	9,874	19,272	13,212	18,887	18,388	18,888
a Contreras	0.88	114,888	35,327	12,162	12,887	6,388	7,882	12,128	18,888	12,212	18,888	12,887	12,111
<b>Edo. Méx.</b>	0.33	488,982	186,237	24,188	27,888	18,488	28,818	28,888	48,888	31,881	37,888	32,878	28,888
Aguascaltecas	0.11	1,328	284	77	78	41	58	78	112	81	102	88	88
Aguascaltecas	0.23	1,378	284	80	80	41	58	77	111	80	101	88	88
Aguascaltecas	0.19	18,214	8,908	287	290	174	218	322	542	482	604	618	618
Cuicatlan	0.27	12,887	2,844	807	833	521	641	828	1,230	812	1,053	843	843
Cuicatlan	0.28	3,808	848	161	182	98	124	187	281	213	283	248	248
Cuicatlan	0.22	18,708	3,803	888	871	513	696	871	1,403	1,086	1,387	1,182	1,182
Cuicatlan	0.24	3,786	716	241	258	140	173	220	342	216	304	284	271
Cuicatlan	0.22	18,151	2,827	872	858	584	804	901	1,251	1,013	1,181	1,017	1,017
Cuicatlan	0.24	48,828	17,871	5,180	5,224	3,144	3,944	5,084	7,732	5,871	8,844	8,253	8,111
Cuicatlan	0.11	4,442	889	323	327	188	233	303	471	343	500	348	348
Cuicatlan	0.24	8,887	2,027	851	818	478	687	808	1,111	814	927	881	881
Cuicatlan	0.28	1,881	487	168	177	28	37	30	81	88	111	81	81
Cuicatlan	0.31	3,232	148	167	160	81	102	113	267	193	282	248	248
Cuicatlan	0.18	48,827	9,418	2,527	2,567	1,487	1,931	2,444	3,787	2,886	3,437	3,482	3,111
Cuicatlan	0.28	113,817	22,748	6,287	6,140	4,361	5,828	7,517	11,088	8,231	9,842	7,878	7,878
Cuicatlan	0.21	161	185	51	51	28	24	32	51	51	51	51	51
Cuicatlan	0.28	18,131	3,050	868	838	487	677	821	1,031	801	1,021	821	821
Cuicatlan	0.27	8,888	1,883	640	632	371	478	582	843	681	848	848	848
Cuicatlan	0.16	2,445	767	222	220	128	180	208	314	231	273	240	240
Cuicatlan	0.25	2,827	827	188	188	89	128	183	250	182	230	203	203
Cuicatlan	0.24	8,873	1,817	872	863	488	678	818	1,071	814	1,031	868	868
Cuicatlan	0.23	53,827	11,228	3,278	3,248	1,878	2,582	3,118	4,748	3,274	4,288	3,784	3,784
Cuicatlan	0.24	3,418	782	284	283	120	162	188	288	201	281	248	248
Cuicatlan	0.23	17,852	3,880	813	827	518	701	808	1,144	818	1,081	923	923
Cuicatlan	0.24	3,354	1,104	376	373	196	283	371	481	344	432	373	373
Cuicatlan	0.28	25,222	5,218	1,563	1,548	818	1,132	1,481	2,148	1,718	2,413	1,938	1,938

Fuente: Estimación directa, según la metodología descrita

Mediante esta tabla, se llega finalmente a la composición del parque de vehículos particulares para la Ciudad de México en razón de la delegación o municipio de registro para cada unidad; sin embargo, más que los números por sí mismos, resultan importantes las fracciones o porcentajes sobre las que marcan la distribución de los automóviles para cada área, como se verá en lo sucesivo.

Podrá observarse que la relación del número de vehículos por habitante (VEH/PER) es mayor para el Distrito Federal. Esto se debe a que los municipios conurbados en el Estado de México, a ser la periferia de la gran ciudad, tienen en general un ingreso menor, a pesar de existir zonas residenciales de niveles socioeconómicos que van de medio a alto (Huixquilucan, Naucalpan, Atizapan), pero en las que también existen asentamientos irregulares, que obviamente disminuyen esta fracción.

A manera de resumen, y con el fin de visualizar y concretar las cifras hasta aquí mostradas, se presenta la tabla no. 9, donde podrán observarse, tanto las unidades totales por delegación o municipio, el año promedio (ponderado), la desviación estándar de la información y el año modelo que más se presenta en cada zona (moda), como el número de unidades que constituyen el mercado potencial (1981-1990), y el porcentaje que este implica para los totales municipal, estatal y para el mercado meta total.

Así mismo, de la tabla de referencia pueden obtenerse importantes conclusiones:

- El 87% del mercado se localiza en el Distrito Federal, estando el resto ubicado en el Estado de México (13%).
- En la mayoría de los casos, el año modelo promedio resulta en 1986, al promediar un parque de vehículos donde la mayoría de

estos se encuentran en un rango de 10 años, a la vez que la desviación estándar obtenida es de 4.5 años (parque vehicular promedio).

- El mercado más importante se encuentra en la delegación Gustavo A. Madero (238,555 unidades 1981-1990), seguido por Iztapalapa, Cuauhtemoc, Alvaro Obregón, Coyoacán y Azcapotzalco, y posteriormente el resto de las delegaciones políticas del D.F. y los municipios conurbados en el Estado de México, a la manera que se presenta en el modelo de anillos concéntricos.
- En contraposición a lo anterior, un caso especial resulta ser el de Nezahualcoyotl en el Estado de México, con un mercado potencial de 75,500 unidades (2.47% del total).
- El 46% del mercado potencial se localiza en tan solo 10 delegaciones del D.F.: Azcapotzalco, Coyoacán, G.A.Madero, Iztapalapa, Iztacalco, Alvaro Obregón, Benito Juárez, Cuauhtemoc, Miguel Hidalgo y Venustiano Carranza.
- Casos especiales por lo reciente de su parque vehicular, resultan ser Coyoacán, Benito Juárez y Miguel Hidalgo en el Distrito Federal, y Huixquilucan y Atizapan en el Estado de México. En estos municipios, aún y cuando el promedio es el esperado (1985/86), la desviación estándar determina que la



moda se mueva hacia modelos más recientes, superiores a 1990.

- Por otra parte, en la delegación Tlalpan, el promedio se mueve hacia 1982, siendo este el parque vehicular más viejo. Un caso similar ocurre con Acolman en el Estado de México.

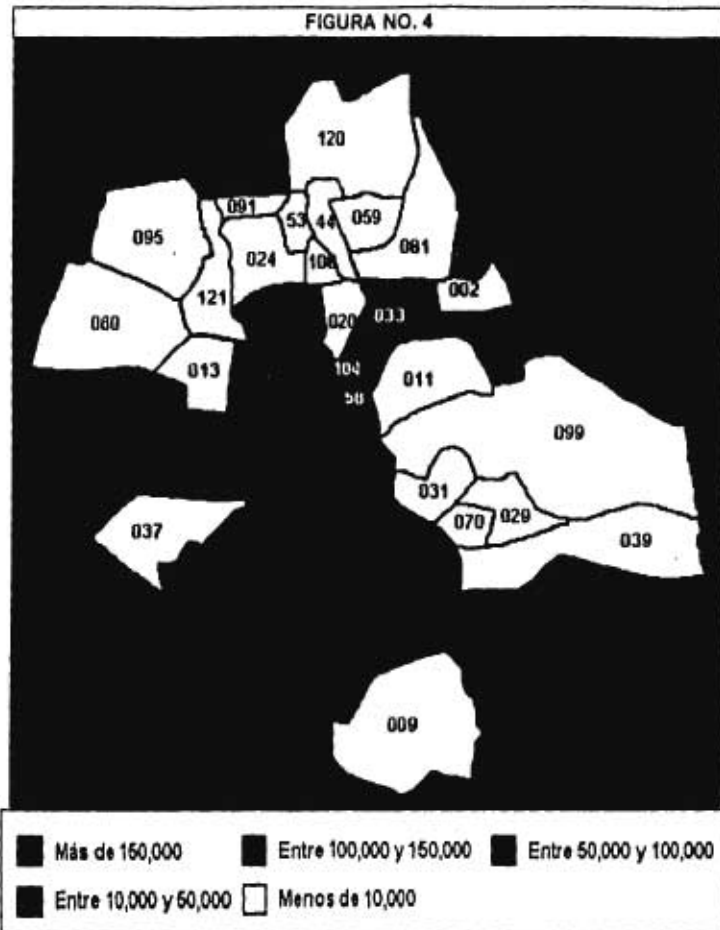
RESUMEN								
UNIDADES	PROMEDIO	DESV.	MODA	MERCADO	% M POT	% M POT	% M POT	
TOTALES	PONDER.	EST.		POTENC.	MUMC.	ESTADO	TOTAL	
Valle de México	3,212,872	1986.28	3.23	1986	1,868,208			58.16%
Distrito Federal	2,731,870	1986.28	3.33	1986	1,981,433	61.92%	88.88%	65.88%
Acapulco	188,212	1985.35	4.45	1989	123,948	65.86%	4.54%	3.96%
Coyoteac	241,978	1985.51	4.33	1986	127,761	52.86%	4.68%	3.98%
Cuautlana	23,694	1985.73	4.93	1988	13,012	56.34%	0.68%	0.41%
G A Masero	366,104	1985.40	4.88	1986	238,555	65.16%	8.73%	7.43%
Ixtacaco	160,295	1985.35	4.46	1986	105,439	65.78%	3.86%	3.14%
Ixtapetala	289,980	1985.28	4.41	1986	193,974	66.89%	7.10%	6.04%
M Coahuila	50,227	1985.77	4.96	1986	27,171	54.10%	0.99%	0.65%
Mapa Ana	12,743	1985.24	4.38	1985	8,618	67.61%	0.32%	0.21%
Alvaro Obregón	245,565	1985.77	4.84	1986	133,270	54.31%	4.88%	4.11%
Tehuac	27,836	1981.01	4.26	1986	19,496	70.01%	0.71%	0.61%
Tlaxpan	27,836	1982.52	2.46	1981	23,874	85.78%	0.81%	0.74%
Tochimilco	59,812	1985.50	4.86	1986	37,448	62.61%	1.37%	1.17%
Santo Juárez	310,245	1985.66	5.36	1982	131,671	42.44%	4.82%	4.11%
Cuautlancingo	302,457	1985.61	4.53	1986	181,122	59.89%	6.64%	5.64%
Miguel Hidalgo	251,184	1985.80	5.08	1982	122,467	48.76%	4.48%	3.81%
V Carranza	174,096	1985.36	4.46	1986	114,382	65.70%	4.13%	3.49%
Edo de Méx.	480,902	1988.42	4.81	1984	287,772	60.02%	83.34%	8.68%
Acolman	1,308	1983.71	5.59	1982	810	61.92%	0.17%	0.21%
Apan	1,375	1985.15	4.35	1986	851	61.92%	0.18%	0.21%
Azcapotzalco	18,314	1985.78	4.96	1986	4,321	23.55%	0.91%	0.71%
Cocacaco	12,887	1985.51	4.64	1988	8,782	68.14%	1.83%	0.21%
Cuautlan	3,808	1985.33	4.41	1986	1,990	52.27%	0.41%	0.34%
Chico	18,706	1984.84	4.40	1986	10,232	54.70%	2.13%	1.81%
Cholulapan	3,786	1985.37	4.52	1986	2,406	63.57%	0.11%	0.14%
Chimalhuacán	14,551	1985.27	4.44	1986	9,633	66.61%	2.02%	1.71%
Coatepec	86,820	1985.29	4.46	1986	55,861	64.34%	11.62%	1.14%
Cuautlancingo	4,942	1985.41	5.44	1982	3,270	66.17%	0.88%	0.71%
Malinalco	9,987	1985.33	4.45	1986	6,578	65.87%	1.17%	1.21%
Jatenco	1,887	1985.28	4.67	1986	846	44.88%	0.11%	0.12%
Neotoma Ocampo	2,232	1985.11	4.34	1987	1,454	65.14%	0.36%	0.21%
Neuquén	44,027	1985.77	5.02	1982	17,270	39.23%	5.67%	2.81%
Nezahualcoyotl	115,917	1985.27	4.44	1986	79,438	68.53%	18.52%	2.81%
Nezahualcoyotl	781	1985.21	4.41	1986	383	49.05%	0.08%	0.11%
La Paz	10,135	1985.30	4.47	1986	6,704	66.15%	1.19%	0.21%
Tecamachalco	9,460	1985.47	4.51	1986	6,340	67.01%	1.32%	0.21%
Tecoyucan	3,443	1985.17	4.37	1986	2,259	65.61%	0.47%	0.11%
Tepostotlán	2,921	1985.30	4.59	1986	1,811	62.00%	0.38%	0.21%
Tehuacan	9,873	1985.33	4.47	1986	6,557	67.55%	1.36%	1.14%
Tlanepantla	53,827	1985.58	4.72	1986	34,345	63.80%	7.14%	1.21%
Tultepec	3,659	1985.44	4.48	1986	2,234	61.04%	0.46%	0.21%
Tulancingo	17,950	1985.37	4.57	1986	10,909	60.81%	2.27%	0.31%
Zumpango	6,356	1985.22	4.40	1986	3,848	60.54%	0.72%	0.11%
Cuautlan Itzeh	25,222	1985.72	4.83	1986	16,238	64.38%	1.38%	1.11%

Fuente: Estimación directa, según la metodología descrita

FALLA DE ORIGEN

- Hay que considerar a Benito Juárez y Miguel Hidalgo, que a pesar de tener parque vehiculares importantes, tan solo el 42% y 49% de sus unidades, respectivamente, serán incluidas en el programa, reduciendo significativamente la potencialidad de estos mercados.
- El caso contrario se ve en Tlalpan y Tlahuac, donde gran parte de sus flotas vehiculares son sujetas al programa; sin embargo, debido a lo pequeño de ellas, resultan marginales.

Con el fin de esquematizar la distribución de la flota de vehículos particulares en la ZMVM, se presenta a continuación la figura no. 4, donde se califica cada zona en función del número de unidades incluidas en el programa de retrofit:



A partir de esta figura, podrá verse como se distribuyen las unidades sujetas al programa dentro de la Ciudad de México, y ver gráficamente la densidad vehicular del mercado en función de las unidades y superficie de cada delegación o municipio. Así mismo, la

## FALLA DE ORIGEN

cuantificación de una manera más exacta puede observarse en la gráfica 6, donde se indica como se distribuye el mercado<sup>19</sup>.



Hasta aquí, se tiene al análisis para los vehículos particulares en la ZMVM, mismo que habrá que tomar muy en cuenta para la localización y distribución de los centros de instalación de retrofit, pues estos deben estar en función de las oportunidades dadas por este mercado.

<sup>19</sup> Para el Estado de México se incluyen únicamente los municipios completamente conurbados y más representativos

Lo hasta aquí expuesto, sobre el mercado potencial para vehículos particulares dentro del programa de retrofit, se refiere básicamente a la distribución de las unidades respecto al lugar donde han sido registradas; es decir, el sitio de vivienda del propietario de cada automóvil. Sin embargo, las personas no acudirán necesariamente al centro de instalación más cercano a su domicilio, puesto que diariamente deben movilizarse hacia otros puntos de la Ciudad en función de su actividad específica.

Los motivos de traslado de las personas varían, aunque puede establecerse cierto patrón si se considera que los motivos para la movilización de personas se comportan de acuerdo a la siguiente estructura:

**TABLA 11**  
**MOTIVO DE TRASLADO DE LOS PASAJEROS TRANSPORTADOS EN**  
**LA CIUDAD DE MÉXICO**  
 (Cifras en millones)

Motivo	Pasajeros Transportados	%
Hogar	20 647	48.90%
Trabajo o Negocio	10 64	25.20%
Escuela	7 431	17.60%
Compras	1 647	3.90%
Social o Diversión	1 562	3.70%
Llevar Pasajeros	0 295	0.70%
<b>Total</b>	<b>42.222</b>	<b>100.00%</b>

Fuente: Estimado por la Dirección General de Desarrollo Integral de Transporte, CGT, con base en los resultados del estudio origen-destino 1983, COVITUR

En el cuadro anterior, el rubro marcado como "Hogar" representa los traslados de la gente para dirigirse a su domicilio, e implican, como es de suponerse, casi el 50% de los viajes; la mitad restante

determina los destinos a los que se movilizan las personas, donde prácticamente la mitad depende de la actividad de trabajo de la gente.

Por otra parte, la densidad de la actividad comercial (incluyendo tanto establecimientos comerciales como oficinas, dependencias, etc.) sigue una distribución muy parecida a la de la población. Esto es, existe una mayor concentración de centros de trabajo hacia el centro de la Capital, y va disminuyendo hacia afuera.

Uniendo las afirmaciones anteriores, puede preverse que la mayoría de las personas se movilizan hacia las zonas céntricas de la Ciudad según la figura no. 5 en la siguiente página.

De esta forma, el mercado potencial para el retrofit, en virtud de los traslados de los propietarios de los automóviles se ve incrementado significativamente a medida que se acerca a las zonas más céntricas del Distrito Federal.

Por último, hay que considerar que los automóviles particulares se dirigirán aleatoriamente a cualquier centro de instalación, por lo que las cifras y patrones mencionados simplemente implican la mecánica bajo la cual debe distribuirse el mercado, que aunque lógica, no cuantifica en términos exactos el mercado potencial para cada delegación o municipio, por lo que deben tomarse simplemente como indicadores del comportamiento de este complejo mercado.

Hasta aquí, se tiene al análisis para los vehiculos particulares en la ZMVM, mismo que habrá que tomar muy en cuenta para la localización y distribución de los centros de instalación de retrofit, pues estos deben estar en función de las oportunidades dadas por este mercado.



FALLA DE ORIGEN

### **4.3 El Servicio Público de Pasajeros (Transporte Concesionado)**

En segundo término, dentro del análisis para el parque de vehículos en el contexto del programa de retrofit, se tiene al Servicio Público de Pasajeros, que es concesionado a particulares para el transporte de personas como complemento a los organismos descentralizados de transporte (Autobuses R-100, Sistema de Transporte Colectivo Metro y Sistema de Transporte Eléctrico), y mediante el cual se realiza el 57.7% de los viajes/persona<sup>1</sup> que se verifican diariamente en el Valle de México.

Dentro del transporte concesionado pueden distinguirse dos grandes grupos:

- Los Taxis sin itinerario fijo, que a su vez se distribuyen en unidades libres y de sitio.
- Los vehículos para el transporte de pasajeros con itinerario fijo, comúnmente llamados "colectivos", que incluyen unidades Combi y Minibus, y algunos Sedanes utilizados en la zona conurbada del Estado de México, con capacidades para 10, 20 y 5 pasajeros, respectivamente.

---

<sup>1</sup> Anuario de Transporte y Vialidad de Ciudad de México, 1991. CGT México, D.F. Marzo de 1993



Con reserva a profundizar ampliamente en cada grupo, el servicio público de transporte incluye a 153,556 unidades<sup>2</sup>, de las cuales serán consideradas por el programa, aproximadamente 50,000 vehículos, es decir un 32.6% de la población vehicular.

La fracción porcentual de unidades susceptibles de conversión es menor a la de automóviles particulares, en virtud del esfuerzo que desde 1990 se hace para renovar este parque vehicular mediante la integración de unidades ecológicas con convertidor catalítico.

Por otra parte, la participación de este sector dentro de la movilización de personas, toma especial importancia si se considera que 150,00 unidades implican diariamente 24 millones de viajes/persona, como lo indica la siguiente tabla:

<b>TABLA NO. 12</b>				
<b>DISTRIBUCIÓN MODAL DE PASAJEROS TRANSPORTADOS AL DÍA EN LA ZMVM</b>				
<b>(Cifras en miles)</b>				
<b>Modo de Transporte</b>	<b>Distrito Federal</b>	<b>Estado de México</b>	<b>Total ZMVM</b>	<b>Estructura Porcentual</b>
Automóviles Particulares	4.546	2.128	6.674	15.81%
Taxis	2.363	0.146	2.509	5.94%
Colectivos	15.000	6.470	21.470	50.85%
Org. Descentr. de Transporte	8.286	0.000	8.286	19.62%
Autobuses Urbanos	0.003	3.280	3.283	7.78%
<b>Total</b>	<b>30.198</b>	<b>12.024</b>	<b>42.222</b>	<b>100.00%</b>

Fuente: Anuario de Transporte y vialidad de la Ciudad de México, 1991. CGT, México, D.F., Marzo de 1993

<sup>2</sup> Fuente Directa: Consejeros y Asesores Asociados, S.C.

Con esto puede formarse una clara idea de la importancia relativa de este segmento en relación a otras alternativas de transporte.

Dadas las diferencias entre cada grupo o subsegmento de mercado, su estudio debe hacerse por separado antes de integrar nuevamente la información y determinar la distribución de unidades para el transporte público de pasajeros en el Valle de México.

#### **a) Vehículos sin itinerario fijo**

Las unidades "Taxi", sin itinerario fijo se utilizan para el transporte de pasajeros en baja escala. Como se ha asentado, a últimas fechas ha crecido el interés de las autoridades por procurar que este parque de vehículos se mantenga en buenas condiciones, a la vez que se disminuyan los elevados índices de emisión de contaminantes generados por este grupo, ya que si bien su participación porcentual dentro del parque vehicular total resulta marginal frente a los autos particulares, el tiempo que diariamente permanecen en circulación determina que cada unidad contribuya de manera importante al problema ambiental de la Ciudad.

Es por esto que a partir de 1990, se limitó la antigüedad permitida para estas unidades a un tiempo no mayor a 8 años, lo que promueve la rápida renovación de la flota por unidades nuevas, de las consideradas como ecológicas al contar con convertidor catalítico.

Dentro de este grupo existen a la vez, taxis de sitio, asignados a una base específica, y los taxis libres, que circulan abiertamente por la Ciudad en busca de pasajeros.

Al no contar con cifras actualizadas para conocer el número total de unidades de este tipo, se recurrió a métodos de estimación para conocer la composición de la flota de taxis, como sigue:

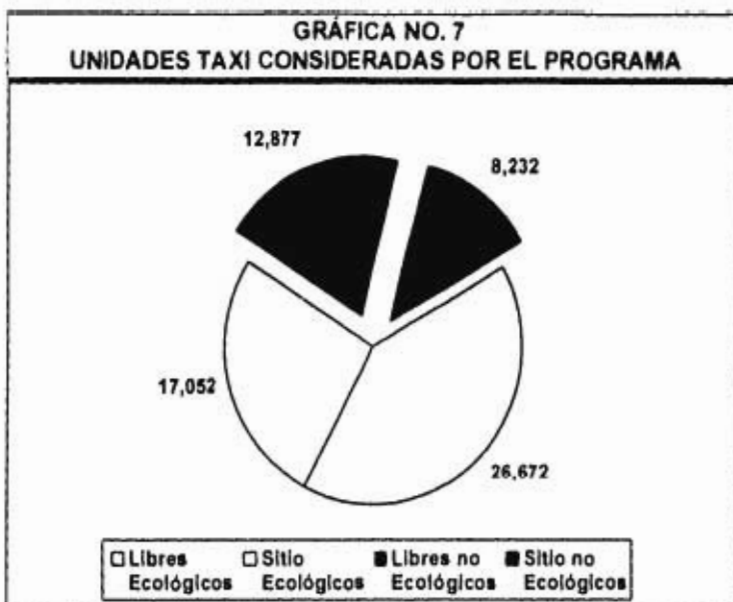
**TABLA NO. 13**  
**EVOLUCIÓN NÚMERO DE UNIDADES TAXI**

Año	Número de unidades Taxi		Número de Sitios	Total
	Libres	Sitio		
1988	27,017	24,889	154	51,906
1989	27,675	24,231	154	51,906
1990	36,742	24,973	154	61,715
1991	33,947	25,104	154	59,051
1992*	36,748	25,146	154	61,894
1993*	39,549	25,284	154	64,833

\* Estimados

Fuente: Anuario de Transporte y vialidad de la Ciudad de México, 1991. CGT México, D.F., Marzo de 1993

De las unidades anteriores (64,834) se sabe que aproximadamente el 67% cuentan con convertidor catalítico, de modo que deben existir actualmente 43,700 unidades ecológicas, contra 21,100 que no lo son, mismas que deben ser consideradas como parte del mercado potencial para el programa de retrofit. Gráficamente:



Fuente: Estimación directa

Ante estas cifras, y de acuerdo a las dos categorías mencionadas, la estrategia bajo la cual debe dirigirse a este segmento para el programa, puede concretarse para los taxis de sitio, al estar totalmente localizadas sus bases; no así para los taxis libres, donde la aleatoriedad con la que se distribuyen las unidades determina que no exista un patrón definido para estimar donde se encuentran estos automóviles.

#### **b) vehiculos sin itinerario fijo**

Los llamados colectivos para el transporte masivo de pasajeros están integrados por Minibuses, Combis y Sedanes, y se encuentran

organizados en 102 rutas, que a su vez se subdividen en diversos "ramales" en función de la importancia y diferentes trayectorias que utilizan para transportarse entre sus "bases" (origen-destino).

Al igual que en el caso de los taxis, se han introducido diversas acciones sobre esta flota vehicular tendiente a modernizarla y disminuir su participación en el problema ambiental; de suerte que, a partir de 1988 se inicia la introducción de minibuses que sustituyen a un número similar de combis o sedanes, permitiendo transportar a un mayor número de pasajeros (20 contra 10 ó 5).

Posteriormente, se inicia la introducción de minibuses ecológicos con convertidor catalítico, instrumentándose a la vez mecanismos financieros para la adquisición de estos vehículos, lo que repercute en un rápido crecimiento en su número, siendo hoy el tipo de unidad más importante dentro del transporte concesionado de pasajeros.

En la actualidad circulan por la Ciudad de México aproximadamente 90,000 vehículos de este tipo, distribuyéndose como sigue:

TABLA NO. 14 UNIDADES Y COMPOSICIÓN DE COLECTIVOS						
Tipo	Ecológicos		No Ecológicos		Total	
	Unidades	%	Unidades	%	Unidades	%
Sedan	0	0.00%	2,437	7.73%	2,437	2.66%
Combi	9,716	16.13%	4,691	14.88%	14,407	15.70%
Minibus	50,533	83.87%	24,406	77.40%	74,939	81.65%
<b>Total</b>	<b>60,249</b>	<b>100.00%</b>	<b>31,534</b>	<b>100.00%</b>	<b>91,783</b>	<b>100.00%</b>

Fuente: Estimación directa

Estas cifras han sido estimadas a partir de los últimos datos publicados en el Anuario de Transporte y Vialidad para la Ciudad de México 1991, publicado en Marzo de 1993, al no contar con información confiable y actualizada, e incluye tanto unidades en el Distrito Federal como en el Estado de México. Lo realmente significativo de estos números son los porcentajes en que se distribuye la flota vehicular, donde un 32% corresponden a unidades no ecológicas, que deberán ser consideradas para la aplicación del programa.

Las unidades en circulación están agrupadas en 102 rutas, mismas que se distribuyen en 1,200 ramales a lo largo y ancho de la ZMVM, correspondiendo a un promedio de 11.76 ramales por ruta y 76.5 unidades por cada ramal existente.

La mecánica para cubrir este segmento de mercado en términos del programa, será la de acudir a cada una de las agrupaciones (rutas) de vehículos solicitando su conversión en función de la ubicación de las bases de las mismas.

Desgraciadamente, al investigar sobre las trayectorias de estas rutas (origen-destino), acudiendo a diversas direcciones de la Coordinación General de Transporte del Departamento del Distrito Federal, se encontró que a estas fechas se realiza un levantamiento de información para conocer estos datos, pues las rutas registradas en la Dirección de Informática y Estudios de esta dependencia no

mantiene actualizadas sus bases de datos. Lo anterior fue expresado en forma directa por el Lic. Leonardo Lazo de la Dirección de Estudios y Proyectos<sup>3</sup>.

Las conclusiones arrojadas de este levantamiento serán publicadas el próximo año cuando se haya integrado completamente la información; sin embargo, si se obtuvieron cifras sobre la distribución de unidades por delegación política o municipio conurbado en el Estado de México para el transporte concesionado, mismas que se analizan a continuación.

### **c) Distribución del transporte concesionado de pasajeros en el Valle de México**

Los vehículos del transporte concesionado no se distribuyen según el mismo patrón que lo hacen los automóviles particulares, en virtud de que la localización de bases para el caso de colectivos o sitios de taxis, tiene mucho que ver con la movilización de personas mostrada en la figura No. 5; no así en el caso de los taxis libres, que se sujetan al mismo esquema que el de vehículos privados, dado que los datos obtenidos se refieren a la zona de su registro, que muy probablemente se relaciona fuertemente con el área de residencia de su propietario.

---

<sup>3</sup> La información referente a la trayectoria, y ubicación de las bases para las rutas vigentes no se encontró disponible pese a haber acudido a diversas oficinas de la CGT comprobando después de mucho esfuerzo que, efectivamente estos datos se están recopilando nuevamente debido a la pérdida de la base de datos y el expediente completo al respecto.

En la tabla no. 15 se presenta la distribución de unidades para el servicio público de pasajeros por delegación o municipio, y su composición en unidades ecológicas y no ecológicas para determinar la potencialidad de este mercado dentro del programa. Las cifras mostradas son estimaciones de los datos a 1991 del Anuario de Transporte de la Ciudad de México, y estimados a 1993 en el supuesto de que la composición en términos generales se mantiene constante, y aplicando una fracción del 67% para vehículos ecológicos en base a los porcentajes que para el efecto proporciona el Departamento del Distrito Federal.

De este cuadro pueden obtenerse importantes conclusiones sobre el mercado potencial referente a este segmento:

- Los vehículos del transporte concesionado se concentran en mayor parte en el Distrito Federal, siendo éste el 80% del mercado potencial (unidades no ecológicas).
- Las delegaciones con mayor número de unidades, tanto de colectivos como taxis, son Iztapalapa y Gustavo A. Madero, sumando ambas el 27% (10,900 unidades para conversión) del mercado total.
- Le siguen en importancia a las anteriores, las delegaciones Azcapotzalco, Coyoacán, Iztacalco, Alvaro Obregón, Tlalpan, Xochimilco, Benito Juárez, Cuauhtemoc y Venustiano Carranza, donde se encuentra el 51% del Mercado. El resto



de las delegaciones políticas del D.F. resultan marginales para efectos del análisis (Magdalena Contreras, Milpa Alta y Tlahuac).

- En el Estado de México, las concentraciones de unidades de transporte colectivo por municipio resultan mínimas, salvo en los casos de Ecatepec, Naucalpan, Nezahualcoyotl y Tlanepantla, cuyas participaciones son del 3.5%, 2.3%, 3.6% y 2.0% del mercado potencial, sumando en conjunto un 14.4%.
- En términos generales, la mayor parte de los vehículos se localizan hacia el nor-oriental de la Ciudad; lo cual no quiere decir que ahí exista una mayor actividad para el movimiento de pasajeros, sino que en esa zona se localizan un mayor número de bases de colectivos y taxis, a la vez de que en esa área existe una mayor proporción de personas que cuentan con taxis libres.

**TABLA NO. 15**  
**SERVICIO PÚBLICO DE PASAJEROS. MERCADO POTENCIAL**

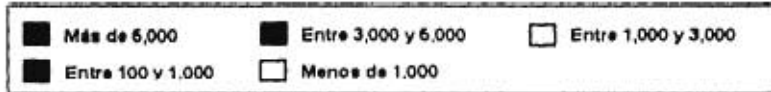
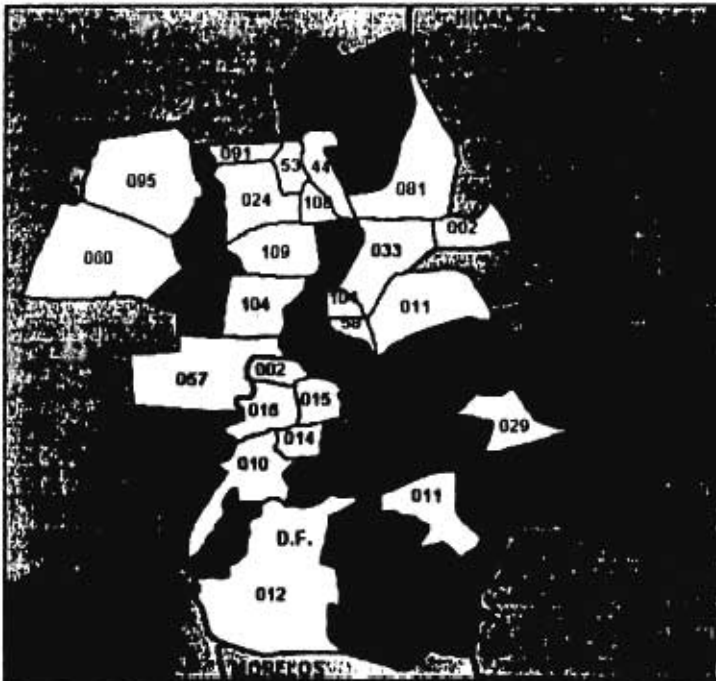
	TAXIS Y COLECTIVOS	ECOLÓGICOS *	NO ECOLÓGICOS *	%
<b>Valle de México</b>	<b>153,558</b>	<b>101,946</b>	<b>51,610</b>	<b>100.00%</b>
Distrito Federal	124,789	82,848	41,942	81.27%
Azcapotzalco	7,955	5,281	2,674	5.18%
Coyoacán	10,020	6,652	3,368	6.53%
Cuajimalpa	1,703	1,130	572	1.11%
Gustavo A. Madero	22,129	14,691	7,438	14.41%
Iztacalco	10,281	6,826	3,456	6.70%
Iztapalapa	19,481	12,934	6,546	12.69%
Magdalena Contreras	2,071	1,375	696	1.35%
Milpa Alta	1,120	743	378	0.73%
Alvaro Obregón	8,568	5,688	2,880	5.58%
Tlahuac	2,977	1,976	1,001	1.94%
Tlalpan	5,889	3,908	1,980	3.84%
Xochimilco	4,670	3,101	1,570	3.04%
Benito Juárez	5,594	3,714	1,880	3.64%
Cuauhtemoc	8,673	5,758	2,915	5.65%
Miguel Hidalgo	5,741	3,811	1,929	3.74%
Venustiano Carranza	10,830	7,190	3,640	7.05%
<b>Estado de México</b>	<b>28,767</b>	<b>19,098</b>	<b>9,668</b>	<b>18.73%</b>
Acolman	183	121	61	0.12%
Atenco	90	59	30	0.06%
Atizapan de Zaragoza	1,331	884	447	0.87%
Coacalco de Berrozabal	642	426	216	0.42%
Cuautitlán	194	129	65	0.13%
Chalco	1,195	793	402	0.78%
Chicoloapan	242	161	81	0.16%
Chimalhuacán	1,023	679	344	0.67%
Ecatepec	5,387	3,578	1,811	3.51%
Huixquilucan	557	370	187	0.36%
Ixtapaluca	580	385	195	0.38%
Jaltenco	96	64	32	0.06%
Melchor Ocampo	110	73	37	0.07%
Naucalpan	3,478	2,309	1,169	2.26%
Nezahualcoyotl	5,555	3,688	1,867	3.62%
Nexthalpan	48	30	15	0.03%
La Paz	569	378	191	0.37%
Tecamac	520	345	175	0.34%
Teoloyucan	177	118	60	0.12%
Tepotzotlán	167	111	56	0.11%
Texcoco	593	394	199	0.39%
Tlanepantla	3,109	2,064	1,045	2.02%
Tultepec	200	133	67	0.13%
Tultitlán	1,041	691	350	0.68%
Zumpango	302	200	101	0.20%
Cuautitlán Izcalli	1,380	916	464	0.90%

Fuente: Censos del Anuario de Transporte y Vialidad de la Ciudad de México. Fuente de Ondas de Energía de la Investigación por Estimación de Datos.

FALLA DE ORIGEN

Por otra parte, para visualizar gráficamente como se localizan los vehículos en la ZMVM y apoyar las anteriores afirmaciones, a continuación se presenta la figura No. 6 con la densidad vehicular para este segmento en cuanto a las unidades no ecológicas que constituyen el mercado para el programa de retrofit.

**FIGURA NO. 6  
DISTRIBUCIÓN DEL MERCADO POTENCIAL PARA EL SERVICIO PÚBLICO  
DE PASAJEROS**



Fuente: Estimación directa.

FALLA DE ORIGEN

#### 4.4 Transporte de Carga Mercantil

Siguiendo con este análisis, se tiene al segmento dado por las unidades de carga mercantil, que para ser incluidos en el programa de retrofit, deben contar con la característica de contar con motor de gasolina, además de que su año modelo de fabricación sea anterior a 1991, puesto que a partir de esta fecha cuenta con convertidor catalítico de fabrica.

En el Valle de México, se encuentran registrados 261,331 camiones; sin embargo, como es de esperar, no todos son considerados para la conversión por las razones apuntadas en el párrafo anterior, es decir, su antigüedad y fuente de combustible.

Para determinar la participación y distribución de las unidades a considerar, se tiene una primera clasificación de acuerdo al Peso Bruto Vehicular (P.B.V.) de los camiones en función de los grupos que para tal efecto manejan los fabricantes:

TIPO	GASOLINA		DIESEL		TOTAL	
	UNIDADES EN CIRC.	%	UNIDADES EN CIRC.	%	UNIDADES EN CIRC.	%
Comerciales	165,564	100.00%	0	0.00%	165,564	63.35%
Ligeros	47,308	95.99%	1,976	4.01%	49,285	18.86%
Medianos	5,520	52.36%	5,023	47.64%	10,543	4.03%
Pesados	14,604	51.50%	13,754	48.50%	28,358	10.85%
Tractocam.	0	0.00%	10,780	100.00%	10,780	4.13%
<b>TOTAL</b>	<b>229,978</b>		<b>31,353</b>		<b>261,331</b>	<b>100.00%</b>

Fuente: Proyección sobre cifras obtenidas por la Asociación Mexicana de la Industria Automotriz a 1992 y publicadas en el resumen de su asamblea general ordinaria en marzo de 1993

<sup>4</sup> Para más información sobre la clasificación de las unidades incluidas y sus características específicas puede consultarse el anexo 4 de este estudio

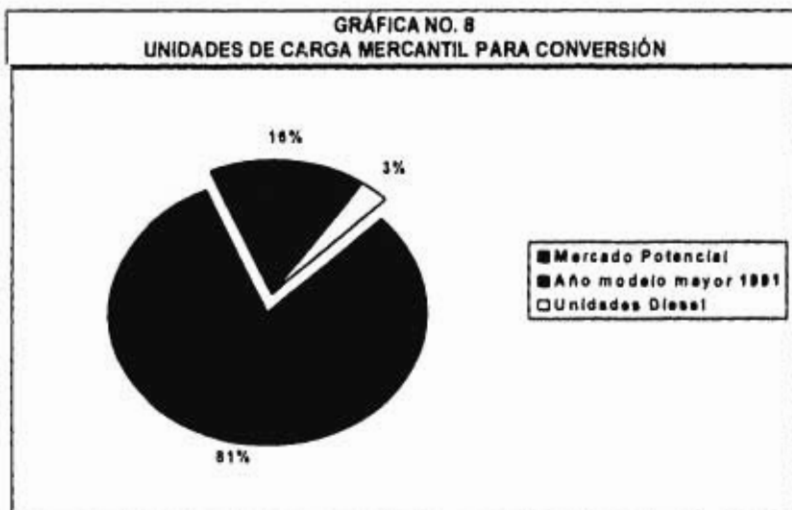
Esta tabla determina un primer acercamiento sobre las unidades a considerar, pues discrimina la fuente de combustible para las mismas. Sin embargo, aún no se excluyen los camiones cuyo año modelo es superior a 1990; para esto se tiene la tabla no. 17 donde se encuentran las unidades en circulación por año modelo de fabricación. En este caso, las cifras hasta 1990 han sido obtenidas del Anuario de Transporte y Vialidad para la Ciudad de México; no así los números para el período 1991-1993 que han sido generadas por estimación. Sin embargo, en el segundo caso, las unidades de este grupo no serán incluidas en el programa de retrofit, por lo que son despreciables. Lo mismo se expresa esquemáticamente en la gráfica no. 8.

Para el caso de los vehículos diesel, existe inconsistencia entre los datos de la Coordinación General de Transporte (CGT) y los de la A.M.I.A. (con base en el I.N.E.G.I.), aunque igualmente, estas unidades no son consideradas, además de que es posible que en el segundo caso se incluyan autobuses integrales y otros vehículos a diesel.

TABLA NO. 17 CAMIONES EN CIRCULACIÓN POR FUENTE Y AÑO MODELO							
Vehículos	1951 - 1960	1961 - 1970	1971 - 1980	1981 - 1990	1991 - 1993	Total	Menor 1991
<b>Cam. Particulares (Carga Mercantil)</b>	<b>178</b>	<b>4,784</b>	<b>42,259</b>	<b>132,430</b>	<b>37,011</b>	<b>216,662</b>	<b>179,651</b>
Gasolina	178	4,575	40,891	129,274	35,984	210,902	174,918
Diesel	0	209	1,368	3,156	1,027	5,760	4,733
<b>Cam. de Carga (Carga General)</b>	<b>845</b>	<b>4,039</b>	<b>8,032</b>	<b>5,276</b>	<b>1,738</b>	<b>19,928</b>	<b>16,192</b>
Gasolina	833	3,926	7,737	5,112	1,468	19,076	17,608
Diesel	12	113	295	164	268	852	584

<b>Total</b>	<b>1,023</b>	<b>8,823</b>	<b>50,291</b>	<b>137,709</b>	<b>38,747</b>	<b>238,806</b>	<b>197,843</b>
<b>Gasolina</b>	1,011	8,501	48,628	134,386	37,452	229,978	192,526
<b>Diesel</b>	12	322	1,663	3,320	1,295	6,612	5,317

Fuente: Anuario de Transporte y Vialidad de la Ciudad de México 1991. Las cifras para los vehículos en circulación 1991-1993 fueron estimadas a partir de datos proporcionados por el INEGI a 1991 y la pro



Hasta este punto, se conoce el volumen del mercado potencial, pero aún no se ha hablado sobre su distribución en la ZMVM. Al igual que para los automóviles particulares y el servicio público de pasajeros, hay que diferenciar sobre el lugar de registro de los vehículos y las zonas donde existe una mayor concentración de ellos.

En el primer caso, resulta lógico suponer que los camiones son registrados en la delegación o municipio donde se localiza la empresa a donde pertenecen; en el segundo, la mayor afluencia de estos vehículos se encuentra donde la actividad comercial o industrial es más densa.

El número de unidades registradas se relaciona en la tabla No. 17 en la siguiente página. La determinación para el mercado potencial se obtuvo aplicando un porcentaje del 81.38%, que corresponde a la fracción de vehículos a gasolina cuyo año modelo es menor a 1991, como lo indica la gráfica anterior. De la tabla en cuestión se arrojan algunas conclusiones:

- Más del 90% del mercado se encuentra localizado en el Distrito Federal, al menos en cuanto al registro de los vehículos.
- Potencialmente, las delegaciones de Iztapalapa y Cuauhtemoc representan los mercados más importantes, sumando ambas alrededor del 27% del mercado (una cuarta parte) para los vehículos de carga mercantiles.
- Les siguen en orden de importancia: Azcapotzalco, Gustavo A. Madero, Benito Juárez, Miguel Hidalgo, Iztacalco y Alvaro Obregón, siendo el resto de delegaciones o municipios menos importantes que las anteriores.
- El mercado en el Estado de México es prácticamente despreciable, a excepción de los casos de Ecatepec y Nezahualcoyotl donde parece haber mayores concentraciones, aunque mínimas comparadas contra el Distrito Federal.

Las anteriores afirmaciones podrán observarse en forma gráfica en la figura no. 7 donde se muestra la distribución de estos vehículos en la ZMVM, y donde además, buscando una posible correlación de la localización de unidades contra la actividad comercial e industrial de la zona se marcan los principales parques industriales de la Ciudad (registrados ante la Canacintra). Como podrá verse, la distribución de camiones se acerca más a la densidad de la actividad comercial que a la industrial, ya que se encuentra un mayor número de vehículos al centro de la Capital.

Así mismo, en cuanto al movimiento de los vehículos de carga mercantil en función de su actividad diaria, la concentración de estas unidades será mayor alrededor de las zonas netamente comerciales, tales como la Central de Abastos, el Centro de la Ciudad, etc., y sobre las avenidas más importantes que determinan una mayor densidad de negocios.

Respecto a la estrategia específica para cubrir este segmento de mercado en el marco del programa, habrá que hacer dos consideraciones:

- Los vehículos de empresas cuyas flotillas no son importantes, acudirán seguramente al centro de intalación que se encuentra más cercano a las mismas, por lo que por tratarse de un número pequeño de unidades, acudirán por sí mismas a los puntos de venta.



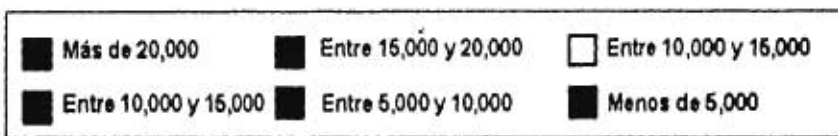
**TABLA NO. 18**  
**CAMIONES REGISTRADOS EN LA CIUDAD DE MÉXICO**

	CAMIONES PARTIC.	%	CAMIONES CARGA	%	TOTAL	%	TOTAL	%
Valle de México	216,662	100.00%	19,928	100.00%	236,590	100.00%	192,537	100.00%
O. F.	204,071	94.19%	18,045	90.55%	222,116	93.88%	180,758	93.88%
Azcapotzalco	21,515	9.93%	1,679	8.42%	23,194	9.80%	18,875	9.80%
Coyoacan	8,683	4.01%	966	4.85%	9,650	4.08%	7,853	4.08%
Cuajimalpa	1,528	0.71%	437	2.19%	1,965	0.83%	1,599	0.83%
G. A. Madero	20,528	9.47%	3,045	15.28%	23,574	9.96%	19,184	9.96%
Iztacalco	17,202	7.94%	1,354	6.79%	18,556	7.84%	15,101	7.84%
Iztapalapa	24,964	11.52%	2,492	12.51%	27,456	11.60%	22,344	11.60%
M. Contreras	1,478	0.68%	345	1.73%	1,823	0.77%	1,484	0.77%
Milpa Alta	1,600	0.74%	226	1.13%	1,826	0.77%	1,486	0.77%
A. Obregón	12,773	5.90%	1,023	5.13%	13,795	5.83%	11,227	5.83%
Tiahuac	2,426	1.12%	349	1.75%	2,775	1.17%	2,258	1.17%
Tlalpan	8,050	3.79%	748	3.76%	8,798	3.73%	5,532	2.87%
Xochimilco	3,853	1.78%	541	2.72%	4,394	1.86%	3,578	1.86%
B. Juárez	18,621	8.59%	1,017	5.11%	19,638	8.30%	15,981	8.30%
Cuauhtemoc	34,535	15.94%	1,592	7.99%	36,127	15.27%	29,400	15.27%
M. Hidalgo	18,512	8.54%	845	4.24%	19,357	8.18%	15,753	8.18%
V. Carranza	9,804	4.52%	1,385	6.95%	11,189	4.73%	9,105	4.73%
Edo. Méx.	11,499	5.31%	1,978	9.92%	13,477	5.70%	10,968	5.70%
Acoiman	73	0.03%	13	0.06%	86	0.04%	70	0.04%
Atenco	36	0.02%	6	0.03%	42	0.02%	34	0.02%
Atizapan	532	0.25%	92	0.46%	624	0.26%	507	0.26%
Coacalco	257	0.12%	44	0.22%	301	0.13%	245	0.13%
Cuautlán	77	0.04%	13	0.07%	91	0.04%	74	0.04%
Chalco	478	0.22%	82	0.41%	560	0.24%	456	0.24%
Chicolapan	97	0.04%	17	0.08%	113	0.05%	92	0.05%
Chimalhuacan	409	0.19%	70	0.35%	479	0.20%	390	0.20%
Ecatepec	2,153	0.99%	371	1.86%	2,524	1.07%	2,054	1.07%
Huixquilucan	223	0.10%	38	0.19%	261	0.11%	212	0.11%
Ixtapaluca	232	0.11%	40	0.20%	272	0.11%	221	0.11%
Jaltenco	38	0.02%	7	0.03%	45	0.02%	37	0.02%
M. Ocampo	44	0.02%	8	0.04%	52	0.02%	42	0.02%
Naucalpan	1,391	0.64%	239	1.20%	1,629	0.69%	1,326	0.69%
Neza	2,220	1.02%	382	1.92%	2,602	1.10%	2,118	1.10%
Nextlaipan	18	0.01%	3	0.02%	21	0.01%	17	0.01%
La Paz	228	0.11%	39	0.20%	267	0.11%	217	0.11%
Tecamac	208	0.10%	36	0.18%	244	0.10%	198	0.10%
Teoloyucan	71	0.03%	12	0.06%	83	0.04%	68	0.04%
Tepolzoilan	67	0.03%	12	0.06%	78	0.03%	64	0.03%
Texcoco	237	0.11%	41	0.20%	278	0.12%	226	0.12%
Tlanepantla	1,242	0.57%	214	1.08%	1,457	0.62%	1,185	0.62%
Tultepec	80	0.04%	14	0.07%	94	0.04%	76	0.04%
Tultitlan	416	0.19%	72	0.36%	488	0.21%	397	0.21%
Zumpango	121	0.06%	21	0.10%	141	0.06%	115	0.06%
C. Izcali	552	0.25%	95	0.48%	646	0.27%	526	0.27%

Fuente: Anuario de Transporte y Vended de la Ciudad de México 1991. C. tras. en toneladas a 1991.

FALLA DE ORIGEN

**FIGURA NO. 7**  
**DISTRIBUCIÓN DEL MERCADO POTENCIAL PARA LOS VEHICULOS DE**  
**CARGA MERCANTIL**



**Acotaciones**

- |   |   |                             |
|---|---|-----------------------------|
| 1 Zona Industrial Vallejo                   | 9 Friz Itzapalca                            | 17 Zona Industrial La Parra |
| 2 Parque Industrial de Servicios Ecológicos | 10 Parque de Servicios Tecnológicos Cd. Mex | 18 Fracc. ind. Tlanepalma   |
| 3 Módulo Industrial Escudron 201            | 11 Complejo Industrial Cuamantla            | 19 Parque Industrial Arista |
| 4 Módulo Industrial Casas Ahamán            | 12 Parque Industrial Cuahuatitlán           | 20 Parque Ind. BASF Atlix   |
| 5 Módulo de Cuernavaca                      | 13 Parque Industrial La Luz                 |                             |
| 6 Módulo de Bordo                           | 14 Parque Industrial Mialojos               |                             |
| 7 Módulo Tamames                            | 15 Parque Industrial Nezahualcóyotl         |                             |
| 8 Plaza Industrial Toluca                   | 16 Parque Industrial Jocotlán               |                             |

- Por otra parte, habrá que distinguir las flotillas de empresas importantes, en donde al tratarse de parques vehiculares significativos, resultará recomendable ubicar a estas entidades y procurar las negociaciones necesarias.

..

#### **4.5 Vehículos Oficiales**

Como último segmento dentro de este análisis, se encuentran los vehículos oficiales, cuya participación dentro del mercado resulta marginal al considerar únicamente 80,000 unidades para conversión, es decir, el 3.4% de la flota vehicular incluida en el Programa.

Este grupo cuenta con características muy particulares, que dificultan la estimación de su distribución dentro de la Zona Metropolitana, ya que estas unidades están asignadas a las dependencias y entidades de los gobiernos Federal y estatal (Distrito Federal y Estado de México), siendo registrados generalmente en el sitio donde se encuentra la sede de su propietario, independientemente de que se utilice en oficinas descentralizadas en otros puntos de la Ciudad.

Sin embargo, puede esperarse que la mayor concentración de vehículos oficiales para el caso del Gobierno Federal, se encuentre en las delegaciones más céntricas del D.F., y particularmente en la Cuauhtemoc. Un caso similar se presenta para las unidades adscritas al gobierno del Distrito Federal.

Así mismo, en el caso del Estado de México, los vehículos oficiales considerados por el programa, estarán en las cabeceras municipales de las zonas conurbadas.

Otra peculiaridad de este segmento, consiste en que para la aplicación del programa, habrá que negociar con cada dependencia o entidad, que la conversión se realice en un centro determinado a manera de un paquete completo, independientemente de donde se encuentren ubicados los vehículos, por lo que para efectos de su distribución se han considerado únicamente a nivel total.

#### **4.6 Demanda total**

Hasta este punto, se ha analizado la demanda potencial para cada uno de los segmentos implicados en la instrumentación del Programa de Retrofit para el Valle de México; sin embargo, las cifras toman verdadera importancia al integrarse completamente con el objeto de conocer las necesidades reales del mercado, determinando la capacidad instalada (oferta) que debe establecerse para cubrir completamente la flota vehicular considerada.

Antes que nada debe recordarse que la logística para implementar el Retrofit considerando el tiempo para cubrir cada segmento, quedando como lo indica la tabla no. 19 en la siguiente página.

En virtud de que el tiempo de implementación no es igual para todos los segmentos, el tiempo ponderado (número de unidades contra tiempo de instrumentación) es de 4.61 años, en los que deberá cubrirse completamente el mercado, mediante la instalación de centros de conversión con capacidades mínimas de 50 vehículos diarios, de modo que para convertir un

TABLA NO. 19 VEHÍCULOS CONSIDERADOS Y TIEMPO DE APLICACIÓN DEL PROGRAMA		
Segmento	Unidades Consideradas	Tiempo de Aplicación
Automóviles Particulares	1,989,205	5 años
Servicio Público de Pasajeros	51,610	2 años
Vehículos de Carga Mercantil	192,357	2 años
Vehículos Oficiales	80,000	3 años
<b>Total</b>	<b>2,313,382</b>	<b>4.61 años<sup>1</sup></b>

total de 2,300,000 unidades en el tiempo señalado, son necesarios 32 puntos de venta estratégicamente distribuidos en la ZMVM.

Resulta lógico pensar que las necesidades de conversión no son iguales de un punto a otro de la Ciudad, por lo que habrá que evaluar el número de centros requeridos para cada área geográfica, tal y como se presenta en la tabla no. 20 en la siguiente página.

Esta tabla muestra la distribución aproximada de los centros para cada delegación o municipio; sin embargo, para obtener cifras exactas deberán analizarse las necesidades de cada segmento respecto al tiempo en que debe retroadaptarse en los términos del Programa como se verá más adelante.

De cualquier manera, puede observarse como cerca del 80% de los centros deberán cubrir la demanda generada por el Distrito Federal, siendo este lugar donde se manifiestan las principales concentraciones de vehículos del Área Metropolitana.

<sup>1</sup> Tiempo ponderado para la conversión de la flota vehicular completa

Asimismo, al no contar con la distribución exacta de los vehículos oficiales, su cantidad es únicamente considerada a nivel total y no de acuerdo a la estructura manejada para los demás segmentos de mercado. Sin embargo, esto no afecta los resultados del análisis en virtud de que las unidades de este sector resultan marginales dentro de la flota vehicular completa.

El análisis para determinar el número de Centros requeridos en cada delegación o municipio se hizo suponiendo capacidades uniformes de 50 vehículos/día por centro y 312 días laborables por año (6 días durante 52 semanas al año), durante los cinco años del programa.

**ESTA TESIS NO DEBE  
SALIR DE LA BIBLIOTECA**

**TABLA NO. 20  
MERCADO POTENCIAL TOTAL**

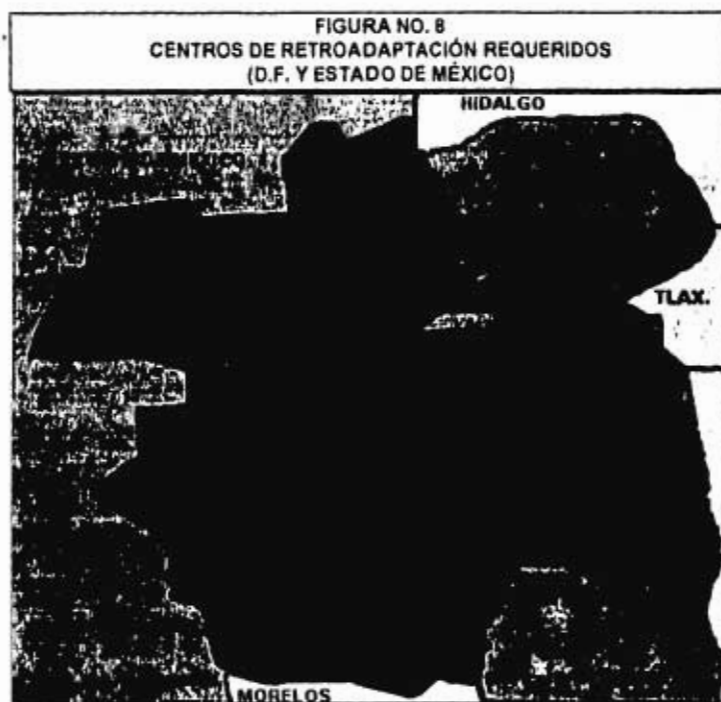
	AUTOS PRIVADOS	SERV.PUB PASAJ.	CARGA MERC.	OFICIALES	TOTAL	CENTROS REQ. <sup>1</sup>
<b>Valle de México</b>	<b>1,989,205</b>	<b>51,610</b>	<b>192,537</b>	<b>80,000</b>	<b>2,313,352</b>	<b>32.14</b>
<b>Distrito Federal</b>	<b>1,691,433</b>	<b>41,942</b>	<b>180,758</b>		<b>1,914,133</b>	<b>26.59</b>
Azcapotzalco	123,948	2,674	18,875	0	145,497	2.02
Coyoacan	127,761	3,368	7,853	0	138,982	1.93
Cuajimalpa	13,012	572	1,599	0	15,183	0.21
Gustavo A. Madero	238,555	7,438	19,184	0	265,177	3.68
Iztacalco	105,439	3,456	15,101	0	123,996	1.72
Iztapalapa	193,974	6,548	22,344	0	222,865	3.10
Magdalena Contreras	27,171	696	1,484	0	29,351	0.41
Milpa Alta	8,618	376	1,486	0	10,480	0.15
Alvaro Obregón	133,370	2,880	11,227	0	147,476	2.05
Tlahuac	19,496	1,001	2,258	0	22,755	0.32
Tlalpan	23,874	1,001	5,532	0	30,407	0.42
Xochimilco	37,448	1,570	3,576	0	42,593	0.59
Benito Juárez	131,677	1,860	15,981	0	149,538	2.08
Cuauhtemoc	181,322	2,915	29,400	0	213,637	2.97
Miguel Hidalgo	122,467	1,929	15,753	0	140,149	1.95
Venustiano Carranza	114,382	3,640	9,105	0	127,127	1.77
<b>Estado de México</b>	<b>297,772</b>	<b>9,868</b>	<b>10,968</b>	<b>0</b>	<b>318,408</b>	<b>4.42</b>
Acolman	810	61	70	0	941	0.01
Atizapan de Zaragoza	4,321	447	507	0	5,276	0.07
Coacalco de	8,782	216	245	0	9,242	0.13
Cuautlilán	1,890	65	74	0	2,129	0.03
Chalco	10,232	402	456	0	11,089	0.15
Chicoloapan	2,466	81	92	0	2,639	0.04
Chimalhuacán	9,693	344	390	0	10,427	0.14
Ecatepec	55,861	1,811	2,054	0	59,726	0.83
Huixquilucan	3,270	187	212	0	3,670	0.05
Ixtapaluca	6,578	195	221	0	6,994	0.10
Jaltenco	646	32	37	0	715	0.01
Melchor Ocampo	1,454	37	42	0	1,533	0.02
Naucalpan	27,274	1,169	1,326	0	29,769	0.41
Nezahualcoyotl	79,438	1,867	2,118	0	83,423	1.18
Nextlalpan	385	15	17	0	418	0.01
La Paz	6,704	191	217	0	7,112	0.10
Tecamac	6,340	175	198	0	6,713	0.09
Tepetzotlán	1,817	56	64	0	1,937	0.03
Texcoco	6,557	199	226	0	6,982	0.10
Tlanepantla	34,345	1,045	1,185	0	36,575	0.51
Tultepec	2,234	67	76	0	2,377	0.03
Tultitlán	10,609	350	397	0	11,356	0.16
Zumpango	3,468	101	115	0	3,685	0.05
Cuautlilán Izcali	16,239	464	526	0	17,229	0.24

<sup>2</sup> Los vehículos oficiales se consideran únicamente a nivel total, al no conocer su distribución exacta dentro de la ZMVM

<sup>1</sup> Centro Requeridos = (Total / (Capacidad x Número de años x Número de días laborables por año)) Donde Capacidad = 50, Número de años = 4.61 (promedio ponderado para la readaptación de todo el parque vehicular), y días laborables por año = 312.

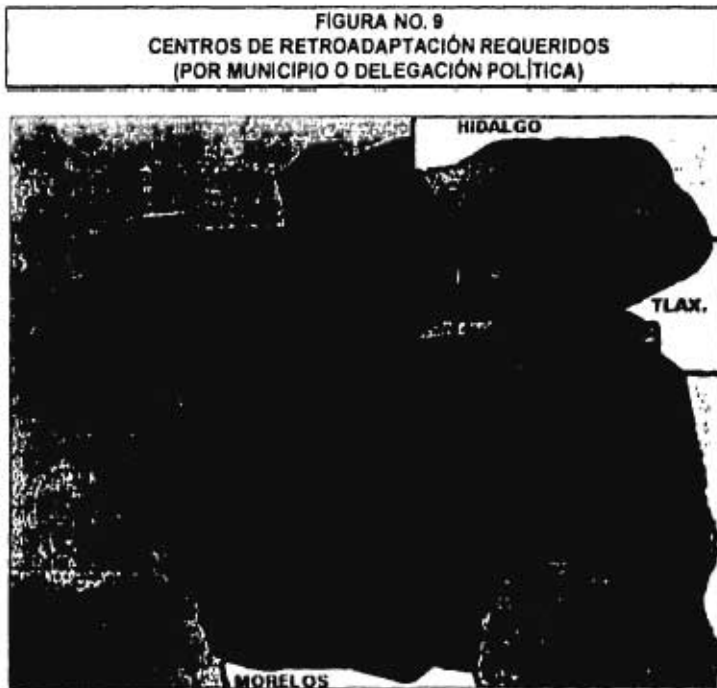


De esta forma, la distribución total del mercado por zonas geográficas, resulta similar a la que guardan los vehículos particulares al ser estos los que mayor peso tienen sobre el mercado total, como se presenta en la figura no 8.



A partir de esta figura pueden obtenerse importantes conclusiones. El 86% de la demanda potencial (26.59 centros) se localiza en el Distrito Federal, contra un 4.42% en el Estado de México, donde las necesidades son de tan sólo 4.42 centros de retroadaptación.

Asimismo, con el objeto de visualizar más detalladamente como debe distribuirse la oferta en términos de la demanda generada por densidad de los vehículos dentro de la ZMVM, se muestra la Figura No. 9, donde se señalan los centros requeridos por delegación o municipio en el Área Metropolitana, de acuerdo a la información presentada en el Cuadro No. 20.



Podrá observarse como la demanda se incrementa hacia los puntos céntricos de la Ciudad, y va disminuyendo hacia las zonas

FALLA DE ORIGEN

más alejadas del centro, siguiendo el mismo patrón que siguen la densidad poblacional y la actividad comercial de la Ciudad.

En el Estado de México, la densidad vehicular para el mercado potencial es significativamente menor que en el D.F., existiendo importantes concentraciones únicamente en los municipios de Naucalpan, Tlanepantla, Nezahualcoyotl y Ecatepec, de manera que el resto de las áreas conurbadas se han agrupado con el objeto de ver con mayor claridad como se distribuye la demanda, y la necesidades de Centros para cada zona.

Ahora bien, para conocer mejor como se distribuye la demanda según la secuencia de implementación del programa, habrá que estimar el número de unidades por segmento que se retroadaptarán anualmente para cada zona. En este sentido se sabe que los vehículos de uso intensivo y oficiales se convertirán durante los dos y tres primeros años del Programa, respectivamente. Sin embargo, aún no se ha dicho nada sobre la programación para las unidades particulares, las cuales se distribuirán tentativamente según la secuencia presentada en la Tabla No. 21.

TABLA NO. 21 SECUENCIA DE IMPLEMENTACIÓN PARA AUTOMÓVILES PARTICULARES						
ANO DEL PROG.	ANO MODELO	CANT. DE VEHÍCULOS EXISTENTE <sup>4</sup>	% DE REEMPLAZO <sup>5</sup>	CANT. DE VEHÍCULOS PARA EL PROGRAMA <sup>6</sup>	CAPACIDAD DE RETROADP. (INSTALADA) <sup>7</sup>	AUTOS SIN RETROADAP. P/ AÑO SIGUIENTE <sup>8</sup>
1	1981	188,096	4.0	180,572	63,000	117,572
	1982	193,797	2.0	189,921	21,000	168,921
<b>TOTAL</b>		<b>381,893</b>	<b>3.08</b>	<b>370,493</b>	<b>84,000</b>	<b>286,493</b>
2	1981	117,572	8.0	108,166	63,000	45,166
	1982	168,921	4.0	162,164	90,000	72,164
	1983	114,643	2.0	112,350	55,000	57,350
	1984	138,796	1.0	137,408	50,000	87,408
	1985	179,477	0.5	178,579	30,000	148,579
<b>TOTAL</b>		<b>719,409</b>	<b>2.98</b>	<b>698,667</b>	<b>288,000</b>	<b>410,617</b>
3	1981	45,166	12.0	39,746	39,746	0
	1982	72,164	8.0	66,390	66,390	0
	1983	57,350	4.0	55,056	55,056	0
	1984	87,408	2.0	76,919	76,919	0
	1985	148,579	1.0	147,093	143,093	0
	1986	273,848	0.5	272,479	100,000	172,479
	1987	209,508	0.0	209,508	32,796	176,712
<b>TOTAL</b>		<b>894,023</b>	<b>3.09</b>	<b>867,191</b>	<b>516,000</b>	<b>349,191</b>
4	1986	172,479	1.0	170,754	170,754	0
	1987	176,712	0.5	175,828	175,828	0
	1988	249,217	0.0	249,217	100,000	159,217
TOTAL	1989	219,611	0.0	219,611	53,418	166,193
	1990	236,105	0.0	236,105	50,000	186,105
<b>TOTAL</b>		<b>1'054,124</b>	<b>0.3</b>	<b>1'051,515</b>	<b>550,000</b>	<b>511,515</b>
5	1988	159,217	0.5	158,421	158,421	0
	1989	166,193	0.0	166,193	166,193	0
	1990	186,105	0.0	186,105	186,105	0
<b>TOTAL</b>		<b>515,515</b>	<b>0.1</b>	<b>510,719</b>	<b>550,000</b>	<b>(39,281)</b>

Fuente: Programa de Implantación Masiva del Convertidor Catalítico o "Retrofit" en los vehículos usados en la Zona Metropolitana del Valle de México. Consejeros y Asesores Asociados, Noviembre, 1993.

<sup>4</sup> Automóviles particulares en circulación al inicio de cada año del Programa, según las cifras obtenidas en los apartados anteriores.

<sup>5</sup> Vehículos que salen de circulación según los índices de reemplazo y la antigüedad de los vehículos.

<sup>6</sup> Vehículos en circulación al inicio del año, menos vehículos que salen de circulación, ya sea por terminar su vida útil o porque son vendidos en otros estados de la República.

<sup>7</sup> Número de unidades retroadaptadas para cada año modelo de fabricación en función de la capacidad instalada, dada por el número de centros instalados en cada año del Programa.

<sup>8</sup> Vehículos pendientes de retroadaptar, que se programan para el siguiente año.

Esta tabla indica la secuencia sugerida para la implementación del Programa, donde se procura lograr una mezcla de vehículos por año modelo tal, que no sea discriminatoria de las unidades más antiguas. De esta forma se llega a la tabla No. 22, que muestra la fracción específica de vehículos particulares que se retroadaptarán para cada año, y mediante la cual se determinarán los Centros necesarios para cada delegación o municipio de acuerdo a su parque vehicular típico, lo cual depende en gran medida de la secuencia concreta con la que se integre el Proyecto.

**TABLA NO. 22**  
**PORCENTAJE DE UNIDADES A CONVERTIR POR AÑO MODELO DE FABRICACIÓN Y AÑO DEL PROGRAMA**

AÑO MODELO	AÑO DEL PROGRAMA					TOTAL
	1	2	3	4	5	
1981	38.00%	38.00%	24.00%			100.00%
1982	12.00%	51.00%	37.00%			100.00%
1983		49.00%	51.00%			100.00%
1984		39.00%	61.00%			100.00%
1985		17.00%	83.00%			100.00%
1986			37.00%	63.00%		100.00%
1987			16.00%	84.00%		100.00%
1988				39.00%	61.00%	100.00%
1989				24.00%	76.00%	100.00%
1990				21.00%	79.00%	100.00%

Fuente: Obtenida a partir de la secuencia de implementación sugerida para el programa mostrada en la Tabla No 21.

Asimismo, habrá que considerar las unidades de uso intensivo a convertirse en los dos primeros años del programa, y que en el caso de el servicio público de pasajeros se retroadaptarán 25,000 unidades en cada período, es decir un 50% de la flota vehicular completa por año. Para los vehículos de carga mercantil se

programarán 25,000 unidades (12%) durante el primer año, y 205,000 (88%) en el segundo.

Por otra parte, los vehículos oficiales se convertirán en los tres primeros años, retroadaptando 16,000 unidades en el primer año, y 32,000 en el segundo y tercero; es decir 20%, 40% y 40% respectivamente.

Así pues, para determinar la demanda generada para cada área según la secuencia concreta con la que se aplicará el Programa, habrá que determinar el número de Centros requeridos en función del parque vehicular existente en cada una, de acuerdo a las cifras obtenidas hasta este punto.

Dado que para determinar la distribución de los vehículos particulares según su antigüedad, se han utilizado métodos probabilísticos para correlacionar el año modelo de cada unidad contra el ingreso neto de su propietario, es de suponerse que las variables que se presentan a continuación consideren un margen de error, que en este caso se ha estimado del 5% en virtud de que todas las inferencias realizadas respecto a los parámetros de la población vehicular se han calculado con una confianza del 95%. Esto determina que el número de Centros requeridos se eleve; sin embargo, la distribución de la demanda para cada delegación o municipio en cada año del programa debe seguir la distribución que se indica en la Tabla No. 23, en la cual se muestra el número de

unidades a retroadaptar y el número de Centros de Instalación requeridos por área geográfica y período del Programa.

En esta tabla, los vehículos oficiales son considerados únicamente a nivel global en las cifras totales para el Valle de México, y no así para cada una de las delegaciones políticas o municipios que lo componen, debido a que no se conoce la distribución exacta de estos vehículos.

Para el cálculo de las cifras, se ha tomado en cuenta la secuencia de implementación del Programa y las características de los Centros de Retroadaptación (capacidad mínima de 50 vehículos/día). Podrá observarse que según las características particulares del parque de vehículos para cada zona, la demanda se concentra en distintos años del Programa. Esto se debe a que siendo el segmento dado por los vehículos particulares el que tiene mayor peso sobre el Programa, y dado que estas se programarán en función de su año modelo de fabricación, se determina una mayor concentración de vehículos a retroadaptar en diferentes años según la flota vehicular específica de cada zona.

En este contexto, puede afirmarse que la demanda resulta crítica durante el tercer año del Programa, donde la secuencia de implementación sugerida considera una flota vehicular más amplia, con unidades cuyo año modelo va desde 1981 hasta 1987, por lo que existe una mayor dispersión respecto a la antigüedad de las unidades a retroadaptar. En la tabla de referencia se ha marcado en

la columna nombrada como "Total", el número de Centros requeridos en función del año que presenta mayor demanda para cada zona.

Por otra parte, pueden obtenerse importantes conclusiones en base a la información contenida en la Figura No. 9 (basada en la Tabla No. 20) y la Tabla No. 23, donde podrán encontrarse diferencias respecto al número de Centros requeridos, lo que se debe al impacto que tiene la aplicación de una determinada secuencia de implementación sobre la demanda, y a que en el primer caso (Tabla no. 20), las cifras mostradas están calculadas sobre el número de unidades distribuidas a los largo de cinco años sin discriminar el sector al que corresponden ni la antigüedad de las mismas. En cambio, en la Tabla No. 23 se presenta el efecto que tiene la secuencia de implementación sobre la demanda para cada área.



**TABLA NO. 23**  
**CENTROS REQUERIDOS POR DELEGACIÓN O MUNICIPIO Y AÑO DEL PROGRAMA**

	AÑO 1		AÑO 2		AÑO 3		AÑO 4		AÑO 5		TOTAL*	
	UNIDAD.	CENT	UNIDAD.	CENT	UNIDAD.	CENT	UNIDAD.	CENT	UNIDAD.	CENT	UNIDAD.	CENT
<b>Valle de Méx.</b>	<b>158,739</b>	<b>9.80</b>	<b>531,568</b>	<b>32.81</b>	<b>569,518</b>	<b>35.16</b>	<b>547,994</b>	<b>33.83</b>	<b>509,450</b>	<b>31.20</b>	<b>2,313,28</b>	<b>35.16</b>
<b>Distrito</b>	<b>122,445</b>	<b>7.58</b>	<b>438,810</b>	<b>27.09</b>	<b>457,051</b>	<b>28.21</b>	<b>485,960</b>	<b>28.76</b>	<b>429,783</b>	<b>26.53</b>	<b>1,914,04</b>	<b>28.76</b>
Azcapotzalco	9,432	0.58	37,031	2.29	33,971	2.10	34,313	2.12	30,751	1.90	145,497	2.29
Coyoacan	7,609	0.47	25,354	1.57	31,437	1.94	37,027	2.29	37,554	2.32	138,982	2.32
Cuajimalpa	1,008	0.06	3,465	0.21	3,284	0.20	3,737	0.23	3,689	0.23	15,183	0.23
G. A. Madero	17,103	1.06	56,947	3.52	64,930	4.01	66,280	4.09	59,917	3.70	265,177	4.09
Iztacalco	8,492	0.52	31,231	1.93	28,875	1.78	29,201	1.80	26,195	1.62	123,996	1.93
Iztapalapa	15,254	0.94	53,290	3.29	53,733	3.32	53,389	3.30	47,198	2.91	222,865	3.32
M. Contreras	1,602	0.10	5,265	0.33	8,746	0.42	7,850	0.48	7,887	0.49	29,351	0.49
Milpa Alta	785	0.05	2,860	0.18	2,406	0.15	2,382	0.15	2,067	0.13	10,480	0.18
Alvaro	8,083	0.50	29,086	1.80	33,164	2.05	38,513	2.38	38,630	2.38	147,476	2.38
Tlahuac	1,768	0.11	5,708	0.35	5,594	0.35	5,254	0.32	4,431	0.27	22,755	0.35
Tlalpan	4,233	0.26	13,396	0.83	9,622	0.59	2,518	0.16	637	0.04	30,407	0.83
Xochimilco	2,881	0.18	9,435	0.58	9,951	0.61	10,527	0.65	9,800	0.60	42,593	0.65
Benito Juárez	7,493	0.46	30,813	1.90	30,475	1.88	38,859	2.40	41,899	2.59	149,539	2.59
Cuauhtemoc	12,741	0.79	53,076	3.28	47,084	2.91	51,494	3.18	49,242	3.04	213,637	3.28
Miguel Hidalgo	7,426	0.46	30,294	1.87	29,357	1.81	35,789	2.21	37,283	2.30	140,149	2.30
V. Carranza	8,277	0.51	27,402	1.69	31,300	1.93	31,691	1.96	28,457	1.76	127,127	1.96
<b>Edo de Méx.</b>	<b>20,197</b>	<b>1.25</b>	<b>60,044</b>	<b>3.71</b>	<b>80,487</b>	<b>4.97</b>	<b>82,035</b>	<b>5.08</b>	<b>78,688</b>	<b>4.67</b>	<b>318,408</b>	<b>5.06</b>
Acolman	77	0.00	216	0.01	219	0.01	223	0.01	206	0.01	941	0.01
Atenco	59	0.00	175	0.01	230	0.01	234	0.01	216	0.01	915	0.01
Atizapan	429	0.03	1,160	0.07	951	0.06	1,279	0.08	1,458	0.09	5,276	0.09
Coacalco	589	0.04	1,770	0.11	2,494	0.15	2,355	0.15	2,034	0.13	9,242	0.15
Cuautlán	123	0.01	366	0.02	495	0.03	569	0.04	577	0.04	2,129	0.04
Chalco	724	0.04	2,128	0.13	2,721	0.17	2,845	0.18	2,672	0.16	11,089	0.18
Chicoloapan	172	0.01	509	0.03	679	0.04	673	0.04	606	0.04	2,639	0.04
Chimalhuacán	703	0.04	2,074	0.13	2,709	0.17	2,625	0.16	2,316	0.14	10,427	0.17
Ecatepec	3,835	0.24	11,387	0.70	15,269	0.94	15,317	0.95	13,908	0.86	59,726	0.95
Huixquilucan	281	0.02	803	0.05	910	0.06	888	0.05	788	0.05	3,670	0.06
Ixtapaluca	448	0.03	1,338	0.08	1,825	0.11	1,789	0.11	1,594	0.10	6,994	0.11
Jaltenco	44	0.00	127	0.01	149	0.01	189	0.01	207	0.01	715	0.01
M. Ocampo	94	0.01	284	0.02	400	0.02	397	0.02	357	0.02	1,533	0.02
Naucalpan	2,005	0.12	5,856	0.36	7,296	0.45	7,561	0.47	7,051	0.44	29,769	0.47
Nezahualcoyotl	5,306	0.33	15,972	0.99	22,654	1.40	21,246	1.31	18,245	1.13	83,423	1.40
Nextlalpan	25	0.00	74	0.00	95	0.01	110	0.01	113	0.01	418	0.01
La Paz	454	0.03	1,357	0.08	1,865	0.12	1,820	0.11	1,618	0.10	7,112	0.12
Tecamác	430	0.03	1,288	0.08	1,779	0.11	1,713	0.11	1,503	0.09	6,713	0.11
Teoloyucan	149	0.01	447	0.03	625	0.04	615	0.04	551	0.03	2,386	0.04
Tepolztlan	120	0.01	359	0.02	487	0.03	503	0.03	468	0.03	1,937	0.03
Texcoco	462	0.03	1,373	0.08	1,855	0.11	1,763	0.11	1,530	0.09	6,982	0.11
Tlanepantla	2,300	0.14	8,865	0.42	9,341	0.58	9,442	0.58	8,627	0.53	36,575	0.58
Tultepec	145	0.01	433	0.03	593	0.04	622	0.04	585	0.04	2,377	0.04
Tultitlan	693	0.04	2,066	0.13	2,772	0.17	2,974	0.18	2,851	0.18	11,356	0.18
Zumpango	232	0.01	694	0.04	952	0.06	949	0.06	857	0.05	3,685	0.06
C. Izcali	1,076	0.07	3,221	0.20	4,440	0.27	4,452	0.27	4,040	0.25	17,229	0.27

\* Unidades totales y número máximo de Centros requeridos

Esta diferencia determina un margen de tolerancia respecto a las cifras calculadas con métodos probabilísticos. Por ejemplo, para el caso del Distrito Federal, el número mínimo de centros a instalar es de 26.6 (Tabla 20), y el máximo, para asegurar la cobertura de todo el mercado, es de 28.8 (Tabla 22). Un caso similar ocurre con el Estado de México donde la demanda mínima requiere 4.42 Centros, contra la máxima que implica la instalación de 5.1 Centros de Retroadaptación.

En este sentido, pueden obtenerse importantes conclusiones:

La delegación que presenta una mayor demanda es la de Gustavo A. Madero, donde el número mínimo de Centros requeridos es de 3.70, para abastecer a toda la zona; sin embargo presenta su mayor demanda durante el cuarto año donde pueden ser requeridos hasta 4.10 Centros en virtud de las características de su parque vehicular.

Le siguen las delegaciones Iztapalapa (3.10-3.32, demanda crítica en el tercer año); Cuauhtemoc (2.97-3.28, mayor demanda en el segundo año); Benito Juárez (2.08-2.59, quinto año); Azcapotzalco (2.02-2.29, segundo año); Alvaro Obregón (2.05-2.38, quinto año); Miguel Hidalgo (1.95-2.30, quinto año); Coyoacán (1.93-2.32, quinto año); Venustiano Carranza (1.77-1.74, cuarto año); e Iztacalco (1.72-1.93, segundo año). El resto de las delegaciones políticas del D.F. resultan menos

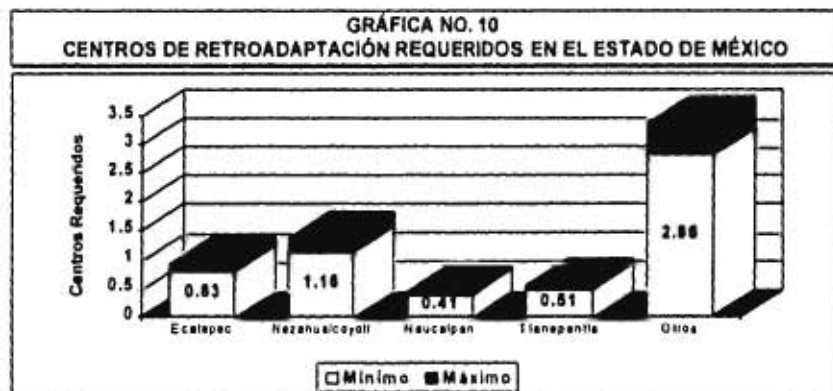
representativas y las cifras que les corresponden están marcadas en las tablas de referencia.

Como era de esperarse, las delegaciones con parque vehiculares más recientes, donde el ingreso medio de sus habitantes es mayor, la mayor demanda se manifiesta en los últimos años del Programa donde se retroadaptan los modelos menos antiguos (Alvaro Obregón, Miguel Hidalgo, Benito Juárez y Coyoacán). Por el contrario, en las delegaciones donde el nivel de vida es menor, la demanda crítica se presenta en los primeros años del Proyecto (Iztapalapa, Cuauhtemoc, Azcapotzalco, Iztacalco).

En el Estado de México, los únicos municipios con parques vehiculares representativos son Nezahualcoyotl (demanda mínima: 1.16 Centros, máxima: 1.40 en el tercer año); Ecatepec (0.83-0.95, cuarto año); Tlanepantla (0.51-0.58, años tres y cuatro) y Naucalpan (0.41-0.47, cuarto año).

Las anteriores afirmaciones, aunadas a la información hasta aquí mostrada, determinan el contexto en el que se desarrolla la demanda dada para el Proyecto, y para lo cual habrá que distribuir estratégicamente los Centros de Retroadaptación para cubrir este mercado en los términos planteados según la definición del Programa, como se verá en el siguiente capítulo.

Por último, en la siguiente página se encuentran las Gráficas 9 y 10, donde se muestran en forma esquemática, las necesidades de centros de retroadaptación para cada área geográfica considerada.



<sup>10</sup> En los gráficos se indican el número mínimo y máximo de Centros de Retroadaptación necesarios por delegación o municipio. Esta diferencia viene dada por la variabilidad de la información y las características propias del parque de vehículos de cada área geográfica, así como la secuencia de implementación propia del Programa.

## **5. Centros de Instalación del Retrofit**

Una vez que se ha analizado la demanda para el Proyecto, dada por los sectores vehiculares involucrados (automóviles particulares, servicio público de pasajeros, carga mercantil y vehículos oficiales); la secuencia de implementación del Programa y su repercusión en relación al mercado, y; las necesidades de Centros de retroadaptación o puntos de venta requeridos en la ZMVM para cubrir completamente el mercado en función de la mezcla específica de vehículos para cada delegación política en el D.F. o municipio conurbado del Estado de México; se está en condiciones de profundizar en las características de la oferta para el producto en cuanto a la distribución requerida de los Centros de Instalación dentro de la Ciudad.

De esta manera, se analizará la ubicación física de los Centros de Retrofit según las características del Proyecto, los predios sugeridos por Convertidores Catalíticos Mexicanos, S.A. de C.V. y la estructura del mercado.

### **5.1 Planteamiento**

Con el objeto de determinar la distribución idónea de los Centros de Retrofit en función de las características y densidad del mercado (analizados en el capítulo anterior), Convertidores Catalíticos Mexicanos, S.A. de C.V. proporcionó una lista de 31 predios

ubicados en distintos puntos del Área Metropolitana donde podrían instalarse Centros de Retroadaptación.

Estos terrenos habían sido previamente discriminados de entre una lista mayor mediante un análisis detallado tendiente a verificar si de acuerdo a sus condiciones físicas (superficie, ubicación, servicios), era o no factible instalar en ellos Centros de Retrofit.

Sin embargo, al hacer esta discriminación, no se tomaron en cuenta variables de mercado que permitieran discernir si la ubicación de los predios era acorde a la distribución y características del mercado; así como a la secuencia de implementación del Programa, por lo que habrá que realizar una segunda discriminación para determinar la estrategia específica para el uso de los terrenos en función de la demanda de retroadaptación.

Los predios en cuestión, difieren en cuanto a su superficie, de modo que en la mayoría de los casos resulta posible instalar más de un centro (capacidad mínima 50 vehículos/día con una superficie de 3,500 m<sup>2</sup>), por lo que la capacidad puede ser variada según los requerimientos de conversión de unidades para la zona de influencia de cada centro, como se verá en lo sucesivo.

## **5.2 Análisis de los Predios Propuestos**

De esta forma, se procedió a visitar los diferentes predios propuestos con el fin de identificar su área de influencia y la

potencialidad de cada uno respecto su mercado meta específico. Los terrenos propuestos por Convertidores Catalíticos Mexicanos se relacionan en la Tabla No. 24.

TABLA NO. 24 PREDIOS PROPUESTOS PARA LA INSTALACIÓN DE CENTROS DE RETROFIT						
No	Dirección	Delegación o Municipio	Plano <sup>1</sup>	Sup. (m <sup>2</sup> )	Cap. (Centros) <sup>2</sup>	Nom. <sup>3</sup>
1	Calzada de San Lorenzo, esq. Nautla. Unidad habitacional San Juan Xalpa, Col. Bella Vista.	Iztapalapa	P7B/4C P34/R35	20,800	5.94	IZT 1
2	Avenida Tlahuac, Esq. con Av. 11, sin número. Col. Granjas Estrella.	Iztapalapa	P7B P34/Q37	7,774	2.22	IZT 2
3	Calzada Ermita IztaPalapa, Esq. con Calle Sta. Martha. Col. Sta. Martha Acatitla.	Iztapalapa	79-1A 36-32X	4,500	1.29	IZT 3
4	Canal del Tezontle, Esq. Ote. 259. Colonia Agrícola Oriental	Iztapalapa	69-4D 34-30S	Desc. <sup>4</sup>	Desc.	IZT 4
5	Av. 16 de Septiembre No. 549, San. Martín Xochinahuac	Azcapot.	49-3B 20-17K	5,000	1.43	AZC 1

<sup>1</sup> Plano correspondiente en la Guía Roji. En algunos casos se manejan dobles coordenadas debido a que no en todos los planos de este tipo corresponde la misma ubicación.

<sup>2</sup> La capacidad está medida en número de Centros, tomando como unidad un centro con capacidad de 50 vehículos diarios y una superficie de 3,500 m<sup>2</sup>.

<sup>3</sup> Nomenclatura dada a cada predio para efectos de este estudio.

<sup>4</sup> Superficie desconocida. Ver anexo 4.

No	Dirección	Delegación o Municipio	Plano <sup>3</sup>	Sup. (m <sup>2</sup> )	Cap. (Centros) <sup>4</sup>	Nom. <sup>5</sup>
6	Calle Felipe Ángeles esq. 16 de Septiembre y prof. división del norte. Col. Potrero de San Bernardino	Xochimilco	86-6C 39-M41	5,700	1.63	XOC 1
7	Transmisiones y Calle central oriente. Col. Rancho los Colorines	Xochimilco	86-48 39-40K	7,500	2.14	XOC 2
8	Av., Instituto Politécnico Nacional y Santiago de Chile. Barrio la Laguna.	Gustavo A Madero	21-L16 41 -B6	Descon.	Descon.	GMAD1
9	Av. Cantera s/n, atrás de la Basílica de Guadalupe, Col. Rosas del Tepeyac.	Gustavo A Madero	21-M19	4,000	1.14	GMAD2
10	Av. Eulalia Guzmán s/n, esq. Pino y Ferrocarril Central. Col. Sta. María Insurgentes.	Cuauhtem.	50-C1 58-1F	2,000	0.57	CUA 1
11	Calle Sabino No. 385 y Eje 2. Eulalia Guzmán. Col. Sta. María Insurgentes.	Cuauhtem.	58-1E	4,876	1.68	CUA 2
12	Eje 2, Eulalia Guzmán No. 208, esq. Fresno. Col. Sta. María Insurgentes	Cuauhtem.	58-1E	3,000	0.86	CUA 3
13	Dr. Erazo No. 182, esq. Av. Cuauhtemoc. Col. de los Doctores	Cuauhtem.	58-6F 21-26J	1,500	0.43	CUA 4
14	Dr. Erazo s/n, esq. Dr. Jiménez. Col. de los Doctores	Cuauhtem.	58-6F 21-26J	900	0.26	CUA 5
15	Dr. Erazo No. 74, esq. Av. Dr. Vertiz, Col. de los Doctores	Cuauhtem.	58-6F 21-26J	2,300	0.66	CUA 6
16	Calle de la Rivera de Cupia No. 74 y Cerrada de Nevada de Colima. Col. Real de las Lomas.	Miguel Hidalgo	66-38 25-29C	3,275	0.94	MHID 1
17	Av. Paseo de la Reforma No. 2,545, esq. con calle Rivera de Cupia. Col. Real de las Lomas.	Miguel Hidalgo	66-3B 25-29C	4,500	1.29	MHID 2

<sup>3</sup> Plano correspondiente en la Guía Roji. En algunos casos se manejan dobles coordenadas debido a que no en todos los planos de este tipo corresponde la misma ubicación.

<sup>4</sup> La capacidad está medida en número de Centros, tomando como unidad un centro con capacidad de 30 vehículos diarios y una superficie de 3,500 m<sup>2</sup>.

<sup>5</sup> Nomenclatura dada a cada predio para efectos de este estudio



No	Dirección	Delegación o Municipio	Plano	Sup. (m <sup>2</sup> )	Cap. (Centros)	Nom.
18	Calz. México Tacuba, No. 1,523, Frente al panteón Sanctorum. Col. Argentina Poniente	Miguel Hidalgo	57-2E	7,700	2.20	MHID 3
19	Av. Transval No. 182 con Calle Tanger y Balboas. Col. Romero Rubio	Venustiano Carranza	60-3A	4,000	1.14	VCAR1
20	Av. Adolfo López Mateos y Av. Jardines de San Mateo	Naucalpan	19-B19	50,000	14.29	NAU 1
21	Prolongación de la Av. de la Herradura. Colinda con "Palo Solo". Fraccionamiento Bosques de las Lomas, Huixquilucan, Mex.	Huixquilucan	25-28B	7,774	2.22	HUI 1
22	Av. San José y Río de los Remedios, frente al Club de Golf "El Copal", Col Bahía Copal (San. Juan Ixhuatepec), Tlanepantla, Mex.	Tlanepantla	16-46N	14,602	4.17	TLA 1
23	Boulevard Manuel Avila Camacho y Av. de los Maestros (entre carro de las campanas y palmira). San Andrés Atenco, Tlanepantla, Mex.	Tlanepantla	39-E3 14-13D	15,602	4.46	TLA 2
24	Ceylan y Río de los Remedios, colinda con FF.CC. Pantaco. Ejido de San Juan Ixtacala, Tlanepantla, Mex.	Tlanepantla	49-C1	12,821	3.66	TLA 3
25	Av. de la Ventisca y Río San Javier. Col. el Arenal.	Tlanepantla	15-114 40-4E	5,115	1.46	TLA 4
26	Carretera Atizapan Tlanepantla y Av. San Francisco de Asís, Fraccionamiento Lomas de Capistrano, Atizapan de Zaragoza, Mex.	Atizapan	13-12C 39-B2	17,000	4.86	ATI 1

No	Dirección	Delegación o Municipio	Plano	Sup. (m <sup>2</sup> )	Cap. (Con- tra)	Nom.
27	Vía José López Portillo con Abesolo. Sta. María Magdalena Huichachitla, Coacalco, Mex	Coacalco	10-3P	5,185	1.48	COA 1
28	Vía José López Portillo con Av. del Parque, Col. SITATYR, Coacalco, Mex	Coacalco	10-3P	15,000	4.29	COA 2
29	Vía José López Portillo y cerrada José Lopez Portillo, junto al Bazar Perinorte-Coacalco. Col. Santa Magdalena Huichachitla.	Coacalco	24-A4 10-3P	3,190	0.91	COA 3
30	Vía José López Portillo esq. Ocho, Col. Las Villas (Villa las Manzanas)	Coacalco	24-A4 10-3P	15,400	4.40	COA 4
31	Carretera México Texcoco, entre la "y" hacia Puebla y el puente vehicular de acceso a la terminal del "Ferrometro". Los Reyes, La Paz, Mex.	La Paz	80-D2 36-32X	32,000	9.14	REY 1

Muchos de estos terrenos se encuentran tan cerca entre sí, que resulta prudente considerarlos como si fueran uno sólo con mayor capacidad. Tal es el caso de los predios en la Delegación Cuauhtemoc (CUA 1, CUA 2, CUA 3 y CUA 4, CUA 5, CUA 6), que para efectos de este análisis se denominarán CUA 1,2,3 y CUA 4,5,6. En la misma situación se encuentran los terrenos MHID 1 y MHID 2, que se nombrarán MHID 1,2; y los de Coacalco COA 1,2,3,4.

Así mismo la distribución de los predios relacionados en la tabla anterior se muestran en el mapa de la Figura No. 11, con lo que se podrá formar una mejor idea de la distribución y la cobertura de cada punto dentro de la ZMVM.

Todos terrenos indicados fueron visitados con el objetivo de levantar un muestreo a partir del cual pudiesen establecerse métodos estadísticos para inferir las variables representativas de las zonas cercanas al predio y estimar parámetros tales como la mezcla vehicular propia de la zona (vehículos particulares, carga mercantil y servicio público de pasajeros); la antigüedad media del parque vehicular privado (por año modelo); la fracción de vehículos ecológicos y no ecológicos del servicio público de pasajeros y la proporción de camiones incluidos en el Programa.

FIGURA NO. 10  
PREDIOS PROPUESTOS PARA LA INSTALACIÓN DE CENTROS DE RETROADAPTACIÓN



El muestreo y el análisis de la información se realizó según el procedimiento que se indica a detalle en el Anexo 2 de este estudio, donde las pruebas estadísticas sobre los datos obtenidos se hicieron con una confianza del 95% para asegurar variables representativas del parque vehicular cercano al predio, a la vez que se corroboraban las cifras obtenidas para el capítulo anterior.

FALLA DE ORIGEN

Así mismo, se determinaron las principales vías de acceso al terreno, analizando la vialidad en la zona y la dirección del flujo vehicular y su densidad, a la vez que se verificó la cantidad y tipo de la actividad comercial e industrial, y el nivel socioeconómico predominantes en la zona.

Los resultados del muestreo, y el análisis cualitativo de cada predio se presentan en el Anexo 4 de este estudio, donde podrán verse a detalle las principales características de los terrenos. Sin embargo, en la siguiente tabla, se indican las características representativas de cada uno de los predios.

Por otra parte, dada la distribución de los predios propuestos, se notó que la zona sur-poniente de la Ciudad estaba descubierta, pues incluye un parque de vehicular muy importante en las delegaciones Benito Juárez, Alvaro Obregón y Coyoacan, a la vez que no se había considerado ningún terreno en esta área, por lo que se realizó un muestreo en distintos puntos para conocer la composición de la flota vehicular de esta zona.

De la misma forma se procedió para los municipios de Ecatepec y Nezahualcoyotl en el Estado de México, que constituyen los parques de vehículos más importantes de la zona conurbada en virtud de la elevada densidad poblacional de los mismos.

Los muestreos realizados en ambos casos pueden observarse en el Anexo 4, y se han incluido para efectos de la Tabla No. 25, aún y

cuando no se han propuesto predios para la instalación de Centros de Retrofit en las delegaciones y municipios indicados.

TABLA NO. 25  
ANÁLISIS CUALITATIVO DE LOS PREDIOS PROPUESTOS

PREDIO	ZONA DE INFLUENC. (DELEG.)	PRO. 9	DENS. VEHIC 10	MERC. POTENCIAL <sup>8</sup>			NIV. SOCIOECONÓMICO	ACT. COMERCIAL		ACT. IND.	VIAS DE ACCESO	CENTRO MAS CERCANO
				AUTOS PART.	SERV. P. PAS.	CGA MERC.		TIPO	CANTID.			
IZT 1	Itzacalco Xochimilco Coyoacán Tlalhuac	PART	1	58%	19%	24%	Bajo	Pequeños	Alto	Si	Tlalhuac E Itzapalapa Parícuto	IZT 2 1.5 Km
IZT 2	Itzapalapa Coyoacán Itzacalco	PART	1	60%	11%	31%	Bajo	Pequeños	Alto	Si	Tlalhuac E Itzapalapa Parícuto	IZT 1 1.5 Km
IZT 3	Itzapalapa Tlalhuac Itzacalco La Paz Nahuatl Chimán Alenco Texcoco	PART	1	28%	30%	33%	Bajo	Pequeños	Medio	Si	E Itzapalapa I Zaragoza	REV 1 4 Km
IZT 4	Itzacalco Itzapalapa Nahuatl	PART	2	67%	9%	24%	Bajo	Grandes	Alto	No	Rayo Gómez Churubusco I Zaragoza Eje 4 Sur	IZT 2 5.3 Km
AZC 1	Acapulco	PART	2	67%	13%	20%	Bajo	Medianos	Alto	Si	Cerroteseros	ILA 3 4.2 Km
XOC 1	Xochimilco Miguel Alemán Tlalhuac M Coahuila	PART	4	81%	10%	29%	Medio Bajo	Medianos	Medio	Si	P Div. Hta Parícuto C. Miraflores	XOC 2 2 Km

FALLA DE ORIGEN

<sup>8</sup> Porcentaje en que se distribuye el parque vehicular cercano al predio. Obtenido en base al muestreo realizado

<sup>9</sup> Indica la propiedad de predio: Pública o Privada.

<sup>10</sup> Densidad vehicular de acuerdo a las acotaciones que se muestran al final de esta tabla

PREDIO	ZONA DE INFLUENC. (DELEG.)	PRO.	DENS. VEHIC.		MERC. POTENCIAL <sup>11</sup>			NIV. SOCIOECONÓMICO	ACT. COMERCIAL		ACT. IND.	VIAS DE ACCESO	CENTRO MAS CERCANO
			12	13	AUTOS PART.	SERV. P. PAS.	CGA MERC.		TIPO	CANTI D.			
RDC 2	Coyacacán Xochimilco Tlalpan	GOB	2	64%	9%	25%	Medio Medio	Grandes	Meda	Si	Periférico Acoyote P. Dr. Nta C. Miramont	RDC 1 2 Km	
GMAD 1	G A Matero Huecapilla	PART	1	64%	18%	18%	Bajo	Medianas	Meda	Si	Ticomán C Guadalupe Av. IPN Montevideo Insurgentes	TLA 1 2.5 Km	
GMAD 2	G A Matero	PART	1	78%	10%	12%	Bajo	Medianas	Meda	No	Insurgentes Montevideo C Matero C Guadalupe Matín Carrera	GMAD 1 2.9 Km	
CUA 1 CUA 2 CUA 3	Cuauhtémoc M Hidalgo Acapulco G A Madero	PART	2	74%	16%	10%	Medio Bajo	Medianas	Meda	No	Cirujal Interior Camarones Cuauhtémoc Fca 1 Pta	CUA 4 3 B 4.5 Km	
CUA 4 CUA 5 CUA 6	Cuauhtémoc B Juárez Iztacalco M Hidalgo Coyoacán	PART	2	62%	15%	23%	Medio Bajo	Grandes	Meda	No	Cuauhtémoc San Luis Pol A Obregón Héroe Heroes Verde L Cardenas Río de la Loza Capuñero Insurgentes	CUA 1 2 3 4.5 Km	
MHID 1 MHID 2	M Hidalgo A Obregón M Contreras Cuauhtémoc	PART	2	91%	9%	0%	Alto	Grandes	Bajo	No	Rafaela Consteluyantes Pomas Observatorio	MHID 3.6 Km	
MHID 3	M Hidalgo Naucaipan Acapulco	PART	2	55%	23%	22%	Bajo	Grandes	Meda	Si	México Tacuba R. Gaona Periférico Río San Joaquín Ing. Miltres	HAD 1 4.9 Km	
VCAR 1	V Carranza Cuauhtémoc G Madero	PART	1	82%	7%	12%	Bajo	Medianas	Meda	No	Oceania Circulo Interior Veduto	GMAD 3 5.5 Km	
BJUA <sup>14</sup>	B Juárez Coyoacán A Obregón Cuauhtémoc		2	68%	23%	5%	Medio & Medio Alto	Medianas Grandes	Meda	No	Insurgentes Circulo Interior Universidad Cuauhtémoc	CUA 1 2 1	

## FALLA DE ORIGEN

<sup>11</sup> Porcentaje en que se distribuya el parque vehicular cercano al predio. Obtenido en base al muestreo realizado

<sup>12</sup> Indica la propiedad de predio: Pública o Privada

<sup>13</sup> Densidad vehicular de acuerdo a las anotaciones que se muestran al final de esta tabla

<sup>14</sup> Muestreo adicional. No se especificó ningún predio en la zona por lo que las cifras presentadas son representativas de Benito Juárez, Álvaro Obregón Pta. y Coyoacán Nta

PREDIO	ZONA DE INFLUENC. (DELEG.)	PRO.	DEMS. VEHIC.	MERC. POTENCIAL			NIVEL SOCIOECONÓMICO	ACT. COMERCIAL		ACT. IND.	VIAS DE ACCESO	CENTRO MAS CERCANO
				ATS PAR.	SERV. P. PAS.	CARGA MERC.		TIPO	CANTID.			
NAU 1	Naucapán	GOB	4	75%	9%	15%	Medio a Medio Bajo	Mediana	Alta	Si	Periférico Jard. Sn Mateo	MHD 1 4.7 Km
HUI 1	Huixquilucan Cuaymapa M. Hidalgo M. Cortés Naucapán	PART	6	85%	15%	0%	Alto	Grandes	Bajo	No	Lomas Anahuac Pasad. Herrad	MHD 1 3.4 Km
TLA 1	Tlanepantla G.A. Macías Nauzahuatl Ecatitlan	PART	3	76%	7%	17%	Bajo	Mediana	Medio	Si	Car. Mex. Pach. Río Remedios Custodio Bar	GMAD 1 2.5 Km
TLA 2	Tlanepantla Atzacapan Cuaut. Itz'at	GOB	4	73%	6%	18%	Bajo	Grandes	Alta	Si	Periférico María Colón Custodio Bar	ATI 1 2.7 Km
TLA 3	Tlanepantla Tultitlán	PART	4	84%	5%	11%	Bajo	Pequeñas	Medio	Si	Río Remedios Custodio Bar Lopez Mateos	TLA 4 2.8 Km
TLA 4	G.A. Macías Tlanepantla Tultitlán	PART	1	57%	18%	21%	Bajo	Mediana	Alto	Si	Venec. L. Cárdenas 100 Mts	TLA 3 2.8 Km
ATI 1	Atzacapan Cuaut. Itz'at Tapotzotlán Tetotitlán	PART	6	72%	10%	19%	Medio Medio	Mediana	Medio	Si	C. Atzacapan-Tlan. Periférico Av. Principal	TLA 2 2.5 Km
COA 1 COA 2 COA 3 COA 4	Cocacaco Tecamac Ecatitlan Tultitlán Tehuacan Jatenco Cuautitlán	PART	4	74%	6%	17%	Bajo	Mediana	Medio	Si	Lopez Portillo	TLA 1 12 Km
REY 1	Le Paz Tehuacan Chicotepec Chimatlac Chalco Ixtapalapa Aranco Tetecoco	PART	5	30%	30%	40%	Bajo	Pequeñas	Medio	Si	E. Ixtapalapa I. Zaragoza	(2 <sup>1</sup> )
REZ <sup>15</sup>	Nauzahuatl Tetecoco V. Carranza		2	61%	24%	15%	Bajo	Pequeñas	Medio	Si	Av. Carretera I. Zaragoza	
ECA <sup>15</sup>	Ecatitlan V. Carranza Ecatitlan		2	62%	23%	17%	Bajo	Pequeñas	Medio	Si	J.L. Portillo I. Zaragoza	

Fuente: Muestreo directo en cada uno de los predios propuestos. El detalle de esta información se encuentra en el Anexo No. 4 de este estudio.

<sup>15</sup> Muestreo adicional. En el planteamiento original no se consideraron predios en este municipio, sin embargo cuenta con un parque vehicular importante.



### Acotaciones a la Tabla No. 25

**Densidad Vehicular:**

- |                                 |                               |
|---------------------------------|-------------------------------|
| 1 Más de 150,000 unidades       | 4 Entre 10,000 y 50,000 unid. |
| 2 Entre 100,000 y 150,000 unid. | 5 Entre 5,000 y 10,000 unid.  |
| 3 Entre 50,000 y 100,000 unid   | 6 Menos de 5,000 unid.        |

**Mercado Potencial:**

Expresado en porcentajes de participación para cada segmento.

**Actividad Comercial:**

Tipo :Calidad de la actividad comercial predominante en la zona.  
Cantidad :Cantidad de la actividad comercial en las cercanías.

**Actividad Industrial:**

Indica si existe o no actividad industrial importante en el área.

**Centro más cercano:**

Distancia en kilómetros al predio más cercano en línea recta.

Con reserva a profundizar más adelante en la descripción cualitativa y el análisis cuantitativo del mercado para cada predio, a partir de la tabla anterior y las características del parque vehicular para la ZMVM descrito en el capítulo anterior, pueden hacerse algunos comentarios sobre la distribución de los terrenos y la cobertura de los mismos:

Las principales concentraciones de vehículos particulares, ya sea por el registro de los mismos o por el flujo vehicular propio de la Ciudad, se localizan hacia las zonas más céntricas del Distrito Federal, en las delegaciones Cuauhtemoc, Gustavo A. Madero, Benito Juárez, Iztacalco, Miguel Hidalgo, Alvaro Obregón y Coyoacan. Esto se debe a que los principales centros de trabajo, no industriales, se encuentran ubicados en estas áreas, a la vez que existen zonas residenciales de todo tipo, por lo que un

importante volumen de la movilización de personas se dirige diariamente hacia estos puntos, como se había ya asentado en el capítulo anterior.

Asimismo, el flujo vehicular para el servicio público de pasajeros, sigue un patrón muy similar; sin embargo la mayoría de las "bases" para colectivos se encuentran en las áreas menos céntricas, existiendo mayor concentración de las mismas en el límite del D.F. y el Estado de México en el norte de la Ciudad.

La mayor densidad de vehículos de carga mercantil se encuentra en las delegaciones de Iztapalapa, Iztacalco, Venustiano Carranza y Gustavo A. Madero en el D.F., y en general en todos los municipios del Estado de México, lo que se debe a que en estas zonas se encuentran generalmente los puntos de abastecimiento de mercancías transportadas por estos vehículos.

Como se indicó anteriormente, según la distribución dada para los predios propuestos, la región sur-poniente de la Ciudad no está bien cubierta, pues existe una demanda importante y no hay de momento terrenos marcados para lograr la oferta requerida, de modo que habrá que instalar uno o varios Centros de Retrofit con suficiente capacidad para lograr la retroadaptación de estos vehículos.

Un caso similar ocurre en los municipios de Nezahualcoyotl y Ecatepec. sin embargo, en ellos, la vialidad de la zona determina

que el flujo de vehículos se dirija necesariamente al sur (delegación Venustiano Carranza) o hacia el poniente (Tlanepantla, Gustavo A. Madero), por lo que la demanda generada en esta zona pudiera ser cubierta mediante la instalación de Centros en otras delegaciones con capacidad suficiente para cubrir la demanda adicional dada por el parque de vehículos de esa parte de la Ciudad, aprovechando la movilización de vehículos; lo que no ocurre en el caso anterior, donde las vías de comunicación al sur de la Ciudad no marcan una tendencia sobre las rutas a seguir para el movimiento de vehículos.

Por otra parte, el muestreo realizado debía medir la mezcla de vehículos existente; es decir, estimar la fracción de automóviles particulares, servicio público de pasajeros y vehículos de carga mercantil representativos de cada zona, con el objeto de determinar el mercado potencial de los predios. En este sentido, se buscó medir la antigüedad del parque vehicular y su variabilidad respecto a un promedio, logrando así conocer el tipo de unidades a retroadaptar por Centro, y afirmar las variables obtenidas en el capítulo anterior.

Para esto, se construyó la Tabla No. 26, donde se presenta la composición del parque vehicular para cada predio en base a la metodología descrita en el Anexo No. 2., y como resumen de la información contenida en el Anexo No. 4 de este estudio.

TABLA NO. 26  
PARQUE VEHICULAR POR PREDIO ANALIZADO

PRE- OIO	AUTOMÓVILES PARTICULARES Y SERVIDOR PÚBLICO DE PASAJEROS DE CARGA MERC.												TOT <sup>5</sup>	M. POT <sup>6</sup>
	Parámetros <sup>1</sup>			Composición <sup>2</sup>			ITINER. FIJO		S/ITINER. FIJO					
	PROM.	DESV.	MODA	1981	1981-90	1991-	ECOLO G.	NO ECOL.	ECOLO G.	NO ECOL.	GASOL	DIESEL		
LET 1	1985 52	1 3100	-1981	11 15%	37 89%	9 23%	2 31%	5 00%	6 15%	7 31%	15 38%	5 77%	100 00%	85 38%
LET 2	1985 97	4 2300	-1981	12 00%	39 20%	9 20%	3 20%	4 40%	4 40%	5 20%	18 40%	6 00%	100 00%	85 20%
LET 3	1984 39	3 3990	-1981	12 78%	19 10%	3 94%	2 55%	3 48%	6 03%	21 81%	21 11%	10 21%	100 00%	84 50%
LET 4	1984 92	3 9300	1981/82	11 02%	46 46%	5 51%	4 23%	3 54%	4 72%	2 36%	18 93%	4 72%	100 00%	69 69%
AZC 1	1985 72	3 5120	1983/84	5 71%	45 93%	4 29%	2 50%	2 50%	3 93%	7 14%	14 29%	10 71%	100 00%	72 86%
KOC 1	1985 07	4 4310	1991-	11 01%	38 82%	12 66%	4 22%	2 95%	2 95%	3 39%	18 14%	5 06%	100 00%	83 29%
KOC 2	1987 27	5 4500	1987/80	6 18%	42 55%	11 64%	10 18%	3 27%	3 64%	2 55%	18 00%	4 00%	100 00%	64 56%
G MAD 1	1985 44	4 2770	1983/84	4 42%	50 55%	4 06%	3 32%	4 80%	2 95%	9 54%	14 29%	5 90%	100 00%	78 34%
G MAD 2	1985 76	3 5100	1985/86	4 11%	61 47%	5 49%	2 24%	2 74%	2 74%	5 48%	10 05%	3 85%	100 00%	81 74%
CUA 1	1985 48	4 6240	1985/86	5 88%	58 82%	4 52%	1 81%	8 14%	2 71%	4 52%	7 69%	2 71%	98 83%	79 19%
CUA 2	1985 48	4 6240	1985/86	5 88%	58 82%	4 52%	1 81%	8 14%	2 71%	4 52%	7 69%	2 71%	98 83%	79 19%
CUA 3	1985 48	4 6240	1985/86	5 88%	58 82%	4 52%	1 81%	8 14%	2 71%	4 52%	7 69%	2 71%	98 83%	79 19%
CUA 4	1986 31	3 2044	-1981/91	11 38%	38 62%	11 38%	8 11%	5 69%	4 88%	3 56%	14 63%	1 63%	100 00%	62 60%
CUA 8	1986 31	3 2044	-1981/91	9 70%	32 11%	8 70%	12 04%	9 36%	8 70%	5 69%	11 04%	1 67%	100 00%	58 19%
CUA 8	1986 31	3 2044	-1981/91	11 19%	31 19%	8 14%	12 20%	9 49%	7 80%	5 42%	12 54%	2 03%	100 00%	58 64%
M RID 1	1989 70	0 1423	1989/90	1 23%	55 83%	31 96%	3 68%	1 23%	1 84%	4 29%	0 00%	0 00%	100 00%	81 35%
M RID 2	1989 70	0 1423	1989/90	1 23%	55 83%	31 96%	3 68%	1 23%	1 84%	4 29%	0 00%	0 00%	100 00%	81 35%
M RID 3	1989 99	4 3225	-1981	13 57%	33 29%	7 96%	11 50%	8 85%	4 42%	5 01%	13 57%	1 14%	100 00%	81 36%
V CAR 1	1985 63	3 4480	1985/86	5 67%	65 59%	5 67%	3 24%	1 64%	2 43%	1 62%	9 31%	2 83%	100 00%	80 18%
B JUA	1987 67	1 5515	1981/93	9 96%	39 42%	18 09%	9 13%	2 07%	7 47%	4 15%	8 30%	0 41%	100 00%	53 94%
NAU 1	1985 73	3 3500	1985/86	4 61%	56 70%	5 36%	2 68%	1 34%	3 57%	5 36%	12 50%	7 59%	100 00%	75 64%
HUI 1	1989 20	2 6500	1989/90	1 12%	61 45%	21 79%	2 25%	3 91%	2 25%	7 26%	0 00%	0 00%	100 00%	12 61%
TLA 1	1986 54	2 6500	1987/90	4 07%	56 56%	7 24%	2 71%	1 81%	3 17%	3 82%	12 67%	8 14%	100 00%	74 66%
TLA 2	1985 05	2 8200	1983/84	4 58%	56 11%	3 05%	2 29%	1 91%	3 62%	4 58%	14 12%	9 54%	100 00%	76 72%
TLA 3	1984 48	2 8900	1983/84	5 50%	66 51%	3 21%	1 83%	1 38%	2 29%	2 75%	8 72%	7 80%	100 00%	79 96%
TLA 4	1985 96	3 4610	1983/84	4 15%	51 32%	5 29%	1 89%	3 02%	1 89%	11 70%	17 36%	2 40%	100 00%	83 40%
ATI 1	1985 83	4 3900	1985/86	4 39%	67 46%	4 39%	2 15%	3 51%	2 63%	4 39%	14 91%	6 14%	100 00%	80 24%
COA 1	1984 65	2 2900	1981/82	12 72%	53 07%	2 63%	1 32%	0 88%	4 39%	5 26%	12 28%	7 46%	100 00%	71 49%
COA 2	1984 31	3 8100	1985/86	6 30%	46 79%	1 89%	1 13%	0 75%	7 17%	7 17%	10 94%	15 95%	100 00%	65 96%
COA 3	1984 43	5 7050	-1981	10 93%	51 82%	2 83%	1 21%	0 81%	6 48%	5 87%	14 17%	6 07%	100 00%	72 47%
COA 4	1984 52	5 4460	1985/86	10 93%	52 63%	2 24%	1 62%	1 21%	1 69%	4 45%	10 93%	7 29%	100 00%	69 23%
PAZ 1	1984 76	5 3890	-1981	9 80%	20 04%	3 12%	0 67%	0 00%	4 47%	19 87%	26 06%	16 04%	100 00%	85 92%
NEZ	1983 83	5 0809	-1981	24 07%	38 15%	5 19%	4 07%	9 26%	2 96%	5 96%	9 26%	1 48%	100 00%	42 27%
ECA	1984 45	4 4501	-1981	27 69%	37 69%	5 77%	2 69%	9 23%	3 85%	5 00%	10 77%	2 31%	100 00%	42 64%

<sup>1</sup> Distribución porcentual de los vehículos del servicio público de pasajeros, incluyendo unidades con itinerario fijo (colectivos, itinerario fijo (taxis); ecológicos y no ecológicos en cada caso

<sup>2</sup> Distribución porcentual de los vehículos de carga mercantil sujetos y no al Programa de Retrofit

<sup>3</sup> Parámetros básicos que describen el parque vehicular típico de la zona cercana al predio y que miden su antigüedad: promedio (PROM) indica la antigüedad promedio de los vehículos particulares, la desviación estándar (DESV) muestra la variabilidad de la antigüedad, y; la moda representa el año modelo que se encuentra con mayor frecuencia

<sup>4</sup> Composición porcentual de los automóviles particulares. El rango 1981-90 indica la fracción de vehículos de este tipo que son sujetos del programa y representan mercado potencial

<sup>5</sup> Composición total del mercado

<sup>6</sup> Fracción de vehículos que representan mercado potencial para cada predio, tomando en cuenta a cada uno de los segmentos involucrados.

FALLA DE ORIGEN

Mediante la información contenida en las dos tablas anteriores, y su complemento con el Anexo 4, puede hacerse un análisis concreto para cada uno de los predios considerados antes de establecer una estrategia general que considere todo el mercado de vehículos a retroadaptar en la ZMVM. A continuación se presentan las características representativas de cada terreno teniendo todas ellas su fundamento en los Anexos 2 (Metodología utilizada) y 4 (Resultados del Muestreo). Sin embargo, esta información deberá ser completada con el análisis cualitativo de cada predio como se presenta a continuación.

### **5.3 Predios en el Distrito Federal**

**Terreno:** IZT 1 (Delegación Iztapalapa)

Parque vehicular: En las cercanías del terreno existe una elevada concentración de vehículos de uso intensivo debido a que se encuentra ubicado entre la Calz. Ermita Iztapalapa y la Av. Tlahuac, constituyendo ambas una importantes vías de acceso y las más utilizadas por este tipo de unidades para dirigirse hacia a Puebla o para abastecer la Ciudad de México., en el caso de los vehículos de carga mercantil, a la vez que está en una zona densamente poblada con un nivel socioeconómico bajo, lo que determina importantes necesidades de transporte colectivo, constituyendo entre ambos sectores el 18% del mercado potencial según la mezcla de vehículos propia de la zona.

En cuanto a los vehículos particulares, (82% del mercado potencial de la zona) estos son en su mayoría de modelos antiguos, y en muchos casos anteriores a 1981, debido al nivel socioeconómico de la zona; sin embargo existe una gran potencialidad en términos del Programa debido a la alta densidad vehicular, de modo que se estima que del 100% de la flota vehicular, aproximadamente un 65% de los automóviles corresponden a años modelo 1981-1990.

Se estima que el 65% de los vehículos típicos de la zona (incluyendo todos los sectores), constituyen mercado potencial, por lo que este predio tiene una gran potencialidad.

Actividad Comercial: La zona se caracteriza por una densa actividad comercial, donde abundan pequeños comercios; sin embargo, con la continuación del anillo periférico hasta la Av. Tlahuac y la remodelación de la Calz. Ermita Iztapalapa, se ha incrementado el número de establecimientos de mayor tamaño, existiendo incluso el proyecto para establecer una plaza comercial, lo que contribuirá a un crecimiento importante de la zona.

Actividad Industrial: En las cercanías existen varios parques industriales: hacia la zona norte de la delegación Tlahuac y por la Calz. Gpe. del Moral rumbo a la Central de Abastos, lo que

implica un elevado flujo de vehículos para el transporte de mercancías.

**Vialidad:** La zona cuenta con pocas vías de acceso importantes (Ermita, Tlahuac, Anillo Periférico), lo que motiva que el flujo de vehículos se concentre en tan sólo tres avenidas, estando todas ellas muy cerca del predio, por lo que puede captarse un importante mercado, aunque su ubicación (sobre la calle de Nautla) no lo hace muy visible al encontrarse en una calle con poco flujo vehicular que comunica a Ermita y Tlahuac. Este terreno se encuentra muy cerca del predio IZT 2 (1.5 Km), por lo que resulta innecesario instalar Centros en ambos terrenos, como se verá en su momento al determinar la estrategia global.

**Capacidad:** El terreno tiene una superficie aproximada de 50,000 m<sup>2</sup>, de modo que pudiera retroadaptar hasta 714 vehículos diarios, cantidad equivalente a la capacidad de 14.29 centros.

**Terreno: IZT 2** (Delegación Iztapalapa)

**Parque vehicular:** Dada su cercanía con el terreno IZT 1 (1.5 km.) las características del parque de vehículos se consideran idénticas.

**Actividad Comercial:** Igual que IZT 1.

Actividad Industrial: Igual que IZT 1.

Vialidad: Igual que IZT 1; sin embargo, este terreno está ubicado sobre la Av. Tlahuac, que tiene un flujo vehicular más intenso, a la vez que la situación específica del predio lo hace muy visible al paso de vehículos.

Capacidad: El terreno tiene una superficie de 7,774 m<sup>2</sup>, superficie en la que podrían instalarse hasta 2.2 Centros de Retrofit.

Terreno: **IZT 3** (Delegación Iztapalapa)

Parque vehicular: El predio está ubicado casi en el límite del Distrito Federal y el municipio de La Paz, donde se inician las carreteras a Puebla y Texcoco, por lo que existe un elevado número de unidades de uso intensivo. En cuanto al servicio público de pasajeros, hay una importante concentración de colectivos no ecológicos que deberán retroadaptarse, a la vez que las bases de estas unidades se encuentran exactamente en el límite estatal.

El parque vehicular de automóviles es en general viejo (anterior a 1981), y aunque el promedio medido se ubicó en 1985, la variabilidad del año modelo de las unidades observadas es muy



grande, de manera que se estima que tan sólo el 52% de los vehículos particulares serán sujetos de Retrofit.

Aunque el mercado potencial para automóviles no es tan importante como el de otros predios, la alta concentración de unidades de uso intensivo determina que aproximadamente el 65% de los vehículos de la zona puedan considerarse para el Programa.

Actividad Comercial: La actividad comercial característica de la zona está formada prácticamente por establecimientos pequeños, predominando los negocios de autopartes o ambulantes.

Actividad Industrial: Existen complejos industriales hacia la zona de Tlahuac, y se encuentra Nezahualcoyotl.

Vialidad: El predio es comunicado únicamente por dos vías de acceso: la Calz. Ermita Iztapalapa e Ignacio Zaragoza, ambas con un flujo de vehículos importante, ya sea por la salida hacia Puebla o Texcoco, o sobre Zaragoza hacia Nezahualcoyotl, Ecatepec o el Aeropuerto de la Ciudad de México.

Capacidad: El terreno tiene una superficie aproximada de 4,500 m<sup>2</sup>, equivalente a 1.29 Centros de Retroadaptación.

**Terreno: IZT 4** (Delegación Iztapalapa)

Parque vehicular: El terreno se encuentra muy cerca de la Central de Abastos, por lo que existe un importante movimiento de personas y mercancías, motivando que el transporte de carga mercantil de vehículos considerados para el Programa sea importante (4.7% de la flota vehicular típica de la zona).

Asimismo, hay un flujo elevado de taxis y colectivos no ecológicos y bases de los segundos cerca de la Central de Abastos que se dirigen a Nezahualcoyotl y a las zonas céntricas de la Ciudad.

El mercado constituido por vehículos particulares resulta muy importante, puesto que aproximadamente el 73% de los automóviles se encuentran en el rango 1981-1990, predominando unidades de año modelo 1982, en virtud de la estructura socioeconómica del área.

Según el muestreo levantado, casi el 70% de los vehículos de la zona deben ser sujetos del Retrofit.

Actividad Comercial: Existe una gran actividad comercial, motivada en gran parte por la presencia de la Central de Abastos.

Actividad Industrial: Existen algunas naves industriales hacia la Calz. I. Zaragoza en el límite con Nezahualcoyotl; sin embargo se encuentran algo retiradas del predio, hacia el área de influencia de los terrenos IZT 3 ó REY 1.

Vialidad: La vialidad de la zona es muy importante, pues el terreno se encuentra bien comunicado por Río Churubusco, la Calz. Ignacio Zaragoza y el Eje. 4 Sur, siendo la primera la que tiene el tráfico más pesado.

Capacidad: La superficie del terreno se desconoce, sin embargo a pesar de que el área observada es pequeña, su ubicación implica un punto importante dentro de la logística completa para la instalación de los Centros.

Terreno: **AZC 1** (Delegación Azcapotzalco)

Parque vehicular: El promedio de los vehículos particulares típicos de la zona tiene una media en 1985 (año modelo) y presenta una variabilidad pequeña, lo que motiva que la mayoría de las unidades observadas sean modelo 1984. Se estimó que el 83% de los automóviles para las zonas cercanas al predio constituyen mercado potencial.

A pesar de no existir una elevada concentración de vehículos de carga, el flujo de vehículos y la cantidad de establecimientos

comerciales determina que éstos tomen importancia para efectos del mercado potencial.

Por la zona atraviesan varias rutas de colectivos, y dadas las condiciones de la delegación Azcapotzalco en general, cerca de la mitad de ellos son no ecológicos y por lo tanto susceptibles de Retrofit.

Se estima que el 73% de los vehículos pueden ser considerados como mercado potencial, a la vez que éste se distribuye en una proporción de 67% para los automóviles particulares, 13% para el servicio público de pasajeros y 20% para los de carga mercantil.

En cuanto a los vehículos particulares, (78% del mercado potencial de la zona) estos son en su mayoría de modelos antiguos, y en muchos casos anteriores a 1981, debido al nivel socioeconómico de la zona; sin embargo existe una gran potencialidad en términos del Programa debido a la alta densidad vehicular, de modo que se estima que del 100% de la flota vehicular, aproximadamente un 65% de los automóviles corresponden a años modelo 1981-1990.

Se estima también que el 65% de los vehículos típicos de la zona representan mercado potencial, por lo que este predio tiene una gran potencialidad.

Por otra parte, la delegación se ve prácticamente dividida por la Av. Aquiles Serdán, de manera que el flujo y densidad vehiculares, así como las características de los vehículos son muy distintos al norte y sur de esta avenida, lo que aumenta la importancia de este predio dentro de la logística para la distribución de los Centros.

Actividad Comercial: Se encuentra una elevada cantidad de comercios de mediano tamaño.

Actividad Industrial: Existe una relativa cercanía del predio con las zonas industriales en Tlanepantla y Naucalpan en el Estado de México, y Vallejo en el D.F..

Vialidad: El terreno no se encuentra muy bien comunicado, siendo la única vialidad importante cercana la Calz. Camarones; sin embargo la Av. Aquiles Serdán está relativamente cerca. En general, la vialidad en la Delegación Azcapotzalco no es buena, pero es quien comunica a los municipios de Tlanepantla y Naucalpan con el Centro de la Ciudad, lo que incrementa considerablemente la densidad vehicular.

Capacidad: El terreno tiene una superficie aproximada de 5,000 m<sup>2</sup>, de modo que pudiera retroadaptar hasta 71 vehículos diarios, cantidad equivalente a la capacidad de 1.43 centros

Terreno: XOC 1 (Delegación Xochimilco)

Parque vehicular: Los vehículos particulares de la zona son en general de modelos recientes, debido al nivel socioeconómico dominante de tipo medio; sin embargo se estima que el 61% de ellos deberán ser incluidos en el Programa. Aunque la zona no se encuentra muy densamente poblada, si está cerca de sitios con más habitantes, y por ende un mayor número de automóviles hacia el norte del predio.

Los vehículos del Servicio Público de Pasajeros con itinerario fijo son en su mayoría ecológicos (con convertidor catalítico) y su volumen se ve disminuido por la presencia del tren ligero; aunque los taxis son en su mayoría no ecológicos, y se observa una elevada concentración de los mismos, por lo que estos pudieran ser un importante nicho de mercado para este centro en caso de instalarse.

Aunque se observa un elevado flujo de vehículos de carga, son en su mayoría pesados (a diesel) y provienen de las industrias que se encuentran sobre la Calz. de Tlalpan.

En términos generales, se estima que el 63% de la mezcla vehicular de la zona puede ser considerada como mercado potencial.

Actividad Comercial: La actividad comercial donde está situado el predio no es muy importante; sin embargo hacia el poniente, al otro lado del periférico, esta actividad se hace más densa por la presencia de zonas residenciales, aunque éstas se encuentran más cerca del predio XOC 2 que está a tan sólo 2 Km. de distancia (en línea recta).

Actividad Industrial: Se detectó actividad industrial en los alrededores, compuesta en su mayoría por industrias químico-farmacéuticas.

Vialidad: El terreno está bien comunicado por el Periférico, la Prolongación División del Norte y Canal de Miramontes, siendo estas las únicas vías de acceso, todas con un flujo vehicular importante.

Capacidad: La superficie del predio es de 5,700 m<sup>2</sup>, suficiente para instalar 1.63 Centros.

**Terreno: XOC 2** (Delegación Xochimilco)

Parque vehicular: La mezcla vehicular para la zona en que se ubica el predio es muy similar a la de XOC 1, aunque el número de vehículos particulares se ve incrementado por encontrarse cerca de la zona residencial de Coapa.

Actividad Comercial: Existe una importante actividad mercantil sobre las principales vialidades de la zona, e inclusive centros comerciales de gran tamaño. A últimas fechas, esta zona, básicamente residencial, ha crecido importantemente, de manera que hay una marcada tendencia al establecimiento de locales comerciales para satisfacer las necesidades de los habitantes de lugar.

Actividad Industrial: Actividad industrial cerca del predio XOC 1 (a 2 km.), destacando las industrias químico-farmacéuticas.

Vialidad: Hay importantes vialidades en la zona, tales como el Periférico, la Calz. Acoxta, Prolongación División del Norte y Canal de Miramontes, todas con un flujo vehicular medio, pero constante.

Capacidad: La superficie del predio es de 7,500 m<sup>2</sup>, donde podrían instalarse hasta 2.14 Centros de Retrofit.

Terreno: **GMAD 1** (Delegación Gustavo A. Madero)

Parque vehicular: El parque de vehículos de área de influencia del predio puede considerarse más bien viejo, e importante en los términos del programa, pues el promedio de antigüedad se sitúa en 1985, tendiendo hacia modelos más antiguos, predominando los de año modelo 1983-84. Se estima que del



total de automóviles el 86% constituyen mercado potencial, a la vez que el 64% de los vehículos considerados para Retrofit en la zona son privados.

Asimismo, existe una importante concentración de unidades del servicio público de pasajeros, mismas que son en su mayoría no ecológicas.

Al estar cerca de la zona industrial de Vallejo, la densidad de vehículos de carga mercantil resulta muy importante (18% del mercado potencial para la zona).

En general, las características de la flota vehicular en esta zona están determinadas por el nivel socioeconómico preponderante que es más bien bajo, lo que motiva que el 79% de las unidades tengan los atributos suficientes para ser consideradas por el Programa, amén de que la delegación Gustavo A. Madero cuenta con la mayor densidad vehicular de la ZMVM.

Actividad Comercial: Hay una gran concentración de establecimientos comerciales de tipo mediano, que en conjunto, implican una elevada actividad en la zona.

Actividad Industrial: El predio se localiza muy cerca de la zona industrial de Vallejo, considerando un mercado cautivo para los vehículos de carga mercantil.

Vialidad: Existen importantes vías de comunicación en la zona, destacando la Av. Instituto Politécnico Nacional, Insurgentes, Montevideo, Calz. de Guadalupe y Ticomán; teniendo todas un alto flujo de vehículos en forma constante.

Capacidad: Se desconoce la superficie del terreno; sin embargo, en virtud de las características de la zona, la magnitud observada del terreno y el parque vehicular típico, debe considerarse como estratégico al integrar la logística específica para el Programa.

Terreno: **GMAD 2** (Delegación Gustavo A. Madero)

Parque vehicular: El parque vehicular de la zona donde se encuentra el predio se caracteriza principalmente porque las unidades que pueden observarse del servicio público de pasajeros son en su mayoría de las llamadas "no ecológicas", y que por lo tanto deberán incluirse en el Programa de Retrofit; esto es que, aproximadamente el 60% de los vehículos concesionados para el transporte de pasajeros no cuenta con convertidor catalítico. Además, dada la cercanía del predio con la Villa de Guadalupe, y por las características de vialidad de la zona en general, existe un importante número de bases de colectivos.

En cuanto a los automóviles particulares, se observa en éstos un promedio de antigüedad de 1985; siendo el año modelo que

se presenta con mayor frecuencia 1983 o 1984. Éste es lo que podría llamarse un parque vehicular típico para la Ciudad de México, pues se apega a las variables para la población vehicular de la Zona Metropolitana.

El mercado potencial se estima en un 82% de las unidades existentes en la zona. Por otra parte, al encontrarse en la delegación Gustavo A. Madero, donde la densidad vehicular es mayor, el terreno toma importancia; sin embargo, esta se ve disminuida por la cercanía del terreno con el predio denominado GMAD1 que tiene una mejor ubicación; sin embargo, en un momento dado podría ser complementario del anterior y cubrir parte de la demanda generada por Nezahualcoyotl, Ecatepec y otros municipios al norte del D.F. en caso de no instalarse Centros en esas áreas.

Actividad Comercial: Existe una alta densidad de establecimientos de mediano tamaño en el lugar donde se encuentra el terreno, aumentando el tamaño de los negocios hacia la zona de Lindavista. Asimismo, se encuentran muchos depósitos de mercancías, lo que incrementa el flujo de vehículos de carga pequeños.

Actividad Industrial: Cerca del predio se encuentra la zona Industrial Vallejo.

**Vialidad:** En general, en la zona se observa un denso flujo vehicular, principalmente por las principales avenidas: Insurgentes, Montevideo, Calz. Misterios, Calz. Guadalupe, Martín Carrera y Euzkaro; ésta última se dirige hacia Ecatepec.

**Capacidad:** La superficie total del terreno es de 4,000 m<sup>2</sup>, equivalente a 1.34 Centros de Retrofit.

**Terreno: CUA 1,2,3** (Delegación Cuauhtemoc)

**Parque vehicular:** Los tres predios, considerados como uno sólo para el análisis, localizados en la zona norte de la delegación Cuauhtemoc, deben tomarse como estratégicos para el Programa, pues dada su ubicación, el mercado potencial para los mismos es de alrededor del 80% de las unidades que circulan en la zona.

Por otra parte, por el nivel socioeconómico del lugar, que va de medio-bajo a bajo, y la actividad económica del área, aproximadamente un 85% de los automóviles particulares se encuentran en el rango de antigüedad considerado para el Retrofit (1981-1990).

En relación a los vehículos de uso intensivo, destaca la cantidad de unidades no ecológicas del servicio de pasajeros, mismas que representan un 64% para los colectivos y un 62% para los

taxis, por lo que tiene también un importante potencial en este sentido.

Actividad Comercial: Aunque la actividad comercial no es abundante, el tipo de establecimientos (talleres, bodegas) determina la existencia de un número importante de unidades de carga mercantil.

Actividad Industrial: No se detectó actividad industrial pesada en la zona; sin embargo, si existen pequeños talleres e industria metal mecánica.

Vialidad: Las principales vías de acceso al terreno son el Circuito Interior, con un flujo vehicular alto y constante; las Avenidas de Camarones y Cuiclahuac; y el Eje 1 Poniente, estas últimas con un menor tránsito de vehículos.

Capacidad: Los terrenos tienen en conjunto una superficie de 9,876 m<sup>2</sup>, donde podrían instalarse hasta 2.82 Centros. Debido a que se consideran tres predios, habrá que analizar la estructura que deberá tener este centro de retroadaptación en caso de instalarse para evitar excesivos traslados de un terreno a otro.

## Terreno CUA 4,5,6 (Delegación Cuauhtemoc)

Parque Vehicular: La flote vehicular de automóviles en esta zona se caracteriza por sus contrastes; se encuentran muchas unidades antiguas (anteriores a 1981) , a la vez que puede observarse un volumen importante de automóviles posteriores a 1991 con convertidor catalítico. Esto determina que el mercado potencial para este tipo de vehículos se vea disminuido porcentualmente, incluyendo a tan sólo el 34% de estas unidades. Sin embargo, la cobertura del predio, que se extiende en las delegaciones Cuauhtemoc, Benito Juárez, Iztacalco, Miguel Hidalgo y Coyoacán implica un gran número de unidades entre las que se promedia el porcentaje indicado, obteniendo un importante potencial en términos del número de vehículos a retroadaptar.

Por otra parte, al estar los terrenos situados en un punto céntrico y bien comunicado de la Ciudad, el volumen de vehículos de uso intensivo aumenta en relación a otros predios. Para el caso del servicio público de pasajeros (16% del mercado potencial) se observa una significativa mayoría de vehículos ecológicos, pero que al igual que sucede con los automóviles privados, la densidad de los mismos hace que tomen importancia dentro del mercado potencial para la zona.

Asimismo, la densa actividad comercial motiva la presencia de un buen número de camiones comerciales y medianos, que

deberán retroadaptarse, estimados en un 23% del mercado para la zona de influencia de estos predios.

Actividad Comercial: Esta zona es quizá, donde se ve mayor actividad comercial, a la vez que se localizan un sinnúmero de centros de trabajo, de manera que habrá que considerar de manera importante estos terrenos dentro de la estrategia general para la instalación de los Centros de Retrofit. Hay una gran concentración de establecimientos comerciales de tipo mediano y grande, que en conjunto, implican una elevada actividad en la zona.

Actividad Industrial: No se encontró actividad industrial en los alrededores.

Vialidad: La vialidad en la zona es muy importante; basta mencionar la las avenidas Cuauhtemoc, Alvaro Obregón, Niños Héroes, Dr. Vertiz, Eje Central, Chapultepec, Insurgentes, etc.; siendo todas ellas vías de acceso al predio con una circulación pesada y constante durante todo el día.

Capacidad: En conjunto, los tres terrenos tienen una superficie de 4,700 m<sup>2</sup> (1.32 centros). Al igual que para los predios CUA 1,2,3 (a 4.5 km. de distancia), habrá que considerar con cuidado la instalación de este centro para operarlo de manera eficiente, aún y cuando los terrenos se encuentran separados por una cuadra y tratándose de una zona con un gran potencial en

términos de mercado, pues su cobertura se extiende hacia zonas con importante densidad vehicular en el D.F..

**Terreno:** **MHID 1,2** (Delegación Miguel Hidalgo)

Parque vehicular: El parque de vehículos particulares en esta zona es muy reciente, pues el promedio de antigüedad se estima en 1989, marcando una clara tendencia hacia modelos menos antiguos, por lo que el mercado potencial se ve seriamente disminuido, considerando únicamente alrededor del 62% de las unidades de este tipo. Esto se debe básicamente a que ambos predios se localizan en una zona residencial donde el nivel socioeconómico es alto.

En relación a los vehículos de uso intensivo, no se observaron unidades de carga, y tan sólo un 10% de vehículos de transporte colectivo, siendo en su mayoría (aproximadamente 6%) unidades ecológicas.

Así mismo, el flujo vehicular es mínimo por la mayoría de las calles y avenidas.

Actividad Comercial: Se observó muy poca actividad comercial, y aunque en la zona existen centros comerciales, el movimiento de mercancías hacia ellos no es significativo.



Actividad Industrial: No se encontró actividad industrial en la zona.

Vialidad: Existen sólo cuatro vías de acceso importantes: Paseo de la Reforma, Constituyentes, Palmas y Observatorio, todas paralelas entre sí. A la altura de estos predios, el flujo vehicular en estas avenidas no es muy grande, salvo a ciertas horas pico durante el día, en las cuales no llega a ser muy denso.

Capacidad: Entre ambos centros se tiene una superficie de 7,700 m<sup>2</sup>, en los cuales podrían instalarse hasta 2.2. Centros.

Terreno: **MHID 3** (Delegación Miguel Hidalgo)

Parque vehicular: A diferencia de los predios anteriores, localizados en la misma delegación política, el parque de vehículos, y la importancia de este predio dentro del planteamiento global para la instalación de los centros de Retrofit, son completamente distintos.

El parque de automóviles particulares tiene una antigüedad promedio en 1986, con una marcada tendencia a encontrar unidades más viejas, estimando que hasta un 61% de estos vehículos serán considerados en el Programa; es decir, un 50% del mercado potencial en la zona. Sin embargo, el denso flujo

vehicular y la ubicación del predio, determinan que pueda captarse un importante mercado, hablando en términos del número de unidades a retroadaptar.

Es importante señalar que en la zona se encuentra una gran concentración de bases de colectivos de rutas, tanto del D.F. como del Estado de México, ya que el predio se encuentra situado muy cerca del límite estatal entre la delegación Miguel Hidalgo y el municipio de Naucalpan de Juárez (Toreo de Cuatro Caminos). En este sentido, se estima que hasta un 23% del mercado potencial en este lugar, estará integrado por unidades del servicio público de pasajeros.

Por otra parte, se encuentra también un importante número de vehículos de carga mercantil, estimándose esta cifra en un 22% del mercado potencial.

Mediante la instalación de un centro en este predio podría captarse el mercado constituido por la zona norte de Azcapotzalco (no cubierta por AZC 1), Miguel Hidalgo Poniente, Naucalpan, e incluso parte de Tlanepantla.

**Actividad Comercial:** Existe una densa actividad comercial constituida por negocios de todo tipo y tamaño, donde podrían captarse un buen número de vehículos de carga mercantil.

Actividad Industrial: Se observó actividad industrial en zonas aisladas en Azcapotzalco y Miguel Hidalgo.

Vialidad: La vialidad en la zona es muy importante, pues se integra por importantes avenidas y vías rápidas, todas ellas con un alto flujo vehicular: Calz. México Tacuba, Rodolfo Gaona, Periférico, Río San Joaquín, Ingenieros Militares.

Capacidad: La superficie del terreno es de 7,700 m<sup>2</sup>, donde podrían instalarse 2.2. centros de retroadaptación.

Terreno: **VCAR 1** (Delegación Venustiano Carranza)

Parque vehicular: Dentro de la zona de influencia para este terreno, dada por la propia delegación V. Carranza, parte de Gustavo A. Madero y Ecatepec y Nezahualcoyotl en el Estado de México, puede observarse una importante concentración de automóviles, con una antigüedad promedio de 1985, y donde aproximadamente el 85% de estas unidades serán sujetas del Retrofit, siendo éste un punto importante donde se pueden captar los vehículos que se dirigen al D.F. del noreste del Estado de México.

La densidad de unidades de uso intensivo no resulta tan importante por la magnitud del parque vehicular privado; sin embargo se observa una importante movilización de personas

hacia la zona de Aragón y a los municipios del Estado de México mediante colectivos que cruzan por la zona. Un caso similar ocurre con los vehículos de carga mercantil.

Se estima que hasta el 80% de las unidades típicas de la zona podrían considerarse para el Programa.

Actividad Comercial: Aunque la densidad de establecimientos comerciales no es muy grande, si es continua dentro de toda la zona, y está formada en su mayoría por pequeños establecimientos.

Actividad Industrial: No existe actividad industrial en la zona donde se localiza el predio, sin embargo si existen zonas industriales hacia Nezahualcoyotl y Ecatepec.

Vialidad: Las principales vías de acceso son el Circuito Interior, Oceanía, Viaducto y la Calz. Ignacio Zaragoza, y en todas ellas el flujo vehicular se ve aumentado por la presencia del Aeropuerto de la Cd. de México.

Capacidad: La superficie del terreno es de 4,000 m<sup>2</sup>, donde podrían instalarse 1.14 centros de retroadaptación.

## 5.4 Predios en el Estado de México

**Terreno: NAU 1** (Municipio de Naucalpan)

Parque vehicular: Dentro de la zona de influencia de este terreno que es propiedad del Gobierno Federal la proporción de unidades que se incluirán en el Programa es de tan solo el 53%; sin embargo, mediante la instalación de un Centro de Retrofit en este punto, podría cubrir la demanda generada por Naucalpan y los municipios que se localizan más al norte, a la vez que podría incluir también algunas unidades de la delegación Miguel Hidalgo.

La mezcla de vehículos que integran el mercado potencial está compuesta en un 75% por automóviles particulares, 9% de unidades del servicio público de pasajeros y 16 de vehículos de carga mercantil. La densidad vehicular de estos últimos se ve incrementada por el alto número de establecimientos sobre el Periférico y el tránsito hacia las zonas industriales en Tlanepantla y Cuautitlán Izcali.

Para los automóviles privados, el parque vehicular típico de la zona es más reciente que en otros municipios del Estado de México; sin embargo podrían considerarse para el Programa hasta un 85% de las unidades de este tipo, lo que le da una

importante potencialidad en cuanto a la fracción cubierta de vehículos para su zona de influencia.

Actividad Comercial: La actividad comercial es densa y se encuentra muy localizada, estando formada por establecimientos de todo tipo y tamaño.

Actividad Industrial: Como se asentó anteriormente, el predio está bien comunicado con las zonas industriales de Tlanepantla y Cuautitlán Izcali.

Vialidad: Las principales vías de acceso son el Periférico y Jardines de San Mateo.

Capacidad: La superficie del terreno es de 50,000 m<sup>2</sup>, donde podrían instalarse hasta 14.29 centros de retroadaptación.

Terreno: **HUI 1** (Municipio de Huixquilucan)

Parque vehicular: Este predio presenta poca potencialidad en términos de mercado, ya que se encuentra ubicado dentro de una zona residencial con un nivel socioeconómico alto, donde, si bien abundan los vehículos particulares, estos son de modelos muy recientes, promediando una antigüedad de 1990 en adelante, a la vez que se observan pocas unidades del

servicio concesionado de transporte de pasajeros y prácticamente ningún vehículo de carga.

Aunque el mercado potencial en la zona se estimó en un 73% de las unidades, la baja densidad vehicular determina que el número de vehículos para conversión sea muy pequeño.

Actividad Comercial: La densidad comercial es muy pequeña y se encuentra localizada en centros y plazas comerciales (Interlomas, Santa Fe). Quizá con el auge que está teniendo la zona de Santa Fe se incremente la densidad y el tránsito vehicular.

Actividad Industrial: No existe actividad industrial en la zona.

Vialidad: Únicamente se observaron dos vías de acceso hacia el terreno: Lomas Anahuac y Paseo de la Herradura.

Capacidad: La superficie del terreno es de 7,774 m<sup>2</sup>, pudiendo instalarse hasta 2.22 centros de instalación del Retrofit.

Terreno: **TLA 1** (Municipio de Tlanepantla)

Parque vehicular: En este predio ubicado en la zona oriente del municipio de Tlanepantla (que es dividida por la Delegación Gustavo A. Madero) se presenta una mezcla vehicular donde el

76% de las unidades corresponden a automóviles particulares, el 7% a unidades del Servicio Público de Pasajeros y un 17% para los vehículos de carga mercantil. Esto implica una importante concentración de estos últimos, lo que se debe principalmente al tránsito de unidades desde las zonas industriales en Nezahualcoyotl y al norte de Ecatepec, a la vez que cerca del terreno se observan algunas naves industriales y talleres de diversos tamaños.

En cuanto a los vehículos particulares, se estima que un 67% de los mismos se encuentran en el rango de antigüedad 1981-1990 y por lo tanto son sujetos de la retroadaptación; sin embargo el flujo y la densidad vehicular no son constantes durante todo el día, aunque dada la ubicación del predio, podría captarse mercado de la zona norte de Gustavo A. Madero y de los municipios de Ecatepec y Tlanepantla, donde se localizan importantes parques vehiculares.

Para el Servicio Público de Pasajeros, se observa una buena concentración de vehículos no ecológicos en virtud de la estructura socioeconómica de la zona y sus alrededores.

En total se estima que hasta un 75% de las unidades típicas de la zona podrían considerarse como mercado potencial.



Actividad Comercial: La actividad comercial en la zona no es muy grande y se forma prácticamente por establecimientos de tamaño medio.

Actividad Industrial: Se observó actividad industrial en las cercanías, y el flujo de unidades de carga se ve incrementado por la presencia de zonas industriales hacia el norte del predio como se asentó anteriormente.

Vialidad: Existen en la zona sólo tres vías importantes: Rfo de los Remedios, Gustavo Baz y la Carretera México Pachuca, lo que motiva que el flujo de vehículos se concentre sobre estas avenidas, existiendo horas pico donde el tráfico es muy pesado, especialmente en las dos últimas.

Capacidad: La superficie del terreno es de 14,602 m<sup>2</sup>, donde podrían instalarse 4.17 centros de retroadaptación.

Terreno: TLA 2 (Municipio de Tlanepantla)

Parque vehicular: Este terreno, situado prácticamente sobre el Periférico, posee una ubicación estratégica por el elevado flujo vehicular sobre esta avenida durante todo el día. La mezcla de vehículos observada en el muestreo fue de 73% para los automóviles particulares, 18% para los vehículos de carga mercantil, y de tan sólo un 8% para los del servicio público de

pasajeros, siendo el mercado potencial de aproximadamente el 77% de las unidades observadas en la zona, e integrado en los porcentajes indicados.

Se considera que hasta un 88% de los vehículos privados deberán ser considerados para el Retrofit, pues la mayoría de las unidades observadas caen en el rango de antigüedad considerado por el Programa, siendo el promedio de antigüedad 1985 y manteniendo muy poca variabilidad, aún y cuando se encuentra un importante número de unidades nuevas con convertidor catalítico.

Así mismo, el flujo de estos vehículos se ve incrementado por el tránsito entre el Distrito Federal y el Estado de México, lo que hace de este terreno una pieza clave dentro de la logística para cubrir el mercado de vehículos.

A la vez, se localiza una actividad comercial importante sobre el Periférico, e industrial hacia el este de Tlanepantla, concentrando un número importante de vehículos de carga ligeros y comerciales (18% del mercado potencial).

Actividad Comercial: Densa e integrada por establecimientos de todo tipo y tamaño.

Actividad Industrial: Existe importante actividad industrial en la zona más cercana al predio hacia el oriente de Tlanepantla, a la

vez que se localiza al norte la zona industrial de Cuautitlán Izcali.

Vialidad: Aunque las vías de acceso no son abundantes (Periférico, Mario Colín, Gustavo Baz, Sor Juana Inés de la Cruz), la cercanía con el Periférico y Gustavo Baz implican un denso flujo de vehículos, siendo estas las dos avenidas más transitadas para distribuir el tránsito de vehículos entre el D.F. y el Estado de México.

Capacidad: La superficie del terreno es de 15,602 m<sup>2</sup>, donde podrían instalarse 4.46 centros de retroadaptación.

### Terreno: TLA 3 (Municipio de Tlanepantla)

Parque vehicular: Este predio, localizado en una zona con baja densidad vehicular, donde el nivel socioeconómico predominante es más bien bajo, y tiene un parque de vehículos donde el 84% de los mismos podrían ser considerados para la retroadaptación. Si bien la cifra porcentual es alta, el número de unidades se ve disminuido por la baja densidad de vehículos.

Las condiciones del lugar determinan que el 84% del mercado potencial antes indicado se forme de automóviles particulares, siendo éstos de modelos antiguos, situándose el promedio en 1983/84.

Así mismo, el 16% restante se forma por unidades de uso intensivo, y básicamente por vehículos de carga mercantil, puesto que el flujo vehicular propio de la zona implica un importante tránsito de estas unidades para dirigirse hacia zonas industriales y comerciales en el Estado de México (Tlanepantla y Tultitlan) y el Distrito Federal.

Actividad Comercial: No existe importante actividad comercial, ya que si bien se observan algunos establecimientos en la zona, éstos no son de tamaño considerable.

Actividad Industrial: Se detectó actividad industrial hacia la zona oeste de Tlanepantla.

Vialidad: El flujo de vehículos de la zona es canalizado básicamente por tres avenidas: Río de los Remedios, Gustavo Baz y Adolfo López Mateos.

Capacidad: El predio cuenta con una superficie aproximada de 12,821 m<sup>2</sup>, suficiente para la instalación de hasta 3.66 centros de Retrofit.

**Terreno: TLA 4** (Municipio de Tlanepantla)

Parque vehicular: Este terreno se encuentra prácticamente en el límite entre la delegación Gustavo A. Madero y el municipio de Tlanepantla, relativamente cerca de la zona industrial de Vallejo.

Aunque el flujo de vehículos no es importante en el punto donde está el predio, si lo es en las avenidas cercanas a éste (Vallejo, Lázaro Cárdenas, 100 metros), estimándose que hasta un 84% de los vehículos que transitan por estas vías pueden representar mercado potencial.

La composición del mercado se estimó en un 62% para los automóviles privados, un 18% para el servicio público de pasajeros y un 21% de unidades de carga mercantil. La importante concentración de los dos últimos se debe especialmente al importante flujo de unidades hacia la zonas de Vallejo y Tlanepantla.

Así mismo, se observó una importante fracción de unidades para el transporte de personas "No Ecológicas", estimándose que hasta un 3.51% del mercado potencial está integrado por colectivos con estas características debido al importante número de bases presentes en la zona y el elevado volumen de pasajeros transportados hacia esa parte de la Ciudad.

Actividad Comercial: Existe una importante concentración de establecimientos, aunque su tamaño no es muy grande.

**Actividad Industrial:** La zona industrial de Vallejo se localiza muy cerca del predio.

**Vialidad:** Las vías de acceso más importantes al terreno son la Calzada Vallejo, Lázaro Cárdenas y la Avenida de los 100 Metros, todas con un pesado flujo vehicular.

**Capacidad:** La superficie aproximada del predio es de 5,115 m<sup>2</sup>, donde podrían instalarse 1.46 centros de Retrofit.

**Terreno:** **ATI 1** (Municipio de Atizapán)

**Parque vehicular:** El terreno se encuentra en una zona con una baja densidad vehicular, y se estimó que hasta un 80% de los vehículos en su zona de influencia (Atizapán, Cuautitlán Izcali, Tepotzotlan y Teoloyucan) son susceptibles de retroadaptación; aunque en términos reales, el número de unidades a convertir no es muy importante por el efecto de la densidad de vehículos.

Asimismo, el 72% del mercado potencial está formado por automóviles particulares, un 10% por unidades no ecológicas del servicio público de pasajeros, y aproximadamente un 21% de vehículos de carga mercantil.

**Actividad Comercial:** La densidad de establecimientos comerciales no es muy elevada y se encuentra formada por

negocios pequeños en su mayoría; sin embargo, cerca del predio se localiza el Periférico, donde aumenta considerablemente el número y tamaño de los locales comerciales.

Actividad Industrial: Existe actividad comercial hacia el este del predio en Tlanepantla, y hacia el norte en Cuautitlán Izcali.

Vialidad: Las principales vías de acceso al terreno son la Calzada Atizapán Tlanepantla y la Avenida Principal, ambas con un flujo vehicular medio, y el Periférico, donde el tránsito de vehículos es muy importante.

Capacidad: La superficie media del predio es de 17,000 m<sup>2</sup>, donde podrían instalarse hasta 4.86 Centros.

Terreno: **COA 1,2,3,4** (Municipio de Coacalco)

Parque vehicular: Los terrenos de Coacalco (COA1, COA2, COA3 y COA4), se encuentran sobre la vía López Portillo, siendo ésta la única vialidad importante en la zona, y a través de la cual se canaliza todo el tránsito hacia el Distrito Federal y otros municipios al norte del Estado de México.

El parque vehicular característico de la zona determina un mercado potencial de aproximadamente el 70%, compuesto por

un 74% de vehículos particulares, un 9% de unidades del servicio público de pasajeros y un 17% de camiones de carga comerciales y ligeros.

En cuanto a los automóviles particulares, estos son en su mayoría antiguos, dado el nivel socioeconómico predominante en la zona, que es bajo. Por otra parte, existe un importante tránsito de colectivos que parten de las bases situadas en Indios Verdes al sur de los predios, y que se dirigen en su mayoría hacia Tlanepantla , Cuautitlán Izcali y la Delegación Gustavo A. Madero.

Actividad Comercial: No existe importante actividad comercial.

Actividad Industrial: Se encuentran algunas naves industriales y talleres sobre la vía López Portillo.

Vialidad: Como se indicó, la única vía de acceso en la zona es la Av. López Portillo, con un alto flujo vehicular.

Capacidad: La superficie total, entre los cuatro predios es de 38,745 m<sup>2</sup>, donde podrían establecerse 11.07 centros de Retrofit.

Terreno: **REY 1** (Municipio de La Paz)



Parque vehicular: El terreno se encuentra en el municipio de La Paz en donde nacen las carreteras México-Puebla y México- Texcoco, a tan sólo 4 Kms. del predio denominado IZT 3.

Por sus características, el mercado potencial propio de la zona de influencia para el predio, se compone básicamente de los vehículos que transitan normalmente por las carreteras antes citadas, y donde aproximadamente un 66% de las unidades cumplen con las características necesarias para ser consideradas por el Programa de Retrofit.

El mercado potencial se compone por un 30% de automóviles particulares, 30% de taxis y colectivos y un 40% de vehículos de carga. Podrá observarse que esta mezcla es completamente distinta a la del resto de los predios, y es motivada, por una parte, por la alta concentración de bases de colectivos en el límite entre el D.F. y el Estado de México (muy cerca de IZT 3); y por otra, por el importante flujo de camiones de carga que circulan por las carreteras mencionadas. Asimismo, el volumen de automóviles se ve disminuido y considera únicamente aquellos vehículos que circulan normalmente por la zona, pues el nivel socioeconómico bajo predominante en la zona implica que sus habitantes posean unidades más antiguas que las que se incluirán en el Programa (promedio:1980).

Actividad Comercial: Aunque existen muchos establecimientos, ninguno es de tamaño importante, aunque la densidad comercial se ve incrementada hacia la zona de Iztapalapa.

Actividad Industrial: Existe actividad industrial hacia Iztapalapa y Tlahuac.

Vialidad: El flujo de vehículos se canaliza a través de dos vías: la Calzada Ermita Iztapalapa (que después se convierte en las carreteras a Puebla y Texcoco), y la Calz. Ignacio Zaragoza.

Capacidad: El predio cuenta con una superficie de 32,000 m<sup>2</sup>, donde se podían instalar 9.14 Centros.

## **5.5 Otros muestreos realizados**

Terreno: **BJUA** (Delegación Benito Juárez)

Parque vehicular: En virtud de que no se propuso ningún predio para cubrir el importante parque de vehículos al sur de la Ciudad de México, se realizó un muestreo representativo de la delegación Benito Juárez, la parte oriente de Alvaro Obregón y el Norte de Coyoacán, por considerar que deberían instalarse uno o varios centros de retroadaptación en este lugar.

Así pues, el nivel socioeconómico predominante en la zona va de medio a alto, por lo que una buena proporción de los automóviles particulares son de modelos recientes; sin embargo, la importante densidad vehicular y el número de vialidades presentes, implican que un 57% de las unidades de este tipo, y un 53% del parque vehicular total, puedan ser incluidas en el programa.

En términos generales, el mercado potencial en esta zona, se distribuye entre un 73% de automóviles particulares, un 12% de unidades del servicio público de pasajeros y un 15% de vehículos de carga mercantil.

En el caso del transporte concesionado de pasajeros, aunque la concentración es importante, un 70% de las unidades de este grupo son ecológicas y cuentan con convertidor catalítico. Sin embargo, para el transporte de carga, se observa un importante flujo de camiones ligeros y medianos para el movimiento de mercancías, producto de la elevada actividad comercial, de manera que en este sentido pudiera establecerse un importante nicho de mercado.

Actividad Comercial: Se localiza una elevada actividad comercial sobre las principales avenidas de las delegaciones consideradas, formada por importantes establecimientos y centros comerciales, a la vez que se encuentran también muchas oficinas y empresas de servicios.

Actividad Industrial: No se encontró actividad industrial importante.

Vialidad: Existen muchas vías de comunicación, destacando por su tamaño Insurgentes, el Circuito Interior, Av. Universidad, Río Churubusco y el Periférico, entre otras.

Terreno: **NEZ** (Municipio de Nezahualcoyotl)

Parque vehicular: Las características de este municipio motivan que exista una importante densidad vehicular, y que un número similar de unidades deban incluirse en el Programa de Retrofit. Respecto a los automóviles particulares, estos son en una buena proporción de modelos antiguos y anteriores a 1981; sin embargo, se estima que aproximadamente un 57% de los vehículos particulares caen en el rango de antigüedad necesario para la retroadaptación.

Asimismo, el bajo nivel socioeconómico de la zona determina que las necesidades de transporte de pasajeros sean muy importantes, por lo que existe un gran número de rutas de colectivos que circulan por el municipio, a la vez que un importante volumen de estas unidades son no ecológicas, de manera que el 24% de la demanda potencial en Nezahualcoyotl está dada por este tipo de vehículos.

Por otra parte, se observó también una importante fracción de unidades de carga que circulan por la zona en un porcentaje cercano al 15% del mercado potencial.

En general se estima que el 64% del parque vehicular de Nezahualcoyotl deberá ser considerado por el Programa. Si bien el porcentaje no es elevado, dado el número de unidades en el municipio, la demanda potencial resulta considerable.

Actividad Comercial: Si bien existe un importante número de establecimientos, su tamaño no implica una importante actividad comercial.

Actividad Industrial: Existen varias naves industriales en la zona.

Terreno: **ECA** (Municipio de Ecatepec)

Por sus características, el muestreo realizado en Ecatepec reveló resultados semejantes a los de Nezahualcoyotl, al formar entre los dos la zona más densamente poblada de la Ciudad de México.

## **5.6 Criterios de Localización**

En este punto se cuenta ya, con la información necesaria respecto a las características generales del parque de vehículos y su distribución dentro de la ZMVM (demanda), así como de los predios propuestos para la instalación de los Centros de Retrofit requeridos (oferta).

Sin embargo, las anteriores no tendrían sentido si no se establece la logística adecuada respecto a la instalación de los centros, de modo que se satisfagan eficientemente las necesidades del mercado. Es decir, que habrá que elegir de entre los predios anteriores, los que según sus características (superficie y ubicación) presenten mayores beneficios dentro de un planteamiento global para convertir a la flota vehicular considerada en los términos planteados por el Programa de Retrofit. Asimismo, en caso de que los predios propuestos no cubran los requerimientos mínimos, habrá que proponer nuevas localizaciones con el objeto de cumplir adecuadamente con los fines del Proyecto desde el punto de vista de todas las partes involucradas: los propietarios de vehículos, las autoridades y los inversionistas.

Para lo anterior, habrá que establecer los criterios de selección idóneos para determinar el número, capacidad y ubicación tales, que aseguren la correcta aplicación del Programa, y para lo cual se hacen las siguientes consideraciones:

1. Al delimitar la demanda por delegaciones o municipios en el D.F. y su zona conurbada, se requerirá instalar un número de centros tal, que proporcionen en conjunto la capacidad necesaria para retroadaptar a la flota de unidades completa, según la secuencia de implementación marcada por el Programa para cada segmento del mercado, y las características del parque de vehículos de cada zona. Sin embargo, al distribuir un número determinado de centros dentro de la ZMVM, la demanda mínima esperada para cada uno de ellos será igual al número de vehículos considerados dentro de su área de influencia específica, dada por las delegaciones o municipios hasta donde se extiende la presencia del Centro, y que determina su mercado potencial.

La demanda esperada está dada, tanto por los vehículos registrados en la zona de influencia, como por las unidades que eventualmente circulan en ella, en virtud del flujo vehicular y la actividad comercial e industrial de la zona. De esta manera, como resulta imposible medir la demanda mediante esta doble consideración, se utilizará para efectos de cálculo la distribución estimada en las tablas 20 y 23 del capítulo anterior, donde se muestra la cantidad de vehículos a retroadaptar y el número de centros requeridos por delegación o municipio.

De esta manera, se irán distribuyendo los centros necesarios para cubrir la demanda generada por cada área geográfica hasta completar la totalidad del parque de vehículos, manejando un

margen de tolerancia que permita una mayor capacidad de conversión para aquellos centros que se ubiquen en las zonas más céntricas del Distrito Federal, donde existe una mayor concentración de centros de trabajo y por lo tanto un mayor flujo de vehículos, como se indicó en su momento.

2. La zona de influencia para cada centro, está dada en función de su cercanía con otros centros de retroadaptación, y se distribuye concéntricamente a partir del sitio específico donde se localiza el predio, de manera que la probabilidad de los vehículos se dirijan a un centro de retroadaptación determinado, es relativa a su posición dentro de la ZMVM.

Es decir, que sólo se puede afirmar que un vehículo asistirá a un centro específico para su conversión, si se sitúa en el punto exacto donde se localiza el predio, y la probabilidad de que se dirija a él, irá disminuyendo proporcionalmente a manera que se aleja del lugar y se encuentra más cerca de otro centro de retroadaptación.

Así pues, las áreas de influencia de los centros toman formas caprichosas, y dependen de la localización de otros centros de Retrofit, de modo que la cobertura de los puntos de venta dependerá de la estrategia concreta para la instalación de los mismos.



Esto se muestra esquemáticamente en la Figura No. 11 en la siguiente página, donde podrá observarse como se distribuyen las áreas de influencia para tres puntos marcados al azar dentro de una zona cualquiera (Centro 1, Centro 2 y Centro 3).

En esta figura, se ha determinado la distancia media entre los puntos marcado (mediatriz) con el objeto de establecer la línea divisoria del área de influencia de cada centro con respecto a los demás (líneas a', b' y c'), y que son perpendiculares a las líneas a, b y c que unen a los centros marcados entre sí.

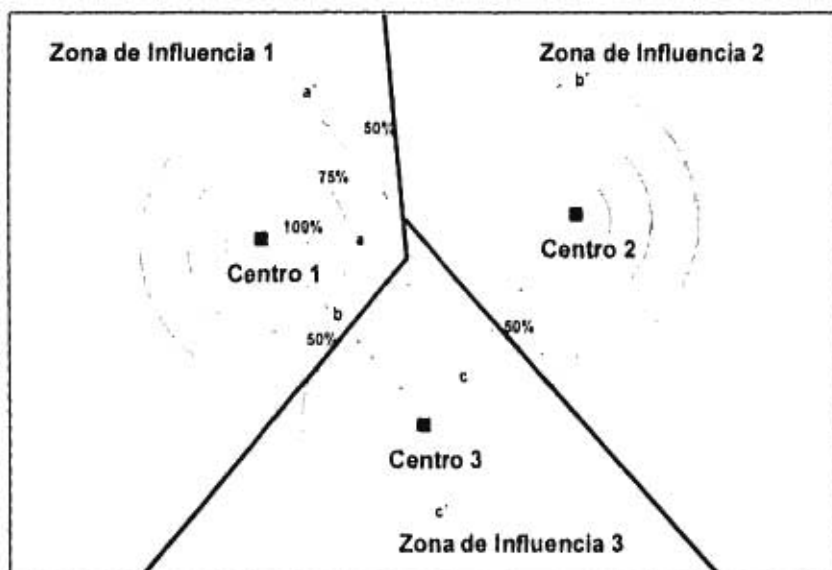
De esta forma, las áreas de influencia se van construyendo a partir de estas líneas y su intersección con las demás, de manera que los puntos incluidos en cada zona de influencia se encuentran siempre más cerca del centro que la determina.

Así mismo, si la probabilidad de que un vehículo asista a un centro de Retrofit determinado disminuye proporcionalmente a medida que se aleja de él, el límite de las zonas de influencia marca la línea sobre la cual la probabilidad de dirigirse a cualquiera de los dos puntos es indiferente, y por lo tanto del 50% en ambos casos.

Mediante este razonamiento, se establecerán las zonas de influencia para los predios propuestos y diferentes alternativas de localización de los mismos, calculando así, el número de unidades a considerar para cada centro según el planteamiento descrito en el punto 1.

3. Por otra parte, se considerará la vialidad propia de cada zona y el flujo de vehículos con el objeto de incluir en el razonamiento el impacto que tiene la movilización de unidades dentro de la estrategia para la localización y selección de los predios para la instalación de centros de Retrofit.

FIGURA NO. 11  
DETERMINACIÓN DE ZONAS DE INFLUENCIA



### 5.7 Localización Propuesta

Con base en los criterios anteriores, se procedió a plantear diversos escenarios de localización para los -Centros de

Retroadaptación, aplicando para el caso las características de la demanda para cada zona; y la capacidad y localización de cada predio, con el objeto de obtener el mejor planteamiento posible con la información disponible.

Cabe señalar que el análisis realizado hasta el momento, tanto para la oferta como para la demanda, tiene su fundamento en métodos probabilísticos, y que si bien los resultados obtenidos se han basado en pruebas con una confianza del 95%, y representan una buena aproximación de la realidad, no deben tomarse sino como bases para comprender la mecánica de este complejo mercado.

De esta forma, y después de diversos planteamientos tendientes a identificar aquellos predios con mayor potencialidad en términos de su ubicación y su mercado meta, se llegó al esquema de localización propuesto para efectos de este estudio, según la metodología que se expone a continuación.

Como se asentó en el epígrafe anterior, el número y ubicación de los centros determina la forma en que se ha de distribuir el mercado para efectos de su retroadaptación; lo que se manifiesta en zonas de influencia específicas para cada punto de venta. Es decir, que dependiendo del número de centros instalados, y la localización concreta de cada uno, dependerán las zonas de influencia, y por ende, la forma en que se cubrirá el mercado meta.

En este sentido, se observó que bajo cualquier planteamiento, la zona suroeste de la Ciudad, que comprende la zona noroeste de la delegación Coyoacán, el este de Benito Juárez y las delegaciones Alvaro Obregón y Magdalena Contreras, estaban completamente descubiertas, por lo que en esta zona se requiere de la instalación de un mínimo de 5.7 centros de Retrofit para satisfacer la demanda no cubierta geográficamente, para obtener un esquema adecuado a las necesidades de la ZMVM en los términos dados por el Programa.

Así, se procedió a colocar un centro adicional en la zona indicada (Benito Juárez, Coyoacán, Alvaro Obregón y Magdalena Contreras) con capacidad variable que cubriera el mercado de estas delegaciones en función de los distintos planteamientos realizados.

Después de múltiples esquemas, se llegó al que se sugiere como resultado de este estudio, y que se muestra en la Tabla No. 27, en donde se ha marcado la capacidad máxima para cada uno de los predios propuestos y el número de centros a instalar en cada caso. En este contexto, resulta obvio que no todos los terrenos han de ser utilizados, sino sólo aquellos que por sus características resulten idóneos para la correcta aplicación del programa.

TABLA NO. 27 ESQUEMA DE LOCALIZACIÓN PROPUESTO				
PREDIO <sup>1</sup>	SUPERFICIE (m <sup>2</sup> )	CAPACIDAD <sup>2</sup> (Centros)	CENTROS <sup>3</sup> (Mínimo)	CENTROS <sup>4</sup> A INSTALAR
IZT 1	50,000	14.29	0.00	0.00
IZT 2	7,774	2.22	2.20	2.20
IZT 3	4,500	1.29	1.30	1.30
IZT 4	3,500	1.00	1.00	1.00
AZC 1	5,000	1.43	1.40	1.40
XOC 1	5,700	1.63	0.00	0.00
XOC2	7,500	2.14	2.10	2.10
G MAD 1	14,000	4.00	4.00	4.00
GMAD 2	4,000	1.14	1.00	1.14
CUA 1,2,3	9,876	2.82	2.80	2.80
CUA 4,5,6	4,700	1.34	1.30	1.30
M HID 1,2	7,700	2.20	0.00	0.00
M HID 3	7,700	2.20	2.20	2.20
V CAR 1	4,000	1.14	1.10	1.10
NAU 1	50,000	14.29	1.00	2.00
HUI 1	7,774	2.22	0.00	0.00
TLA 1	14,602	4.17	1.00	1.50
TLA 2	15,602	4.46	2.00	2.50
TLA 3	12,821	3.66	0.00	0.00
TLA 4	5,115	1.46	0.00	0.00
ATI 1	17,000	4.86	0.00	0.00
COA 1,2,3,4	38,745	11.07	0.00	0.00
REY 1	32,000	9.14	0.00	0.00
BJUA		0.00	4.50	5.70
NEZ		0.00	0.00	0.00
ECA		0.00	0.00	0.00
<b>Total</b>		<b>84.17</b>	<b>28.90</b>	<b>31.25<sup>5</sup></b>

En la tabla anterior, en la columna con el nombre de "CENTROS (mínimo)", se indica el número de centros a instalar como mínimo en los predios propuestos; sin embargo, con este planteamiento se

<sup>1</sup> Clave que identifica a cada predio, de acuerdo a la nomenclatura utilizada

<sup>2</sup> Capacidad del predio de acuerdo a su superficie. Indica el número de centros que pueden instalarse en cada terreno, expresando la capacidad de acuerdo a la unidad representada por un centro de retroadaptación con superficie de 3,500 m<sup>2</sup>.

<sup>3</sup> Número mínimo de centros a instalar para cada predio de acuerdo al planteamiento oferta-demanda.

<sup>4</sup> Número de centros a instalar considerando a los vehículos oficiales y un margen de error del 5% en la estimación.

<sup>5</sup> En términos generales, esta tolerancia se obtiene al sumar 0 57 centros requeridos por el parque vehicular oficial, a 28 90 centros instalados, incluyendo un margen del 6 00%

llega a una capacidad instalada total de tan sólo 28.40 centros, lo que se debe primeramente a que en los cálculos no se han incluido los 80,000 vehículos oficiales a convertir durante los tres primeros años del Programa, requiriendo un capacidad adicional de 0.57 centros para retroadaptar este segmento.

Por otra parte, como se indicó, los cálculos para la distribución de la demanda han sido realizados mediante métodos probabilísticos con un 95% de confianza, y para convertir un parque de vehículos compuesto por 2'349,121 unidades<sup>8</sup> distribuidas durante los cinco años del Programa, se requieren 30.12 Centros de Retroadaptación; cifra superior a la marcada en la Tabla anterior.

De esta forma, se procedió a aumentar la capacidad de aquellos predios seleccionados donde se no utilizó la superficie total, obteniendo una capacidad instalada para la ZMVM de 31.25 centros, que es la suma indicada en la columna "CENTROS A INSTALAR" de la misma Tabla.

Este planteamiento de distribución se considera el más oportuno en función de la distribución de la demanda potencial de acuerdo al lugar de registro de los vehículos, el flujo del tránsito en la Ciudad, y la localización de los terrenos propuestos por Convertidores Catalíticos Mexicanos, S.A. de C.V.. Sin embargo, es posible que al implementar el Programa, la demanda se incremente en algunas zonas, y para lo cual sería necesaria la instalación de uno o dos

<sup>8</sup> Cifra obtenida de la Tabla No. 1 que se encuentra en el Capítulo IV de este estudio.

centros adicionales con capacidades mínimas, o en su defecto, aumentar la capacidad de alguno de los que se encuentren instalados, aunque esto no ocurriría sino hasta el tercer año donde la demanda se considera crítica, como se asentó en el capítulo anterior.

Asimismo, la cobertura geográfica de cada Centro de Retroadaptación dentro del esquema propuesto varía según la distancia entre los diversos predios, de modo que utilizando la metodología mostrada en la Figura 11, se procedió a trazar las zonas de influencia para cada punto, quedando como se muestra en el Anexo 5 de este estudio.

Con el objeto de cuantificar la cobertura de los predios seleccionados se construyó la Tabla No. 28, donde se indica la porción de la capacidad instalada de cada predio que cubre la demanda potencial para las áreas de las delegaciones o municipios incluidos en su zona de influencia. Es decir, que para cada Centro de Instalación se ha dividido la capacidad total según la cobertura geográfica de las áreas que están incluidas en su zona de influencia. Por ejemplo, el terreno que de acuerdo a la nomenclatura utilizada se designó como IZT2, con una capacidad instalada de 2.20 centros, cubre parcialmente a la delegación Iztapalapa, y totalmente a Tlahuac, utilizando para ello 1.92 y 0.28 centros de su capacidad, respectivamente.

Para el desarrollo de esta Tabla, no se han considerado los vehículos oficiales, ni la tolerancia de la que se habló anteriormente, pues en el primer caso no se conoce su distribución exacta dentro de la ZMVM; y en el segundo, el margen de error se incluye únicamente para aumentar la capacidad instalada total con el objeto de prevenir el efecto de errores en la estimación. Asimismo, el objetivo de la Tabla No. 28 no es sino mostrar como se distribuye la demanda por predio según la propuesta de localización.

Podrá observarse que según la distribución sugerida, existen 25.06 Centros de Retroadaptación cubriendo el mercado establecido en el Distrito Federal, y 4.47 el de el Estado de México, representando el 80% y 20% de la capacidad instalada, respectivamente.

Por otra parte, los predios con mayor cobertura son:

XOC2, que se abarca parcialmente las delegaciones de Coyoacán, Iztapalapa y Milpa Alta; e incluye totalmente a Xochimilco y Tlalpan.

TLA1, que se extiende por los municipios de Acolman, Atenco, Coacalco, Nextlalpan, Tecamac, Ecatepec y Nezahualcoyotl; y por supuesto Tlanepantla.



TLA2, que al igual que el anterior incluye a varios municipios en el Estado de México: Atizapan, Cuautitlán, Ixtapaluca, Jaltenco, Tlanepantla, Tultepec, Zumpango y Cuautitlán Izcali.

En el caso del predio designado como BJUA, que de momento no existe, y que pudiera incluir a uno o varios centros de retroadaptación con una capacidad total de 5.7 centros, la cobertura dependerá del número de terrenos utilizados. Sin embargo, para efectos de este planteamiento, se han marcado áreas de influencia sobre las delegaciones Coyoacan, Cuajimalpa, Iztacalco, Magdalena Contreras, Alvaro Obregón y Benito Juárez.

**TABLA NO. 28**  
**DISTRIBUCIÓN DE LA DEMANDA POR PREDIO INSTALADO**

Predio		IZT 2	IZT 3	IZT 4	AZC 1	XOC 2	GM A 1	GM A 2	CUA 1	CUA 4	MHI D3	VCA 1	BJU A	NAU 1	TLA 1	TLA 2	TOTAL
Capacidad	7	2.30	1.30	1.00	1.40	2.10	4.00	1.14	2.80	1.30	2.20	1.10	8.71	1.60	1.90	2.80	31.78
Valle de Mex.	28.4	2.20	1.30	1.00	1.40	2.10	4.00	1.00	2.80	1.30	2.20	1.10	8.71	1.20	1.30	0.71	28.23
Distrito Fed.	28.4	2.20	0.73	1.00	1.40	2.10	3.90	0.80	2.40	1.30	2.00	0.87	8.71	0.88	0.00	0.00	28.08
Azcapotzalco	2.22				0.70		0.52		0.20		0.60						2.22
Coyoacan	1.93					0.56							1.37				1.93
Cuajimalpa	0.10												0.10				0.10
G. A. Madero	3.54				0.36		2.38	0.50	0.30								3.54
Iztacalco	1.72			0.43						0.53			0.76				1.72
Iztapalapa	3.14	1.92	0.73	0.05		0.44											3.14
M. Contreras	0.41												0.41				0.41
Miqa Alta	0.15					0.15											0.15
Alvaro Obregón	2.05										0.10		1.95				2.05
Tlahuac	0.28	0.28															0.28
Tlalpan	0.42					0.42											0.42
Xochimilco	0.53					0.53											0.53
Benito Juárez	2.08			0.52						0.44			1.12				2.08
Cuauhtemoc	2.97				0.34				2.30	0.33							2.97
M. Hidalgo	1.95										1.10			0.85			1.95
V. Carranza	1.57						1.00					0.57					1.57
Edo. de Méx.	4.42	0.00	0.37	0.00	0.00	0.00	0.10	0.88	0.90	0.00	0.20	0.88	0.00	0.41	1.38	0.71	4.17
Acolman	0.01															0.01	0.01
Atenco	0.01														0.01		0.01
Atzacapan	0.01															0.01	0.01
Coacalco	0.13														0.13		0.13
Cuauttlán	0.03															0.03	0.03
Chalco	0.14		0.14														0.14
Chicoloapan	0.03		0.03														0.03
Chimalhuacán	0.13		0.13														0.13
Ecatepec	0.83							0.20				0.18			0.45		0.83
Muixquilucan	0.06												0.06				0.06
Ixtapaluca	0.09		0.09														0.09
Jaltenco	0.01															0.01	0.01
M. Ocampo	0.02															0.02	0.02
Naucaipan	0.41									0.10				0.31			0.41
Nezahualcoyotl	1.16						0.35				0.40				0.41		1.16
Nextlalpan	0.01														0.01		0.01
La Paz	0.09		0.09														0.09
Tecamac	0.08														0.08		0.08
Teoloyucan	0.01														0.01		0.01
Tepotzotlán	0.03														0.03		0.03
Texcoco	0.09		0.09														0.09
Tlanepantla	0.51						0.10			0.10				0.05		0.26	0.51
Tultepec	0.03															0.03	0.03
Tultitlán	0.18														0.18		0.18
Zumpango	0.05															0.05	0.05
C. Izcali	0.24															0.24	0.24

<sup>1</sup> Demanda expresada en número de Centros de Retroadaptación por Delegación o Municipio según las cifras de la Tabla No. 20 del Capítulo III.

El anterior representa el esquema de localización para la instalación de la totalidad de los Centros que han de convertir a la flota vehicular completa considerada por el Programa; sin embargo, según la secuencia de implementación, la oferta requerida es de 10 Centros de Retroadaptación durante el primer año, por lo que habrá que elegir, de entre los anteriores, aquellos que deban de instalarse durante este periodo.

Se recordará que durante el primer año, la capacidad instalada es de 150,000 vehículos, donde si incluyen 16,000 unidades oficiales; 25,000 del servicio público de pasajeros; 25,000 de carga mercantil; y únicamente 84,000 automóviles particulares\*. Esto determina que 44% de la demanda anual se concentre en los vehículos de uso intensivo u oficiales que, como se observó en su momento, se localizan principalmente en las zonas de mayor actividad comercial o industrial; es decir, que su distribución se ve afectada básicamente por las principales actividades metropolitanas.

Dado lo anterior, se sugiere que los primeros Centros de Retroadaptación sean instalados en función de la distribución de estos vehículos, y que es la que se muestra en las Tablas No. 20 y No. 23 del Capítulo IV de este estudio.

De esta manera, se recomienda que durante el primer periodo se instalen centros en los siguientes predios:

---

\* Página 7, Capítulo III.

<b>PREDIO</b>	<b>CAPACIDAD (número de centros)</b>
IZT 2	2.20
AZC 1	1.40
GMAD 2	1.14
CUA 1,2,3	2.80
CUA 4,5,6	1.30
TLA 1	1.50
<b>TOTAL</b>	<b>10.34</b>

Podrá observarse que estos centros cubren las zonas con mayor demanda en Gustavo A. Madero e Iztapalapa, y la región con mayor actividad comercial en la delegación Cuauhtemoc. Adicionalmente se utiliza un predio en Tlanepantla para llegar a los municipios conurbados al noroeste de la Ciudad, y otro en Azcapotzalco para completar la demanda.

Este es pues, el esquema de localización propuesto como resultado de este estudio, y que resulta eficiente en términos de las ubicaciones proporcionadas para el análisis. Cabe hacer hincapié en que aún no se tiene ningún predio en la zona suroeste de la Ciudad, por lo que habrá que realizar los esfuerzos necesarios para completar la oferta necesaria para cubrir el importante parque de vehículos de esta área geográfica.

La distribución sugerida podrá observarse con mayor claridad en el mapa del Anexo No. 5, donde se indican los Centros a Instalar y su capacidad, la demanda potencial por zona y las principales vialidades de la Ciudad de México.

## **Conclusiones**

El Programa de Implantación Masiva del Convertidor Catalítico o Retrofit representa, entre las diversas acciones contempladas regular las emisiones vehiculares dentro del Programa Integral Contra la Contaminación Atmosférica, la más importante en el mediano y largo plazo, pues se espera un impacto en la disminución de contaminantes del 68.6% en las emisiones provenientes de fuentes vehiculares, y del 52.5% dentro del inventario total de emisiones a la atmósfera de la ZMVM, cuando se haya convertido la flota vehicular completa.

Estas cifras son considerablemente superiores a las de otras acciones similares, tales como el Programa "Hoy no Circula", la verificación automotriz, el mantenimiento y renovación de los autobuses de la Ruta 100, el fomento al uso y ampliación del transporte colectivo eléctrico, los combustibles alternos, etc. Esto se debe a que el Programa de Retrofit va dirigido al 63.5% del parque vehicular de la Ciudad de México (aprox. 2'350,000 unidades), integrado por 3'700,000 unidades.

Por el gran número de vehículos considerados para la retroadaptación, la implementación del Programa no sería del todo eficiente, dada la complejidad del parque vehicular del Valle de México, de manera que resulta indispensable conocer las características de antigüedad y distribución de unidades en la ZMVM para lograr que la flota de vehículos sea retroadaptada de la mejor

manera posible, instalando un número suficiente de Centros de Retroadaptación que proporcionen la cobertura adecuada del mercado.

De esta forma, el mercado meta para el Proyecto incluye cuatro segmentos básicos: las unidades no ecológicas del servicio público de pasajeros, los vehículos de carga mercantil que utilizan gasolina como combustible, la flota vehicular oficial, y los automóviles particulares de años modelo 1981-1990 que no cuentan con convertidor catalítico. El mercado potencial está distribuido de la siguiente manera:

<b>Mercado Potencial: 2'350,000 Unidades</b>	
<b>Automóviles Particulares</b>	<b>84.7%</b>
<b>Servicio Público de Pasajeros</b>	<b>2.13%</b>
<b>Camiones de Carga Mercantil</b>	<b>9.77%</b>
<b>Vehículos Oficiales</b>	<b>3.40%</b>

Cada segmento posee su propia dinámica dentro de las diferentes actividades metropolitanas, mismas que determinan su distribución y movilización dentro de la Ciudad de México.

Para efectos de este estudio se buscaron aquellas variables que repercutieran importantemente sobre la distribución de cada sector con el objeto integrar un modelo representativo de la distribución de vehículos en la ZMVM:

Los automóviles particulares, principal sector dentro de este complejo mercado, tienen una fuerte correlación con la distribución de la población y del ingreso, de manera que la antigüedad del parque varía de una zona a otra en función de estas variables y del precio medio de los automóviles por año modelo. Si bien esta relación no se cumple para el 100% de los casos, el análisis estadístico realizado, apoyado con un muestreo significativo, revela que las cifras obtenidas son muy similares a la realidad del parque de vehículos.

En el caso del Servicio Público de Pasajeros, se consideran los vehículos con itinerario fijo (colectivos) y con itinerario variable (taxis). Los primeros se agrupan en "bases" que se distribuyen a lo largo y ancho de la ZMVM, y se mantienen sus rutas en función de las necesidades de movilización de las personas, de manera que las mayores concentraciones de bases se encuentran en los límites de la Ciudad, y especialmente en el límite estatal entre el Distrito Federal y el Estado de México en las zonas de Naucalpan/Miguel Hidalgo, Venustiano Carranza / Ecatepec / Nezahualcoyotl e Iztapalapa / Tlahuac / La Paz.

Así mismo, las rutas se dirigen en su mayoría hacia donde existe una mayor concentración de la actividad industrial y comercial en la Ciudad.

La distribución de las unidades de carga mercantil se correlaciona con la actividad comercial e industrial, de suerte que existe una mayor concentración de estos vehículos hacia las zonas más céntricas de la Ciudad.

En cuanto a el parque vehicular Oficial, su distribución está marcada por la de las dependencias de los gobiernos Federal y Estatal.

En todos los casos se analizó la distribución de vehículos de acuerdo al lugar de registro de los mismos y la propia dinámica de cada segmento, a la vez que se encontró que la mayor densidad vehicular en todos los casos se localizó hacia las zonas ubicadas hacia el centro del D.F. como lo describe el Modelo de Anillos Concéntricos en la página 18.

Asimismo, y contrariamente a lo que indica el modelo, se encontraron parques de vehículos considerables en los municipios de Nezahualcoyotl y Ecatepec en el Estado de México, lo que se debe a que se encuentran en la zona más densamente poblada del País.



Por otra parte, y en cuanto a la potencialidad de cada delegación o municipio en términos de mercado, se concluye que las zonas con mayor número de unidades para cada segmento son:

Automóviles particulares\*

1	Gustavo A. Madero	7.43%
2	Iztapalapa	6.04%
3	Cuauhtemoc	5.64%
4	Alvaro Obregón	4.15%
5	Benito Juárez	4.10%
6	Otras delegaciones y municipios	72.64%

Servicio Público de Pasajeros\*\*

1	Gustavo A. Madero	14.41%
2	Iztapalapa	12.69%
3	Venustiano Carranza	7.05%
4	Alvaro Obregón	5.58%
5	Cuauhtemoc	5.65%
6	Otras delegaciones y municipios	54.62%

Adicionalmente, se encontraron importantes concentraciones de este tipo de vehículos en los municipios de Naucalpan, Ecatepec

\* Obtenido a partir de la información contenida en la Tabla No. 10 en la página 31 del Capítulo IV. Para mayor información sobre las cifras consultar la tabla referida. El porcentaje marcado representa la ponderación de cada delegación dentro del mercado potencial para automóviles particulares.

\*\* Información contenida en la Tabla No. 15, en la página 41 del Capítulo IV.

y Nezahualcoyotl en el Estado de México, que representan el 3.51% y 3.62% del mercado potencial para este segmento, respectivamente.

#### Camiones de Carga Mercantil<sup>11</sup>

1	Cuauhtemoc	15.27%
2	Iztapalapa	11.60%
3	Gustavo A. Madero	9.96%
4	Azcapotzalco	9.80%
5	Benito Juárez	8.30%

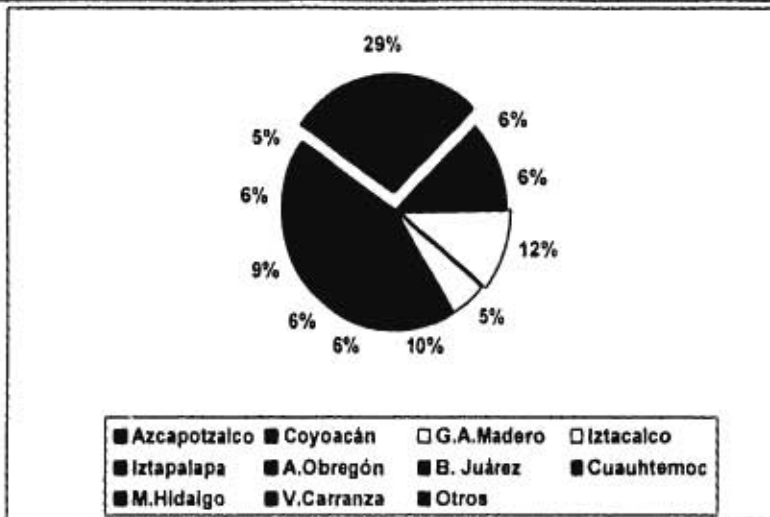
#### Vehículos Oficiales

No se encontró información disponible sobre la distribución de estos vehículos; sin embargo, se sabe que existe una importante concentración de dependencias federales en la delegaciones Cuauhtemoc y Miguel Hidalgo.

En relación al mercado potencial completo, considerando las unidades a retroadaptar de los segmentos anteriores, el 83% de la demanda se localiza en el Distrito Federal, y el restante 17% en los municipios conurbados del Estado de México; a la vez que el 72% del mercado se concentra en tan sólo 11 delegaciones: Azcapotzalco, Coyoacán, Gustavo A. Madero, Iztacalco, Iztaapalapa, Alvaro Obregón, Benito Juárez, Cuauhtemoc, Miguel Hidalgo y Venustiano Carranza, como lo indica la Gráfica No. 11.

<sup>11</sup> Tabla No. 18, en la página 46 del Capítulo IV.

GRÁFICA NO. 11  
DEMANDA POTENCIAL EN LA ZMVM



Asimismo, aunque el mercado para el Estado de México resulta marginal frente al del Distrito Federal, cabe señalar que el 66% de las unidades a retroadaptar en este estado, se ubican en tan sólo cuatro municipios: Nezahualcoyotl, Ecatepec, Naucalpan y Tlanepantla; con participaciones del 26.24%, 18.78%, 9.28% y 11.54% dentro del mercado estatal, respectivamente.

Por otra parte, para convertir la flota vehicular completa, se requiere de un máximo de 32.14 Centros de Retroadaptación distribuidos estratégicamente en la ZMVM, donde 26.59 deberán satisfacer la demanda generada por el Distrito Federal y 4.42 la del Estado de México.

Sin embargo, al considerar la secuencia de implementación del Programa, la demanda se vuelve crítica durante el tercer año, y donde podrían generarse necesidades adicionales hasta de 35.16 Centros para cubrir el mercado durante ese años. No obstante, las cifras para este estudio han sido estimadas mediante métodos probabilísticos, que aunque tienen una confianza del 95%, es posible que la demanda extra sea menor, por lo que se sugiere esperar hasta el tercer año, y en función de la respuesta del mercado, se tome la decisión de ampliar la capacidad de algunos de los centros instalados.

En cuanto a la selección de predios para la instalación de centros de retrofit, cabe señalar que fueron analizados 31 terrenos distribuidos en el Valle de México, con una capacidad total de 81.16 centros<sup>12</sup>, a los que se sumaron muestreos adicionales en la delegación Benito Juárez y los municipios de Nezahualcoyotl y Ecatepec.

Después del análisis descrito en el capítulo V, fueron seleccionados 15 predios con una capacidad conjunta de 31.25, misma que podría ampliarse hasta 15.11<sup>13</sup> centros sin necesidad de utilizar predios adicionales. Los terrenos seleccionados són:

---

<sup>12</sup> La unidad básica es de un centro con superficie de 3.500 m<sup>2</sup> y capacidad para 50 vehículos diarios.

<sup>13</sup> Existen excedentes de capacidad en los predios NAU 1 y TLA 1.

No.	PREDIO <sup>14</sup>	SUPERFICIE (m <sup>2</sup> )	CAPACIDAD (Centros)	CENTROS (Mínimo)	CENTROS A INSTALAR
1	IZT 2	7,774	2.22	2.20	2.20
2	IZT 3	4,500	1.29	1.30	1.30
3	IZT 4	3,500	1.00	1.00	1.00
4	AZC 1	5,000	1.43	1.40	1.40
5	XOC2	7,500	2.14	2.10	2.10
6	G MAD 1	14,000	4.00	4.00	4.00
7	GMAD 2	4,000	1.14	1.00	1.14
8	CUA 1,2,3	9,876	2.82	2.80	2.80
9	CUA 4,5,6	4,700	1.34	1.30	1.30
10	M HID 3	7,700	2.20	2.20	2.20
11	V CAR 1	4,000	1.14	1.10	1.10
12	NAU 1	50,000	14.29	1.00	2.00
13	TLA 1	14,602	4.17	1.00	1.50
14	TLA 2	15,602	4.46	2.00	2.50
15	BJUA <sup>15</sup>		0.00	4.50	5.70
<b>Total</b>			<b>94.17</b>	<b>28.90</b>	<b>31.25</b>

La ubicación de estos predios puede observarse en la Figura No. 10, donde se marca claramente donde se encuentra cada uno de ellos.

El centro (o centros) de instalación marcado(s) para la delegación Benito Juárez, pese a que no existe ningún predio en esa zona por el momento, resulta muy importante dentro del planteamiento expuesto, pues se estima que en la zona descubierta (delegación Magdalena Contreras y áreas parciales en las delegaciones Benito Juárez, Coyoacán y Alvaro Obregón) existe un mercado potencial del orden de las 444,000 unidades. Es por esto que en la figura se ha marcado el área para su posible ubicación. Sin embargo, en caso

<sup>14</sup> Clave que identifica a cada predio, de acuerdo a la nomenclatura utilizada

<sup>15</sup> El predio ubicado en Benito Juárez (BJUA) no existe; sin embargo se consideró con el objeto de cubrir el importante mercado generado en la zona sur-oeste de la Ciudad

de que se tome la decisión de no instalar centros en predios adicionales a los sugeridos por Convertidores Catalíticos Mexicanos, podría forzarse la movilización de éstos vehículos hacia otros puntos de la Ciudad.

Asimismo, en el caso de los municipios de Nezahualcoyotl y Ecatepec, con parques vehiculares importantes en el Estado de México, no se sugiere la instalación de centros adicionales, pues la demanda generada por ellos puede ser cubierta por los centros en TLA2 y VCAR 1, ya que la vialidad propia de estos municipios determina que el flujo de unidades se dirija hacia Tlanepantla o Venustiano Carranza.

FIGURA NO. 12  
 PREDIOS PROPUESTOS PARA LA INSTALACIÓN DE CENTROS DE RETROADAPTACIÓN



Con el objeto de establecer la relación costo-beneficio que implica la instalación de cada centro, se presenta la Tabla No. 29, donde se indican la capacidad de cada predio en términos del planteamiento expuesto y que mantiene un relación directa con el costo de instalación de los mismos; y la demanda potencial de por centro en función de las unidades a convertir; así como la participación porcentual de cada uno respecto al mercado total considerando los cinco años del Programa.

En base a estas cifras, el costo de instalación de un centro y el margen esperado en la retroadaptación, resultará sencillo calcular el beneficio estimado para los diferentes centros propuestos.

Por último, es necesario recordar que el presente estudio ha sido apoyado en metodologías estadísticas, que por ende implican variables probabilísticas; sin embargo, se considera que los resultados aquí obtenidos son suficientemente representativos del mercado analizado, y determinan un base suficientemente firme para la toma de decisiones en el contexto de la instalación y distribución de los Centros de Retroadaptación de Retrofit.

**TABLA NO. 29  
DEMANDA POTENCIAL POR CENTRO DE RETROADAPTACIÓN**

Centro	Centros (centros)	Mercado Potencial <sup>16</sup> (unidades)	%
IZT 2	2.20	171,600	7.32%
IZT 3	1.30	101,400	4.33%
IZT 4	1.00	78,000	3.33%
AZC 1	1.40	109,200	4.66%
XOC 2	2.10	163,800	7.00%
GMAD 1	1.14	88,920	3.80%
GMAD 2	1.80	140,400	5.99%
CUA 1,2,3	2.80	218,400	9.32%
CUA 4,5,8	1.30	101,400	4.32%
MHID 3	2.20	171,600	7.32%
VCAR 1	1.10	85,800	3.66%
NAU 1	2.00	158,000	6.66%
TLA 1	1.50	117,000	4.99%
TLA2	2.50	195,000	7.67%
BJUA	5.70	444,600	18.97%
<b>TOTAL</b>	<b>31.28</b>	<b>2,143,120</b>	<b>100.00%</b>

<sup>16</sup> Se consideran los cinco años del Programa.



## BIBLIOGRAFIA

### Libros

Ingram William. "Air Pollution". Collier's Encyclopedia. E.E.U.U. Crowell-Collier Educational Corporation. 1982 Vol. I

México Secretaria de Desarrollo Urbano y Ecología, Departamento del Distrito Federal, Gobierno del Estado de México, Petroleos Mexicanos, Programa General de Lucha contra la Contaminación Atmosférica de la Zona Metropolitana de la Ciudad de México. México : SEDUE (hoy SEDESOL); México 1992.

Newman Donald, Análisis Económico en Ingeniería. México D.F. Mc Graw Hill 1989.

Mendenhall Scheafer, Wackerly. Estadística Matemática con Aplicaciones México D.F. Grupo Editorial Iberoamericana. 1986.

Hillier, Lieberman. Introducción a la Investigación de Operaciones. México D.F. Mc Graw Hill 1985.

Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. Ciudad de México (Área Metropolitana). Resultados Definitivos Tabulados Básicos, XI Censo General de Población y Vivienda 1990. Aguascalientes, Ags. INEGI 1992.

Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. Distrito Federal  
Resultados Definitivos Tabulados Básicos, XI Censo General de Población y Vivienda 1990. Aguascalientes, Ags. INEGI 1992.

Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. Estado de México  
Resultados Definitivos Tabulados Básicos, XI Censo General de Población y Vivienda 1990. Aguascalientes, Ags. INEGI 1992.

Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. Cuaderno de Información Oportuna. Aguascalientes, Ags. INEGI Marzo 1993.

### **Artículos**

Asociación Mexicana de la Industria Automotriz. Boletín Informativo. México D.F. : A.M.I.A., Diciembre 1992.

Asociación Mexicana de la Industria Automotriz. Boletín Informativo. México D.F. : A.M.I.A., Enero 1993.

Asociación Mexicana de la Industria Automotriz. Boletín Informativo. México D.F. : A.M.I.A., Enero 1994.

Vehicle Retrofit Demonstration for Mexico City Allied Signal Automotive Catalyst Co. Tulsa, Oklahoma U.S.A. : EStrategic Planning Ap. 1993.

Evolución y Perspectivas de la Vivienda en la Ciudad de México  
Camara Nacional de Comercio de la Ciudad de México, Instituto de  
Investigación Económica y Social Lucas Alaman, A.C. México D.F.  
1990.

### **Fuentes Primarias**

Coordinación General de Transporte del D.D.F. Limites de Emision  
que aplicarán a partir del año modelo 1989 y 1990 para los vehiculos  
de pasajeros y comerciales respectivamente que se fabriquen en el  
País. México D.F. Departamento del Distrito Federal ,1988.

De Paul Manzanares, Lorenzo "Informe de la comision realizada a la  
Ciudad de Chicago Illinois, U.S.A. para visitar el Centro de  
Investigación e Ingenieria de Materiales de la Empresa Allied Signal"  
C.G.T. México D.F. Noviembre 1989.

El Mercado Automotriz en México. Departamento de Estudios  
Económicos, Banco Nacional de México, México D.F. Noviembre  
1992.

El Mercado Automotriz en México. Departamento de Estudios  
Económicos, Banco Nacional de México, México D.F. Noviembre  
1993.

Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente.  
SEDUE: México 1987.

Del Moral, Alvarez Arturo, "Promoción de una Empresa Fabricante de Convertidores Catalíticos para Vehículos Automotores". Convertidores Catalíticos Mexicanos S.A. de C.V. México D.F. Febrero de 1990.

**TESIS SIN PAGINACION**

**COMPLETA LA INFORMACION**

## **ANEXO 1**

### **Distribución del Ingreso en la Zona Metropolitana del Valle de México**

**Anexo 1**  
**Distribución de Ingreso**

	<b>PROMEDIO</b>	<b>DESVIACIÓN ESTÁNDAR</b>	<b>COEFICIENTE CORRELACIÓN</b>
<b>Valle de México</b>	<b>3.23</b>	<b>3.51</b>	<b>-0.8854</b>
<b>Distrito Federal</b>	<b>3.32</b>	<b>3.56</b>	<b>-0.8976</b>
Azcapotzalco	2.97	2.86	-0.9463
Coyoacan	4.04	4.16	-0.8892
Cuajimalpa	3.17	3.84	-0.6911
Gustavo A. Madero	2.92	2.92	-0.9216
Iztacalco	2.87	2.85	-0.9245
Iztapalapa	2.66	2.67	-0.8960
Magdalena Contreras	3.47	4.01	-0.7173
Milpa Alta	2.39	2.45	-0.8321
Alvaro Obregón	3.55	4.08	-0.7634
Tlahuac	2.31	2.18	-0.8663
Tlalpan	3.80	4.17	-0.8162
Xochimilco	2.88	3.14	-0.8469
Benito Juárez	5.08	4.77	-0.8648
Cuauhtemoc	3.44	3.50	-0.9298
Miguel Hidalgo	4.18	4.58	-0.7623
Venustiano Carranza	2.91	2.86	-0.9307
<b>Estado de México</b>	<b>3.11</b>	<b>3.40</b>	<b>-0.8541</b>
Acolman	2.80	3.05	-0.8340
Atenco	2.50	2.46	-0.8750
Atizapan de Zaragoza	3.86	4.23	-0.8093
Coacalco de	3.45	3.35	-0.9629
Cuautitlán	2.90	2.90	-0.9189
Chalco	2.42	2.56	-0.8058
Chicoloapan	2.70	2.92	-0.8369
Chimalhuacan	2.47	2.63	-0.8056
Ecatepec	2.70	2.77	-0.8803
Huixquilucan	4.66	5.51	-0.3519
Ixtapaluca	2.70	2.84	-0.8593
Jaltenco	3.11	3.28	-0.8808
Melchor Ocampo	2.66	2.49	-0.9293
Naucalpan	3.76	4.37	-0.6861
Nezahualcoyotl	2.79	2.77	-0.9158
Nextlalpan	2.69	2.65	-0.9077
La Paz	2.67	2.78	-0.8615
Tecamac	3.08	3.23	-0.8983
Teoloyucan	2.70	2.58	-0.9259
Tepetzotlan	2.90	3.04	-0.8840
Texcoco	3.19	3.37	-0.8902
Tlanepantla	3.33	3.56	-0.8819
Tultepec	2.92	2.98	-0.9071
Tultitlan	2.94	2.99	-0.9090
Zumpango	2.80	2.68	-0.9281
Cuautitlan Izcali	3.96	4.00	-0.9359

## **ANEXO 2**

### **Metodología para la Realización del Muestreo y Análisis de Información**



## ANEXO 2

### Metodología para la Realización del muestreo y Análisis de Información

#### Objetivo:

Estimar las características cuantitativas del parque vehicular típico de las zonas donde se localizan los predios para la instalación de los centros de retrofit propuestos por Convertidores Catalíticos Mexicanos, S.A. de C.V.

#### Muestreo:

Se realizó una visita a cada uno de los predios dados, con el objeto de conocer su ubicación, analizar las características socioeconómicas de la zona y realizar el muestreo en cuestión, con las siguientes características:

1. Los muestreos se realizaron durante días y horas hábiles para obtener datos representativos del parque de vehículos.
2. El punto donde se obtuvo la muestra en cada caso, fue sobre la vía con mayor circulación cercana al predio.
3. La muestra se efectuó hasta acumular 150 automóviles particulares, a la vez que se contabilizaban los vehículos del transporte colectivo y de carga mercantil que circulaban por el sitio.

Posteriormente, de esta muestra se obtuvo el error estimado de muestreo para la prueba con un 95% de confianza, y con el fin de determinar si los datos proporcionaban suficiente evidencia, o si habría que obtener una muestra mayor y su magnitud.

Los criterios utilizados para calcular la confianza de la prueba fueron:

Vehículos particulares:

Error de muestreo máximo de un año (año modelo) en cuanto a la media de la zona.

Servicio Público de Pasajeros:

Tamaño de muestra requerido con un 95% de eficiencia.

Camiones de Carga Mercantil:

Tamaño de muestra requerido con un 95% de eficiencia.

4. Se excluyeron los vehículos oficiales por la dificultad de determinar cuales corresponden a este tipo.

5. Cada grupo fue clasificado de la siguiente manera:

Vehículos Particulares (año modelo)

<b>Año Modelo</b>	Anterior a 1981
	1981 - 1982
	1983 - 1984
	1985 - 1986
	1987 - 1988
	1989 - 1990
	1991 o Posterior

Servicio Público de Pasajeros

<b>Tipo</b>	Ecologicos	Taxis
	No Ecologicos	Combis
		Minibuses

## Carga Mercantil

		P.B.V.
<b>Tipo</b>	Comerciales	- 3,500
	Ligeros	3,500- 5,500
	Medianos	5,500-
	Chasis coraza	9,000
	Pesados	9,000 -
	Tractocamiones Autob. Integrales	

6. El criterio para determinar el tipo correspondiente a cada vehículo se basó en las tablas 1 y 2 para automóviles privados y de carga mercantil, respectivamente, y que forman parte de este anexo.
7. Otra variable de medición considerada fue el flujo vehicular, obtenido mediante el conteo de las unidades que cruzan por un punto fijo a través de 5 muestras de 100 vehículos cada una.

### Metodología de análisis:

1. Parámetros objetivo estimados para cada predio:

Participación de automóviles particulares, del Servicio Público de Pasajeros y de carga mercantil en el parque vehicular local, y su correlación con las variables poblacionales<sup>1</sup>.

Composición porcentual de la flota vehicular local para automóviles particulares en grupos de año modelo, determinando la fracción de unidades sujetas al programa, su antigüedad media y su correlación contra las variables de la población.

Fracción de taxis, Combis y minibuses; ecológicos y no ecológicos del servicio público de pasajeros presentes en la zona y su correlación con las cifras totales para la ZMVM.

<sup>1</sup> La comparación contra las variables (totales) de la población se realiza con el objeto de determinar si el parque de vehículos local mantiene la misma distribución que el universo, o si existe evidencia para afirmar que hay mayor concentración de unidades para cada uno de los grupos considerados.

Proporción de vehículos de carga mercantiles con motor de gasolina (incluidos en el programa) y su correlación con la población.

Flujo vehicular medio en la zona.

## 2. Proceso de Información:

Pruebas estadísticas<sup>2</sup> aplicadas sobre la información obtenida en el muestreo para determinar los parámetros del punto 1.

### Parque vehicular

Comparación del parque vehicular local contra los porcentajes presentes en la población para cada segmento a través de pruebas  $\chi^2$  (ji-cuadrada) entre las frecuencias esperada y observada.

### Vehículos Particulares

Año modelo medio y desviación estándar (variabilidad) de la muestra

Error máximo presente en la muestra

Intervalo de confianza para la media muestral

Intervalo de confianza para la varianza

Prueba de hipótesis de la media muestral contra la del universo

Prueba  $\chi^2$  para comparar distribuciones de probabilidad muestra-población

Año modelo de los vehículos que se presentan con mayor frecuencia en la zona

### Servicio Público de Pasajeros

Proporción de vehículos ecológicos y no ecológicos en la zona, y prueba  $\chi^2$  para comparar estos parámetros contra los de la población.

---

<sup>2</sup> Todas las pruebas se hicieron con una confianza del 95%.

Composición del parque de vehículos en taxis, combis y minibuses.

Tipo de unidades que se presentan con mayor frecuencia en la zona.

### Vehículos de Carga Mercantil

Composición del parque vehicular local en tanto a unidades de tipo comercial, ligero, medianos y chasis coraza, pesados y tractocamiones/autobuses integrales<sup>1</sup>, en función del Peso Bruto Vehicular de cada unidad de acuerdo a su modelo.

Prueba  $\chi^2$  para comparar los parámetros de la muestra contra la población.

Tipo de unidades que se presentan con mayor frecuencia en la zona.

## Vehículos Considerados

### 1. Automóviles Particulares

Para discernir el año modelo de cada vehículo para efectos del muestreo, se utilizó la relación publicada en el Diario Oficial de la Federación para el pago del impuesto federal para automóviles, que se presenta en la tabla no. 1 de este anexo.

### 2. Servicio Público de Pasajeros

Este tipo de unidades presenta suficiente evidencia para ser reconocida en términos del muestreo, por lo que no fue necesaria ninguna relación al respecto.

### 3. Carga Mercantil

Con el objeto de discriminar cada vehículo, en cuanto a la clasificación considerada (comerciales, ligeros, etc.), se utilizó una relación proporcionada por Euzkadi de México, S.A. de C.V. que con datos de la Asociación Mexicana de la Industria Automotriz, presenta

<sup>1</sup> Se utiliza esta clasificación para posteriormente estimar la fracción de vehículos con motores de gasolina, diesel u otras fuentes, en función de las unidades vendidas y su correlación con los vehículos en circulación a partir de los índices de remplazo para este grupo.

**TABLA 1  
AUTOMOVILES PARTICULARES DE PRODUCCIÓN NACIONAL 1979 - 1992**

MODELO	AÑO DE SALIDA	AÑO DE RETIRO	MODELO	AÑO DE SALIDA	AÑO DE RETIRO
<b>CRHYSLER</b>			<b>FORD</b>		
CORDOBA	1979	1982	TOPAZ	1984	1988
DOGE DART	1979	1982	COUGAR	1985	1988
LEBARON	1979	1982	THUNDERBIRD	1985	1988
VALIANT VOLARE	1979	1982	TOPAZ GLX	1985	1988
DART K	1982	1989	TAURUS	1990	1991
DART K VAGONETA	1982	1989	TAURUS VAGONETA	1990	1991
VOLARE K	1982	1988	THUNDERBIRD '89	1990	
LEBARON K	1983	1987	TOPAZ '89	1990	
MAGNUM 400	1983	1988	COUGAR	1991	
LEBARON K STATION WAGON	1985	1987	Ghia	1991	
NEW YORKER K	1985	1989	<b>GENERAL MOTORS</b>		
PHANTOM TURBO	1986		CAPPRICE	1979	1982
NEW YORKER PERFORMANCE	1989		CHEVELLE	1979	1981
SHADOW	1989		MALIBU	1979	1981
SHADOW GTS TURBO	1989		MONTECARLO	1981	1984
SPIRIT	1990		CELEBRITY	1982	1987
IMPERIAL	1991	1991	CITATION	1982	1986
SPIRIT R/T	1991		MONTECARLO SS	1983	1984
LEBARON NVA GENERACION	1992		CENTURY	1984	
PHANTOM R/T 16 VALVULAS	1992		CITATION X-11	1984	1985
<b>NISSAN</b>			CUTLASS	1987	
DATSUN 1600	1979	1984	CUTLASS EUROESPORT	1987	
DATSUN 1600 VAGONETA	1979	1984	CAVALIER	1990	
SATSUN SAMURAI	1979	1984	<b>RENAULT</b>		
SAKURA 1800	1982	1987	RENAULT 12 ROUTIER	1979	1983
DATSUN 1800	1983	1984	RENAULT 12 VAGONETA	1979	1983
DATSUN 1800 VAGONETA	1983	1986	RENAULT 5 MIRAGE	1979	1984
TSURU	1984	1986	RENAULT 18 1600	1980	1986
TSURU VAGONETA	1984	1988	RENAULT 18 VAGONETA	1981	1986
TSURU II	1987	1990	ALLIANCE	1984	1986
HIKARI	1988	1990	RENAULT 18 2 LTS	1984	1986
TSURU II VAGONETA	1988	1990	ENCORE	1985	1986
TSURU III	1991		<b>VAM</b>		
TSURU III VAGONETA	1991		AMERICAN	1979	1982
<b>FORD</b>			AMERICAN RALLY	1979	1982
FAIRMONT	1979	1984	AMERICAN VAGONETA	1979	1982
FAIRMONT ELITE	1979	1984	GREMLIN	1979	1982
FAIRMONT VAGONETA	1979	1984	<b>VOLKSWAGEN</b>		
LTD CROWN VICTORIA	1979	1981	BRASILIA	1979	1984
LTD STATION WAGON	1979	1981	CARIBE	1979	1987
MUSTANG F.B.	1979	1984	VOLKSWAGEN 1600	1979	
MUSTANG H.T.	1979	1984	ATLANTIC	1981	1987
CAPPRICE	1979	1981	CORSAR	1984	1987
CHEVELLE	1979	1981	CORSAR VARIANT	1985	1988
MALIBU	1979	1981	GOLF	1987	1992
MONTECARLO	1980	1982	JETTA	1987	1992
GRAND MARQUIS	1982	1984	JETTA CARAT	1988	1992
GRAND MARQUIS VAG	1983	1983			

**TABLA 2  
CAMIONES DE CARGA Y PASAJEROS**

EMPRESA	MODELO	SUB-MODELO	PBV	WB	HP	FTE.	RREGL	CAT	TIPO	SAL	RET	VENTA S
AUTOCAR		DC10264	25,000	175	350	DIES	6X4	TRA	TRACTO	1970	1970	43
AUTOCAR		DC10264	25,000	189	350	DIES	6X4	TRA	TRACTO	1970	1979	3,380
AUTOCAR		DC10264	25,000	193	350	DIES	6X4	TRA	TRACTO	1970	1970	55
CHRYSLER		AD-150	3,016	106	132	GAS	4X2	COM	RAMCH	1986	1992	39,623
CHRYSLER		AW-150	3,016	106	220	GAS	4X4	COM	RAMCH	1986	1992	3,036
CHRYSLER		D-100/150	2,994	115	132	GAS	4X2	COM	PICKUP	1970	1992	247,547
CHRYSLER		D-100/150	2,994	133	132	GAS	4X2	COM	PICKUP	1973	1986	18,634
CHRYSLER		D-250	3,013	133	220	GAS	4X2	COM	PICKUP	1985	1989	3,231
CHRYSLER		D-250	3,013	115	132	GAS	4X4	COM	PICKUP	1985	1992	44,816
CHRYSLER		W-150	2,767	115	132	GAS	4X4	COM	PICKUP	1984	1987	2,148
CHRYSLER		W-250	2,786	113	220	GAS	4X4	COM	PICKUP	1985	1987	103
CHRYSLER		W-250	2,786	115	220	GAS	4X4	COM	PICKUP	1985	1992	4,639
CHRYSLER	O-500	CORAZA 221	9,524	221	150	GAS	4X2	COR	CORAZA	1970	1970	77
CHRYSLER	D-600 COR 221		10,433	221	150	GAS	4X2	CDR	CORAZA	1970	1971	60
CHRYSLER	D-600 COR 221		10,900	221	150	GAS	6X2	CDR	CORAZA	1970	1975	180
CHRYSLER	D-600 COR 221		11,526	221	150	GAS	4X2	CDR	CORAZA	1986	1986	393
CHRYSLER	D-600 COR 240		10,886	240	150	GAS	4X2	COR	CORAZA	1970	1970	218
CHRYSLER	PD-600 COR 221		10,886	221	122	DIES	4X2	COR	CORAZA	1970	1971	37
CHRYSLER	PU-600 COR 221		10,886	221	122	DIES	6X2	COR	CORAZA	1970	1980	2,434
CHRYSLER	PD-600 COR 240		10,886	240	122	DIES	6X2	COR	CORAZA	1970	1975	1,084
CHRYSLER	PD-600 COR 240		11,565	240	122	DIES	4X2	COR	CORAZA	1974	1984	11,171
CHRYSLER		D-300	4,545	149	132	GAS	4X2	LIG	ESTACAS	1975	1979	1,955
CHRYSLER		O-350	4,967	135	132	GAS	4X2	LIG	EST R.O.	1970	1982	134,631
CHRYSLER		DM-350	3,797	135	132	GAS	4X2	LIG	PICKUP	1970	1982	26,590
CHRYSLER		M-300	4,554	125	132	GAS	4X2	LIG	ESTACAS	1977	1979	875
CHRYSLER		N-300	4,554	129	220	GAS	4X2	LIG	ESTACAS	1977	1979	544
CHRYSLER		P-300	3,630	104	132	GAS	4X2	LIG	CHASIS	1973	1975	186
CHRYSLER		P-300	4,091	137	220	GAS	4X2	LIG	R.S.	1970	1974	547
CHRYSLER		P-300	4,554	137	132	GAS	4X2	LIG	R.D.	1970	1975	631
CHRYSLER		WM-300	4,100	115	220	GAS	4X4	LIG	PICKUP	1985	1988	1,237
CHRYSLER	O-500	CABINA 175	8,618	175	150	GAS	4X2	MED	REDILAS	1970	1972	485
CHRYSLER	D-500	CABINA 175	8,618	175	150	GAS	6X2	MED	REDILAS	1970	1972	355
CHRYSLER	PD-500	CABINA 197	8,845	197	122	DIES	6X2	MED	REDILAS	1970	1971	398
CHRYSLER	D-500	CABINA 175	9,072	175	150	GAS	4X2	PES	REDILAS	1971	1972	145
CHRYSLER	D-500	CABINA 175	9,072	175	150	GAS	6X2	PES	REOILAS	1971	1972	138
CHRYSLER	D-500	CABINA 175	9,524	175	150	GAS	6X2	PES	REOILAS	1971	1972	151
CHRYSLER	D-500	CABINA 175	9,979	175	150	GAS	6X2	PES	REDILAS	1970	1972	145
CHRYSLER	PD-500	CABINA 175	9,524	175	122	DIES	6X2	PES	REDILAS	1971	1971	149
CHRYSLER	PO-500	CABINA 175	9,979	175	122	DIES	6X2	PES	REOILAS	1970	1972	80
CHRYSLER	O-600	CABINA 175	9,072	175	150	GAS	4X2	PES	REOILAS	1972	1973	240
CHRYSLER	D-600	CABINA 175	9,072	175	150	GAS	6X2	PES	REDILAS	1972	1973	695
CHRYSLER	D-600	VOLTEO 157	10,433	157	150	GAS	6X2	PES	VOLTEO	1970	1971	276
CHRYSLER	O-600	VOLTEO 157	10,899	157	150	GAS	4X2	PES	VOLTEO	1973	1978	979
CHRYSLER	O-600	VOLTEO 157	11,565	157	150	GAS	4X2	PES	VOLTEO	1973	1985	3,794
CHRYSLER	O-600 CAB 175		9,300	175	150	GAS	4X2	PES	REDILAS	1973	1982	1,660
CHRYSLER	O-600 CAB 175		9,300	175	150	GAS	6X2	PES	REDILAS	1973	1982	4,089
CHRYSLER	O-600 CAB 175		10,433	175	150	GAS	6X2	PES	REDILAS	1970	1972	652
CHRYSLER	O-600 CAB 197		10,433	197	150	GAS	6X2	PES	REOILAS	1970	1972	855
CHRYSLER	O-600 CAB 197		10,884	197	150	GAS	6X2	PES	REOILAS	1971	1985	9,446
CHRYSLER	O-600 CAB 197		11,565	197	150	GAS	4X2	PES	REDILAS	1972	1985	9,323
CHRYSLER	O-600 DOB. 221		11,567	221	150	GAS	4X2	PES	REDILAS	1986	1986	187

EMPRESA	MODELO	SUB-MODELO	PBV	WB	HP	FNTE	RREQ	CAT	TIPD	SAL	RET	VENTAS
CHRYSLER	PD-600 C 157		11,565	157	122	DIES	6X2	PES	VOLTED	1971	1984	116
CHRYSLER	PD-600 C 157		9,979	157	122	DIES	4X2	PES	VOLTED	1971	1972	11,386
CHRYSLER	PD-600 C 197		9,979	197	122	DIES	8X2	PES	REDILAS	1971	1972	79
CHRYSLER	PD-600 C 197		10,886	197	122	DIES	6X2	PES	REDILAS	1970	1973	1,791
CHRYSLER	PD-600 C 197		11,565	197	122	DIES	4X2	PES	REDILAS	1971	1984	32,551
CHRYSLER	PULLER 205		13,380	205	122	DIES	4X2	PES	ACD900	1975	1981	1,258
DINA		D1000	2,750	115		GAS	4X2	COM	ESTACAS	1975	1983	23,361
DINA		432-J	10,886		122	DIES	4X2	COR	CORAZA	1977	1988	491
DINA	S-500	532-J	10,900	236	155	DIES	4X2	COR	CDRAZA	1970	1988	14,483
DINA	S-500	5322-M	11,794	236	122	DIES	4X2	COR	CDRAZA	1984	1988	3,764
DINA	S-500	533-G	13,851	205	155	DIES	4X2	COR	CDRAZA	1970	1982	1,588
DINA	S-500	552-QSP'90	12,955	236	128	DIES	4X2	COR	CDRAZA	1989	1992	2,702
DINA	S-500	S-542	12,900	235	128	DIES	4X2	COR	CORAZA	1988	1989	939
DINA	INTEGRAL	317-323	13,362	235	210	DIES	6X4	INT	INTEGRAL	1970	1988	10,600
DINA		350	13,880	236	210	DIES	6X4	INT	INTEGRAL	1989	1992	2,594
DINA		360	10,886	236	210	DIES	6X4	INT	INTEGRAL	1991	1992	10
DINA	S-600	604-L	15,455	227	350	DIES	4X2	INT	DELFIN	1970	1988	9,509
DINA		D3000	4,450	132	138	GAS	4X2	LIG	ESTACAS	1975	1983	7,243
DINA		D3200	4,900			DIES	4X2	LIG	ESTACAS	1976	1983	21,992
DINA		D-3100/330	6,811	153		DIES	4X2	MED	LIG/CAR	1987	1990	744
DINA		D-3130/333	6,811	153	122	DIES	4X2	MED	LIG/COR	1985	1992	3,372
DINA		431-K	10,886		122	DIES	4X2	PES	REDILAS	1977	1978	575
DINA	S-400	451-QSP'90	9,980	188	128	DIES	4X2	PES	REDILAS	1989	1992	1,431
DINA	S-500	531-E	10,900	175	155	DIES	4X2	PES	REDILAS	1970	1978	4,876
DINA	S-500	531-K	11,794	196	155	DIES	4X2	PES	REDILAS	1970	1988	32,812
DINA	S-500	5311-G	11,794	196	122	DIES	4X2	PES	REDILAS	1984	1988	5,136
DINA	S-500	551-QSP'90	12,927	206	150	DIES	4X2	PES	REDILAS	1989	1992	7,221
DINA	S-600	504-G	15,454	205	210	DIES	4X2	PES	DELFIN	1970	1980	1,995
DINA	S-600	531-K	15,454	196	210	DIES	4X2	PES	EX PESA	1970	1988	24,674
DINA	S-600	541	15,455	206	210	DIES	4X2	PES	EX PESA	1989	1989	51
DINA	S-600	641	19,545	218	210	DIES	4X2	PES	EX PESA	1988	1989	702
DINA	S-600	641	20,909	218	210	DIES	4X2	PES	EX PESA	1988	1989	139
DINA	S-600	651-QSP'90	15,455	206	210	DIES	4X2	PES	EX PESA	1989	1992	657
DINA	S-600	651-QSP'90	19,545	218	210	DIES	8X2	PES	EX PESA	1989	1992	2,668
DINA	S-600	651-QSP'90	20,909	218	210	DIES	6X4	PES	EX PESA	1990	1992	208
DINA	S-600	661-G	20,454	214	270	DIES	4X2	PES		1970	1988	8,709
DINA	S-600	671	20,454	214	250	DIES	4X2	PES		1973	1973	16
DINA	S-500	S-541	12,900	206	145	DIES	4X2	PES	REDILAS	1988	1989	1,992
DINA	S-700	S-741	25,400	216	400	DIES	4X2	PES	EX PESA	1988	1989	77
DINA		861	25,500	196	330	DIES	6X4	TRA	TRACTO	1973	1990	12,372
DINA		9400	26,364	185	210	DIES	6X4	TRA	TRACTO	1990	1992	2,256
DINA	DIAMOND T-761		25,455	216	320	DIES	6X4	TRA	TRACTO	1970	1972	1,052
FAMSA	S-1800	BOXER	11,820	236	122	DIES	4X2	COR	CDRAZA	1980	1984	229
FAMSA	F-1100B	F-1114/52B	13,000	198	140	DIES	4X2	COR	CORAZA	1990	1990	106
FAMSA	F-1100B	F-1121/52B	13,000	198	210	DIES	4X2	COR	CDRAZA	1990	1990	200
FAMSA	F-1300	F-1314/60	13,000	238	140	DIES	4X2	COR	CDRAZA	1988	1992	633
FAMSA	F-1300	F-1317/39C	13,000	153	170	DIES	4X2	COR	CAR/COR	1988	1988	21
FAMSA	F-1300B	F-1317/60B	13,000	236	170	DIES	4X2	COR	CORAZA	1988	1990	534
FAMSA	F-1300C	F-1317/60C	13,000	236	170	DIES	4X2	COR	CDRAZA	1987	1990	628
FAMSA	F-1300B	F-1317/70B	13,000	275	170	DIES	4X2	COR	CDRAZA	1990	1990	157
FAMSA	F-1300B	F-1321/60B	13,000	236	210	DIES	4X2	COR	CDRAZA	1989	1991	602
FAMSA	F-1300B	F-1521/60B	15,000	236	210	DIES	4X2	COR	CORAZA	1989	1991	17
FAMSA	F-1300B	F-1521/70B	15,000	275	210	DIES	4X2	COR	CORAZA	1990	1991	117
FAMSA	S-1800	S 236	11,820	236	122	DIES	4X2	COR	CORAZA	1985	1987	238



EMPRESA	MODELO	SUB-MODELO	PBV	WB	HP	FNTE	RREQ	CAT	TIPO	SAL	RET	VENTAS
FAMSA	S-1800	SM 236	11,820	236	135	DIES	4X2	COR	CORAZA	1980	1984	1,191
FAMSA	F-1100	F-1114/50	11,000	198	140	DIES	4X2	PES	VOLTEO	1989	1990	501
FAMSA	F-1300	F-1314/39	13,000	152	140	DIES	4X2	PES	VOLTEO	1988	1990	266
FAMSA	F-1300	F-1314/52	13,000	205	140	DIES	4X2	PES	REDILAS	1987	1990	2,793
FAMSA	F-1300	F-1317/39	13,000	153	170	DIES	4X2	PES	VOLTEO	1987	1990	302
FAMSA	F-1300	F-1317/52	13,000	205	170	DIES	4X2	PES	REFRESQ	1988	1990	2,071
FAMSA	F-1500	F-1517/60	15,000	236	170	DIES	4X2	PES	REFRESQ	1987	1991	982
FAMSA	F-1500	F-1521/52	15,000	206	210	DIES	4X2	PES	EX.PESA	1987	1990	305
FAMSA	F-2100	F-2121/57	21,000	224	210	DIES	4X2	PES	EX.PESA	1988	1992	902
FAMSA	S-1800	S 152	11,820	152	122	DIES	4X2	PES	VOLTEO	1979	1985	286
FAMSA	S-1800	S 206	11,820	206	122	DIES	4X2	PES	REDILAS	1984	1987	1,745
FAMSA	S-1900	S 206	15,454	206	210	DIES	4X2	PES	EX.PESA	1985	1987	423
FAMSA	S-1800	SM 152	11,820	152	135	DIES	4X2	PES	VOLTEO	1980	1984	1,612
FAMSA	S-1800	SM 193	11,820	193	135	DIES	4X2	PES	REDILAS	1885	1988	4,639
FAMSA	S-1900	SM 206	15,454	206	135	DIES	4X2	PES	EX.PESA	1982	1984	598
FAMSA	SF-2500	SF 2574	29,000	198	350	DIES	6X4	TRA	TRACTO	1979	1991	847
FAMSA	SF-2500	SF 2575	25,000	186	350	DIES	6X4	TRA	TRACTO	1979	1991	7,784
FDRD		B-200	3,247	117	205	GAS	4X2	COM	CABINA	1985	1990	4,090
FDRD		F-200	3,247	117	205	GAS	4X2	COM	PICKUP	1985	1992	84,518
FORD		F-250	3,247	117	205	GAS	4X2	COM	PICKUP	1991	1992	6,541
FORD		F100/150	2,500	116	205	GAS	4X2	CDM	ESTACAS	1970	1981	9,997
FORD		F100/150	2,767	117	205	GAS	4X2	COM	PICKUP	1970	1992	244,825
FORD		B-150	2,273	117	131	GAS	4X2	COR	CORAZA	1973	1985	21,456
FORD	FFC-600	CORAZA 194	10,884	194	150	GAS	4X2	COR	CORAZA	1970	1973	981
FORD	B-600	COR 222.5	9,528	223	150	GAS	4X2	COR	CORAZA	1970	1975	5,900
FORD	B-600	COR 222.5	11,570	223	150	GAS	4X2	COR	CORAZA	1974	1975	640
FORD	B-600	COR 242.5	10,890	243	150	GAS	4X2	COR	CORAZA	1970	1985	5,660
FORD		F-350	5,000	137	215	GAS	4X2	LIG	CASETA	1970	1992	90,187
FORD		F-350	5,000	137	215	GAS	4X2	LIG	ESTACAS	1970	1988	79,048
FORD		P-350	3,630	122	215	GAS	4X2	LIG	PARABRIS	1970	1992	13,600
FORD		P-400	4,535	137	215	GAS	4X2	LIG	PARABRIS	1970	1978	2,999
FORD	F-600	CASETA 156	8,617	156	150	GAS	4X2	MED	VOLTEO	1970	1971	211
FORD	F-600	CASETA 158	8,617	158	150	GAS	4X2	MED	VOLTEO	1972	1973	242
FORD	F-600	ESTACAS 174	8,617	174	150	GAS	4X2	MED	REDILAS	1984	1985	2,910
FORD	F-600	ESTACAS 176	8,620	176	150	GAS	4X2	MED	REDILAS	1970	1973	1,408
FORD	F-600	CASETA 174	11,570	174	150	GAS	4X2	PES	VOLTEO	1975	1985	14,209
FORD	F-600	CASETA 176	9,524	176	150	GAS	4X2	PES	REDILAS	1974	1976	2,087
FORD	F-600	CASETA 194	9,528	194	150	GAS	4X2	PES	REDILAS	1970	1985	5,724
FORD	F-600	CASETA 194	9,528	194	150	GAS	4X2	PES	REDILAS	1972	1983	10,314
FORD	F-600	CASETA 194	10,890	194	150	GAS	4X2	PES	REDILAS	1975	1984	8,627
FORD	F-600	CASETA 194	11,570	194	150	GAS	4X2	PES	REDILAS	1975	1985	886
FORD	F-600	CASETA 194	11,570	194	150	GAS	4X2	PES	REDILAS	1975	1985	26,656
FORD	F-600	ESTACAS 194	9,524	194	150	GAS	4X2	PES	REDILAS	1974	1976	7,811
FORD	F-600	ESTACAS 194	9,528	194	150	GAS	4X2	PES	REDILAS	1975	1983	563
FORD	F-600	ESTACAS 194	10,890	194	150	GAS	4X2	PES	REDILAS	1975	1978	4,018
FORD	F-600	ESTACAS 194	11,570	194	150	GAS	4X2	PES	REDILAS	1975	1983	7,652
FORD	F-600	VOLTEO 156	9,524	156	150	GAS	4X2	PES	VOLTEO	1970	1976	3,127
FORD	F-600	VOLTEO 158	9,258	158	150	GAS	4X2	PES	VOLTEO	1972	1973	2,278
FORD	F-600	VOLTEO 158	10,890	158	150	GAS	4X2	PES	VOLTEO	1975	1978	1,022
GM		10705 C15	2,450	117	136	GAS	4X2	COM	CHASIS	1977	1978	433
GM		10705 C15	2,747	117	136	GAS	4X2	COM	PANEL	1970	1992	285,598
GM		C20	3,045	117	108	GAS	4X2	COM	PICKUP	1985	1992	95,875
GM		CS10905	2,268	127	136	GAS	4X2	COM	CHASIS	1970	1972	1,459
GM		S10				GAS	4X2	COM	PICKUP	1990	1992	9,092
GM		SUBURBAN	3,084	130	136	GAS	4X2	COM	PASAJERO	1986	1992	32,962

EMPRESA	MODELO	SUB-MODELO	FBV	WB	HP	FNTE	RREGL	CAT	TIPO	SAL	RET	VENTAS
GM		CHASIS 217.5	9,524	218	169	GAS	4X2	COR	CORAZA	1970	1975	2,112
GM		CHASIS 227	11,781	227	169	GAS	4X2	COR	CORAZA	1970	1973	15
GM		SS 6999	10,866		169	GAS	4X2	COR	CORAZA	1975	1977	204
GM		31009	4,536	133	108	GAS	4X2	LIG	PICKUP	1970	1970	1,827
GM		C-30/C-35	5,200	135	136	GAS	4X2	LIG	ESTACAS	1970	1992	111,943
GM		CS31003	4,536	133	136	GAS	4X2	LIG	PICKUP	1970	1970	420
GM		PANEL 30	4,536	133	108	GAS	4X2	LIG	PICKUP	1983	1992	45,298
GM		PS31542	4,536	137	136	GAS	4X2	LIG	ESTACAS	1970	1976	4,270
GM		CHASIS 133	6,350	133	169	GAS	4X2	MEO	LIGERO	1970	1970	605
GM		ESTACAS 167	8,845	167	169	GAS	4X2	MEO	REDILAS	1970	1970	961
GM		C60 -C65	11,136		169	GAS	4X2	PES	REDILAS	1980	1985	11,983
GM		CABINA 149	9,525	149	169	GAS	4X2	PES	VOLTEO	1970	1970	102
GM		CABINA 149	10,866	149	169	GAS	4X2	PES	VOLTEO	1971	1979	6,295
GM		CABINA 167	10,866	167	169	GAS	4X2	PES	REDILAS	1971	1979	10,582
GM		CABINA 189	9,525	189	169	GAS	4X2	PES	REDILAS	1970	1970	634
GM		CABINA 189	10,866	189	169	GAS	4X2	PES	REDILAS	1971	1979	6,882
GM		ESTACAS 167	9,525	167	169	GAS	4X2	PES	REDILAS	1970	1970	335
GM		ESTACAS 189	9,525	189	169	GAS	4X2	PES	REDILAS	1970	1970	162
GM		VOLTEO 149	9,525	149	169	GAS	4X2	PES	VOLTEO	1970	1970	493
HARVESTER		C PLANA 217	9,525	217		DIES	4X2	COR	CORAZA	1975	1977	647
HARVESTER		C PLANA 236	9,513	263		DIES	4X2	COR	CORAZA	1977	1979	562
HARVESTER		CABINA 175	6,810	175		GAS	4X2	COR	LIGICOR	1971	1973	50
HARVESTER		CORAZA 194	6,810	194		GAS	4X2	COR	LIGICOR	1971	1973	633
HARVESTER		CABINA 175	6,810	175		GAS	4X2	MED	LIGERO	1970	1979	5,220
HARVESTER		CORAZA 205	6,810	205		GAS	4X2	MED	LIGERO	1976	1979	226
HARVESTER		CORAZA 225	6,810	225		GAS	4X2	MED	LIGERO	1974	1975	312
HARVESTER		CASETA 187	9,525	187		DIES	4X2	PES	REDILAS	1974	1979	2,232
KENWORTH		T-450	21,000	229	250	OIES	6X4	PES	EX PESA	1990	1992	464
KENWORTH		C-500	25,500	180	270	OIES	6X4	TRA	TRACTO	1990	1992	60
KENWORTH		K-524	25,500		350	OIES	6X4	TRA	TRACTO	1971	1989	753
KENWORTH		L-700	25,500		350	OIES	6X4	TRA	TRACTO	1985	1989	29
KENWORTH		T-600	25,500			OIES	6X4	TRA	TRACTO	1991	1992	439
KENWORTH		T-800	25,500	189	350	OIES	6X4	TRA	TRACTO	1988	1992	8,973
KENWORTH		W-924	25,500	201	350	DIES	6X4	TRA	TRACTO	1970	1988	19,058
M A S A		GEMINIS				GAS		COM	URBANO	1990	1992	26
M A S A	MINIBUS					DIES		COM	MINIBUS	1991	1992	48
M A S A		500-T	17,000	226		GAS		INT	INTEGRAL	1982	1986	484
M A S A		500-URB	15,500	226	210	DIES		INT	INTEGRAL	1979	1986	755
M A S A	PREMIER 2030		15,990	234	330	DIES	6X4	INT	INTEGRAL	1970	1992	7,880
M A S A	PREMIER ELITE		15,990	234	330	OIES	6X4	INT	INTEGRAL	1974	1985	43
M A S A		502-TK	17,000	226		GAS		PES	TROLEBUS	1991	1992	30
MERCEDES	L-1300C	LO-1314/60C	13,000	236	140	DIES	4X2	COR	CORAZA	1991	1992	236
MERCEDES	L-1300C	LO-1317/60C	13,000	236	170	DIES	4X2	COR	CORAZA	1991	1992	409
MERCEDES	O-371	O-371RS	16,500	249	290	DIES	4X2	INT	INTEGRAL	1991	1992	51
MERCEDES		O-371RSD	20,500	267	352	DIES	6X2	INT	INTEGRAL	1991	1992	306
MERCEDES	L-1100B	F-1114/52B	11,000	204	140	DIES	4X2	PES	BOXER	1991	1992	527
MERCEDES	L-1100	L-1114/46	11,000	181	140	DIES	4X2	PES	CAR. GRAL	1991	1992	331
MERCEDES	L-1300	L-1314/52	13,000	206	140	DIES	4X2	PES	CAR. GRAL	1991	1992	764
MERCEDES	L-1300	L-1314/59	13,000	232	140	DIES	4X2	PES	REFRESQ.	1991	1992	598
MERCEDES	L-1300	L-1317/52	13,000	206	170	DIES	4X2	PES	CAR. GRAL	1991	1992	1,976
MERCEDES	L-1500	L-1517/52	15,000		170	DIES	4X2	PES	REFRESQ.	1991	1992	152
MERCEDES	L-1500	L-1517/59	15,000	232	170	DIES	4X2	PES	REFRESQ.	1991	1992	549
MERCEDES	L-1500	L-1521/52	15,000	206	210	DIES	4X2	PES	CAR. GRAL	1991	1992	103
MERCEDES	L-2100	L-2121/54	21,000	212	210	DIES	6X2	PES	CAR. GRAL	1991	1992	759
MERCEDES	LK-1300	LK-1314/34	13,000	136	140	DIES	4X2	PES	VOLTEO	1991	1992	264

EMPRESA	MODELO	SUB-MODELO	PBV	WB	HP	FNTE	RREGL	CAT	TIPO	SAL	RET	VENTAS
MERCEDES	LK-1300	LK-1317/34	13,000	136	170	DIES	4X2	PES	VOLTED	1991	1992	417
MERCEDES	O-371	CBU-EST-PL	25,454	200	400	DIES	6X4	TRA	TRACTO	1991	1992	250
MERCEDES	FL-120	FL-120/64ST	25,454	200	350	DIES	6X4	TRA	TRACTO	1991	1992	85
MERCEDES	FL-120	FL-120/64ST	25,454	200	400	DIES	6X4	TRA	TRACTO	1991	1992	619
MERCEDES	SF-2500	SF-2574	25,000	198	350	DIES	6X4	TRA	TRACTO	1991	1992	224
MERCEDES	SF-2500	SF-2574	29,000	198	400	DIES	6X4	TRA	TRACTO	1991	1992	85
NISSAN		DOBLE CAB.	2,205		78	GAS	4X2	COM	PICKUP	1985	1992	27,215
NISSAN		ICHI VAN	1,979	95	82	GAS	4X2	COM	PASAJERO	1987	1992	14,527
NISSAN		ICHI VAN	2,056	95	82	GAS	4X2	COM	PANEL	1987	1992	8,773
NISSAN		P. CORTO	2,146	101	82	GAS	4X2	COM	PICKUP	1985	1992	28,209
NISSAN		P. LARGO	2,186		78	GAS	4X2	COM	PICKUP	1970	1992	85,531
NISSAN		TX-A-CORTO	2,021	101	82	GAS	4X2	COM	CHASIS	1985	1992	22,231
NISSAN		TX-A-LARGO	2,051	111	82	GAS	4X2	COM	CHASIS	1970	1992	73,043
NISSAN		TX-B-CORTO	2,236	101	78	GAS	4X2	COM	ESTACAS	1985	1992	3,381
NISSAN		TX-B-LARGO	2,296	101	78	GAS	4X2	COM	ESTACAS	1972	1992	40,733
NISSAN		VAN TRUCK	2,165	111	82	GAS	4X2	COM	PICKUP	1985	1987	1,255
TRACTO PEÑA			25,500	197	350	DIES	6X4	TRA	TRACTO	1974	1976	224
T. MONT.		R 20C	14,136	240	128	DIES	4X2	COR	CORAZA	1989	1990	10
T. MONT.		TM 4021-UD				DIES	4X2	COR	CORAZA	1990	1992	215
T. MONT.		TM 4523	15,900	252	350	DIES	4X2	INT	INTEGRAL	1970	1992	1,078
T. MONT.		TM 4740				DIES	4X2	INT	INTEGRAL	1989	1992	7
T. MONT.		R 20 T	15,500	196	210	DIES	4X2	PES	EX PESA	1970	1992	966
T. MONT.		R-22	25,454	196	350	DIES	6X4	TRA	TRACTO	1970	1992	2,540
T. MONT.		R-44	25,454	196	350	DIES	6X4	TRA	TRACTO	1989	1992	44
TRAKSOMEX		R-767	25,500	196	350	DIES	6X4	TRA	TRACTO	1982	1983	420
VICTOR P.		WTD-4964	25,500	197	350	DIES	6X4	TRA	TRACTO	1974	1992	2,703
VW		COMBI	2,300	240	75	GAS	4X2	COM	PASAJERO	1972	1992	87,921
VW		PANEL	2,500	240	75	GAS	4X2	COM	PANEL	1973	1992	123,772

#### Acolaciones:

**EMPRESA:** Fabricante  
**PBV:** Peso bruto vehicular (Kgs)  
**WB:**  
**HP:** Potencia motor (HP)  
**FUENTE:** Combustible utilizado (GAS=Gasolina, DIES=Diesel, ELEC=Eléctrico)  
**RREGL:**  
**CAT:** Categoría (Comercial, ligero, mediano, pesado, Chasis coraza, pesado o Autobus integral)  
**TIPO:** Uso específico.  
**SAL:** Año de salida al mercado.  
**RET:** Año en que se retiró del mercado  
**VENTAS:** Ventas nacionales totales (excluye exportación)

Fuente: Dirección de Planeación y Mercadotecnia, Euzkadi de México, S.A. de C.V., con datos de la Asociación Mexicana de la Industria Automotriz.

## **ANEXO 3**

### **Variables Estadísticas del Parque Vehicular**

### ANEXO 3

## VARIABLES ESTADÍSTICAS DE PARQUE VEHICULAR

### LISTA DE TERRENOS

Terreno	Clave	Estado	Delegación o Municipio	Observaciones
1	Izt 1	D.F.	Iztapalapa	FGL
2	Izt 2	D.F.	Iztapalapa	FGL
3	Izt 3	D.F.	Iztapalapa	FGL
4	Azc 1	D.F.	Azcapotzalco	FGL
5	Xoc 1	D.F.	Xochimilco	FGL
6	Coy 1	D.F.	Coyoacán	FGL
7	Iz 1	D.F.	Iztacalco	FGL
8	GMad 1	D.F.	Gustavo A. Madero	FGL
9	GMad 2	D.F.	Gustavo A. Madero	FGL
10	GMad 3	D.F.	Gustavo A. Madero	FGL
11	Cua 1	D.F.	Cuauhtemoc	FGL
12	Cua 2	D.F.	Cuauhtemoc	FGL
13	Cua3	D.F.	Cuauhtemoc	FGL
14	Cua 4	D.F.	Cuauhtemoc	FGL
15	Cua 5	D.F.	Cuauhtemoc	FGL
16	Cua 6	D.F.	Cuauhtemoc	FGL
17	MHid 1	D.F.	Miguel Hidalgo	FGL
18	MHid 2	D.F.	Miguel Hidalgo	FGL
19	MHid 3	D.F.	Miguel Hidalgo	FGL
20	VCar 1	D.F.	Venustiano Carranza	FGL
21	Nau 1	Mex.	Naucalpan	FGL
22	Hui 1	Mex.	Huixquilucan	FGL
23	Tia 1	Mex.	Tlanepantla	FGL
24	Tia 2	Mex.	Tlanepantla	FGL
25	Tia 3	Mex.	Tlanepantla	FGL
26	Ati 1	Mex.	Atizapan	FGL
27	Coa 1	Mex.	Coacalco de Berriozabal	FGL
28	Coa 2	Mex.	Coacalco de Berriozabal	FGL
29	Coa 3	Mex.	Coacalco de Berriozabal	FGL
30	Coa 4	Mex.	Coacalco de Berriozabal	FGL
31	Rey 1	Mex.	Los Reyes	FGL
32	BJua	D.F.	Benito Juárez	FGL
33	Eca	Mex.	Ecatepec	FGL
34	Nez	Mex.	Nezahualcoyotl	FGL

## PARQUE VEHICULAR TOTAL VARIABLES ESTADÍSTICAS

### 1. PARQUE VEHICULAR TOTAL

TIPO	UNIDADES (F.ESPERADA)	%
AUT. PART.	3 292 436	88.96
S.P.P.	153,156	4.15
CARGA MERC.	254,798	6.88

### 2. AUTOS PARTICULARES

AÑO MODELO	UNIDADES (F.ESPERADA)	%	
Menor 1981	696,575	21.68	21.68
1981-1982	374,368	11.85	61.92
1983-1984	246,987	17.69	
1985-1986	453,325	14.11	
1987-1988	458,725	14.28	
1989-1990	455,716	14.19	
1991-	526,740	16.40	16.40

Media = 1985.92

Desv. Estándar = 4.3261

### 3. SERVICIO PUBLICO DE PASAJEROS

#### UNIDADES

TIPO	ECOLÓGICOS	NO ECOLÓGICOS	TOTAL
TAXIS	43,724	21,110	64,834
COMBIS	9,716	4,691	14,407
MINIBUSES	50,539	24,400	74,939
SEDANES	0	2,437	2,437
<b>TOTAL</b>	<b>103,979</b>	<b>52,638</b>	<b>156,617</b>

#### PORCENTAJE

TIPO	ECOLÓGICOS	NO ECOLÓGICOS	TOTAL
TAXIS	27.92%	13.48%	41.40%
COMBIS	6.20%	3.00%	9.20%
MINIBUSES	32.27%	15.58%	47.85%
SEDANES	0.00%	1.56%	1.56%
<b>TOTAL</b>	<b>66.39%</b>	<b>33.61%</b>	<b>100.00%</b>

#### 4. DE CARGA MERCANTIL<sup>1</sup>

##### TOTAL

TIPO		UNIDADES (F.ESPERADA)	%
Comerciales	1	162,564	62.16
Ligeros	2	49,285	18.84
Medianos	3	10,543	4.03
Pesados	4	28,358	10.84
Tractocam.	5	10,780	4.12

##### FUENTE

TIPO		GASOLINA		DIESEL		TOTAL
		UNIDADES	%	UNIDADES	%	
Comerciales	1	165,564	100.00%	0	0.00%	165,564
Ligeros	2	47,308	95.99%	1,976	4.01%	49,285
Medianos	3	5,520	52.36%	5,023	47.64%	10,543
Pesados	4	14,604	51.50%	13,754	48.50%	28,358
Tractocam.	5	0	0.00%	10,780	100.00%	10,780
<b>TOTAL</b>		<b>229,978</b>		<b>31,353</b>		<b>261,331</b>

<sup>1</sup> Incluye unidades con motores de gasolina y diesel

## **ANEXO 4**

### **Resultados del Muestreo**



**ANEXO 4  
RESULTADOS DEL MUESTREO  
DISTRITO FEDERAL**

**1. Iztapalapa**

- **Terreno:** Izt 1 (Terreno 1 DDF)
  - Ubicación: Calzada de San Lorenzo, esq. Nautla. Unidad habitacional San Juan Xalpa, Col. Bella Vista
  - Propietario: Fundación N. Bringas Hagenbegh
  - Situación: En venta
  - Superficie: 20,800 m<sup>2</sup>
  - Proporcionado: Departamento del Distrito Federal
  - Visitado por: Fernando García Lara
  - Fecha: 12/08/1993
  - Observaciones: Terreno Privado, bardeado de 160 m aprox. sobre la Calz. San Lorenzo y 130 m sobre la calle de Nautla (no pavimentada), muy cerca del panteón civil.
  - Accesos: Tlahuac (antes México Tuyehualco) y Ermita Iztapalapa
  - Característ: Sn. Lorenzo es una avenida angosta que permite poco flujo vehicular, siendo la única vía directa que conecta a E. Iztapalapa y Tlahuac. Actualmente en obras por la remodelación de Iztapalapa y la continuación del periférico. Estrato socioeconómico bajo Parque vehicular similar a Izt 2.
  - Plano: P78/4C ó P34/R35 Gula Roji
  - Resultados del Muestreo:

**A. PARQUE VEHICULAR LOCAL**

TIPO	FRECUENCIA OBSERVADA	%
AUT. PART.	155	58.71
S.P.P.	54	20.45
CARGA MERC.	55	20.83

Muestra = 264

Prueba Ji-Cuadrada:  $\chi^2 = 270.66$  Distribución diferente

**B. AUTOS PARTICULARES**

AÑO MODELO	FRECUENCIA OBSERVADA	%	
Menor 1981	29	18.71	18.71
1981-1982	24	15.48	65.8
1983-1984	28	18.06	
1985-1986	11	9.68	
1987-1988	16	10.32	
1989-1990	19	12.26	
1991-	24	15.48	15.48

Media = 1985.52

Máximo error de muestreo (95 %) = 0.66 Años

Desv. Estándar: Intervalo de confianza media (radio, 95%) = 1.33 Años  
 muestra = 4.21 Intervalo de confianza varianza (95%) = (3.04, 3.30)  
 universo = 0.343 Pba. hipótesis p/media (95%) se acepta (1.21)  
 Muestra = 155 Prueba Ji-Cuadrada:  $\chi^2 = 10.18$  Misma distribución  
 Moda = Menor 1981

### C. SERVICIO PUBLICO DE PASAJEROS

TIPO	ECOLÓGICOS	NO ECOLÓGICOS	TOTAL
TAXIS	11.11 %	24.07 %	35.19%
COMBIS	3.70 %	22.22 %	25.93 %
MINIBUSES	25.93 %	12.96 %	38.89 %
TOTAL	40.74 %	59.26 %	100.00 %

Muestra = 54  
 Prueba Ji-Cuadrada:  $\chi^2 = 17.53$  Distribución diferente

### D. DE CARGA MERCANTIL

TIPO		FRECUENCIA OBSERVADA	%
Comerciales	1	16	29.09
Ligeros	2	11	20.00
Medianos	3	8	14.55
Pesados	4	18	32.73
Tractocam.	5	2	3.64

Media = 2.61  
 Desviación estándar = 1.31  
 Muestra = 55  
 Prueba Ji-Cuadrada:  $\chi^2 = 27.73$  Distribución diferente  
 Moda = Pesados

Fracción Estimada: Gasolina: 72.76%  
 Diesel: 27.24%

### E. FLUJO VEHICULAR

Tiempo entre vehiculos = 2.46 seg  
 Vehiculos por minuto = 24.48 veh./min.

- **Terreno:** Izt 2 (Terreno 2 DDF)
  - Ubicación: Avenida Tlahuac, Esq. con Av. 11, sin número. Col. Granjas Estrella
  - Propietario: PYASA, S.A. de C.V.
  - Situación: No está en venta
  - Superficie:
  - Proporcionado: Departamento del Distrito Federal
  - Visitado por: Fernando García Lara
  - Fecha: 12/08/1993
  - Observaciones: El terreno es utilizado por la compañía como depósito

- **Accesos:** Tlahuac (antes México Tuyehualco), San Lorenzo, Anillo Periférico, Canal de Garay.
- **Caracterist.:** Actividad comercial importante. Nuevos comercios, centros financieros. Tlahuac constituye la salida hacia Puebla y Texcoco. Actualmente se construye la continuación del periférico hasta canal de Garay, lo que repercutirá favorablemente en la actividad comercial e industrial. Prácticamente todo el flujo vehicular de la zona hacia el oriente se desahoga por Tlahuac, de modo que el terreno constituye un punto de paso obligado. Muy cerca del reclusorio oriente. Gran cantidad de talleres, comercios y negocios. Estrato socioeconómico bajo.
- **Plano:** P78 ó P34/Q37 Guía Roj
- **Resultados del Muestreo:**

#### A. PARQUE VEHICULAR LOCAL

TIPO	FRECUENCIA OBSERVADA	%
AUT. PART.	151	60.40
S.P.P.	43	17.20
CARGA MERC.	56	22.40

Muestra = 250

Prueba Ji-Cuadrada:  $\chi^2 = 221.14$  Distribución diferente

#### B. AUTOS PARTICULARES

AÑO MODELO	FRECUENCIA OBSERVADA	%	
Menor 1981	30	19.87	19.87%
1981-1982	16	10.60	64.91%
1983-1984	21	13.91	
1985-1986	20	13.25	
1987-1988	18	11.92	
1989-1990	23	15.23	
1991-	23	15.23	15.23%

Media = 1985.87

Desviación estándar:

Muestra = 4.23

Universo =

Muestra = 151

Máximo error de muestreo (95 %) = 0.67 Años

Intervalo de confianza media (radio, 95%) = 1.34 Años

Intervalo de confianza varianza (95%) = (3.52, 4.23)

Pba. hipótesis p/media (95%) se acepta (0.176)

Prueba Ji-Cuadrada:  $\chi^2 = 2.50$  Misma distribución

#### C. SERVICIO PUBLICO DE PASAJEROS

TIPO	ECOLÓGICOS	NO ECOLÓGICOS	TOTAL
TAXIS	18.18 %	25.45 %	43.64 %
COMBIS	3.64 %	18.18 %	21.82 %
MINIBUSES	21.82 %	12.73 %	34.55 %
TOTAL	43.64 %	56.36 %	100.00 %

Muestra = 43

Prueba Ji-Cuadrada:  $\chi^2 = 11.09$  Distribución diferente

#### D. DE CARGA MERCANTIL

TIPO		FRECUENCIA OBSERVADA	%
Comerciales	1	16	28.57
Ligeros	2	12	21.43
Medianos	3	7	12.50
Pesados	4	19	33.93
Tractocam.	5	2	3.57

Media = 2.63 (Ligeros)

Desviación estándar = 1.32

Muestra = 56

Prueba Ji-Cuadrada:  $\chi^2 = 27.42$  Distribución diferente

Moda = Pesados

Fracción Estimada: Gasolina: 73.16%

Diesel: 26.48%

#### E. FLUJO VEHICULAR

Tiempo entre vehiculos = 1.20 seg

Vehiculos por minuto = 50 veh./min.

- **Terreno:** Izt 3 (Terreno 3 DDF)
  - Ubicación: Calzada Ermita Iztapalapa, Esq. con Calle Sta. Martha. Col. Sta. Martha Acatilla.
  - Propietario: Desconocido
  - Situación: En venta
  - Superficie: 4,500 m<sup>2</sup>
  - Proporcionado: Departamento del Distrito Federal
  - Visitado por: Fernando García Lara
  - Fecha: 31/08/93
  - Observaciones: Terreno utilizado como almacén y parcialmente abandonado de origen privado. Se encuentra frente a la cárcel de mujeres.,
  - Accesos: Ermita Iztapalapa, Calz. Ignacio Zaragoza.
  - Característ.: La zona se encuentra poco comunicada, ya que se encuentra en el límite con el Estado de México, y donde inician las carreteras libre y de cuota Puebla y Texcoco. El nivel socioeconómico es bajo, aunque existe en la zona una fluida actividad comercial en cuanto al número de

establecimientos; sin embargo estos son básicamente talleres automotrices o pequeños negocios

Existe un importante flujo vehicular en cuanto a camiones (que se dirigen hacia Puebla, Texcoco, Veracruz, etc.) y de vehículos del servicio de transporte colectivo (importante número de bases para estas unidades). Actualmente, la Calz. Ermita Iztapalapa se encuentra en obras, lo que disminuye ampliamente el flujo de vehículos.

- Plano: 79-1A / 36-32X Guía Roja
- Resultados del Muestreo:

#### A. PARQUE VEHICULAR LOCAL

TIPO	FRECUENCIA OBSERVADA	%
AUT. PART.	150	34.80
S.P.P.	146	33.87
CARGA MERC.	135	31.32

Muestra: 431

Prueba Ji-Cuadrada:  $\chi^2 = 1.433$  Distribución diferente

#### B. AUTOS PARTICULARES

AÑO MODELO	FRECUENCIA OBSERVADA	%	
Menor 1981	55	36.67	36.67
1981-1982	18	12.00	52.00
1983-1984	17	11.33	
1985-1986	15	10.00	
1987-1988	10	6.67	
1989-1990	18	12.00	
1991-	17	11.33	11.33

Media = 1984.39

Desviación estándar:

Muestra = 5.389

Universo = 0.4400

Muestra = 150

Moda = -1981

Máximo error de muestreo (95%) = 0.8426

Intervalo de confianza media (radio, 95%) = 0.8800

Intervalo de confianza varianza (95%) = (3.271, 3.891)

Pba. hipótesis p/media (95%) se rechaza (3.485)

Prueba Ji-Cuadrada:  $\chi^2 = 29.72$  Distribución diferente

#### C. SERVICIO PUBLICO DE PASAJEROS

TIPO	ECOLÓGICOS	NO ECOLÓGICOS	TOTAL
TAXIS	7.53%	10.27%	17.81%
COMBIS	10.27%	45.21%	55.48%
MINIBUSES	7.53%	19.18%	26.71%
TOTAL	25.15%	74.85%	100.00%

Muestra = 146

Prueba Ji-Cuadrada:  $\chi^2 = 117.85$  Distribución diferente

#### D. DE CARGA MERCANTIL

TIPO		FRECUENCIA OBSERVADA	%
Comerciales	1	35	25.93
Ligeros	2	25	18.52
Medianos	3	16	11.85
Pesados	4	46	34.07
Tractocam.	5	13	9.63

Media = 2.829 (ligeros)

Desviación estándar = 1.391

Muestra = 135

Prueba Ji-Cuadrada:  $\chi^2 = 123.64$

Moda = Pesados

Fracción Estimada: Gasolina: 67.46%

Diesel: 32.54%

#### E. FLUJO VEHICULAR

Tiempo entre vehiculos = 0.5 Seg

Vehiculos por minuto = 120 veh./min.

- **Terreno:** Izt 4 (Terreno 4 DDF)
  - Ubicación: Canal del Tezontle, Esq. Ote. 259. Colonia Agrícola Oriental
  - Propietario: Desconocido
  - Situación: Desconocida
  - Superficie:
  - Proporcionado: Departamento del Distrito Federal
  - Visitado por: Fernando García Lara
  - Fecha: 12/08/1993
  - Observaciones: El terreno se había ubicado originalmente en Iztapalapa y en realidad se encuentra en la Delegación Iztacalco. Colinda con el C.C.H. Oriente. Existen dos paquetes de subestaciones eléctricas, quedando libres aprox. 150 m
  - Accesos: Rojo Gómez, Canal de Tezontle, Río Churubusco, Pensador Mexicano, Calzada Ignacio Zaragoza, Eje 4 Sur.
  - Caracterist.: Muy cerca de la Central de Abastos, lo que implica una actividad comercial muy importante. A la vez se encuentra relativamente cerca del Aeropuerto y de la Magdalena Mixuca.
  - Plano: 69-4D / 34-30S Guía Roji
  - Resultados del Muestreo:

#### A. PARQUE VEHICULAR LOCAL

TIPO	FRECUENCIA OBSERVADA	%
AUT. PART.	160	62.99
S.P.P.	39	15.35
CARGA MERC.	55	21.65

Muestra: 254

Prueba Ji-Cuadrada:  $\chi^2 = 176.50$  Distribución diferente

#### B. AUTOS PARTICULARES

AÑO MODELO	FRECUENCIA OBSERVADA	%	
Menor 1981	28	17.50	17.50
1981-1982	42	26.25	73.75
1983-1984	22	13.75	
1985-1986	8	5.00	
1987-1988	30	18.75	
1989-1990	16	10.00	
1991-	14	8.75	8.75

Media = 1984.92

Desviación estándar:

Muestra = 3.93

Universo = 0.311

Muestra = 160

Moda = 1981-82

Máximo error de muestreo (95 %) = 0.609

Intervalo de confianza media (radio, 95%) = 1.22

Intervalo de confianza varianza (95%) = (2.788, 2.98)

Pba. hipótesis p/media (95%) se rechaza (2.681)

Prueba Ji-Cuadrada:  $\chi^2 = 51.31$  Distribución diferente

#### C. SERVICIO PUBLICO DE PASAJEROS

TIPO	ECOLÓGICOS	NO ECOLÓGICOS	TOTAL
TAXIS	29.09%	25.45%	54.54%
COMBIS	18.18%	0.00%	18.18%
MINIBUSES	12.72%	14.55%	27.27%
TOTAL	60.00%	40.00%	100.00%

Muestra = 39

Prueba Ji-Cuadrada:  $\chi^2 = 0.983$  Distribuciones iguales

#### D. DE CARGA MERCANTIL

TIPO		FRECUENCIA OBSERVADA	%
Comerciales	1	20	38.36
Ligeros	2	12	21.82
Medianos	3	12	21.82
Pesados	4	10	18.18
Tractocam.	5	1	1.82

Media = 2.27 (ligeros)

Desviación estándar = 1.19

Muestra = 55  
 Prueba Ji-Cuadrada:  $\chi^2 = 30.28$  Distribución diferente  
 Moda = Comerciales

Fracción Estimada: Gasolina: 78.09%  
 Diesel: 21.91%

#### E. FLUJO VEHICULAR

Tiempo entre vehiculos = 1.71 seg  
 Vehiculos por minuto = 35 veh./min.

### 2. Azcapotzalco

- Terreno:** **Azc 1** (Terreno 6 DDF)
- Ubicación: Av. 16 de Septiembre No. 549, Sn. Martín Xochinahuac
  - Propietario: PYASA, S.A. de C.V.
  - Situación: En Venta
  - Superficie: 5,000 m<sup>2</sup>
  - Proporcionado: Departamento del Distrito Federal
  - Visitado por: Fernando García Lara
  - Fecha: 19/08/1993
  - Observaciones: Terreno en propiedad privada, por donde pasa ducto de PEMEX.
  - Accesos: Aquiles Serdán, Calz. Camarones, Invierno, Av. de las Granjas, Av. de las Culturas.
  - Característ.: Estructura socioeconómica baja en la zona, aunque eventualmente se encuentran residencias de nivel medio, zona con densa zona habitacional.  
 Actividad industrial muy importante; localización de grandes plantas cerca del predio.  
 Alto flujo vehicular debido a que la zona resulta ser una vía de acceso hacia Iteaja.
  - Plano: 49-3B / 20-17K Gula Roja
  - Resultados del Muestreo:

#### A. PARQUE VEHICULAR LOCAL

TIPO	FRECUENCIA OBSERVADA	%
AUT. PART.	165	58.93
S.P.P.	45	16.07
CARGA MERC.	70	25.00

Muestra = 280  
 Prueba Ji-Cuadrada:  $\chi^2 = 257.70$  Distribución diferente



**B. AUTOS PARTICULARES**

AÑO MODELO	FRECUENCIA OBSERVADA	%	
Menor 1981	16	9.69	9.69
1981-1982	26	15.77	83.04
1983-1984	33	20.00	
1985-1986	27	16.38	
1987-1988	28	16.96	
1989-1990	23	13.93	
1991-	12	7.27	7.27

Media = 1985.72

Desviación estándar:

Muestra = 3.512

Universo =

Muestra = 165

Moda = 1983/84

Máximo error de muestreo (95 %) = 0.536

Intervalo de confianza media (radio, 95%) = 1.071

Intervalo de confianza varianza (95%) = (2.456, 2.592)

Pba. hipótesis  $p \chi$  media (95%) se acepta ((0.7348)Prueba Ji-Cuadrada:  $\chi^2 = 26.63$  Distribución diferente**C. SERVICIO PUBLICO DE PASAJEROS**

TIPO	ECOLÓGICOS	NO ECOLÓGICOS	TOTAL
TAXIS	15.55%	15.55%	31.11%
COMBIS	11.11%	22.22%	33.33%
MINIBUSES	13.33%	22.22%	35.56%
TOTAL	39.99%	60.01%	100.00%

Muestra = 45

Prueba Ji-Cuadrada:  $\chi^2 = 15.44$  Distribución diferente**D. DE CARGA MERCANTIL**

TIPO		FRECUENCIA OBSERVADA	%
Comerciales	1	14	20.00
Ligeros	2	13	18.59
Medianos	3	12	17.14
Pesados	4	15	21.42
Tractocam.	5	16	22.85

Media = 3.085

Desviación estándar = 1.46

Muestra = 70

Prueba Ji-Cuadrada:  $\chi^2 = 96.02$  Distribución diferente

Moda = Tractocamiones

Fracción Estimada: Gasolina: 57.84%

Diesel: 42.16%

**E. FLUJO VEHICULAR**

Tiempo entre vehiculos = 1.18 seg.

Vehiculos por minuto = 51 veh./min.

### 3. Xochimilco

- **Terreno:** **Xoc 1 (Terreno 8 DDF)**
  - Ubicación: Calle Felipe Ángeles esq. 16 de Septiembre y prol. división del norte. Col. Potrero de San Bernardino
  - Propietario: Desconocido
  - Situación: En venta
  - Superficie: 5,700 m<sup>2</sup>
  - Proporcionado: Departamento del Distrito Federal
  - Visitado por: Fernando García Lara
  - Fecha: 17/08/1993
  - Observaciones: Colinda con terrenos del tren ligero. Existe vivienda
  - Accesos: Prol. División del Norte, 16 de Septiembre, Calzada México-Xochimilco, Periférico, Canal de Miramontes
  - Característ.: Importante actividad industrial, especialmente en cuanto a compañías químicas.  
Parque de vehículos muy parecido a Coy 1, dada su cercanía. Existe un importante flujo vehicular en virtud de las pocas avenidas amplias en la zona.  
Estructura socioeconómica diversa, predominando la clase media y media baja.
  - Plano: 86-6C / 39-M41 Guía Roja
  - Resultados del Muestreo:

#### A. PARQUE VEHICULAR LOCAL

TIPO	FRECUENCIA OBSERVADA	%
AUT. PART.	150	63.03
S.P.P.	33	13.87
CARGA MERC.	55	23.11

Muestra: 238

Prueba Ji-Cuadrada:  $\chi^2 = 163.12$  Distribuciones iguales

#### B. AUTOS PARTICULARES

AÑO MODELO	FRECUENCIA OBSERVADA	%	
Menor 1981	28	18.67	18.67
1981-1982	27	18.00	61.33
1983-1984	14	9.33	
1985-1986	17	11.33	
1987-1988	16	10.67	
1989-1990	18	12.00	
1991-	30	20.00	20.00

Media = 1985.67

Desviación estándar:

Muestra = 4.431

Universo = 0.3618

Máximo error de muestreo (95 %) = 0.709 Años

Intervalo de confianza media (radio, 95%) = 0.724 Años

Intervalo de confianza varianza (95%) = (3.673, 4.420)

Pba. hipótesis p/media (95%) se acepta (0.165)

Muestra = 150                      Prueba Ji-Cuadrada:  $\chi^2 = 176.50$  Distribución diferente  
 Moda = 1991 en adelante

### C. SERVICIO PUBLICO DE PASAJEROS

TIPO	ECOLÓGICOS	NO ECOLÓGICOS	TOTAL
TAXIS	30.91%	21.82%	52.73%
COMBIS	0.00%	5.45%	5.45%
MINIBUSES	21.82%	20.00%	41.82%
<b>TOTAL</b>	<b>52.73%</b>	<b>47.36%</b>	<b>100.00 %</b>

Muestra = 33  
 Prueba Ji-Cuadrada:  $\chi^2 = 3.279$  Distribución diferente

### D. DE CARGA MERCANTIL

TIPO		FRECUENCIA OBSERVADA	%
Comerciales	1	18	32.73
Ligeros	2	17	30.91
Medianos	3	8	14.55
Pesados	4	9	16.36
Tractocam	5	3	5.45

Media = 2.31 (ligeros)  
 Desviación estándar = 1.25  
 Muestra = 55  
 Prueba Ji-Cuadrada:  $\chi^2 = 18.66$  Distribución diferente  
 Moda = Comerciales

Fracción Estimada: Gasolina: 78.44%  
 Diesel: 21.56%

### E. FLUJO VEHICULAR

Tiempo entre vehiculos = 2.43 Seg  
 Vehiculos por minuto = 24.6 Unid

- **Terreno:** Xoc 2 (Terreno 10 DDF)
  - Ubicación: Transmisiones y Calle central oriente. Col. Rancho los Colorines
  - Propietario: Departamento del Distrito Federal (parques y jardines)
  - Situación:
  - Superficie: 7,500 m<sup>2</sup>
  - Proporcionado: Departamento del Distrito Federal
  - Visitado por: Fernando Garcia Lara
  - Fecha: 17/08/1993
  - Observaciones: Terreno cercado y usado como campo de fútbol
  - Accesos: Calzada México-Xochimilco, transmisiones, Periférico, Acoxa, División del Norte, Tlalpan, Canal de Miramontes

- **Caracterist.:** Actividad industrial importante, especialmente en el área de químicos, encontrándose empresas como Glaxo, Degussa, Schering y otras.  
La actividad comercial es aceptable, ubicándose grandes comercios del tipo de Price Club, y diversos locales de comercios pequeños.  
Nivel socioeconómico diverso, ubicándose básicamente en el nivel medio bajo.
- **Piano:** 86-4B / 39-40K Guía Roj
- **Resultados del Muestreo:**

#### A. PARQUE VEHICULAR LOCAL

TIPO	FRECUENCIA OBSERVADA	%
AUT.PART.	166	62.88
S.P.P.	53	16.29
CARGA MERC.	55	20.83

Muestra: 264

Prueba Ji-Cuadrada:  $\chi^2 = 188.42$  Distribución diferente

#### B. AUTOS PARTICULARES

AÑO MODELO	FRECUENCIA OBSERVADA	%	
Menor 1981	17	10.24	10.24
1981-1982	14	8.43	70.47
1983-1984	13	7.83	
1985-1986	22	13.25	
1987-1988	34	20.48	
1989-1990	34	20.48	
1991-	32	19.28	19.28

Media = 1987.27

Desviación estándar:

Muestra = 3.85

Universo = 0.299

Muestra = 166

Moda = 1987-90

Máximo error de muestreo (95 %) = 0.586

Intervalo de confianza media (radio, 95%) = 0.299

Intervalo de confianza varianza (95%) = (2.66, 2.79)

Pba. hipótesis p/media (95%) se rechaza (-9.52)

Prueba Ji-Cuadrada:  $\chi^2 = 30.33$  Distribución diferente

#### C. SERVICIO PUBLICO DE PASAJEROS

TIPO	ECOLÓGICOS	NO ECOLÓGICOS	TOTAL
TAXIS	52.72%	16.36%	69.08%
COMBIS	0.00%	0.00%	0.00%
MINIBUSES	18.18%	12.73%	30.91%
<b>TOTAL</b>	<b>70.90%</b>	<b>29.10%</b>	<b>100.00%</b>

Muestra = 43

Prueba Ji-Cuadrada:  $\chi^2 = 0.234$  Distribuciones iguales

#### D. DE CARGA MERCANTIL

TIPO		FRECUENCIA OBSERVADA	%
Comerciales	1	22	40.00
Ligeros	2	12	21.81
Medianos	3	13	23.63
Pesados	4	7	12.72
Tractocam.	5	1	1.84

Media = 2.14 (ligeros)

Desviación estándar = 1.453

Muestra = 55

Prueba Ji-Cuadrada:  $\chi^2 = 34.28$  Distribución diferente

Moda = Comerciales

Fracción Estimada: Gasolina: 78.97%

Diesel: 20.13%

#### E. FLUJO VEHICULAR

Tiempo entre vehiculos = 3.80 Seg

Vehiculos por minuto = 15.8 Unid

### 5. Gustavo A. Madero

- **Terreno:** **GMad 1** (Terreno DDF)
  - Ubicación: Av., Instituto Politécnico Nacional y Santiago de Chile, Barrio la Laguna.
  - Propietario: Desconocido
  - Situación: Desconocida
  - Superficie:
  - Proporcionado: Departamento del Distrito Federal
  - Visitado por: Fernando García Lara
  - Fecha: 26/08/1993
  - Observaciones: Terreno bardeado y utilizado como cancha de fútbol. Acceso sobre la calle de acueducto (I.P.N.)
  - Accesos: Calzada Ticoman, Av. Guadalupe, Av. Instituto Politécnico Nacional, Acueducto, Montevideo, Insurgentes.
  - Característ.: Muy cerca del I.P.N.. Nivel socioeconómico bajo en donde se encuentran muchas unidades habitacionales; sin embargo se encuentra cerca de la Col. Lindavista con características diferentes.  
Actividad comercial importante, pero formada de pequeños comercios. Sobresale la actividad industrial al estar prácticamente incluido en Vallejo.
  - Plano: 21-L16 / 41 -B6 Gula Roj
  - Resultados del Muestreo:

#### A. PARQUE VEHICULAR LOCAL

TIPO	FRECUENCIA OBSERVADA	%
AUT. PART.	160	59.04
S.P.P	56	20.66
CARGA MERC.	55	20.30

Muestra: 271

Prueba Ji-Cuadrada:  $\chi^2 = 275.9$  Distribuciones Diferentes

#### B. AUTOS PARTICULARES

AÑO MODELO	FRECUENCIA OBSERVADA	%	
Menor 1981	12	7.50	7.50
1981-1982	28	17.50	85.63
1983-1984	37	23.13	
1985-1986	36	22.50	
1987-1988	21	13.13	
1989-1990	15	9.38	
1991-	11	6.88	6.88

Media = 1985.44

Desviación estándar:

Muestra = 4.277

Universo = 0.338

Muestra = 160

Moda = 1983-84

Máximo error de muestreo (95 %) = 0.6628

Intervalo de confianza media (radio, 95%) = 0.6763

Intervalo de confianza varianza (95%) = (2.816, 2.830)

Pba. hipótesis p/media (95%) se acepta

Prueba Ji-Cuadrada:  $\chi^2 = 41.81$  Distribución diferente

#### C. SERVICIO PUBLICO DE PASAJEROS

TIPO	ECOLÓGICOS	NO ECOLÓGICOS	TOTAL
TAXIS	16.07 %	23.21 %	39.29 %
COMBIS	7.14 %	28.57 %	35.71 %
MINIBUSES	8.93 %	16.07 %	25.00 %
TOTAL	32.14 %	7.86 %	100.00 %

Muestra = 56

Prueba Ji-Cuadrada:  $\chi^2 = 31.78$  Distribución diferente

#### D. DE CARGA MERCANTIL

TIPO		FRECUENCIA OBSERVADA	%
Comerciales	1	18	32.73
Ligeros	2	13	23.64
Medianos	3	8	14.55
Pesados	4	10	18.18
Tractocam.	5	6	10.91

Media = 2.51

Desviación estándar = 1.399  
 Muestra = 55  
 Prueba Ji-Cuadrada:  $\chi^2 = 32.13$  Distribución diferente  
 Moda = Comerciales

Fracción Estimada: Gasolina: 72.40%  
 Diesel: 27.60%

#### E. FLUJO VEHICULAR

Tiempo entre vehiculos = 1.2 seg.  
 Vehiculos por minuto = 50 veh /min.

- **Terreno:** GMad 2 (Terreno 7 DDF segunda clasificación)
  - Ubicación: Av. Cantera s/n, atrás de la Basílica de Guadalupe, Col. Rosas del Tepeyac.
  - Propietario: Sr. Arturo Pérez
  - Situación: Renta con opción a compra
  - Superficie: 4,000 m<sup>2</sup>
  - Proporcionado: Departamento del Distrito Federal
  - Visitado por: Fernando García Lara
  - Fecha: 14/09/1993
  - Accesos: Insurgentes Norte, Montevideo, Ticoman, Calz. Misterios, Calz. Guadalupe
  - Característ.:
  - Plano: 21-M19 / Gula Roj1
  - Resultados del Muestreo:

#### A. PARQUE VEHICULAR LOCAL

TIPO	FRECUENCIA OBSERVADA	%
AUT. PART.	160	73.06
S.P.P	29	13.24
CARGA MERC.	30	13.70

Muestra: 219  
 Prueba Ji-Cuadrada:  $\chi^2 = 153.7$  Distribuciones Diferentes

#### B. AUTOS PARTICULARES

AÑO MODELO	FRECUENCIA OBSERVADA	%	
Menor 1981	9	3.63	86.88
1981-1982	21	13.13	
1983-1984	39	24.38	
1985-1986	41	25.63	
1987-1988	23	14.38	
1989-1990	15	9.38	7.50
1991-	12	7.50	

Media = 1985.76      Máximo error de muestreo (95 %) = 0.6156  
 Desviación estándar:      Intervalo de confianza media (radio, 95%)=6281

Muestra = 3.97  
 Universo = 0.314  
 Muestra = 160  
 Moda = 1985/86

Intervalo de confianza varianza (95%) = (2.62,2.63)  
 Pba. hipótesis p/media (95%) se acepta (0.5051)  
 Prueba Ji-Cuadrada:  $\chi^2 = 48.74$  Distribuciones dif.

### C. SERVICIO PUBLICO DE PASAJEROS

TIPO	ECOLÓGICOS	NO ECOLÓGICOS	TOTAL
TAXIS	17.24%	20.69%	37.93%
COMBIS	6.90%	17.24%	24.74%
MINIBUSES	13.79%	24.14%	37.93%
<b>TOTAL</b>	<b>37.93%</b>	<b>62.07%</b>	<b>100.00 %</b>

Muestra = 29

Prueba Ji-Cuadrada:  $\chi^2 = 11.50$  Distribuciones diferentes

### D. DE CARGA MERCANTIL

TIPO		FRECUENCIA OBSERVADA	%
Comerciales	1	10	33.33
Ligeros	2	7	23.33
Medianos	3	4	13.33
Pesados	4	7	23.33
Tractocam.	5	2	6.67

Media = 2.47

Desviación estándar = 1.360

Muestra = 30

Prueba Ji-Cuadrada:  $\chi^2 = 23.99$  Distribuciones diferentes

Moda = Comerciales

Fracción Estimada: Gasolina: 74.73%

Diesel: 25.27%

### E. FLUJO VEHICULAR

Tiempo entre vehiculos =

Vehiculos por minuto =

## 6. Cuauhtemoc

- **Terreno:** Cua 1 (Terreno 4 DDF segunda clasificación)
  - Ubicación: Av. Eulalia Guzmán s/n, esq. Pino y Ferrocarril Central. Col. Sta. María Insurgentes.
  - Propietario: Desconocido
  - Situación: Desconocida
  - Superficie: 2,000 m<sup>2</sup>
  - Proporcionado: Departamento del Distrito Federal
  - Visitado por: Fernando García Lara
  - Fecha: 29/09/1993



- Observaciones: Terreno baldío, bardeado.
- Accesos: Circuito Interior, Camarones, Flores Magón, Cuittlahuac, Eje 1 Pte.
- Característ.: Nivel socioeconómico medio bajo / bajo  
Actividad comercial de tamaño medio y mediana densidad. Se localizan en la zona muchas oficinas de gobierno.  
Actividad Industrial nula. Predio bien comunicado.
- Plano: 50-C1 / 58-1F / Gula Roj
- Resultados del Muestreo:

#### A. PARQUE VEHICULAR LOCAL

TIPO	FRECUENCIA OBSERVADA	%
AUT. PART.	153	71.50
S.P.P	38	17.76
CARGA MERC.	23	10.75

Muestra: 214

Prueba Ji-Cuadrada:  $\chi^2 = 107.3$  Distribuciones Diferentes

#### B. AUTOS PARTICULARES

AÑO MODELO	FRECUENCIA OBSERVADA	%	
Menor 1981	13	8.50	8.50
1981-1982	21	13.73	84.97
1983-1984	36	23.53	
1985-1986	39	25.49	
1987-1988	22	14.38	
1989-1990	12	7.84	
1991-	10	6.54	6.54

Media = 1985.46

Desviación estándar:

Muestra = 4.625

Universo = 0.3739

Muestra = 153

Moda = 1985/86

Máximo error de muestreo (95 %) = 0.7328

Intervalo de confianza media (radio, 95%) = 0.7478

Intervalo de confianza varianza (95%) =

Pba. hipótesis p/media (95%) se acepta(1.21)

Prueba Ji-Cuadrada:  $\chi^2 = 43.24$  Dist. Dif.

#### C. SERVICIO PUBLICO DE PASAJEROS

TIPO	ECOLÓGICOS	NO ECOLÓGICOS	TOTAL
TAXIS	16.22%	27.03%	43.24%
COMBIS	0.00%	21.62%	21.62%
MINIBUSES	5.41%	27.03%	32.43%
TOTAL	21.62%	75.68%	100.00 %

Muestra = 37

Prueba Ji-Cuadrada:  $\chi^2 = 29.26$  Distribuciones diferentes

#### D. DE CARGA MERCANTIL

TIPO		FRECUENCIA OBSERVADA	%
Comerciales	1	8	34.78
Ligeros	2	6	26.09
Medianos	3	5	21.74
Pesados	4	2	8.70
Tractocam.	5	2	8.70

Media = 2.3043

Desviación estándar = 1.295

Muestra = 23

Prueba Ji-Cuadrada:  $\chi^2 = 22.70$  Distribuciones Diferentes

Moda = Comerciales

Fracción Estimada: Gasolina: 75.68 %

Diesel: 24.32 %

#### E. FLUJO VEHICULAR

Tiempo entre vehiculos = 1 seg.

Vehiculos por minuto = 60 veh/min.

- **Terreno: Cua 2** (Terreno 5 DDF segunda clasificación)
  - Ubicación: Calle Sabino No. 385 y Eje 2. Eulalia Guzmán. Col. Sta. María Insurgentes.
  - Propietario: Inmobiliaria Bienes Raíces Cuevas
  - Situación: En venta.
  - Superficie: 4,876 m<sup>2</sup>
  - Proporcionado: Departamento del Distrito Federal
  - Visitado por: Fernando García Lara
  - Fecha:
  - Observaciones: Fabrica La Marina, S.A.
  - Accesos:
  - Característ.:
  - Plano: 58E / Gula Roji
  - Resultados del Muestreo:

En virtud de su cercanía con el terreno denominado CUA 1, los resultados del muestreo para este terreno son perfectamente aplicables.

- **Terreno: Cua 3** (Terreno 6 DDF segunda clasificación)
  - Ubicación: Eje 2, Eulalia Guzmán No. 208. esq. Fresno. Col. Sta. María Insurgentes
  - Propietario: Banco Mexicano
  - Situación: En venta
  - Superficie: 3,000 m<sup>2</sup>
  - Proporcionado: Departamento del Distrito Federal
  - Visitado por: Fernando García Lara
  - Fecha:

- Observaciones: Terreno libre con área de oficinas.
- Accesos:
- Característ:
- Plano: 58-1E / Guía RojI
- Resultados del Muestreo:

En virtud de su cercanía con el terreno denominado como CUA 1, los resultados del muestreo son los mismos.

- **Terreno: Cua 4** (Terreno 9 DDF segunda clasificación)
  - Ubicación: Dr. Erazo No. 182, esq. Av. Cuauhtemoc. Col. de los Doctores
  - Propietario: Desconocido
  - Situación: En venta
  - Superficie: 1,500 m2
  - Proporcionado: Departamento del Distrito Federal
  - Visitado por: Fernando García Lara
  - Fecha: 14/09/1993
  - Observaciones: Terreno desocupado en esquina
  - Accesos: Av. Cuauhtemoc, San Luis Potosí, Alvaro Obregón, Niños Heroes, Dr. Vertiz, Lazaro Cardenas, Dr. Rio de la Loza, Av. Chapultepec, Av. Insurgentes.
  - Característ: Nivel socioeconómico típico de la zona: bajo y medio bajo. Actividad industrial prácticamente nula, aunque se localizan pequeños talleres. Actividad comercial muy importante; gran densidad de empresas privadas de todo tamaño y giro, a la vez que se encuentran varias dependencias gubernamentales, sobre todo del poder judicial en lo que se refiere a tribunales. El predio se encuentra muy cerca de Televisa y centro médico. Elevado número de establecimientos del ramo de las autopartes. Flujo vehicular importante sobre todas las calles. A pocas cuadras de Cua 5 y Cua 6.
  - Plano: 58-6F / 21-26J Guía RojI
  - Resultados del Muestreo:

#### A. PARQUE VEHICULAR LOCAL

TIPO	FRECUENCIA OBSERVADA	%
AUT. PART.	151	61.38
S.P.P.	55	22.36
CARGA MERC.	40	16.26

Muestra: 246

Prueba Ji-Cuadrada:  $\chi^2 = 248.67$  Distribuciones diferentes

#### B. AUTOS PARTICULARES

AÑO MODELO	FRECUENCIA OBSERVADA	%	
Menor 1981	28	18.54	18.54
1981-1982	16	10.60	--
1983-1984	11	7.28	
1985-1986	22	14.57	62.91

1987-1988	24	15.89	
1989-1990	22	14.57	
1991-	28	18.54	18.54

Media = Máximo error de muestreo (95 %) = 0.5271  
 Desviación estándar: Intervalo de confianza media (radio, 95%) = 0.5378  
 Muestra = 3.3044 Intervalo de confianza varianza (95%) =  
 Universo = 0.2689 Pba. hipótesis p/media (95%) se acepta (-1.529)  
 Muestra = 151 Prueba Ji-Cuadrada:  $\chi^2 = 10.801$  Distribuciones iguales  
 Moda = Menor 1981  
 Posterior 1990

### C. SERVICIO PUBLICO DE PASAJEROS

TIPO	ECOLÓGICOS	NO ECOLÓGICOS	TOTAL
TAXIS	36.36%	25.45%	61.82%
COMBIS	0.00%	12.73%	12.73%
MINIBUSES	21.82%	3.64%	25.45%
TOTAL	58.18%	41.82%	100.00 %

Muestra = 55  
 Prueba Ji-Cuadrada:  $\chi^2 = 2.148$  Distribuciones iguales

### D. DE CARGA MERCANTIL

TIPO		FRECUENCIA OBSERVADA	%
Comerciales	1	22	55.00
Ligeros	2	10	25.00
Medianos	3	5	12.50
Pesados	4	3	7.50
Tractocam.	5	0	0.00

Media =  
 Desviación estándar = 10.773  
 Muestra = 40  
 Prueba Ji-Cuadrada:  $\chi^2 =$   
 Moda = Comerciales  
 Fracción Estimada: Gasolina: 89.40%  
 Diesel: 10.60%

### E. FLUJO VEHICULAR

Tiempo entre vehiculos = 2.5 seg  
 Vehículos por minuto = 24 veh./min.

- **Terreno:** Cua 5 (Terreno 10 DDF segunda clasificación)
  - Ubicación: Dr. Erazo s/n, esq. Dr. Jiménez. Col. de los Doctores
  - Propietario: Desconocido
  - Situación: Desconocida
  - Superficie: 900 m2
  - Proporcionado: Departamento del Distrito Federal

- Visitado por: Fernando García Lara
- Fecha: 14/09/1993
- Observaciones: Terreno baldío.
- Accesos: Av. Cuauhtemoc, San Luis Potosí, Alvaro Obregón, Niños Heroes, Dr. Vertiz, Lazaro Cardenas, Dr. Río de la Loza, Av. Chapultepec, Av. Insurgentes.
- Característ.: Nivel socioeconómico típico de la zona: bajo y medio bajo.  
Actividad industrial prácticamente nula, aunque se localizan pequeños talleres.  
Actividad comercial muy importante; gran densidad de empresas privadas de todo tamaño y giro, a la vez que se encuentran varias dependencias gubernamentales, sobre todo del poder judicial en lo que se refiere a tribunales. El predio se encuentra muy cerca de Televisa y centro médico. Elevado número de establecimientos del ramo de las autopartes.  
Flujo vehicular importante sobre todas las calles.  
A pocas cuadras de Cua 4 y Cua 6.
- Plano: 58-6F / 21-26J Guía Roja
- Resultados del Muestreo:

En virtud de su cercanía con el terreno denominado CUA 4, los resultados del muestreo son los mismos.

- **Terreno:** Cua 6 (Terreno 11 DDF segunda clasificación)
  - Ubicación: Dr. Erazo No. 74, esq. Av. Dr. Vertiz, Col. de los Doctores
  - Propietario: Desconocido
  - Situación: Desconocida
  - Superficie: 2,300 m<sup>2</sup>
  - Proporcionado: Departamento del Distrito Federal
  - Visitado por: Fernando García Lara
  - Fecha: 14/09/1993
  - Observaciones: Terreno con área libre en esquina.
  - Accesos: Av. Cuauhtemoc, San Luis Potosí, Alvaro Obregón, Niños Heroes, Dr. Vertiz, Lazaro Cardenas, Dr. Río de la Loza, Av. Chapultepec, Av. Insurgentes.
  - Característ.: Nivel socioeconómico típico de la zona: bajo y medio bajo.  
Actividad industrial prácticamente nula, aunque se localizan pequeños talleres.  
Actividad comercial muy importante; gran densidad de empresas privadas de todo tamaño y giro, a la vez que se encuentran varias dependencias gubernamentales, sobre todo del poder judicial en lo que se refiere a tribunales. El predio se encuentra muy cerca de Televisa y centro médico. Elevado número de establecimientos del ramo de las autopartes.  
Flujo vehicular importante sobre todas las calles.  
A pocas cuadras de Cua 4 y Cua 5.
  - Plano: 58-6F / 21-26J Guía Roja
  - Resultados del Muestreo:

En virtud de su cercanía con el predio denominado como CUA 4, los resultados del muestreo son los mismos.

## 7. Miguel Hidalgo

- **Terreno:** **MHid 1** (Terreno 1 DDF segunda clasificación)
  - Ubicación: Calle de la Rivera de Cupia No. 74 y Cerrada de Nevada de Colima. Col. Real de las Lomas.
  - Propietario: Sra. Judith Aguirre
  - Situación: En venta
  - Superficie: 3,270 m<sup>2</sup>
  - Proporcionado: Departamento del Distrito Federal
  - Visitado por: Fernando García Lara
  - Fecha: 14/09/1993
  - Observaciones: Terreno localizado a 200 mts. de Paseo de la Reforma, y a 15 mts. del Colegio Regina.
  - Accesos: Constituyentes, Paseo de la Reforma, Palmas, Acueducto. Observatorio
  - Característ.:
  - Plano: 66-3B / 25-29C Guía RojI
  - Resultados del Muestreo:

#### A. PARQUE VEHICULAR LOCAL

TIPO	FRECUENCIA OBSERVADA	%
AUT. PART.	145	89.86
S.P.P	18	11.04
CARGA MERC.	0	0.00

Muestra: 163

Prueba Ji-Cuadrada:  $\chi^2 = 29.82$  Distribuciones diferentes

#### B. AUTOS PARTICULARES

AÑO MODELO	FRECUENCIA OBSERVADA	%	
Menor 1981	2	1.38	1.38
1981-1982	3	2.07	62.76
1983-1984	5	3.45	
1985-1986	13	6.90	
1987-1988	17	11.72	
1989-1990	56	38.62	
1991-	52	35.86	35.86

Media = 1989.70

Desviación estándar:

Muestra = 0.1423

Universo = 0.0118

Muestra = 145

Moda = 1989/90

Máximo error de muestreo (95 %) = 0.023

Intervalo de confianza media (radio, 95%) = 0.024

Intervalo de confianza varianza (95%) =

(0.101, 0.101)

Pba. hipótesis p/media (95%) se rechaza (-319.15)

Prueba Ji-Cuadrada:  $\chi^2 = 156.10$  Distribuciones diferentes

#### C. SERVICIO PUBLICO DE PASAJEROS

TIPO	ECOLÓGICOS	NO ECOLÓGICOS	TOTAL
TAXIS	33.33%	11.11%	44.44%
COMBIS	5.56%	38.89%	44.44%
MINIBUSES	11.11%	0.00%	11.11%
TOTAL	50.00%	50.00%	100.00%

Muestra = 18

Prueba Ji-Cuadrada:  $\chi^2 = 249$  Distribuciones Diferentes

#### D. DE CARGA MERCANTIL

No se encontraron vehiculos de carga mercantil en la zona (residencial).

#### E. FLUJO VEHICULAR

Tiempo entre vehiculos =

Vehiculos por minuto =

- **Terreno:** MHId 2 (Terreno 2 DDF segunda clasificación)
  - Ubicación: Av. Paseo de la Reforma No. 2,545, esq. con calle Rivera de Copia. Col. Real de Las Lomas.
  - Propietario: Sra. Judith Aguirre
  - Situación: En venta
  - Superficie: 4,500 m<sup>2</sup>
  - Proporcionado: Departamento del Distrito Federal
  - Visitado por: Fernando García Lara
  - Fecha:
  - Observaciones: Terreno semi-abandonado
  - Accesos: Consituyentes, Paseo de la Reforma, Palmas, Acueducto, Observatorio
  - Característ.:
  - Plano: 66-3B  $\chi$  25-29C Guía Roji
  - Resultados del Muestreo:

En virtud de su cercanía con el predio denominado como MHID 1, los resultados del muestreo son los mismos.

- **Terreno:** MHId 3 (Terreno 8 DDF segunda clasificación)
  - Ubicación: Calz. México Tacuba, No. 1.523. Frente al panteón Sanctorum. Col. Argentina Poniente.
  - Propietario: Cuevas Bienes Raíces
  - Situación: Renta
  - Superficie: 7,700 m<sup>2</sup>
  - Proporcionado: Departamento del Distrito Federal
  - Visitado por: Fernando García Lara
  - Fecha: 24/09/1993
  - Observaciones: Actualmente en mantenimiento
  - Accesos: Calz. México - Tacuba, Rodolfo Gaona, Periférico, Río San Joaquín, Ingenieros Militares.
  - Característ.: Nivel socioeconómico bajo

Actividad comercial importante, compuesta de pequeños negocios sobre la Calz. México Tacuba, y de establecimientos de considerable tamaño hacia el periférico. Actividad Industrial media. Se encuentran algunas naves pequeñas sobre la calle de Rodolfo Gaona.

El flujo vehicular es importante en cuanto al número de vehículos; sin embargo la velocidad promedio en las cercanías es muy reducida dado el elevado movimiento de personas hacia el Metro Cuatro Caminos, donde se encuentra un número muy importante de bases de vehículos del Sistema de Transporte Colectivo con itinerario fijo en el Metro, ya que al ser ese el punto divisorio entre el D.F. y el Estado de México.

- Plano: 57-2E / Guía Roja
- Resultados del Muestreo:

#### A. PARQUE VEHICULAR LOCAL

TIPO	FRECUENCIA OBSERVADA	%
AUT. PART.	188	56.29
S.P.P.	96	28.74
CARGA MERC.	50	14.97

Muestra: 334

Prueba Ji-Cuadrada:  $\chi^2 = 534.5$  Distribuciones Diferentes

#### B. AUTOS PARTICULARES

AÑO MODELO	FRECUENCIA OBSERVADA	%	
Menor 1981	46	24.47	24.47
1981-1982	12	6.38	61.17
1983-1984	20	10.64	
1985-1986	21	11.17	
1987-1988	33	17.55	
1989-1990	29	15.43	
1991-	27	14.36	14.36

Media = 1985.89

Desviación estándar:

Muestra = 3.968

Universo = 0.3240

Muestra = 188

Moda = -1980

Máximo error de muestreo (95 %) = 0.3712

Intervalo de confianza media (radio, 95%) = 0.3788

Intervalo de confianza varianza (95%) = (2.36,

Pba. hipótesis p/media (95%) se acepta (0.1393)

Prueba Ji-Cuadrada:  $\chi^2 = 15.44$  Distribuciones diferentes

#### C. SERVICIO PUBLICO DE PASAJEROS

TIPO	ECOLÓGICOS	NO ECOLÓGICOS	TOTAL
TAXIS	15.63%	17.71%	28.13%
COMBIS	16.67%	13.54%	30.21%
MINIBUSES	23.96%	17.71%	41.67%
TOTAL	56.25%	48.96%	100.00 %



Muestra = 96

Prueba Ji-Cuadrada:  $\chi^2 = 5.47$  Distribuciones Diferentes

#### D. DE CARGA MERCANTIL

TIPO		FRECUENCIA OBSERVADA	%
Comerciales	1	29	58.00
Ligeros	2	14	28.00
Medianos	3	5	10.00
Pesados	4	1	2.00
Tractocam.	5	1	2.00

Media = 1.620

Desviación estándar = 0.901

Muestra = 50

Prueba Ji-Cuadrada:  $\chi^2 = 11.50$  Distribuciones Diferentes

Moda =

Fracción Estimada: Gasolina: 91.14%

Diesel: 8.86%

#### E. FLUJO VEHICULAR

Tiempo entre vehiculos = 0.86 seg.

Vehiculos por minuto = 70 veh./min

### 8. Venustiano Carranza

- **Terreno:** VCar 1 (Terreno 3 DDF segunda clasificación)
  - Ubicación: Av. Transval NO. 182 con Calle Tanger y Balboas. Col. Romero Rubio
  - Propietario: Representante: Fernando Lastani
  - Situación: En venta
  - Superficie: 4,000 m<sup>2</sup>
  - Proporcionado: Departamento del Distrito Federal
  - Visitado por: Fernando Garcia Lara M.
  - Fecha: 01/Octubre/1993
  - Observaciones: Terreno colinda con tres calles y es usado como taller.
  - Accesos:
  - Caracterist.:
  - Plano: 60-3A / Guia Roji
  - Resultados del Muestreo:

#### A. PARQUE VEHICULAR LOCAL

TIPO	FRECUENCIA OBSERVADA	%
AUT. PART.	190	76.92
S.P.P	27	10.93
CARGA MERC.	30	12.15

Muestra: 247

Prueba Ji-Cuadrada:  $\chi^2 = 41.278$  Distribuciones Diferentes

#### B. AUTOS PARTICULARES

AÑO MODELO	FRECUENCIA OBSERVADA	%	
Menor 1981	14	7.37	7.37
1981-1982	23	12.11	85.26
1983-1984	47	24.74	
1985-1986	49	25.79	
1987-1988	28	14.74	
1989-1990	15	7.89	
1991-	14	7.37	7.37

Media = 1985.63

Desviación estándar:

Muestra =

Universo =

Muestra = 190

Moda = 1985/86

Máximo error de muestreo (95 %) = 0.490

Intervalo de confianza media (radio, 95%) = 0.500

Intervalo de confianza varianza (95%) =

Pba. hipótesis p/media (95%) se acepta (1.5228)

Prueba Ji-Cuadrada  $\chi^2 = 56.47$  Dist. Diferentes

#### C. SERVICIO PUBLICO DE PASAJEROS

TIPO	ECOLÓGICOS	NO ECOLÓGICOS	TOTAL
TAXIS	22.22%	14.81%	37.03%
COMBIS	3.70%	18.52%	22.22%
MINIBUSES	25.93%	14.81%	40.74%
TOTAL	51.85%	48.14%	100.00 %

Muestra = 27

Prueba Ji-Cuadrada:  $\chi^2 = 2.98$  Distribuciones Iguales

#### D. DE CARGA MERCANTIL

TIPO		FRECUENCIA OBSERVADA	%
Comerciales	1	6	20.00
Ligeros	2	11	36.67
Medianos	3	6	20.00
Pesados	4	5	16.67
Tractocam.	5	2	6.67

Media = 2.53

Desviación estándar = 1.1958

Muestra = 30

Prueba Ji-Cuadrada:  $\chi^2 = 34.48$  Distribuciones Diferentes

Moda = Ligeros

Fracción Estimada: Gasolina: 74.25%

Diesel: 25.75%

## E. FLUJO VEHICULAR

Tiempo entre vehiculos = 1.33 seg  
Vehiculos por minuto = 45 veh/min

## 9. Benito Juárez

- **Terreno:** BJua (No clasificado)
  - Accesos:
  - Plano:
  - Resultados del Muestreo:

### A. PARQUE VEHICULAR LOCAL

TIPO	FRECUENCIA OBSERVADA	%
AUT. PART.	165	68.46
S.P.P	55	22.82
CARGA MERC.	21	8.71

Muestra: 241

Prueba Ji-Cuadrada:  $\chi^2 = 214.66$  Distribuciones Diferentes

### B. AUTOS PARTICULARES

AÑO MODELO	FRECUENCIA OBSERVADA	%	
Menor 1981	24	14.55	14.55
1981-1982	10	6.06	57.58
1983-1984	6	3.64	
1985-1986	16	9.70	
1987-1988	28	16.97	
1989-1990	35	21.21	
1991-	46	27.88	27.88

Media = 1987.67

Desviación estándar:

Muestra = 1.5515

Universo = 0.1208

Muestra = 165

Moda = 1991-

Máximo error de muestreo (95 %) = 0.2367

Intervalo de confianza media (radio, 95%) = 0.2416

Intervalo de confianza varianza (95%) =

Pba. hipótesis p/media (95%) se acepta (-1.14)

Prueba Ji-Cuadrada  $\chi^2 = 48.82$  Dist. Diferent.

### C. SERVICIO PUBLICO DE PASAJEROS

TIPO	ECOLÓGICOS	NO ECOLÓGICOS	TOTAL
TAXIS	32.73%	18.18%	50.91%
COMBIS	0.00%	9.09%	9.09%
MINIBUSES	40.00%	0.00%	40.00%
TOTAL	72.73%	27.27%	100.00 %

Muestra = 55

Prueba Ji-Cuadrada:  $\chi^2 = 0.7009$  Distribuciones Iguales

#### D. DE CARGA MERCANTIL

TIPO		FRECUENCIA OBSERVADA	%
Comerciales	1	8	38.10
Ligeros	2	12	57.14
Medianos	3	0	0.00
Pesados	4	1	4.76
Tractocam.	5	0	0.00

Media = 1.6833

Desviación estándar = 0.7163

Muestra = 21

Prueba Ji-Cuadrada:  $\chi^2 = 21.53$  Distribuciones Diferentes

Moda = Ligeros

Fracción Estimada: Gasolina: 95.40%

Diesel: 4.60%

#### E. FLUJO VEHICULAR

Tiempo entre vehiculos = 0.82 seg

Vehiculos por minuto = 73 veh./min.

#### Otras Delegaciones

- 10. Coyoacán
- 11. Cuajimalpa
- 12. Iztacalco
- 13. Magdalena Contreras
- 14. Milpa Alta
- 15. Alvaro Obregón
- 16. Tlahuac
- 17. Tlalpan

### ESTADO DE MÉXICO (Municipios conurbados)

#### 1. Naucalpan de Juárez

- **Terreno:** Nau 1 (Naucalpan 1 SEDESOL)
  - Ubicación: Av. Adolfo López Mateos y Av. Jardines de Sn. Mateo
  - Propietario: Gobierno Federal
  - Situación
  - Superficie: 50,000 m<sup>2</sup>

- Proporcionado: SEDESOL
- Visitado por: Fernando García Lara
- Fecha: 19/08/1993
- Observaciones: Jardines de Sn. Mateo posee flujo vehicular permanente.
- Accesos: Av. Adolfo López Mateos, Av. Jardines de Sn. Mateo. Relativa cercanía con el Periférico.
- Característ.: Estructura socioeconómica de la zona de nivel medio bajo, siendo una región densamente poblada. Densa actividad comercial, formada en su gran mayoría por establecimientos de mediana capacidad. Importante actividad industrial. Alto flujo vehicular.
- Plano: 19-B19 / Guía Roj|
- Resultados del Muestreo:

#### A. PARQUE VEHICULAR LOCAL

TIPO	FRECUENCIA OBSERVADA	%
AUT. PART.	150	68.96
S.P.P.	29	12.95
CARGA MERC.	45	20.09

Muestra: 224

Prueba Ji-Cuadrada:  $\chi^2 = 110.66$  distribución diferente

#### B. AUTOS PARTICULARES

AÑO MODELO	FRECUENCIA OBSERVADA	%	
Menor 1981	11	7.33	7.33
1981-1982	26	17.33	84.67
1983-1984	27	18.00	
1985-1986	32	21.33	
1987-1988	28	18.66	
1989-1990	14	9.33	
1991-	12	8.00	8.00

Media = 1985.73

Desviación estándar:

Muestra = 3.35

Universo = 0.274

Muestra = 150

Moda = 1985-86

Máximo error de muestreo (95 %) = 0.537

Intervalo de confianza media (radio, 95%) = 1.078

Intervalo de confianza varianza (95%) = (2.45, 2.69)

Pba. hipótesis p/media (95%) se acepta (0.529)

Prueba Ji-Cuadrada:  $\chi^2 = 34.93$  Distribución diferente

#### C. SERVICIO PUBLICO DE PASAJEROS

TIPO	ECOLÓGICOS	NO ECOLÓGICOS	TOTAL
TAXIS	20.69%	10.34%	31.03%
COMBIS	6.90%	24.14%	31.03%
MINIBUSES	20.69%	17.24%	37.94%
TOTAL	48.28%	51.72%	100.00 %

Muestra = 29

Prueba Ji-Cuadrada:  $\chi^2 = 17.76$  Distribución diferente

#### D. DE CARGA MERCANTIL

TIPO		FRECUENCIA OBSERVADA	%
Comerciales	1	12	26.67
Ligeros	2	9	20.00
Medianos	3	7	15.50
Pesados	4	7	15.50
Tractocam.	5	10	22.21

Media = 2.86 (ligeros)

Desviación estándar = 1.531

Muestra = 45

Prueba Ji-Cuadrada:  $\chi^2 = 1.041$  Distribuciones iguales

Moda = Comerciales

Fracción Estimada: Gasolina: 62.02%

Diesel: 37.98%

#### E. FLUJO VEHICULAR

Tiempo entre vehiculos = 1.34 seg.

Vehiculos por minuto = 45 veh./min.

## 2. Huixquilucan

- **Terreno:** **Hul 1** (Huixquilucan 1 SEDESOL)
  - Ubicación: Prolongación de la Av. de la Herradura. Colinda con "Palo Solo". Fraccionamiento Bosques de las Lomas, Huixquilucan, Mex.
  - Propietario: Inmobiliaria TASDA, S.A.
  - Situación
  - Superficie: 7,744 m<sup>2</sup>
  - Proporcionado: SEDESOL
  - Visitado por: Fernando García Lara
  - Fecha: 13/08/1993
  - Observaciones: A cinco minutos del centro comercial Interlomas y Universidad Anahuac del Norte. Terreno bardeado
  - Accesos: Av. Lomas Anahuac (continuación de Conscripto), Paseo de la Herradura
  - Característ.: Poco flujo vehicular dada su poca urbanización, pese a encontrarse diversos locales comerciales (Interlomas). Colinda con zonas residenciales con un nivel socioeconómico alto en la Herradura, Vistahermosa y las Lomas; sin embargo suelen encontrarse asentamientos irregulares.
  - Plano: 65-/25-28B Guía Roji
  - Resultados del Muestreo:

#### A. PARQUE VEHICULAR LOCAL

TIPO	FRECUENCIA OBSERVADA	%
AUT. PART.	151	85.31
S.P.P.	29	14.69
CARGA MERC.	0	0

Muestra: 177

Prueba Ji-Cuadrada:  $\chi^2 = 74.83$  Distribución diferente

#### B. AUTOS PARTICULARES

AÑO MODELO	FRECUENCIA OBSERVADA	%	
Menor 1981	2	1.32	1.32
1981-1982	5	3.34	72.86
1983-1984	3	1.98	
1985-1986	15	9.93	
1987-1988	43	24.48	
1989-1990	44	29.13	
1991-	39	25.82	25.82

Media = 1989.03

Desviación estándar:

Muestra = 2.65

Universo = 0.216

Muestra = 151

Moda = 1988-89

Máximo error de muestreo (95 %) = 0.423

Intervalo de confianza media (radio, 95%) = 0.852

Intervalo de confianza varianza (95%) =  
(1.943, 2.135)

Pba. hipótesis p/media (95%) se rechaza (-64.94)

Prueba Ji-Cuadrada:  $\chi^2 = 114.06$  Distribución diferente

#### C. SERVICIO PUBLICO DE PASAJEROS

TIPO	ECOLÓGICOS	NO ECOLÓGICOS	TOTAL
TAXIS	15.38%	23.67%	38.45%
COMBIS	3.84%	30.77%	34.61%
MINIBUSÉS	11.53%	15.38%	26.91%
TOTAL	30.77%	69.23%	100.00 %

Muestra = 26

Prueba Ji-Cuadrada:  $\chi^2 = 17.76$  Distribución diferente

#### D. DE CARGA MERCANTIL

No se encontraron vehículos de carga en esta zona, debido a la poca actividad comercial y nula actividad industrial.

#### E. FLUJO VEHICULAR

Tiempo entre vehículos = 1.98 seg

Vehículos por minuto = 30 veh./min.

### 3. Tlanepantla de Baz

- **Terreno:** Tla 1 (Tlanepantla 3 SEDESOL)
  - Ubicación: Av. San José y Río de los Remedios, frente al Club de Golf "El Copal", Col Bahía Copal (Sn. Juan Ixhuatepec), Tlanepantla, Mex.
  - Propietario: Fernando Mena Rul
  - Situación
  - Superficie: 14,602 m<sup>2</sup>
  - Proporcionado: SEDESOL
  - Visitado por: Fernando García Lara
  - Fecha: 16/08/1993
  - Observaciones: Muy cerca del Club de Golf "El Copal". Terreno bardeado
  - Accesos: Carretera México-Pachuca, Proyecto Anillo Periférico, Río de los Remedios, Gustavo Baz, Aquiles Serdán.
  - Característ.: Nivel socioeconómico bajo en general, sin embargo se encuentra una importante zona residencia alrededor del Club de Golf, lo que habla del alto contraste en la región.  
Actividad comercial importante, básicamente comercios pequeños y medianos pero en cantidad. Importante zona industrial con naves de gran tamaño (CYDSA, S.A.).
- Plano: 46N Guía Roji
- Resultados del Muestreo:

#### A. PARQUE VEHICULAR LOCAL

TIPO	FRECUENCIA OBSERVADA	%
AUT.PRIV.	150	67.87
S.P.P	25	11.31
CARGA MERC.	46	20.81

Muestra: 221

Prueba Ji-Cuadrada:  $\chi^2 = 100.70$  Distribución diferente

#### B. AUTOS PARTICULARES





## E. FLUJO VEHICULAR

Tiempo entre vehiculos = 0.95 seg  
 Vehiculos por minuto = 63 veh./min.

- **Terreno:** T1a 2 (Tlanepantla 4 SEDESOL)
  - Ubicación: Boulevard Manuel Avila Camacho y Av. de los Maestros (entre cerro de las campanas y palmira). San Andrés Atenco, Tlanepantla, Mex.
  - Propietario: Gobierno Federal
  - Situación
  - Superficie: 15,603 m<sup>2</sup>
  - Proporcionado: SEDESOL
  - Visitado por: Fernando Garcia Lara
  - Fecha: 16/08/1993
  - Observaciones: Flujo vehicular importante al estar sobre el Periférico, siendo un cruce muy transitado en la zona. Se encuentra a 5 min. de CCM.
  - Accesos: Periférico, Mario Colín (antes Av. Principal), Av. de los Maestros, Santa Mónica, Gustavo Baz.
  - Característ.: Nivel socioeconómico de medio a medio bajo. Actividad comercial muy importante, al estar prácticamente en el centro de Tlanepantla, a la vez que es un punto de paso obligado para vehiculos que se trasladan hacia otros punto de la Ciudad. Actividad industrial importante.
  - Plano: 39-E3 / 14-13D Guia Roji
  - Resultados del Muestreo:

### A. PARQUE VEHICULAR LOCAL

TIPO	FRECUENCIA OBSERVADA	%
AUT. PART.	165	63.46
S.P.P.	33	12.69
CARGA MERC.	62	23.85

Muestra: 260

Prueba Ji-Cuadrada:  $\chi^2 = 173.40$  Distribución diferente

### B. AUTOS PARTICULARES

AÑO MODELO	FRECUENCIA OBSERVADA	%	
Menor 1981	12	7.31	7.31
1981-1982	30	18.29	89.02
1983-1984	42	25.60	
1985-1986	43	26.21	
1987-1988	22	13.41	
1989-1990	10	6.09	
1991-	6	3.65	3.65

Media = 1985.05

Desviación estándar:

Muestra = 2.92

Universo = 0.223

Muestra = 165

Máximo error de muestreo (95 %) = 0.445

Intervalo de confianza media (radio, 95%) = 0.890

Intervalo de confianza varianza (95%) =  
 (2.040, 2.153)

Pba. hipótesis p/media (95%) se rechaza (2.32)

Prueba Ji-Cuadrada:  $\chi^2 = 173.34$  Distribución diferente

Moda = 1983-84

### C. SERVICIO PUBLICO DE PASAJEROS

TIPO	ECOLÓGICOS	NO ECOLÓGICOS	TOTAL
TAXIS	18.18%	15.15%	33.33%
COMBIS	18.18%	21.21%	39.39%
MINIBUSES	12.12%	15.15%	27.28%
TOTAL	48.85%	51.15%	100.00%

Muestra = 33

Prueba Ji-Cuadrada:  $\chi^2 = 5.194$  Distribución diferente

### D. DE CARGA MERCANTIL

TIPO		FRECUENCIA OBSERVADA	%
Comerciales	1	15	24.19
Ligeros	2	9	14.51
Medianos	3	12	19.38
Pesados	4	14	22.58
Tractocam.	5	12	19.35

Media = 2.98 (ligeros)

Desviación estándar = 1.460

Muestra = 62

Prueba Ji-Cuadrada:  $\chi^2 = 70.74$  Distribución diferente

Moda = Comerciales

Fracción Estimada: Gasolina: 59.89%  
Diesel: 40.11%

### E. FLUJO VEHICULAR

Tiempo entre vehiculos = 0.34 seg

Vehiculos por minuto = 180 veh./min.

- **Terreno:** **Tia 3** (Tlanepantla 5 SEDESOL)
  - Ubicación: Ceylan y Río de los Remedios, colinda con FF.CC. Pantaco. Ejido de San Juan Ixtacala, Tlanepantla, Mex.
  - Propietario: Cía. Inmuebles Especializados FAMA
  - Situación:
  - Superficie: 12,821 m<sup>2</sup>
  - Proporcionado: SEDESOL
  - Visitado por: Fernando García Lara
  - Fecha: 16/08/1993
  - Observaciones: Muy cerca vía del tren.
  - Accesos: Río de los Remedios, Gustavo Baz, Lopez Mateos, Ceylan, Ferrocarriles Nacionales, Reynosa.

- **Característ.:** Pocas residencias, encontrándose únicamente una unidad habitacional y pequeños asentamientos humanos de nivel económico bajo. Importante zona Industrial, lo que determina elevado volumen de camiones de carga.  
Actividad comercial de tipo medio
- **Plano:** 49-C1 Guía Roji
- **Resultados del Muestreo:**

#### A. PARQUE VEHICULAR LOCAL

TIPO	FRECUENCIA OBSERVADA	%
AUT. PRIV.	164	75.23
S.P.P	18	8.26
CARGA MERC.	36	16.51

Muestra: 218

Prueba Ji-Cuadrada:  $\chi^2 = 42.86$  Distribución diferente

#### B. AUTOS PARTICULARES

AÑO MODELO	FRECUENCIA OBSERVADA	%	
Menor 1981	12	7.32	7.32
1981-1982	43	26.22	88.41
1983-1984	49	29.88	
1985-1986	35	21.34	
1987-1988	10	6.09	
1989-1990	8	4.88	
1991-	7	4.27	4.27

Media = 1984.48

Desviación estándar:

Muestra = 2.89

Universo = 0.226

Muestra = 164

Moda = 1983-84

Máximo error de muestreo (95 %) = 0.442

Intervalo de confianza media (radio, 95%) = 0.890

Intervalo de confianza varianza (95%) = (2.014, 2.120)

Pba. hipótesis p/media (95%) se rechaza (3.33)

Prueba Ji-Cuadrada:  $\chi^2 = 97.77$  Distribución diferente

#### C. SERVICIO PUBLICO DE PASAJEROS

TIPO	ECOLÓGICOS	NO ECOLÓGICOS	TOTAL
TAXIS	22.22%	16.67%	38.89%
COMBIS	5.55%	16.67%	22.22%
MINIBUSES	22.22%	16.67%	38.89%
TOTAL	50.00%	50.00%	100.00%

Muestra = 18

Prueba Ji-Cuadrada:  $\chi^2 = 2.493$  Distribuciones iguales

#### D. DE CARGA MERCANTIL

TIPO		FRECUENCIA OBSERVADA	%
Comerciales	1	6	16.67
Ligeros	2	4	11.11
Medianos	3	5	13.89
Pesados	4	13	36.11
Tractocam.	5	8	22.22

Media = 3.36

Desviación estándar = 1.39

Muestra = 36

Prueba Ji-Cuadrada:  $\chi^2 = 56.13$  Distribución diferente

Moda = Pesados

Fracción Estimada: Gasolina: 53.20%

Diesel: 46.80%

#### E. FLUJO VEHICULAR

Tiempo entre vehiculos = 1.38 seg.

Vehiculos por minuto = 44 veh./min.

- **Terreno:** Tla 4 (Terreno 11Bis DDF)
  - Ubicación: Av. de la Ventisca y Rio San Javier. Col. el Arenal.
  - Propietario: Privado
  - Situación: Desconocida
  - Superficie: 5,115 m<sup>2</sup>
  - Proporcionado: Departamento del Distrito Federal
  - Visitado por: Fernando Garcia Lara
  - Fecha: 26/08/1993
  - Observaciones: Terreno bardeado con malla de alambre. Sin servicios
  - Accesos: Calzada Vallejo, Lázaro Cárdenas, Av. de los 100 metros, Acueducto de Guadalupe, Ventisca, Río San Javier.
  - Característ.: Flujo vehicular importante dada su cercanía con Vallejo. Actividad comercial importante y de todo tipo. Nivel socioeconómico medio, e incluye varias zonas habitacionales. Actividad industrial importante en Vallejo, que se encuentra muy cerca del predio.
  - Plano: 15-114 / 40 -4E Gula Roji
  - Resultados del Muestreo:

#### A. PARQUE VEHICULAR LOCAL

TIPO	FRECUENCIA OBSERVADA	%
AUT. PART.	161	60.53
S.P.P	49	18.42
CARGA MERC.	56	21.05

Muestra: 266

Prueba Ji-Cuadrada:  $\chi^2 = 232.1$  Distribución diferente

## B. AUTOS PARTICULARES

AÑO MODELO	FRECUENCIA OBSERVADA	%	
Menor 1981	11	6.83	6.83
1981-1982	22	13.66	84.47
1983-1984	35	21.74	
1985-1986	33	20.50	
1987-1988	25	15.73	
1989-1990	21	13.04	
1991-	14	8.70	8.70

Media = 1985.96

Desviación estándar:

Muestra = 3.461

Universo = 0.273

Muestra = 161

Moda = 1983-84

Máximo error de muestreo (95 %) = 0.5345

Intervalo de confianza media (radio, 95%) = 0.545

Intervalo de confianza varianza (95%) = (2.268, 2.270)

Pba. hipótesis p/media (95%) se acepta (-0.157)

Prueba Ji-Cuadrada:  $\chi^2 = 29.23$  Distribución diferente

## C. SERVICIO PUBLICO DE PASAJEROS

TIPO	ECOLÓGICOS	NO ECOLÓGICOS	TOTAL
TAXIS	10.20 %	16.33 %	26.53 %
COMBIS	4.08 %	34.69 %	38.78 %
MINIBUSES	6.12 %	28.57 %	34.69 %
TOTAL	20.41 %	79.59 %	100.00 %

Muestra = 49

Prueba Ji-Cuadrada:  $\chi^2 = 49.36$  Distribución diferente

## D. DE CARGA MERCANTIL

TIPO		FRECUENCIA OBSERVADA	%
Comerciales	1	19	33.93
Ligeros	2	19	33.93
Medianos	3	13	23.21
Pesados	4	5	8.93
Tractocam.	5	0	0

Media = 2.071

Desviación estándar = 0.970

Muestra = 56

Prueba Ji-Cuadrada:  $\chi^2 = 63.63$  Distribución diferente

Moda = Comerciales/Ligeros

Fracción Estimada: Gasolina: 83.25%

Diesel: 16.75%

## E. FLUJO VEHICULAR

Tiempo entre vehiculos = 1.03 seg.

Vehiculos por minuto = 58 veh./min.

#### 4. Atizapán de Zaragoza

- **Terreno:** **Ati 1** (Atizapan 1 SEDESOL)
  - Ubicación: Carretera Atizapán Tianepantla y Av. San Francisco de Asís. Fraccionamiento Lomas de Capistrano, Atizapán de Zaragoza, Mex.
  - Propietario: Club Monte Sol, S.A.
  - Situación:
  - Superficie: 17,000 M2
  - Proporcionado: SEDESOL
  - Visitado por: Fernando García Lara
  - Fecha: 03/08/1993
  - Observaciones: Terreno ubicado en el límite de un zona residencial, no cuenta con barda formal.
  - Accesos: Carretera Atizapan Tianepantla, Avenida Principal, B. Avila Camacho.
  - Característ.: Nivel socioeconómico que vá de medio a medio alto, en una importante zona residencial. Actividad comercial media con establecimientos de todo tamaño. Actividad industrial baja, sin embargo se encuentra en la zona una planta de 3M.
  - Plano: 13-12C / 39-B2 Guía Roj
  - Resultados del Muestreo:

##### A. PARQUE VEHICULAR LOCAL

TIPO	FRECUENCIA OBSERVADA	%
AUT. PART.	151	66.23
S.P.P	29	12.72
CARGA MERC.	48	21.05

Muestra: 228

Prueba Ji-Cuadrada:  $\chi^2 = 120.1$  Distribución diferente

##### B. AUTOS PARTICULARES

AÑO MODELO	FRECUENCIA OBSERVADA	%	
Menor 1981	10	6.62	86.75
1981-1982	22	14.57	
1983-1984	36	23.84	
1985-1986	35	23.18	
1987-1988	24	15.89	
1989-1990	14	9.27	
1991-	10	6.62	6.62

Media = 1985.63

Desviación estándar:

Muestra = 4.390

Universo = 0.358

Máximo error de muestreo (95 %) = 0.7018

Intervalo de confianza media (radio, 95%) = 0.716

Intervalo de confianza varianza (95%) = (3.017, 3.142)

Pba. hipótesis p/media (95%) se acepta (0.812)

Muestra = 151 Prueba Ji-Cuadrada:  $\chi^2 = 40.58$  Distribución diferente

Moda = 1985-86

### C. SERVICIO PUBLICO DE PASAJEROS

TIPO	ECOLÓGICOS	NO ECOLÓGICOS	TOTAL
TAXIS	17.24 %	27.59 %	44.83 %
COMBIS	10.34 %	13.79 %	24.14 %
MINIBUSES	10.34%	20.69 %	31.03 %
TOTAL	37.93 %	62.07 %	100.00 %

Muestra = 29

Prueba Ji-Cuadrada:  $\chi^2 = 11.50$  Distribución diferente

### D. DE CARGA MERCANTIL

TIPO		FRECUENCIA OBSERVADA	%
Comerciales	1	13	27.08
Ligeros	2	12	25.00
Medianos	3	12	25.00
Pesados	4	6	12.50
Tractocam.	5	5	10.42

Media = 2.54

Desviación estándar = 1.304

Muestra = 48

Prueba Ji-Cuadrada:  $\chi^2 = 67.43$  Distribución diferente

Moda = Comerciales

Fracción Estimada: Gasolina: 70.61%  
Diesel: 29.39%

### E. FLUJO VEHICULAR

Tiempo entre vehiculos = 2.105 seg.

Vehiculos por minuto = 28.5 veh./min.

## 5. Coacalco de Berrizabal

- **Terreno:** Coa 1 (Coacalco 2 SEDESOL)
  - Ubicación: Vía José López Portillo con Abasolo. Sta. María Magdalena Hulchachitla, Coacalco, Mex
  - Propietario: Hilda Estevez de Macarty
  - Situación:
  - Superficie: 5,185 m2
  - Proporcionado: SEDESOL
  - Visitado por: Fernando García Lara
  - Fecha: 10/0801993
  - Observaciones: Zona con poca señalización en cuanto al nombre de calles y avenidas.



- Accesos: José Lopez Portillo.
- Característ.: Estructura socioeconómica de la zona de nivel medio bajo. Importante actividad industrial en toda la zona. Gran número de comercios de mediano tamaño en la zona, ubicándose básicamente sobre la Av. José Lopez Portillo, al ser la única vía de importante circulación, donde el flujo vehicular, aunque denso, se forma en gran parte de unidades de carga mercantil.
- Plano: 10-3P/Gula Roj
- Resultados del Muestreo:

#### A. PARQUE VEHICULAR LOCAL

TIPO	FRECUENCIA OBSERVADA	%
AUT. PART.	152	67.86
S.P.P.	27	12.05
CARGA MERC.	45	20.09

Muestra: 224

Prueba Ji-Cuadrada:  $\chi^2 = 101.66$  Distribución diferente

#### B. AUTOS PARTICULARES

AÑO MODELO	FRECUENCIA OBSERVADA	%	
Menor 1981	29	19.07	19.07
1981-1982	40	26.63	76.99
1983-1984	29	19.07	
1985-1986	29	18.44	
1987-1988	15	9.86	
1989-1990	8	5.26	
1991-	6	3.94	3.94

Media = 1984.65

Desviación estándar:

Muestra = 3.29

Universo = 0.267

Muestra = 152

Moda = 1981-82

Máximo error de muestreo (95 %) = 0.523

Intervalo de confianza media (radio, 95%) = 0.534

Intervalo de confianza varianza (95%) = (2.4215, 2.66)

Pba. hipótesis p/media (95%) se rechaza (3.60)

Prueba Ji-Cuadrada:  $\chi^2 = 56.34$  Distribución diferente

#### C. SERVICIO PUBLICO DE PASAJEROS

TIPO	ECOLÓGICOS	NO ECOLÓGICOS	TOTAL
TAXIS	11.11%	7.40%	18.71%
COMBIS	11.11%	14.81%	25.92%
MINIBUSES	25.92%	29.65%	55.57%
TOTAL	48.15%	51.85%	100.00 %

Muestra = 27

Prueba Ji-Cuadrada:  $\chi^2 = 4.575$  Distribución diferente

#### D. DE CARGA MERCANTIL

TIPO		FRECUENCIA OBSERVADA	%
Comerciales	1	12	28.67
Ligeros	2	9	20.00
Medianos	3	7	15.55
Pesados	4	7	15.55
Tractocam.	5	10	22.24

Media = 2.86

Desviación estándar = 1.53

Muestra = 45

Prueba Ji-Cuadrada:  $\chi^2 = 101.76$  Distribución diferente

Moda = Comerciales

Fracción Estimada: Gasolina: 62.02%

Diesel: 37.98%

#### E. FLUJO VEHICULAR

Tiempo entre vehiculos = 0.98 seg.

Vehiculos por minuto = 61 veh./min.

#### • Terreno: Coa 2 (Coacalco 3 SEDESCL)

- Ubicación: Vía José López Portillo con Av. del Parque, Col. SITATYR, Coacalco, Mex
- Propietario: Cla. Perinorte Coacalco, S.A.
- Situación:
- Superficie: 15,000 m<sup>2</sup>
- Proporcionado: SEDESOL
- Visitado por: Fernando García Lara
- Fecha: 10/08/1993
- Observaciones:
- Accesos: José Lopez Portillo, Carretera México-Pachuca
- Característ.: Estructura socioeconómica de nivel medio bajo, encontrándose muy cerca la unidad habitacional de Coacalco.  
Densa actividad comercial.  
Terreno enclavado dentro de una importante zona industrial.  
Flujo vehicular importante sobre Av. José Lopez Portillo.
- Plano: Gula Roji
- Resultados del Muestreo:

**A. PARQUE VEHICULAR LOCAL**

TIPO	FRECUENCIA OBSERVADA	%
AUT. PART.	151	59.98
S.P.P.	43	16.23
CARGA MERC.	71	26.79

Muestra: 265

Prueba Ji-Cuadrada:  $\chi^2 = 273.13$  Distribución diferente

**B. AUTOS PARTICULARES**

AÑO MODELO	FRECUENCIA OBSERVADA	%	
Menor 1981	22	14.57	14.57
1981-1982	37	24.50	82.12
1983-1984	30	19.87	
1985-1986	36	23.84	
1987-1988	14	9.27	
1989-1990	7	4.64	
1991-	5	3.31	3.31

Media = 1984.31

Desviación estándar:

Muestra = 3.81

Universo = 0.301

Muestra = 151

Máximo error de muestreo (95%) = 0.4916

Intervalo de confianza media (radio, 95%) = 0.621

Intervalo de confianza varianza (95%) = (2.260, 2.486)

Pba. hipótesis p/media (95%) se rechaza (3.15)

Prueba Ji-Cuadrada:  $\chi^2 = 63.61$  Distribución diferente

Moda = 1985-86

**C. SERVICIO PUBLICO DE PASAJEROS**

TIPO	ECOLÓGICOS	NO ECOLÓGICOS	TOTAL
TAXIS	6.98%	4.65%	11.63%
COMBIS	9.30%	34.88%	44.19%
MINIBUSES	34.88%	9.30%	44.19%
TOTAL	51.16%	48.84%	100.00%

Muestra = 43

Prueba Ji-Cuadrada:  $\chi^2 = 5.100$  Distribución diferente

**D. DE CARGA MERCANTIL**

TIPO		FRECUENCIA OBSERVADA	%
Comerciales	1	2	2.82
Ligeros	2	12	19.90
Medianos	3	11	15.49
Pesados	4	19	26.76
Tractocam.	5	27	38.03

Media = 3.80

Desviación estándar = 1.202

Muestra = 71  
 Prueba Ji-Cuadrada:  $\chi^2 = 256.26$  Distribución diferente  
 Moda = Tractocamiones  
 Fracción Estimada: Gasolina: 40.93%  
 Diesel: 59.07%

#### E. FLUJO VEHICULAR

Tiempo entre vehiculos = 0.98 seg  
 Vehiculos por minuto = 61 veh./min.

#### • Terreno: Coa 3 (Coacalco 5 SEDESOL)

- Ubicación: Vía José López Portillo y cerrada José Lopez Portillo, junto al Bazar Perinorte-Coacalco. Col Santa Magdalena Huichachitla.
- Propietario: Rita y Acacia Gutierrez
- Situación:
- Superficie: 3,190 m<sup>2</sup>
- Proporcionado: SEDESOL
- Visitado por: Fernando Garcia Lara
- Fecha: 31/08/1993
- Observaciones:
- Accesos: José López Portillo, Carretera México-Pachuca
- Característ.: Estructura socioeconómica de nivel medio bajo, encontrándose muy cerca la unidad habitacional de Coacalco.  
 Densa actividad comercial.  
 Terreno enclavado dentro de una importante zona industrial.  
 Flujo vehicular importante sobre Av. José Lopez Portillo.
- Plano: 24-A4 / 10-3P Guía Roji
- Resultados del Muestreo:

#### A. PARQUE VEHICULAR LOCAL

TIPO	FRECUENCIA OBSERVADA	%
AUT. PART.	162	65.59
S.P.P	35	14.17
CARGA MERC.	50	20.24

Muestra: 247  
 Prueba Ji-Cuadrada:  $\chi^2 = 138.9$  Distribuciones diferentes

## B. AUTOS PARTICULARES

AÑO MODELO	FRECUENCIA OBSERVADA	%	
Menor 1981	27	16.67	16.67
1981-1982	35	21.60	79.01
1983-1984	31	19.14	
1985-1986	35	21.60	
1987-1988	20	12.35	
1989-1990	7	4.32	
1991-	7	4.32	4.32

Media = 1984.43

Desviación estándar:

Muestra = 5.705

Universo = 0.448

Muestra = 162

Moda = - 1981

Máximo error de muestreo (95 %) = 0.879

Intervalo de confianza media (radio, 95%) = 0.890

Intervalo de confianza varianza (95%) =

Pba. hipótesis p/media (95%) se rechaza (3.3193)

Prueba Ji-Cuadrada:  $\chi^2 = 48.26$  Distribución diferente

## C. SERVICIO PUBLICO DE PASAJEROS

TIPO	ECOLÓGICOS	NO ECOLÓGICOS	TOTAL
TAXIS	8.57 %	5.71 %	14.29 %
COMBIS	8.57 %	28.57 %	37.14 %
MINIBUSES	37.14 %	11.43 %	48.57 %
TOTAL	58.28 %	45.71 %	100.00 %

Muestra = 354

Prueba Ji-Cuadrada:

$\chi^2 = 2.756$

Distribuciones iguales

## D. DE CARGA MERCANTIL

TIPO		FRECUENCIA OBSERVADA	%
Comerciales	1	15	30.00
Ligeros	2	9	18.00
Medianos	3	10	20.00
Pesados	4	12	24.00
Tractocam.	5	4	8.00

Media = 2.62

Desviación estándar = 1.354

Muestra = 50

Prueba Ji-Cuadrada:

$\chi^2 = 49.56$

Distribución diferente

Moda = Comerciales

Fracción Estimada: Gasolina:

70.11%

Diesel:

29.89%

## E. FLUJO VEHICULAR

Tiempo entre vehiculos = 0.98 seg

Vehiculos por minuto = 61 veh./min.

• **Terreno: Coa 4** (Coacalco 6 SEDESOL)

- Ubicación: Vía José López Portillo esq. Ocho. Col. Las Villas (Villa las Manzanas)
- Propietario: Fam. Mancilla
- Situación:
- Superficie: 15,400 m<sup>2</sup>
- Proporcionado: SEDESOL
- Visitado por: Fernando García Lara
- Fecha: 31/08/1993
- Observaciones:
- Accesos: José Lopez Portillo, Carretera México-Pachuca
- Característ: Estructura socioeconómica de nivel medio bajo, encontrándose muy cerca la unidad habitacional de Coacalco. Densa actividad comercial. Terreno enclavado dentro de una importante zona industrial. Flujo vehicular importante sobre Av. José Lopez Portillo.
- Plano: 24-A4 / 10-3P Guía RojI
- Resultados del Muestreo:

**A. PARQUE VEHICULAR LOCAL**

TIPO	FRECUENCIA OBSERVADA	%
AUT. PART.	185	66.80
S.P.P	37	14.98
CARGA MERC.	45	18.22

Muestra: 247

Prueba Ji-Cuadrada:  $\chi^2 = 129.4$  Distribución diferente

**B. AUTOS PARTICULARES**

AÑO MODELO	FRECUENCIA OBSERVADA	%	
Menor 1981	27	16.36	16.36
1981-1982	29	17.58	78.79
1983-1984	35	21.21	
1985-1986	46	27.88	
1987-1988	12	7.27	
1989-1990	8	4.85	
1991-	8	4.85	4.85

Media = 1984.52

Desviación estándar:

Muestra = 5.446

Universo = 0.424

Muestra = 165

Moda = 1985-86

Máximo error de muestreo (95 %) = 0.8309

Intervalo de confianza media (radio, 95%) = 0.848

Intervalo de confianza varianza (95%) =

Pba. hipótesis p/media (95%) se rechaza (3.295)

Prueba Ji-Cuadrada:  $\chi^2 = 59.70$  Distribución diferente

### C. SERVICIO PUBLICO DE PASAJEROS

TIPO	ECOLÓGICOS	NO ECOLÓGICOS	TOTAL
TAXIS	10.81 %	8.11 %	18.92 %
COMBIS	5.41 %	18.92 %	24.32 %
MINIBUSES	45.47 %	10.81 %	56.75 %
TOTAL	62.17 %	37.83 %	100.00 %

Muestra = 37

Prueba Ji-Cuadrada:  $\chi^2 = 0.316$  Distribuciones iguales

### D. DE CARGA MERCANTIL

TIPO		FRECUENCIA OBSERVADA	%
Comerciales	1	10	22.22
Ligeros	2	9	20.00
Medianos	3	9	20.00
Pesados	4	7	15.56
Tractocam.	5	10	22.22

Media = 2.96

Desviación estándar = 1.476

Muestra = 45

Prueba Ji-Cuadrada:  $\chi^2 = 73.69$  Distribución diferente

Moda = Comerciales/Tractocamiones

Fracción Estimada: Gasolina: 59.90%

Diesel: 40.10%

### E. FLUJO VEHICULAR

Tiempo entre vehiculos = 0.98 seg

Vehiculos por minuto = 61 veh./min.

## 6. Los Reyes la Paz

**Terreno: Rey 1** (Los Reyes 1 SEDESOL)

- Ubicación: Carretera México Texcoco, entre la "y" hacia Puebla y el puente vehicular de acceso a la terminal del "Ferrometro", Los Reyes, La Paz, Mex.
- Propietario: Desconocido
- Situación:
- Superficie: 32,000 m<sup>2</sup>
- Proporcionado: SEDESOL
- Visitado por: Fernando García Lara
- Fecha: 31/08/93
- Observaciones: Terreno de buen tamaño ubicado sobre la carretera, lo que dificulta el acceso.
- Accesos: Ermita Iztapalapa, Calz. Ignacio Zaragoza
- Característ.: Zona densamente poblada de nivel socioeconómico bajo.

Densa actividad comercial, pero formada de pequeños establecimientos, en su mayoría talleres automotrices o refaccionarias.

- Plano: 80-D2 / 36-32X Gula Roji
- Resultados del Muestreo:

**A. PARQUE VEHICULAR LOCAL**

TIPO	FRECUENCIA OBSERVADA	%
AUT. PART.	148	32.96
S.P.P.	112	24.94
CARGA MERC.	189	42.09

Muestra: 449

Prueba Ji-Cuadrada:  $\chi^2 = 1433$  Distribuciones Diferentes

**B. AUTOS PARTICULARES**

AÑO MODELO	FRECUENCIA OBSERVADA	%	
Menor 1981	44	29.33	29.33
1981-1982	23	15.33	60.00
1983-1984	13	8.67	
1985-1986	19	12.67	
1987-1988	13	8.67	
1989-1990	22	14.67	
1991-	14	9.33	9.33

Media = 1984.76

Desviación estándar:

Muestra = 5.389

Universo = 0.4400

Muestra = 150

Moda = - 1981

Máximo error de muestreo (95 %) = 0.7763

Intervalo de confianza media (radio, 95%) = 0.7921

Intervalo de confianza varianza (95%) =

Pba. hipótesis p/media (95%) se rechaza (2.9371)

Prueba Ji-Cuadrada:  $\chi^2 = 29.72$  Distribución diferente

**C. SERVICIO PUBLICO DE PASAJEROS**

TIPO	ECOLÓGICOS	NO ECOLÓGICOS	TOTAL
TAXIS	2.68	0	2.68
COMBIS	0	75.89	75.89
MINIBUSES	17.86	3.57	21.43
TOTAL	20.54	79.46	100.00 %

Muestra = 112

Prueba Ji-Cuadrada:  $\chi^2 = 190.97$  Distribución diferente



#### D. DE CARGA MERCANTIL

TIPO		FRECUENCIA OBSERVADA	%
Comerciales	1	40	21.16
Ligeros	2	28	14.81
Medianos	3	28	14.81
Pesados	4	68	35.98
Tractocam.	5	25	13.23

Media = 3.053

Desviación estándar = 1.375

Muestra = 189

Prueba Ji-Cuadrada:  $\chi^2 = 248.32$

Moda = Pesados

Fracción Estimada: Gasolina: 61.67%

Diesel: 38.33%

#### E. FLUJO VEHICULAR

Tiempo entre vehiculos = 0.5 seg.

Vehiculos por minuto = 120 veh./min.

### 7. Nezahualcoyotl

- Terreno: Nez (No clasificado)
  - Accesos:
  - Plano:
  - Resultados del Muestreo:

#### A. PARQUE VEHICULAR LOCAL

TIPO	FRECUENCIA OBSERVADA	%
AUT. PART.	182	70.00
S.P.P	59	22.69
CARGA MERC.	29	11.15

Muestra: 260

Prueba Ji-Cuadrada:  $\chi^2 = 223.5$  Distribuciones Diferentes

**B. AUTOS PARTICULARES**

AÑO MODELO	FRECUENCIA OBSERVADA	%	
Menor 1981	65	37.51	37.51
1981-1982	39	21.43	56.59
1983-1984	16	8.79	
1985-1986	13	7.14	
1987-1988	20	10.99	
1989-1990	15	8.24	
1991-	14	7.69	7.69

Media = 1983.84  
 Desviación estándar:  
 Muestra = 5.081  
 Universo = 0.3766  
 Muestra = 182  
 Moda = - 1981

Máximo error de muestreo (95 %) = 0.7382  
 Intervalo de confianza media (radio, 95%) = 0.7352  
 Intervalo de confianza varianza (95%) =  
 Pba. hipótesis p/media (95%) se acepta (1.5366)  
 Prueba Ji-Cuadrada  $\chi^2 = 33.34$  Dist. Diferent.

**C. SERVICIO PUBLICO DE PASAJEROS**

TIPO	ECOLÓGICOS	NO ECOLÓGICOS	TOTAL
TAXIS	13.56%	25.42%	38.98%
COMBIS	6.78%	28.81%	35.59%
MINIBUSES	11.86%	13.56%	25.42%
TOTAL	32.20%	67.80%	100.00 %

Muestra = 59

Prueba Ji-Cuadrada:  $\chi^2 = 33.37$  Distribuciones Diferentes

**D. DE CARGA MERCANTIL**

TIPO		FRECUENCIA OBSERVADA	%
Comerciales	1	11	37.93
Ligeros	2	11	37.93
Medianos	3	3	10.34
Pesados	4	3	10.34
Tractocam.	5	1	3.45

Media = 2.0345  
 Desviación estándar = 1.1175  
 Muestra = 29

Prueba Ji-Cuadrada:  $\chi^2 = 11.97$  Distribuciones Diferentes  
 Moda = Comerciales/Ligeros

Fracción Estimada: Gasolina: 85.09%

Diesel: 14.91%

**E. FLUJO VEHICULAR**

Tiempo entre vehiculos = 1.71 seg

Vehiculos por minuto = 35 veh.

## 8. Ecatepec

- **Terrano:** Eca (No clasificado)
  - Accesos:
  - Plano:
  - Resultados del Muestreo:

### A. PARQUE VEHICULAR LOCAL

TIPO	FRECUENCIA OBSERVADA	%
AUT. PART.	172	66.15
S.P.P	54	20.77
CARGA MERC.	34	13.08

Muestra: 260

Prueba Ji-Cuadrada:  $\chi^2 = 202.44$  Distribuciones Diferentes

### B. AUTOS PARTICULARES

AÑO MODELO	FRECUENCIA OBSERVADA	%	
Menor 1981	59	34.30	34.30
1981-1982	24	13.95	56.98
1983-1984	16	9.30	
1985-1986	16	9.30	
1987-1988	21	12.21	
1989-1990	21	12.21	
1991-	15	8.72	8.72

Media = 1984.45

Desviación estándar:

Muestra = 4.4501

Universo = 0.3393

Muestra = 172

Moda = - 1981

Máximo error de muestreo (95 %) = 0.6651

Intervalo de confianza media (radio, 95%) = 0.6786

Intervalo de confianza varianza (95%) =

Pba. hipótesis p/media (95%) se rechaza ((4.23)

Prueba Ji-Cuadrada  $\chi^2 = 60.21$  Dist. Difer.

### C. SERVICIO PUBLICO DE PASAJEROS

TIPO	ECOLÓGICOS	NO ECOLÓGICOS	TOTAL
TAXIS	18.52%	24.07%	42.59%
COMBIS	3.70%	24.07%	27.78%
MINIBUSES	9.26%	20.37%	29.63%
TOTAL	31.48%	68.52%	100.00 %

Muestra = 54

Prueba Ji-Cuadrada:  $\chi^2 = 31.80$  Distribuciones Diferentes

### D. DE CARGA MERCANTIL

TIPO		FRECUENCIA OBSERVADA	%
Comerciales	1	15	44.12
Ligeros	2	9	26.47
Medianos	3	3	8.82
Pesados	4	5	14.71
Tractocam.	5	2	5.88

Media = 2.1176

Desviación estándar = 1.298

Muestra = 34

Prueba Ji-Cuadrada:  $\chi^2 = 5.89$       Distribuciones Iguales

Moda = Comerciales

Fracción Estimada: Gasolina: 81.72%

Diesel: 18.28%

#### E. FLUJO VEHICULAR

Tiempo entre vehiculos = 1.82 seg.

Vehiculos por minuto = 33 veh./min

#### Otros Municipios Conurbados

- |                             |                 |
|-----------------------------|-----------------|
| 9. Atlazala de Fabela       | 24. Tecamac     |
| 10. Nicolás Romero          | 25. Teoloyucan  |
| 11. Cuautitlán              | 26. Tepotzotlan |
| 12. Cuautitlán Izcalli      | 27. Texcoco     |
| 13. Tultitlán               | 28. Zumpango    |
| 14. Tultepec                |                 |
| 15. Chimalhuacán            |                 |
| 16. Sn. Vicente Chicoloapán |                 |
| 17. Acolman                 |                 |
| 18. Atenco                  |                 |
| 19. Chalco                  |                 |
| 20. Ixtapaluc               |                 |
| 21. Jaltenco                |                 |
| 22. Melchor Ocampo          |                 |
| 23. Nextlalpan              |                 |