



Universidad Nacional Aut  
de México

---

ENEP-ARAGON

**ESTRATEGIAS DE COMERCIALIZACION  
DE UN AUTOMOVIL ELECTRICO  
EN MEXICO**

**T E S I S**

Que para obtener el título de  
Ingeniero Mecánico Electricista

presenta

**ENRIQUE ARMANDO GOMEZ LOZOYA**



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 está 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.



Universidad Nacional Aut  
de México

---

ENEP-ARAGON

**ESTRATEGIAS DE COMERCIALIZACION  
DE UN AUTOMOVIL ELECTRICO  
EN MEXICO**

**T E S I S**

Que para obtener el título de  
Ingeniero Mecánico Electricista

presenta

**ENRIQUE ARMANDO GOMEZ LOZOYA**

13 2e1

**ESTRATEGIAS DE  
COMERCIALIZACION DE  
UN AUTOMOVIL  
ELECTRICO EN MEXICO**

**FALLA DE [illegible]**

## INDICE

Indice .....	I
Introducción .....	IV
<b>Capítulo 1: Antecedentes de la fabricación y uso de automóviles actuales convencionales.</b> .....	1
1.1: Desarrollo de la Industria Automotriz en el presente siglo. ....	1
1.2: Características de los primeros automotores fabricados en serie. ....	5
1.3: Impulso al diseño de automotores a gasolina o diesel entre los años 1920 a 1940. ....	9
1.4: Características técnicas, económicas y de producción actual en México. ....	12
1.5: Otras alternativas en el diseño moderno de automóviles. ....	14
1.6: Importancia del uso de los vehículos de movimiento independiente en la época contemporánea. ....	18
<b>Capítulo 2: Ventajas y desventajas del uso comercial de automotores a gasolina o diesel.</b> .....	22
2.1: Crecimiento espectacular del uso de automóviles en la etapa contemporánea. ....	22
2.1.1: Análisis comparativo de la fabricación y uso de automóviles en países desarrollados y subdesarrollados. ....	27
2.2: La contaminación ambiental derivada del uso intensivo de los automóviles convencionales. ....	30
2.3: Algunas investigaciones acerca de las modificaciones hechas en la producción de vehículos modernos. ....	34

2.4: Una alternativa para reducir la contaminación ambiental: El automóvil eléctrico. ....	40
<b>Capítulo 3: Hipótesis. ....</b>	<b>43</b>
3.1: Hipótesis. ....	43
3.2: Justificación. ....	43
<b>Capítulo 4: Fabricación del automóvil eléctrico. ....</b>	<b>45</b>
4.1: Modelo de automóvil eléctrico propuesto. ....	51
4.2: Datos técnicos del automóvil eléctrico. ....	57
4.3: Localización de una planta ensambladora. ....	60
4.4: Ensamble del automóvil eléctrico. ....	62
<b>Capítulo 5: Proceso de introducción al mercado automotriz. ....</b>	<b>65</b>
5.1: Fijación del precio. ....	65
5.1.1: Rango de precios actuales. ....	65
5.1.2: Precio esperado. ....	68
5.1.3: Precio calculado. ....	69
5.2: Planes de venta. ....	74
5.3: Introducción del vehículo eléctrico al mercado automotriz. ....	78
<b>Capítulo 6: Promoción comercial y ciclo de vida. ....</b>	<b>96</b>
6.1: Diseño de un esquema promocional. ....	96
6.1.1: Promoción publicitaria inicial. ....	99
6.1.2: La promoción con el producto ya con cierto tiempo de aceptación entre los consumidores. ....	102
6.2: Ciclo de vida. ....	104
6.3: Instalación, patente y marca. ....	110

<b>Capítulo 7: Conclusiones.</b> .....	115
Anexo 1: Un combustible brasileño: El alcohol. ....	118
Bibliografía. ....	123

## INTRODUCCION

A través del tiempo el hombre ha tenido la necesidad de movilizarse tanto en espacios cortos, como en trayectos largos, lo cual motivó su ingenio para crear vehículos de transportación que cumplieran con la primordial finalidad de facilitar los desplazamientos tanto de personas como de mercancías.

En el siglo pasado, fué cuando el hombre comenzó a desarrollar su inventiva, generando vehículos de movimiento independiente para diversos fines. Así, el automóvil creado en 1885-1886 por Gottlieb Daimler y Karl Benz <sup>1</sup> dió inicio a un desarrollo inventivo, manufacturero y comercial que sustentó a la Industria Automotríz. Los primeros automotores fueron diseñados para cubrir mercados restringidos y necesidades específicas de los consumidores. Sin embargo, al irse desarrollando esta industria la competencia manufacturrera, tecnológica y comercial se fué haciendo más compleja lo cual se reflejó en el incremento del uso de vehículos y esto trajo como consecuencia, entre otros problemas el de la contaminación ambiental ya que, los combustóleos utilizados se fueron haciendo más peligrosos dada la cantidad de desechos que se esparcen en el medio ambiente lo cual perjudica ya en la etapa contemporánea a individuos y procesos de la naturaleza en forma sensible.

Es por lo anterior, la inquietud de encontrar alternativas al problema mencionado dado que en los proximos años se agudizará causando quizás males epidémicos entre la población sobre todo de grandes núcleos urbanos.

<sup>1</sup> Enciclopedia Visual, Fascículo 3, Salvat Editores S.A., España, 1979, pág. 44.

El automóvil eléctrico se presenta como una alternativa, dada su principal ventaja que es la nula emisión de gases nocivos y con esto se contribuiría a reducir el latente peligro que se cierne sobre las futuras generaciones.

Está, es una de las razones que le da sentido al objetivo central de la tesis, que es el de comercializar el automóvil eléctrico en México, el cual, si bien aún no posee las características de los vehículos actuales si se considera como un automóvil factible de producción en el país aunque sin lograr un nivel de competencia similar al de los automóviles tradicionales. En un principio su aceptación se vería restringida porque existe una industria que ya tiene sus mercados reales y potenciales bien definidos, siendo de una importancia muy significativa su estructura comercial que esta basada en amplios programas de mercadotecnia. No obstante el automóvil eléctrico podría incorporarse a la cobertura de la necesidad de transportación en las localidades urbanas principalmente, introduciéndose así como un vehículo alternativo que estaría al alcance de los consumidores por medio de un programa bien estructurado que incluiría su producción en serie, los planes de venta, la forma de cómo introducirlo, la publicidad que utilizaríamos, etcétera.

Por lo que el trabajo de la tesis se desarrollará de la siguiente forma:

En el Capítulo 1, se mencionará en una forma muy breve los antecedentes de la fabricación de los automóviles, para esto haré un poco de historia para recordar las etapas por las que ha pasado la evolución del automóvil. Nombrando al mismo tiempo a los diseñadores más importantes tanto como sus modelos. Se verá la importancia económica del cambio en la forma de fabricación, de la tradicional a la

producción en serie y por último se investigarán otras alternativas energéticas para el funcionamiento de los automotores como por ejemplo el gas, la energía solar, el alcohol, etcétera.

En el Capítulo 2, se analizarán las ventajas y desventajas del uso de los automóviles convencionales. Se estudiará la cantidad de automóviles que se fabrican en los países desarrollados y en los subdesarrollados, se investigará la diferencia y se explicará el porqué de está. El uso del automotor ha crecido en una forma acelerada fundamentalmente por dos razones: a)El incremento de la necesidades de desplazamiento por parte de los consumidores y b)El aumento poblacional debido al índice de natalidad. Sin embargo, este crecimiento espectacular ha traído como consecuencia el problema de la contaminación ambiental, por lo que se analizarán algunas modificaciones hechas a los motores convencionales. Y para terminar se propondrá como una alternativa factible la fabricación del automóvil eléctrico.

En el Capítulo 3, se hace mención de la hipótesis y se desarrolla su justificación, donde se propone el objetivo de la tesis que es el de introducir el vehículo eléctrico al mercado nacional partiendo de la necesidad actual que tiene la gente para desplazarse de un lado a otro y al mismo tiempo contribuir a la disminución de la contaminación ambiental. Este objetivo se alcanzará a través de un dinámico programa de comercialización.

En el Capítulo 4, se trata todo lo referente a la fabricación del automotor eléctrico. Y se empezará analizando donde es factible que este

localizada la planta ensambladora para que se encuentre en el punto óptimo y se pueda abastecer de materia prima y de fuerza de trabajo. Finalmente se mencionará en forma breve el proceso de fabricación del automotor, dando a conocer los pasos del ensamblado por medio de un diagrama.

En el Capítulo 5, se desarrollaran diversos planes de venta alternativos de tal forma que haya una gama de posibilidades de compra por parte del consumidor. También se hará un estudio sobre el momento más oportuno de su introducción, la forma y a quién va dirigido por medio de las siguientes etapas: a) Pruebas del concepto, b) Pruebas de mercado, c) Introducción inicial y, d) Lanzamiento del producto.

En el Capítulo 6, se diseñará un esquema promocional. Que consistirá en analizar que medios de comunicación son los más idóneos para su uso, investigando costos, funcionalidad y sus ventajas. Con esto se diseñará una campaña publicitaria acorde con nuestras necesidades y recursos. Se desarrollará el ciclo de vida del automóvil eléctrico. Y también se investigarán los requisitos necesarios para poder instalar una empresa y para registrar una marca.

## CAPITULO 1

### ANTECEDENTES DE LA FABRICACION Y USO DE AUTOMOVILES ACTUALES CONVENCIONALES.

#### *1.1: DESARROLLO DE LA INDUSTRIA AUTOMOTRIZ EN EL PRESENTE SIGLO.*

El desarrollo de la Industria Automotriz se puede dividir en tres etapas que son las siguientes:

- a) Etapa de nacimiento comercial.
- b) Etapa pionera.
- c) Etapa de producción en masa.

a) La historia del automóvil se remonta hasta el descubrimiento de la máquina de vapor, cuando se aplicó por primera vez a un vehículo de tres ruedas, el descubrimiento del motor de combustión interna, el ciclo de cuatro tiempos, etcétera. Estos descubrimientos dieron origen a la creación de los primeros automóviles. Los alemanes Gottlieb Daimler y Karl Benz<sup>2</sup> fueron los primeros investigadores que fabricaron un automóvil en forma rudimentaria y artesanal con fines netamente comerciales. Actualmente se les conoce como los creadores del automóvil.

De este momento en adelante empezó la competencia por el dominio de los mercados. En Francia, Estados Unidos y Gran Bretaña se empezaron a manufacturar automotores. A lo largo de esta etapa el automóvil se lanza a la conquista del mercado mundial.

<sup>2</sup> IBID.

b) La etapa pionera está comprendida desde el nacimiento comercial hasta la segunda década del presente siglo. Durante esta etapa ocurren varios acontecimientos de gran importancia que marcan al automóvil de por vida. Al inicio de este período los automotores eran demasiado caros y solamente los podían comprar los ricos y las clases más altas, cabe mencionar como ejemplos al ROLLS ROYCE, el MERCEDES, el PANHARD-LEVAISSOR, etcétera. Dicho en otras palabras, el automóvil fué dirigido a los grupos poblacionales con más recursos y durante algunos años en vez de considerarlo necesario, era una muestra de lujo y ostentación. En Alemania se construyó el primer automóvil en serie, aunque muy rudimentario y de elevado costo, el modelo VELO de Karl Benz.<sup>3</sup>

Mientras tanto en Norteamérica, en el año de 1908, Henry Ford lanzó al mercado el modelo T,<sup>4</sup> revolucionando toda la Industria Automotriz con la implantación de la primera y auténtica línea de producción en serie, innovando métodos y técnicas de producción para lograr un proceso productivo relativamente fácil y de bajo costo.

El impacto en los consumidores fué muy alentador ya que satisfacía sus necesidades y además estaba a su alcance económicamente. O sea que el número de compradores de automóviles americanos era mucho más grande que el de los autos europeos. Con la implementación de esta estrategia de comercialización el modelo T de Ford no sufrió cambios sustanciales durante los 19 años en que se vendió, logrando volúmenes de ventas muy elevados. Durante este lapso se vendieron más de 15 millones de unidades.<sup>5</sup>

3 COMPTON'S ENCYCLOPEDIA, Tomo II, 1985, USA, pág. 420.

4 EL LIBRO DEL AUTOMOVIL, Selecciones del Reader's Digest, 1980, México, pág. 14.

5 STUDENTS ENCYCLOPEDIA, Merit, Tomo 2. 1972, USA, pág. 79.

Esto ocasionó la competencia abierta entre Norteamérica y Europa por el control y dominio de los mercados nacionales e internacionales. En Europa se empezaron a fabricar modelos automotrices que fueran más competitivos y se adoptó la producción en serie, aunque algunas compañías tradicionales aún perduran como la ROLLS ROYCE, la FERRARRI y la LAMBORGHINI, ésta competencia motivó a las compañías a investigar y lograr innovaciones en sus modelos.

c) Al cambiar el concepto del automóvil y pasar de ser un lujo a considerarse como una necesidad, cambió la forma de producción y comercialización del producto ya que ahora se vendía el automóvil a la clase media que era más numerosa y así se obtenían más ganancias. Esto propició que en los países Europeos como Alemania, Francia, Italia y Gran Bretaña construyeran modelos más pequeños fabricados en serie y de costo más bajo que los anteriores.

Con las innovaciones tecnológicas propuestas por los Europeos en 1927 el modelo T de Ford resultó obsoleto y tuvo que ser cambiado por otro modelo más moderno, cómodo y eficiente.

Cabe destacar que la etapa entre 1920 y 1940 es considerada como la era dorada del automóvil, por que es la época en la que se han fabricado más modelos y donde se encontraron las innovaciones tecnológicas que aún perduran en los automóviles actuales.

La industria Automotriz en la época de la depresión sufrió un reacomodo, las empresas pequeñas quebraron y las grandes se hicieron todavía más poderosas al apropiarse de estos mercados.

Otro hecho importante en la historia del automóvil es la creación del VOLKSWAGEN en 1934 por F. Porsche y que su lanzamiento fué pospuesto por la II Guerra Mundial, e incluso el diseño tuvo que ser rescatado de entre los escombros y fué lanzado al mercado después del conflicto bélico mencionado. Este automóvil fué diseñado para venderlo al pueblo, logrando para sus productores una segmentación del mercado significativa comercialmente teniendo como características su fácil operación, reparación y su costo bajo. EL impacto que tuvo entre los consumidores fué inusitado, ya que traspaso las fronteras de su país y actualmente es uno de los primeros automóviles que se fabrican y distribuyen a nivel mundial. El modelo no ha sufrido cambios fundamentales desde su creación. Y hasta el momento es uno de los vehículos que más duración ha tenido, obteniendo volúmenes de venta récord durante muchos años. La estrategia de comercialización utilizada se ha modificado para cada país y para cada etapa que ha vivido, obteniendo siempre una identificación plena con el consumidor.

Al finalizar la II Guerra Mundial, Norteamérica se adueñó momentáneamente del mercado mundial, dado que Europa se encontraba en ruínas. Pero las empresas alemanas, francesas, italianas, inglesas y un poco después las japonesas empezaron a ganar mercados.

Actualmente podríamos decir que hay varias restricciones para la fabricación de automóviles, como son las normas de anticontaminantes, la seguridad, la comodidad, la rapidez, etcétera. Analizando las Industrias Automotrices que cumplen mejor con estas restricciones, podemos afirmar que el primer lugar se lo lleva la industria alemana, por la precisión y exactitud de sus modelos. El segundo lugar lo ocuparía Japón con su gran calidad y eficiencia de

sus modelos. Y el tercer lugar lo ocupa Norteamérica con sus modelos menos revolucionados y de menor calidad.

El mercado automotriz actual ya no se rige por la libre competencia, sino por la competencia oligopólica. Es decir que hay un acuerdo de caballeros entre las diferentes empresas para colocar un rango de precios del cual nadie puede salir. El mercado se reparte entre las empresas de mayor prestigio mundial.

El consumidor se ha hecho cada vez más exigente, pide la fabricación de modelos más eficientes, potentes, seguros, cómodos, de fácil reparación, etcétera. Lo que ha motivado a las empresas automotrices a crear un departamento de Ingeniería del diseño de automóviles para no quedarse atrás, incluso hacen modelos a futuro.

## *1.2: CARACTERÍSTICAS DE LOS PRIMEROS AUTOMOTORES FABRICADOS EN SERIE.*

Los cambios efectuados en los primeros automóviles fabricados en serie eran con el fin de hacerlos más atractivos para los consumidores, tanto técnica como económicamente. Para poder lograr una participación mayor del mercado.

A continuación se mencionan las principales características de algunos automóviles fabricados en serie y en la figura 1 se pueden apreciar algunos de estos modelos.



VEHICULO DE VAPOR DE  
CUGNOT. (1769)



AUTOMOVIL ELECTRICO  
(1899)



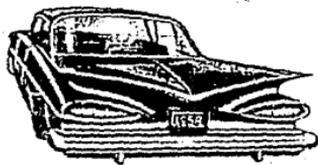
FORD MODELO T  
(1909)



VOLKSWAGEN (1957)



JAGUAR (1958)



CHEVROLET (1959)

FIGURA 1. AUTOMOTORES FABRICADOS EN SERIE.7

Ford, modelo T: Empleó nuevas técnicas de producción, como la fundición del monoblock en una sola pieza con la cabeza separada, lo que redujo el tiempo de manufacturación y por lo tanto el costo del automóvil. El diseño inicial jamás sufrió cambios de importancia y en su elaboración siempre se utilizaron materiales de primera calidad. Obteniendo con esto una gran calidad y a bajo costo, éstas características eran muy valoradas por los consumidores, por esto se explica su gran triunfo comercial logrando vender más de 15 millones de automóviles.

Morris, modelo Cowley: Contaba con cuatro asientos, el ensamble de este automóvil se hacía con piezas fabricadas por proveedores independientes. Los motores y las cajas de velocidades fueron importadas de Norteamérica, porque eran mucho más baratas.

Este modelo compitió con el modelo T por el liderazgo del mercado británico, pero nunca pudo superar las ventas del modelo T que era el coche más vendido en Inglaterra. Sin embargo le pudo presentar batalla porque redujo costos al importar piezas, por lo que su automóvil era mucho más económico que cualquier otro auto británico.

Austin, modelo Seven: Tenía capacidad para cuatro personas, de longitud diminuta con un motor de 747 c.c. Este automóvil tuvo mucha aceptación entre los consumidores ingleses, principalmente por su costo reducido y por que el mantenimiento era económico. Compitió con el modelo T al fin de su ciclo de vida y cuando desapareció el modelo T, se convirtió en el primer automóvil en ventas de Inglaterra.

Citröen, modelo Citröen 7 CV: Introdujo la suspensión por barras de torsión, tenía tracción delantera y su estructura era totalmente cerrada. Si bien el automóvil nació en Alemania, se desarrolló en Francia y existía mucha competencia comercial en Europa con este modelo, algunas compañías automotrices fueron la PANHARD, la PEUGEOT, la RENAULT, la DARACQ o la DELAHAYE, sin embargo el modelo Citröen 7 CV se fué adueñando paulatinamente del mercado francés principalmente por sus características que eran innovadoras en ese momento.

Fiat 500: Estaba impulsado por un motor de cuatro cilindros, montado adelante del eje delantero, contaba con suspensión independiente, frenos hidráulicos y recorría 20 Km por litro de gasolina y tenía capacidad para dos personas.

Este era un automóvil muy pequeño, pero que se apegaba a las necesidades específicas de los italianos, por lo que tuvo aceptación, además tenía un gran rendimiento para esa época.

Volkswagen: En español significa el automóvil del pueblo, es decir, que desde un inicio se tuvo la idea de hacer un automóvil popular que fuera del gusto de la gente. Se montó el motor sobre las ruedas traseras con el objeto de tener una mejor tracción y adoptó una suspensión trasera independiente. Se perfeccionaron las barras de torsión. El motor es enfriado por aire por medio de una turbina para evitar el riesgo de congelación del agua en los radiadores y ahorrar peso y costo.

El Volkswagen reúne las siguientes características: Es de fácil operación, las reparaciones y su mantenimiento son de bajo costo, el precio del automóvil es relativamente bajo, además de que satisface las necesidades de los consumidores; por lo que su lanzamiento comercial tuvo gran éxito en el

mercado y se fué adueñando poco a poco de una parte importante del mercado mundial. Su aceptación ha sido tal que se ha fabricado durante más de cuatro décadas sin sufrir cambios fundamentales o significativos en su diseño y estructura motriz.

### *1.3: IMPULSO AL DISEÑO DE AUTOMOTORES A GASOLINA O DIESEL ENTRE LOS AÑOS 1920 A 1940.*

La etapa comprendida entre 1920 y 1940 es conocida con el nombre de etapa de oro del automóvil, por que es en esta etapa donde el automóvil recibe un gran impulso para el desarrollo de la Industria Automotriz, gracias a una serie de descubrimientos que cada vez lo hicieron más atractivo a los ojos de los consumidores, lanzándose un número interminable de modelos que a la postre sentaron las bases para el esquema comercial mundial automotriz.

Los principales elementos que influyeron en el impulso al diseño de automotores son los siguientes:

a) La eliminación de restricciones y la construcción de carreteras: A principio de siglo existían muchas limitaciones para la construcción y funcionamiento de los automóviles como por ejemplo: eran muy pesados, muy sofisticados, solamente para los ricos y no habían carreteras para su desplazamiento, teniendo que ir una persona con una bandera roja por delante, avisando así el paso del automóvil. Algunas de estas restricciones se fueron eliminando dando como resultado una mayor diversificación de modelos para estratos poblacionales específicos sobre todo en las ciudades más importantes y el límite máximo de velocidad fué ampliado, con la construcción de las primeras carreteras. Otra de las derivaciones socioeconómicas fué que trajo como consecuencia la investigación intensiva del automóvil para hacerlo cada

día más accesible a los consumidores teniendo como única restricción su capacidad de innovación motriz de diseño externo, etcétera.

b) La competencia entre Norteamérica y Europa: Una de las características más importantes en el impulso al diseño de automóviles es la competencia que siempre ha existido entre Norteamérica y Europa. La lucha por el liderazgo de los mercados locales y mundiales se remonta hasta la construcción de los primeros autos en Europa y desde entonces Norteamérica deseaba acaparar parte del mercado. En Norteamérica, Henry Ford lanza el modelo T, iniciando la producción en serie y por lo tanto la fabricación de automóviles para el pueblo a bajo costo. Europa respondió con la fabricación de varios modelos construídos en serie. Esta competencia trajo como resultado la repartición del mercado europeo y americano basicamente.

c) La producción en serie especializó a las personas: La producción en serie de los automóviles puso al alcance de la mayoría de la población la posibilidad de comprar un auto. Esto se debió a que con dicha producción se especializaba a las personas, logrando reducir el tiempo de fabricación de un automotor y por consiguiente la disminución en los costos de fabricación. Al estar al alcance de la población, ésta empezó a demandar automóviles con ciertas características impulsando fuertemente el diseño de nuevos modelos. Dicha especialización sirvió también para crear expertos en diferentes procesos de ensamble y subensamble del automotor y así poder hacer innovaciones en dichos procesos.

d) La necesidad de desplazarse con un máximo de seguridad y comodidad: Se diseñaron, automóviles cerrados, se descubrieron los frenos hidráulicos, la transmisión automática, el motor de arranque, los limpiaparabrisas, los parachoques, los faros, etcétera. Estas características abrieron más el

mercado, ya que al hacerlos más cómodos y seguros y con el descubrimiento de la transmisión automática, las mujeres empezaron a comprar y manejar automóviles. En un principio los automóviles solamente los manejaban los hombres.

e) Las competencias deportivas con autos: Desde el nacimiento de los automóviles han estado presentes las competencias con autos. Se utilizaban para probar las innovaciones que se pretendían implantar en los modelos comerciales. Como en las carreras de autos están sometidos a grandes esfuerzos, se prestaba perfectamente para realizar pruebas tanto en el aspecto motriz, como en el de tracción y en la suspensión fundamentalmente. Además se utilizaban para publicitar la marca y lograr mayores ventas. Los automóviles que ganaban las competencias adquirían prestigio y reconocimiento entre los consumidores, de ahí la importancia del diseño de sus automóviles para la participación tanto en competencias como en el plano comercial.

f) Se añade plomo a la gasolina: La gasolina sin plomo acaba rápidamente con la vida útil del motor, con la agregación del plomo se logran dos aspectos importantes: 1.- La vida del motor se alarga al realizarse una combustión más completa, efecto que tuvo mucha aceptación entre los consumidores, ya que se ahorraban cantidades importantes de recursos económicos en el mantenimiento. 2.- Al efectuarse una combustión más completa, aumenta la potencia del automóvil, pudiendo desarrollar velocidades muy grandes por ejemplo de hasta 200 Km/Hr esto motivó a diseñar automóviles más aerodinámicos que facilitaran éstas velocidades. Sin embargo con la agregación del plomo, se aumenta el número de contaminantes.

g) Las Guerras Mundiales: También dieron un fuerte impulso al diseño de los automotores, principalmente la segunda, ya que en ésta se utilizaron

vehículos ligeros y pesados para el traslado de las tropas y heridos. Esto impulsó la investigación de aplicaciones netamente belicas, pero que al final del conflicto sirvieron para impulsar el desarrollo tecnológico de los autos convencionales. El ejemplo más claro es el del coche KDF, lanzado por Hitler en 1938 para uso de los militares y que años más tarde fué rescatado de entre los escombros para su fabricación comercial y acaparar la atención de los consumidores hasta nuestros días, este automóvil no es otro que el Volkswagen.

#### *1.4: CARACTERISTICAS TECNICAS, ECONOMICAS Y DE PRODUCCION ACTUAL EN MEXICO*

La Industria Automotriz actual es más compleja que en sus inicios, la promoción de los automóviles modernos está basada en una complicada estrategia de comercialización, que ha sido resultado también de la complejidad de las innovaciones técnicas sobre todo en las líneas de producción y de las necesidades de los consumidores.

Desde que se inició la fabricación de los automóviles en serie, las preferencias de los consumidores, reveladas por un estudio de mercado, han sido un factor importante a la hora de decidir el tamaño, el tipo, el costo y la potencia de cada modelo. Por esto en México se han desarrollado cuatro tipos de automóviles que satisfacen las necesidades de los consumidores nacionales y que son: a) Populares. b) Compactos. c) Deportivos. d) De lujo. Aunque el arraigo entre los consumidores esta en los automotores populares y compactos, por que es el segmento poblacional más grande y por lo tanto donde se pueden realizar más ventas, obteniéndose ganancias elevadas.

Otro aspecto importante que ha influido en las características técnicas, económicas y de producción en los automóviles es la aparición de normas de

fabricación, de conducción y/o manejo entre otras. En la época moderna han aparecido nuevas limitaciones de fabricación que rigen el diseño de los nuevos modelos. Y son las siguientes: a) El uso de un combustible no renovable: lo que trae como consecuencia tratar de hacer lo más eficiente posible los motores, o sea, se trata de que el automotor moderno proporcione más kilometraje recorrido por litro. Esto se obtiene mejorando los motores, utilizando sistemas de inyección del combustible, haciendo más ligero y/o compacto el automóvil, etcétera. b) La emisión de gases contaminantes: En nuestros días el problema de la contaminación es inherente a la sociedad moderna. Al existir miles de automóviles, la contaminación ha ido en aumento, sin que se hiciera nada durante muchos años, ahora se han impuesto limitaciones por parte del gobierno a las Industrias Automotrices para que los nuevos modelos estén fabricados para lograr bajos porcentajes de emisiones de gases contaminantes. Esto se ha tratado de resolver por medio de dispositivos anticontaminantes como por ejemplo el convertidor catalítico, también cambiando la gasolina por una que de preferencia tenga la menor cantidad de plomo posible, como son los esfuerzos de PEMEX al sacar la NOVA PLUS Y ahora en el invierno del 89 la gasolina oxigenada. c) Las carreteras y accesos para la movilización de vehículos con que cuenta México ha influido también en las características de los vehículos, principalmente en cuanto a límites de velocidad, se refiere. Las carreteras son angostas (la mayoría consta de un carril en cada sentido) y en las áreas metropolitanas las calles o accesos están en un deficiente estado físico. Lo cual ha traído como consecuencia que en el país se diseñe un neumático más resistente a estas condiciones.

De estas limitaciones nos podemos dar cuenta, ya que debido a los cambios de normas por parte del gobierno al inicio de la década de los

ochentas, se dió un cambio radical en el comportamiento de los consumidores. Antes de los incrementos al precio de la gasolina, ésta se malgastaba y no nos importaba por que su costo era muy bajo en todo el país. Sin embargo al aumentar el precio de la gasolina, se dá un fenómeno de ahorro por parte de los consumidores, lo cual trae como consecuencia cambios importantes en las Industrias Automotrices. Por ejemplo la Chrysler que redujó sus motores de 6 y 8 cilindros a un motor de 4 cilindros, lo cual modificó el diseño completo de sus modelos. La General Motors y la Ford cambiaron sus motores de 8 cilindros a uno de 6, modificándose también el tamaño de sus modelos.

En relación a la producción de automóviles podemos decir que de 1970 a 1981 la Industria Automotriz fué creciendo sostenidamente, pero en ese momento México fué afectado por una crisis económica que deterioró el poder adquisitivo de los consumidores, logrando su punto más bajo en 1983. Sin embargo cabe aclarar que las Industrias Automotrices al resentir las bajas en sus ventas empezaron a diversificar tanto sus modelos como sus procesos de distribución, obteniendo con esto por ejemplo que la Volkswagen y la Nissan mantuvieran un volúmen de producción más o menos estable. Mientras que VAM y Renault de México quebraron por no adaptarse a las nuevas condiciones. Y es apenas hasta éste año de 1989 que se logra una ligera animación del mercado por la reducción del precio del VW sedán y por las facilidades de financiamiento que actualmente se ofrecen.

### *1.5: OTRAS ALTERNATIVAS EN EL DISEÑO MODERNO DE AUTOMOVILES.*

**MOTOR DE HIDRÓGENO:** Se modifica relativamente con respecto al motor actual, y se utiliza un carburador para propano que ha sido alterado para mezclar hidrógeno y aire. Los cables del encendido son blindados para reducir la

Inducción e impedir detonaciones. El tanque de combustible es llenado con un compuesto metálico en polvo que retiene el hidrógeno en una forma que no ofrece ningún peligro. El hidrógeno es liberado del polvo metálico sólo cuando lo calienta el escape del motor. En caso de romperse el tanque en un accidente, el polvo que se riegue no puede incendiarse ni estallar.<sup>8</sup>

**MOTOR DE COMBUSTION PROGRAMADA:** Tiene un sistema con el que inyecta una pequeña carga de mezcla de combustible en el cilindro, que luego se igniciona para combustionar una carga de mezcla débil, aunque de volumen muy superior que suministra la mayor parte de la fuerza.<sup>9</sup>

**MOTOR DE CARGA ESTRATIFICADA:** Es un motor convencional con la cabeza del cilindro y el sistema de inyección modificados. En un motor ordinario, la mezcla de gasolina-aire tiene igual densidad en toda la cámara de combustión. En el motor de carga estratificada la mezcla es más rica cerca de la bujía y más pobre en el resto; la mezcla próxima a la bujía se inflama rápidamente y el resto se quema de una forma más completa.<sup>10</sup>

**MOTOR A TURBINA DE GAS:** Es una creación de la British Rover Company, la cual realizó los primeros ensayos en un automóvil en marzo de 1950. Es silencioso, potente, barato de mantener y funciona con carburante de bajo octanaje y sin aditivos de plomo. Sin embargo su fabricación resultó muy cara para los ejecutivos de la empresa.<sup>11</sup>

**AUTOMOVIL HIBRIDO:** En sus desplazamientos por la ciudad, el automóvil es impulsado por un motor eléctrico, pero en carretera utiliza el de

8 MECANICA POPULAR, Publicaciones Continentales de México S.A.,  
Número 30-3, pág. 87.

9 MECANICA POPULAR, Publicaciones Continentales de México S.A.,  
Número 32-3, pág. 17.

10 ENCICLOPEDIA VISUAL, Fascículo 4, Salvat Editores S.A., España, 1979, pág. 50.

11 IBID.

combustión interna. El motor eléctrico sólo se usa para reducir la contaminación ambiental; y cuando funciona el motor de gasolina carga las baterías.<sup>12</sup>

**MOTOR WANKEL:** Tiene un rotor (un triángulo de lados curvos) en una cámara especial. Las puntas del rotor tienen cierres de fibra de carbón comprimida. Los tiempos del ciclo son: Admisión, Compresión, Explosión y Expulsión. Los tres espacios de la cámara se usan a la vez. Cuenta con dos bujías y el movimiento rotatorio producido puede utilizarse directamente, sin necesidad de un cigueñal que convierta el movimiento.<sup>13</sup>

**AUTOMOVIL IMPULSADO POR ENERGIA SOLAR:** El Silberpfeil es un automóvil concebido por ingenieros de la Daimler-Benz en Stuttgart, Alemania Federal con la ayuda de un equipo de colaboradores fué construído y sometido a pruebas. Pesa 20% menos que un automotor normal y mide un poco más que un Mercedes Benz convencional, con el mismo ancho de ejes. Fué desarrollado en colaboración con Alpha Real de Zurich y con la AEG de Frankfurt. Es movido exclusivamente por el sol, cuya luz es transformada instantáneamente en corriente eléctrica. Un complicado sistema electrónico de regulación lo convierte en un auto veloz. Lleva baterías solamente para casos de emergencia. Su velocidad promedio es de 60 Km/Hr y su capacidad es de un pasajero.<sup>14</sup>

**MOTOR A LIGNINA:** La lignina es un componente esencial de los vegetales, formado durante la fotosíntesis, que desempeña un doble papel; Conformar la consistencia fibrosa de los troncos y tallos en base a su capacidad de aglutinamiento, haciéndole alcanzar alturas extraordinarias y para transportar el agua, los nutrientes y el metabolismo.

<sup>12</sup> IBID.

<sup>13</sup> ENCICLOPEDIA VISUAL, Fascículo 1, Salvat Editores S.A., España, 1979, pág. 5.

<sup>14</sup> SCALA, Revista de la República Federal Alemana, Número 11-1985, pág. 33.

Esta sustancia orgánica se encuentra ampliamente distribuida en la superficie de la planta y representa la segunda cantidad en volumen después de los carbohidratos.

En lo que se refiere a los hidrocarburos, según investigaciones realizadas por Hans Niens Teadth, éstos ya se han obtenido a partir del desecho maderero, gracias al contenido real de carbono e hidrógeno de la lignina. Esta capacidad puede convertirla en el sustituto del petróleo crudo. Además es un recurso renovable de gran utilidad industrial.<sup>15</sup>

**MOTOR DE ALCOHOL:** El automotor del futuro estará manufacturado de plástico y aluminio, las partes del motor serán de cerámica, tendrá transmisión variable y se impulsará con metanol. Estas predicciones vienen de Ulrich Seiffert y Peter Walzer, que trabajan para la Volkswagen de Alemania Federal.

Tanto el etanol como el metanol pueden utilizarse en motores que se encienden por medio de una chispa, pero deben ser modificados. Los combustibles de alcohol necesitan menos oxígeno para su combustión, ya que el oxígeno se encuentra en su estructura química, pero tiene una potencia calorífica inferior a la de la gasolina. Sin embargo el alto octanaje de los combustibles de alcohol permiten una compresión muy alta sin necesidad de aditivos.

La alta compresión, y por lo tanto la combustión más eficiente, compensan la baja potencia calorífica del combustible, aunque para efectuar el mismo trayecto los automóviles necesitarán más cantidad de alcohol que de gasolina.

Un problema con los combustibles de alcohol es la dificultad para ponerlos en movimiento cuando están en estado de reposo (fríos) los vehículos. Esto se ha tratado de solucionar por ejemplo con aditivos más volátiles, o con una inyección inicial de gasolina para precalentar el metanol. Los combustibles de alcohol producen más aldehídos que los motores de gasolina; el formaldehído a partir del metanol y el acetaldehído a partir del etanol. Los investigadores sugieren un catalizador para oxidar los aldehídos y evitar el olor desagradable que producen.<sup>16</sup>

**AUTOMOVIL ELECTRICO:** En la actualidad es la alternativa que más se ha desarrollado, existiendo ya muchos prototipos. Consiste de un motor eléctrico en sustitución del de combustión interna, con una transmisión más ligera, debiéndose usar una batería recargable o una celda de combustible. Se recomienda para usarse principalmente en las ciudades.<sup>17</sup>

En la página siguiente se proporciona una tabla del pronóstico de lanzamiento al mercado de estas alternativas.

El pronóstico del año está calculado en base a las reservas comprobadas de petróleo.

### *1.5: IMPORTANCIA DEL USO DE LOS VEHICULOS DE MOVIMIENTO INDEPENDIENTE EN LA EPOCA CONTEMPORANEA.*

Desde que el automóvil dejó de ser un lujo para convertirse en una necesidad del consumidor, está (la necesidad) cada vez se ha hecho más compleja y a contribuído a modificar los modelos actuales de los automotores.

<sup>16</sup> INFORMACION CIENTIFICA Y TECNOLOGICA, Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, Volúmen VI, Número 96, pág. 7.

<sup>17</sup> ENCICLOPEDIA VISUAL, Fascículo 4, Salvat Editores S.A., España, 1979, pág. 51.

PRONOSTICO DEL POSIBLE LANZAMIENTO AL MERCADO DE LOS  
DIFERENTES TIPOS DE AUTOMOVILES ALTERNATIVOS:

TIPO DE AUTOMOVIL	EMPRESA	LANZAMIENTO	FUENTE
De hidrógeno.	Pontiac.	2050	Mec. Pop.
De combustión programada.	Ford.	1982	Mec. Pop.
De carga es- tralificada.	Honda.	1980	Enc. Visual.
A turbina de gas.	British Rover Company.	2010	Enc. Visual.
Híbrido.		2000	Enc. Visual.
Wankel.	Mercedes Benz.	2005	Enc. Visual.
Solar.	Mercedes Benz.	2075	Rev. SCALA.
A lignina.		2100	CONACYT.
De alcohol.	Volkswagen.	2000	CONACYT.
Eléctrico.	Chrysler.	2000	Enc. Visual.
	Ford.		Mec. Pop.
	General Motors.		CONACYT.
	Zagato Corporation.		

FUENTE: Múltipe; consultar referencias 8-17.

Su importancia se ha multiplicado porque para el hombre actual es fundamental desplazarse de un lado a otro de una manera rápida, cómoda, segura y económica. La vida actual es dinámica y el uso del automóvil se hace indispensable y todavía más si se trata de ciudades tan grandes como lo es el área metropolitana. Estas tendencias de los consumidores son analizadas por las Industrias Automotrices para diseñar sus nuevos modelos a fin de dar una respuesta adecuada a dichos requerimientos individuales y/o colectivos.

También es importante para poder comunicar las diferentes ciudades, pueblos, pequeños poblados, colonias, etcétera. Nos facilita en comodidad y rapidez la comunicación entre diferentes puntos de la República Mexicana. Esta comunicación también sirve para transportar diferentes mercancías y prestar

diversos servicios. Es importante este intercambio para poder lograr la subsistencia y el desarrollo económico de la nación.

Todas estas necesidades han prevalecido durante años y en el momento actual no se ve que vayan a desaparecer, si no más bien se han ido incrementando. Solamente se han hecho más complicadas y por lo tanto durante todo este tiempo ha estado justificada la fabricación del automóvil. En realidad además de los nuevos diseños de las fabricas automotrices también han variado las estrategias de comercialización haciéndose cada vez más complejas. Y es que en la época contemporanea se deben tomar en cuenta más variables como las siguientes: a) Rendimiento. b) Distribución. c) Mercado de refacciones y autopartes. d) etcétera.

**RENDIMIENTO:** Los motores y sistemas de tracción así como los diseños externos, se han ido modificando de tal forma que su versatilidad promueve una mayor maniobrabilidad que redundan en un aumento en la eficiencia, en todos los sentidos. Esta consecuencia, se ha derivado de la interrelación entre las necesidades de los consumidores y los departamentos de diseño y producción de las diferentes empresas automotrices, que ha derivado en una competencia tecnológica, manufacturera y comercial significativa en terminos de rendimiento, entre los consumidores.

**DISTRIBUCION:** Así mismo se han instrumentado diversas formas de distribución, influidas tanto por estrategias comerciales particulares de cada empresa automotriz tratando de lograr liderazgos en ventas, como imposiciones gubernamentales, en terminos de disposiciones y hasta de restricciones, en precios de ventas finales, facilidades crediticias, pago de impuestos, etcétera.

Por otro lado, las características de la competencia pretenden alcanzar tanto la cobertura de los mercados nacionales, como la incorporación a los

mercados externos de una mayor cantidad de vehículos a fin de lograr las utilidades programadas o posibles de cada empresa automotriz.

**MERCADO DE REFACCIONES Y AUTOPARTES:** Las empresas de la Industria Automotriz, tienen programas para la fabricación de refacciones y partes de diversos modelos, a fin de mantener un nivel competitivo importante, tanto de vehículos (modelos) recientes, como de automotores nuevos.

Se dice que una empresa es importante, en el mercado, cuando simultáneamente abastece la demanda de sus modelos lanzados al mercado, como las relaciones y/o partes requeridas por los mismos y por los modelos anteriores.

La estructura comercial fundamenta estrategias en los sentidos expuestos, con dos objetivos:

- a) Mantenerse en el mercado con coberturas cada vez mayores, debido a las ventajas competitivas de los nuevos modelos.
- b) Estrategias para sustentar un constante abasto de partes y refacciones de cada modelo.

## CAPITULO 2.

### VENTAJAS Y DESVENTAJAS DEL USO COMERCIAL DE AUTOMOTORES A GASOLINA O DIESEL.

#### *2.1 CRECIMIENTO ESPECTACULAR DEL USO DE AUTOMOVILES EN LA ETAPA CONTEMPORANEA.*

Durante el presente siglo, la Industria Automotriz se ha desarrollado intensamente sobre todo en los países europeos y en los Estados Unidos de Norteamérica, lo cual también provocó una compleja competencia comercial, ya que a nivel mundial se habla de que hay unas 40 empresas automotrices en todo el mundo, lo cual da como resultado la presencia de mercados oligopolíticos o monopolíticos, sobre todo por que se trata de una o dos marcas por nación, con varios modelos comerciales.

La tecnología Automotriz se ha ido desarrollando simultáneamente con nuevas formas de comercialización, tratando las empresas de lograr liderazgos tecnológicos y de mercado, en donde se observa que:

1.- Los implementos de la técnica Automotriz van mejorandose constantemente a fin de ofrecer satisfactores (automóviles) que satisfacen plenamente el objetivo de la transportación individual y/o colectiva.

2.- Las formas de venta en cada nación varían, sin embargo, hay ciertas similitudes, como es el caso del contado comercial, el crédito con intereses reducidos como elemento de un esquema de carácter promocional, el autofinanciamiento como una alternativa para obtener ventas adicionales, los

esquemas promocionales de carácter publicitario que refuerzan cualquier tipo de venta en forma constante.

3.- El crecimiento poblacional que requiere de una mayor cantidad de vehículos para diversas formas de transportación, mismas que deben satisfacerse, aunque existan diversas alternativas de transportación masiva.

4.- Las modificaciones tecnológicas de cada marca y/o modelo que van definiendo primordialmente la estructura competitiva de la Industria Automotriz de cada nación.

En Europa marcas como la Volkswagen, la Fiat, la Peugeot o la Renault se han convertido en las más conocidas comercialmente. Su finalidad se reduce a lograr mantener un ritmo de ventas impactante y decisivo sobre las demás marcas, aunque en los mercados locales existen varias marcas de mayor prestigio por su alta tecnología y características propias por cuanto a la satisfacción de la necesidad individual de transportación se refiere.

En ocasiones los eventos deportivos definen nuevos rumbos al consumo de los propios automotores y/o sus partes: Llantas, señalamientos, diseños internos y externos de los vehículos, etcétera. La forma que también se utiliza para dar a conocer al público los avances o modernismos en los automotores a comercializar, es la que se refiere a las presentaciones en eventos especiales como las ferias o las exposiciones en donde concurren los principales fabricantes con sus innovaciones en sus marcas y modelos. Así han aparecido automotores con diseños externos que substituyen láminas metálicas por estructura, de fibra de vidrio; partes de los vehículos que anteriormente fueron de diversos metales, son substituidos por plásticos, aluminio, antimonio o cuproníquel que reducen considerablemente los costos de fabricación, aunque para el consumidor representa el esquema de la "obsolescencia premeditada" es

decir, partes, sistemas e incluso automóviles programados para que reduzcan su "vida útil" posible, y con esto, obligar a los consumidores a adquirir automotores en una forma constante.

Sin embargo, las crisis económicas o los niveles de desajuste inflacionarios internos de cada nación sobre todo en las subdesarrolladas o en vías de desarrollo, afectan constantemente los precios de los automotores nuevos de tal forma que los hacen inaccesibles a buena parte de la población, que requiere de vehículos para su movilización sobre todo en las localidades urbanas.

Lo anterior afecta los ritmos de producción, obligando a los fabricantes a reducir sus líneas de producción; retirar modelos de sus programas anuales de fabricación y tratar de crear nuevas alternativas de venta para mantenerse en la estructura comercial regional y mundial. De hecho, dos o tres empresas de carácter transnacional, se reparten buena parte de las ventas mundiales de los automóviles convencionales. Así, Volkswagen de Alemania Federal y Nissan de Japón tienen una presencia significativa en los niveles de producción y comercialización mundial de automotores convencionales o económicos. Otro núcleo productivo-comercial, es el regional para marcas y modelos de prestigio. En Europa firmas como la Mercedes Benz, la BMW o la Porsche Alemanas; la Jaguar, Bennetton, Taunus o la MG Inglesas; Ferrari, Fiat o Alfa Romeo en Italia entre otras definen mercados exclusivos que no impactan decisivamente a nivel mundial, pero que en sus áreas de influencia sustentan una fuerte competencia tecnológica, manufacturera y comercial.

En los Estados Unidos de Norteamérica el área de producción, investigación tecnológica y comercial, tiene su fundamento en la presencia de firmas tales como Chrysler, General Motors y Ford que tienen diversos modelos

que compiten en el Interior de esa nación por la supremacía comercial de la Industria Automotriz nacional, misma que se ha visto impactada por la penetración de vehículos de importación europeos o japoneses basicamente.

Influyó en lo anterior el espectacular incremento y movimientos del mercado petrolero mundial que obligó a los norteamericanos a fabricar vehículos pequeños versátiles y de costo final evidentemente menor a los anteriores. Lo anterior motivó a estos últimos a crear condiciones de venta atractivas, primero para los consumidores locales y/o nacionales y después para compradores de otras naciones en donde existen filiales o submatrices, con lo que apenas es suficiente para mantenerse en la estructura competitiva mundial, sobre todo de transnacionales del ramo.

En la época moderna hacemos actividades que a simple vista nos parecen normales como ir al trabajo, llevar a los niños a la escuela, ir por viveres a las tiendas de autoservicio, visitar a un familiar, salir de paseo el fin de semana, ir al doctor, etcétera. Pero esta multiplicación de las necesidades de desplazamiento ha sido la que ha propiciado el uso indispensable del automóvil, lo que ha traído como consecuencia el increíble y espectacular crecimiento que ha tenido la Industria Automotriz.

Las diferentes compañías automotrices se han esmerado sobremedida en satisfacer estas necesidades de desplazamiento de los consumidores para lograr los volúmenes de venta esperados. Incluso compaginan esta necesidad general con las necesidades específicas, dando origen a los diversos modelos que son lanzados año tras año.

Otro aspecto que ha incidido en el crecimiento espectacular del uso del automóvil es el aumento poblacional, analizando los censos generales de población tenemos la información que se muestra en la figura 2.

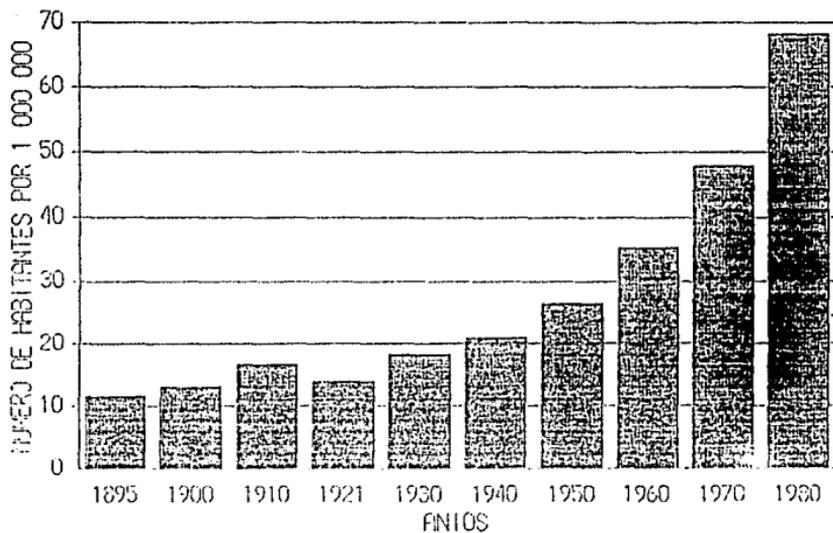


FIGURA 2. CRECIMIENTO POBLACIONAL<sup>18</sup>

Analizando la figura 2 podemos observar que de 1950 a la fecha, el crecimiento de la población ha sido a un ritmo muy acelerado, aumentando la necesidad de transportes como son los automóviles particulares, camiones de pasajeros, de taxis, de líneas del metro, etcétera. Cabe aclarar que en las áreas urbanas esta necesidad es más imperiosa por la densidad de población. Por ejemplo Chihuahua tiene una densidad de población de 8.19, mientras que el D.F. tiene una densidad de 5 970.98, por lo que la necesidad y uso de vehículos para desplazarse es mayor en el D.F. que en Chihuahua.

El aumento del uso de los automóviles, trajo como consecuencia el problema de la contaminación ambiental. Este problema ha sido generado por dos aspectos íntimamente ligados entre sí, que son la concentración masiva de personas en los núcleos urbanos y su consecuente necesidad de desplazamiento. Dicha concentración, para satisfacer sus necesidades, utiliza cada vez más los vehículos de movimiento independiente, lo cual trae aparejado el aumento de las emisiones contaminantes.

Este problema ha traído a las mentes de los consumidores la idea del ahorro. Un ahorro del recurso no renovable, buscando nuevas alternativas, para utilizar este recurso en otras aplicaciones. El ahorro de energía, se puede lograr haciendo cada vez más potentes los automóviles. Y por último el ahorro en la operación y mantenimiento del automóvil.

### *2.1.1: ANALISIS COMPARATIVO DE LA FABRICACION Y USO DE AUTOMOTORES EN PAISES DESARROLLADOS Y SUBDESARROLLADOS.*

Para poder efectuar este análisis comparativo es necesario tomar como ejemplo a tres países desarrollados y tres subdesarrollados y estos serán los siguientes: Alemania Federal, Estados Unidos, Japón, México, Brasil y Argentina.

A continuación se mencionaran los porcentajes que ocupan a nivel mundial en la fabricación y el uso de los automóviles:

**PRODUCCION:**

Alemania Federal	14.1%
Estados Unidos	18.9%
Japón	25.7%
México	01.2%
Brasil	02.6%
Argentina	00.4%

**USO:**

Alemania Federal	18.5%
Estados Unidos	36.8%
Japón	19.7%
México	04.0%
Brasil	07.7%
Argentina	00.5%

FUENTE: INEGI<sup>19</sup>

A simple vista se puede observar la gran diferencia que existe entre los países analizados, mientras las naciones desarrolladas producen el 58,7% del total de los automóviles que se manufacturan en todo el mundo y utilizan el 75% de los automotores que circulan en el mundo, los países subdesarrollados sólo producen el 4.2% y usan el 12.2% de los automóviles.

El contraste que existe entre estos países se debe principalmente al nivel económico logrado por cada uno de ellos, lo que trae como consecuencia diferentes necesidades para cada nación.

En los países desarrollados los consumidores tienen mayor poder de compra y por lo tanto pueden adquirir modelos recientes, eligiendo de una gran

<sup>19</sup> LA INDUSTRIA AUTOMOTRIZ EN MEXICO, Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática, pág. 108 y 111.

variedad, desde pequeños, medianos y grandes, baratos o caros, de lujo o deportivos, etcétera. Por lo que la Industria Automotriz en estos países alcanza volúmenes de producción muy altos por la constante demanda de los consumidores. El mercado de automóviles usados ocupa un lugar también muy significativo en las naciones desarrolladas.

En cambio en los países subdesarrollados, los consumidores tienen un nivel inferior en su poder de compra e incluso éste se va reduciendo, haciéndose cada vez más imposible poder comprar un automóvil nuevo. Por lo que las estrategias de comercialización de las Industrias Automotrices en estos países es diferente y se enfocan a crear planes de financiamiento para hacer el producto más accesible. Como una cantidad muy pequeña de personas solo puede comprar auto nuevo, el mercado de los automotores usados tiene una gran importancia económica en los países en vías de desarrollo.

En el caso particular de México se puede aplicar íntegramente lo que se ha dicho para los países subdesarrollados, cabe destacar que nuestra industria Automotriz está totalmente dominada por empresas transnacionales como es el caso de la Ford, Chrysler y General Motors que son subsidiarias de empresas Norteamericanas; la Volkswagen que es de origen alemán y la Nissan japonesa. Esta dominación se da en lo tecnológico, en lo manufacturero y en lo comercial, como una forma de penetración en la estructura económica nacional de los países en vías de desarrollo.

México ocupa uno de los primeros lugares en producción y utilización de automóviles en América Latina, pero a nivel mundial su aportación es modesta, dado que su dependencia es manifiesta y sus desajustes económicos no permiten un alto grado de integración nacional en forma creciente.

## *2.2: LA CONTAMINACION AMBIENTAL DERIVADA DEL USO INTENSIVO DE LOS AUTOMOVILES CONVENCIONALES.*

Para poder visualizar mejor el problema de la contaminación ambiental, se dividirá en tres partes que son las siguientes:

a) ¿Quién produce la contaminación?: Podemos afirmar que la contaminación ambiental es generada por dos tipos de agentes: 1.- Agente orgánico: Que el principal foco de contaminación lo constituyen los tiraderos a cielo abierto y 2.- Agente inorgánico: Las principales fuentes de esta contaminación son las industrias y los automóviles. De aquí en adelante nos centraremos un poco más en los automotores, por que es el objeto de nuestro estudio y por que la combustión es la fuente más importante de la contaminación atmosférica.

Un automóvil normal consume aire y gasolina y envía a la atmósfera, a través de su tubo de escape: aire, agua, óxidos de nitrógeno, carbono, dióxido de carbono, monóxido de carbono, compuestos de plomo, dióxido de azufre, hidrocarburos y aldehídos.

Las estadísticas registradas indican que de los seis millones de toneladas de contaminantes que se arrojan a la atmósfera, 4 067 000 son producidas por los vehículos automotores. El contaminante que más produce el automóvil es el monóxido de carbono, ya que contribuyen con el 75% del total existente en el aire.<sup>20</sup>

Las partículas suspendidas en el aire constituyen el segundo gran contaminante del Valle de México y su eliminación depende de medidas

<sup>20</sup> INFORMACION CIENTIFICA Y TECNOLOGICA, Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, Volumen VIII, Número 115, pág. 25 y 26.

radicales en el uso y fabricación de los combustibles para los vehículos y para las fábricas.

El problema de la contaminación es inherente a las ciudades densamente pobladas como lo es el D.F., Guadalajara, Monterrey, etcétera. A esto se añaden las características particulares de cada ciudad, por ejemplo en la Ciudad de México tenemos las siguientes características:

1.- Nos encontramos en una cuenca y no en un valle, por lo que el movimiento del aire es restringido.

2.- La altitud a la que está situada la Ciudad de México favorece la formación de ozono.

3.- Los vientos dominantes del sector norte, donde se encuentran la mayor parte de las industrias, barren los contaminantes sobre toda la mancha urbana.

4.- Por falta de un control adecuado, una gran parte de los vehículos que circulan por el D.F. se encuentran en mal estado.

5.- El combustible que queman las termoeléctricas, baños públicos, panaderías, etcétera tiene un alto contenido de azufre.

6.- La gasolina Nova tiene un alto contenido de plomo.

7.- La ciudad se encuentra deforestada notoriamente.

Por estas características es considerada como una de las más contaminadas de todo el mundo.

Aunado a estas características está el fenómeno de la inversión térmica que consiste en que una capa de aire frío atrapa a otra de aire caliente impidiendo así que se produzca la turbulencia vertical, que haría posible una mezcla uniforme de los gases con el oxígeno que se encuentra en el medio ambiente.

El efecto conjunto de las inversiones térmicas con la contaminación origina que al encontrarse la capa de aire frío sobre la de aire caliente, esta última recibe una mayor cantidad de contaminantes, que alcanzan niveles muy

altos de concentración. La capa de aire frío persiste porque no hay viento y porque la mayoría de los rayos Solares son absorbidos por la capa superior y no logran penetrar en el grueso de los contaminantes. La inversión térmica ocasiona que la atmósfera baja se equilibre y por lo tanto, el ambiente tiene menor capacidad de diluir y transportar los diversos contaminantes que son emitidos por la ciudad, lo que contribuye a que se forme una densa capa de gases contaminantes.

b) ¿Que efectos produce la contaminación?: Los trastornos que produce la contaminación ambiental se refieren principalmente en los organismos vivos, como son las plantas, los animales y los seres humanos. Analizando fundamentalmente los efectos que se producen en los seres humanos tenemos los siguientes:

**MONOXIDO DE CARBONO:** Al inhalarse e introducirse a la sangre, se une con la hemoglobina para formar la carboxihemoglobina, esta sustancia no puede transportar oxígeno, de tal modo que se reduce la cantidad de oxígeno que se envía a todos los tejidos del cuerpo humano provocando la desoxigenación celular. También debilita las contracciones del corazón produciendo trastornos cardiovasculares y por último envenenamiento que altera el funcionamiento del sistema nervioso.

**PARTICULAS SUSPENDIDAS:** Por lo general causan alergias, pérdidas de elasticidad en los alveolos pulmonares y enfermedades respiratorias y se ha notado un incremento en la mortalidad con las personas que tienen problemas con el corazón y enfermedades pulmonares.

**PLOMO:** Al ingerirse o inhalarse, se acumula en la sangre, en los huesos y en los tejidos suaves; debido a que no se expulsa rápidamente puede afectar a los riñones, al sistema nervioso y a la producción de sangre. Si se toman

grandes cantidades de plomo se pueden manifestar problemas neurológicos, retardo mental y desordenes en la conducta.

**OZONO:** Provoca fuertes dolores de cabeza, los, resequedad en la garganta. Es el principal constituyente de los contaminantes fotoquímicos; irrita los ojos provocando conjuntivitis y ataca en una forma agresiva a las membranas de la nariz y de la garganta, además también disminuye la capacidad para realizar cualquier ejercicio físico.

**DIOXIDO DE AZUFRE:** Produce bronquitis crónica, daños cerebrales, problemas pulmonares; además reacciona con la atmósfera produciendo otros compuestos como son el ácido sulfúrico, sulfatos y sulfitos, de tal forma que puede ser aún más irritante para el sistema respiratorio o dañar permanentemente el mecanismo de limpieza de los pulmones.

**DIOXIDO DE NITROGENO:** Favorecen la neumonía, la bronquitis y produce el llamado smog fotoquímico. Pueden irritarse los pulmones y provoca la baja en la resistencia contra las infecciones.

La combinación de los dos últimos contaminantes produce la creación de ácidos, a través de la unión con partículas de agua. Los ácidos sulfúrico y nítrico son los causantes de la famosa lluvia ácida, que tiene efectos nocivos en los seres vivos, así como también en las construcciones, porque contamina el aire, los ríos, los mares y erosiona la superficie de edificios y estatuas.

En el caso del plomo, acumulado en grandes cantidades en el organismo, puede provocar hasta la muerte.

c) ¿Que se puede hacer para disminuir la contaminación?: Se pueden y se han hecho muchas cosas, como las siguientes: Colocar dispositivos anticontaminantes en las industrias como son los ciclones, los filtros colectores, los colectores por vía húmeda y los precipitadores electrostáticos. Junto con

esto un programa de inspección y vigilancia a la industria para verificar que estén cumpliendo con las disposiciones oficiales en materia de anticontaminación.

También es indispensable sustituir el combustóleo que utilizan las centrales termoeléctricas por el gas natural, para disminuir en una proporción muy considerable la emisión de dióxido de azufre.

Para ir cambiando la forma de pensar de los mexicanos, ya en los libros de texto de las primarias existe el tema de educación ecológica, donde se enseña a los niños las normas elementales de la ecología y su desempeño en nuestro medio ambiente.

Un elemento que ayudaría a resolver el problema de la contaminación es el de no usar tanto el automóvil particular, pero para lograr esto es necesario instaurar en nuestro país un sistema de transporte cómodo y eficiente. Aumentar las líneas del metro, poner más trenes ligeros, un sistema eficiente de R-100 y de peseros. Al obtener un sistema de transporte confiable, la gente empezara a dejar sus automóviles y hará uso del transporte colectivo, lo que traerá como ganancia la disminución de la contaminación. Pero mientras esto no suceda, preferiremos desplazarnos en nuestros automóviles particulares, contribuyendo a la contaminación y al congestionamiento de las vías de comunicación.

### *2.3: ALGUNAS INVESTIGACIONES ACERCA DE LAS MODIFICACIONES HECHAS EN LA PRODUCCION DE VEHICULOS MODERNOS;*

Las diversas formas de investigación en la tecnología Automotriz tienden a tratar de reducir los costos de fabricación en la producción vehicular, de hecho, se trata de que simultáneamente se reduzca la incorporación de materiales de alto costo, incluso de importación, así como las diversas formas

de comercialización de los automotores en los mercados locales, regionales, nacionales e internacionales.

La realidad demuestra que hay vehículos que se venden a un alto precio final, debido a diversas formas de intermediarismo, es decir que, hay precios al empleado, al trabajador al servicio del estado, para vehículos defectuosos, austeros, etcétera hasta llegar al precio al público que es el más alto.

Las investigaciones tecnológicas se incorporan a los niveles normales de producción, pero el precio que se paga es desproporcionado en razón de la dependencia existente de las filiales mexicanas, con respecto de las matrices extranjeras reflejadas en diferencias paritarias que aumentan sensiblemente el valor final de los automóviles nuevos haciéndolos inaccesibles a los posibles consumidores de las naciones subdesarrolladas.

Un ejemplo se muestra en los modelos de marca Norteamericana, que incorporan a sus automotores dispositivos de encendido computarizado o vestiduras y asientos con forros costosos que se manifiestan en su alto precio final.

El sistema "FUEL INYECTION" de por sí impactante por su costo de incorporación, se refleja posteriormente en exagerados costos de mantenimiento, por ejemplo al cumplir con las normas anticontaminantes derivadas de las afinaciones periódicas exigidas por el estado a los propietarios de vehículos, el propietario deberá erogar fuertes cantidades monetarias para poder circular sin problemas adicionales.

El 14 de febrero de 1986 la Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología, la Secretaría de Salubridad y Asistencia y la Secretaría de Programación y Presupuesto dictaminaron 21 disposiciones para combatir la contaminación mediante un decreto publicado en el diario oficial.

Los principales puntos que destacan del decreto para nuestro estudio son los siguientes:

a) La mejoría del combustible: Como sabemos la gasolina es adicionada de una sustancia llamada tetraetilo de plomo que sirve como antidetonante y lograr así una combustión más homogénea, pero resulta altamente contaminante, por lo que PEMEX se compromete a investigar para encontrar un combustible con las características necesarias de combustión homogénea y baja emisión de contaminantes. En 1988 se mejoraron ligeramente los combustibles, por ejemplo el diesel ahora es especial y emite menos contaminantes y a la gasolina NOVA PLUS se le redujo la cantidad de tetraetilo de plomo y fue adicionada con otras sustancias para lograr la eficiencia del combustible. Sin embargo todavía es necesario seguir investigando para encontrar un combustible de mejor calidad.

b) Sistemas anticontaminantes: Este decreto obliga a las Industrias Automotrices y de Autopartes a que diseñen sus modelos con sistemas anticontaminantes, adecuados para México y para el combustible que utilizará. De tal forma que eliminen el monóxido de carbono, los hidrocarburos y los óxidos de nitrógeno. Pero como la Industria Automotriz diseña sus modelos a largo plazo, fue hasta este año que las empresas colocaron en sus modelos sistemas anticontaminantes.

Por otro lado las Industrias Automotrices también han desarrollado innovaciones tecnológicas como se muestra a continuación:

**CONVERTIDOR CATALITICO:** Es un dispositivo que se encuentra incorporado al tubo de escape, dentro de los silenciadores, y es considerada como una solución parcial al problema de la contaminación. Los óxidos de nitrógeno se reducen a amoníaco en la primera capa catalítica, y los

hidrocarburos y el monóxido de carbono se convierten en dióxido de carbono y agua en la segunda capa. El catalizador más adecuado es el platino, pero es muy caro. Este sistema es muy eficiente y ha sido aprovechado por los fabricantes para aumentar la potencia de sus modelos, ya que con el convertidor catalítico se elimina la polución suplementaria de los gases de escape producidos por dicho aumento. Ver la figura 3.

**CONVERTIDOR TERMICO:** El uso de este dispositivo en los motores convencionales les reduce un 10% la eficiencia, por lo que es necesario combinarlo con motores de alta compresión para compensar esta pérdida. El convertidor es de bajo costo y su mantenimiento es sencillo y es más práctico y eficiente que el convertidor catalítico y reduce las emisiones de hidrocarburos, monóxido de carbono y óxidos de nitrógeno a valores muy pequeños.

**MOTORES DE GASOLINA CON SISTEMA DE " FUEL INYECTION":** Un automóvil convencional que cuente con inyección de combustible tendrá una merma considerable en las emisiones, debido a que la combustión es más completa y homogénea, esto traerá como consecuencia un aumento en la economía de la gasolina, es decir, recorrerá más kilómetros por litro de combustible. Pero el sistema de inyección es más caro que el de carburación normal.

**CARROCERIAS EXTERNAS DE FIBRA DE VIDRIO:** Al agotarse ciertas materias primas férricas, los diseñadores de automóviles han optado por utilizar la fibra de vidrio en sus diseños externos, dando con ello mayores facilidades a la producción en serie, aunque la resistencia de cada vehículo es menor ante impactos de diversa magnitud.

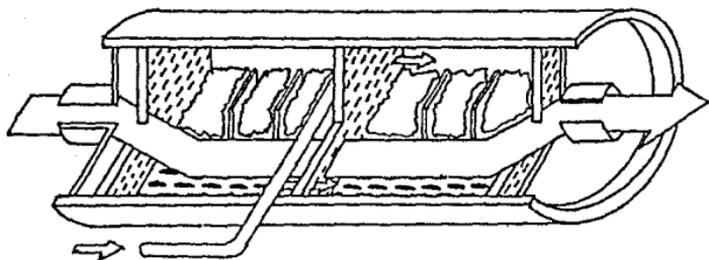


FIGURA 3. CONVERTIDOR CATALITICO<sup>21</sup>

**SUSPENSION INDEPENDIENTE EN CADA RUEDA:** Además de los sistemas de tracción integrados, cada rueda tiene un mecanismo de suspensión independiente, que incluye resortes, rótulas, amortiguadores, etcétera estructurados de tal forma que la resistencia al esfuerzo, al desplazarse el vehículo sea evidentemente funcional. Sin embargo, el problema que se deriva al paso del tiempo, es que un desperfecto en este mecanismo puede originar un desembolso de consideración.

**VIDRIOS INASTILLABLES:** Para la seguridad de las personas que utilizan vehículos, se ha implementado un vidrio plastificado inastillable, cuya visibilidad es similar a los derivados sílicos, de menor peso y mayor versatilidad, sobre todo para estructuras externas modernas, en automóviles diversos. Así mismo, la disponibilidad de materias primas, es mayor que en el caso del vidrio original, además de que reduce la posibilidad de accidentes personales por impactos directos, en caso de choques.

**FRENOS DE DISCO EN LAS CUATRO RUEDAS:** Los frenos de disco están más expuestos al aire y por lo tanto eliminan el calor con mayor rapidez en comparación con los frenos de tambor, por lo que tienen menos probabilidades de sobrecalentarse y de perder su eficiencia. Se montan en automóviles de elevado rendimiento y necesitan servoasistencia para reducir el esfuerzo necesario en el pedal.

**ENCENDIDO ELECTRONICO:** Uno de los factores que limitan el régimen de revoluciones de un motor es el número de chispas que el sistema de encendido es capaz de producir en un tiempo determinado. Los sistemas convencionales producen como máximo 24 000 chispas por minuto, pero los motores multcilíndricos de compeltición pueden llegar a necesitar 70 000 o más.

Estos motores y los de gran rendimiento, montan un sistema de encendido transistorizado o electrónico con el que se consiguen potentes chispas a regímenes sumamente elevados.

#### *2.4: UNA ALTERNATIVA PARA REDUCIR LA CONTAMINACION AMBIENTAL: EL AUTOMOVIL ELECTRICO.*

A principios de siglo tres tipos de automotores competían entre sí por el liderazgo del mercado y eran los automotores eléctricos, los de vapor y los de gasolina. Pero en poco tiempo el motor de combustión interna tomó ventaja sobre los otros dos. En 1919 el número de automóviles eléctricos producidos fue menor a las 5 000 unidades y para 1933 el número se redujo a cero.<sup>22</sup> A partir de este momento quedaron olvidados, pero a mediados de los sesentas volvió el interés a este tipo de automotores principalmente por razones de conservación del medio ambiente y por el ahorro de energético no renovable. Por esto se mantenido una activa investigación sobre los automóviles eléctricos. Lo que ha puesto a este automóvil como una alternativa primaria a desarrollar por que la gasolina es cara y por que es un recurso no renovable y para evitar la emisión de contaminantes. Por estas razones confío en hacer una buena comercialización de los vehículos eléctricos.

Ahora pasemos a ver que es un vehículo eléctrico, en una forma muy concreta podemos decir que es un vehículo impulsado por un motor eléctrico y energizado por una batería o una celda de combustible. También se acostumbra a definirlo de una forma simbólica como se muestra en la figura 4.

<sup>22</sup> DICCIONARIO ENCICLOPÉDICO QUILLET, Tomo I, Editorial Cumbre S.A., 1979, México, pág. 599.

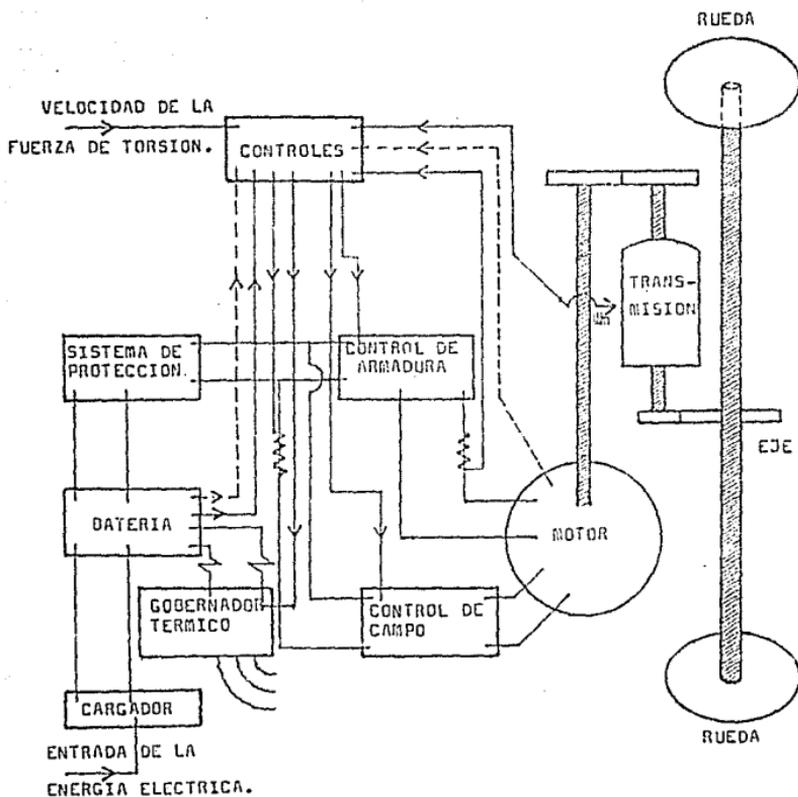


FIGURA 4. ESQUEMA DEL AUTOMOVIL ELECTRICO.<sup>23</sup>

En la figura 4 se pueden ver las ruedas, el eje trasero, el motor eléctrico, el sistema de control y la fuente de energía que son los elementos básicos de este tipo de automóvil.

Los vehículos eléctricos tienen muchas aplicaciones como son: Montacargas, carros de golf, para desplazarse en el aeropuerto, camiones de reparto, etcétera. Como se puede ver tiene mucha flexibilidad en sus aplicaciones, aspecto muy importante en un producto que se pretende introducir al mercado.

Las razones más importantes para proponer el automóvil eléctrico como una alternativa son las siguientes:

- 1.- Reducción de emisiones nocivas en el medio ambiente.
- 2.- Conservación de la energía.
- 3.- Reducción del ruido audible en el medio ambiente urbano.
- 4.- Reducción de costos y tiempo de mantenimiento.
- 5.- Flexibilidad para el diseño de vehículos.
- 6.- Reducción del consumo de petróleo.

De estas razones la más importante es la última porque se trata de un recurso no renovable que debemos optimizar para utilizarlo en la fabricación de otros productos indispensables para el bienestar del ser humano. Siguiendo a esta en orden de importancia, la primera por los efectos que está produciendo la contaminación en las áreas urbanas.

### CAPITULO 3.

#### *HIPOTESIS.*

##### *3.1: HIPOTESIS*

*ANTE EL ESPECTACULAR AVANCE DE LA INDUSTRIA AUTOMOTRIZ, EL CRECIMIENTO POBLACIONAL Y LA NECESIDAD DE LOS VEHICULOS PARA DESPLAZAMIENTOS MULTIPLES, SE PROPONE LA INCORPORACION DE UN VEHICULO ELECTRICO, MISMO QUE ATRAVES DE UN DINAMICO PROGRAMA DE COMERCIALIZACION SATISFAGA TANTO LAS NECESIDADES INDIVIDUALES COMO LAS COLECTIVAS DE TRANSPORTACION, ASI COMO LA REDUCCION DEL PROBLEMA DE LA CONTAMINACION AMBIENTAL, SOBRE TODO EN NUCLEOS POBLACIONALES URBANOS.*

##### *3.2: JUSTIFICACION.*

El uso de los vehículos con movimiento independiente son hoy en día de gran importancia por la necesidad de desplazamiento que tienen las personas y más todavía si se trata de ciudades tan grandes como el Distrito Federal, Guadalajara o Monterrey. Y esta necesidad ha ido en aumento por dos razones:

- a) Por el incremento de las necesidades de los consumidores.
- b) Por el aumento poblacional en nuestro país.

El incremento de la fabricación y uso de automóviles ha traído como consecuencia el problema de la contaminación, que hasta apenas hace diez años se le empezó a poner atención, ya que resulta un peligro potencial para la vida humana por los efectos de la inversión térmica.

La necesidad de desplazarse de una forma más eficiente, barata, cómoda y segura; y por otro lado el problema de la contaminación ha traído como

consecuencia el estudio de sistemas alternativos que resuelvan estos problemas.

Por lo que mi aportación para resolver estos problemas es la introducción de un automóvil eléctrico, como una alternativa factible en nuestro país, que consistirá en modificar y adaptar un diseño ya elaborado de un vehículo eléctrico y plantear una estrategia de comercialización para el mismo a corto, mediano y largo plazo.

Al introducir este tipo de automotor se obtendrán entre otras ventajas las siguientes:

a) El funcionamiento de los motores eléctricos es más eficiente y silencioso en comparación con los motores de combustión interna.

b) Un ahorro muy grande al cambiar la gasolina por electricidad, ya que se puede contar con baterías recargables o con celdas de combustible.

c) Una reducción económica en el costo de operación y de mantenimiento del automóvil. Por que se destinarían menos relaciones, con poca sofisticación y las reparaciones resultarían más económicas.

d) La reducción de las emisiones contaminantes al cambiar el motor de combustión interna por un motor eléctrico.

## CAPITULO 4

### FABRICACION DEL AUTOMOVIL ELECTRICO.

Antes de dar a conocer el modelo de automóvil eléctrico propuesto es necesario analizar los gustos y preferencias de los consumidores para poder determinar la aplicación específica que se le dará al vehículo eléctrico. Para lograr esto se efectuó una encuesta y se aplicó a una muestra de 800 personas. La encuesta consistió en poner a la consideración de los consumidores diversas alternativas, de las cuales debían escoger la que les satisfacía sus necesidades de desplazamiento. Esta se realizó del 4 al 9 de septiembre de 1989 en la ENEP ARAGON, en Plaza Aragón y en la Universidad Autónoma Chapingo. Las alternativas encuestadas fueron las siguientes:

1.- Como transporte para minusválidos: Como el automóvil eléctrico es más fácil de manejar que uno convencional, lo podrían usar los minusválidos para transportarse de un lado a otro. Cuenta con menos pedales y palancas y por lo tanto se presta más para hacerle algunas modificaciones de tal manera que se pueda adaptar a cualquier contingencia.

2.- Como un automóvil para las amas de casa: Sería un automotor eléctrico práctico con cierta amplitud, y que serviría para abastecerse de mercancías, para llevar y traer a los niños de la escuela, para visitar a los amigos, etcétera. Este sería un automóvil que ahorraría muchos recursos, ya que es posible utilizarlo para recorrer distancias cortas.

3.- Para uso en las calles y avenidas citadinas: Sería un automóvil para cinco personas y tendría capacidad para recorrer un mayor kilometraje antes de recargarlo o de llenar el tanque de combustible, serviría para ir a trabajar

acompañados de nuestro vecino o algún amigo cercano, para ir a pasear los fines de semana con la familia y para realizar viajes cortos de un lado a otro de la ciudad, sin importar demasiado la distancia a recorrer.

4.- Como transporte público: Se puede usar como taxi o como servicio colectivo. Las ventajas serían que no contaminaría el ambiente, no habría tanto ruido en las calles, el espacio que ocuparía sería más pequeño, tendría más facilidad de maniobra y sería más fácil de arreglar, se reduciría el peligro de quedarse tirado por alguna falla mecánica. Las desventajas son que si es de baterías al recorrer cierta cantidad de kilómetros se tiene que recargar y si cuenta con celdas de combustible, éstas le restan espacio y el cupo máximo de pasajeros sería de 8 personas para el servicio colectivo. Lo que lo limita un poco para ser transporte público.

5.- Como automóvil deportivo: Se le podría dar la apariencia de un automóvil deportivo, sería un vehículo juvenil con gran potencia y capacidad para cuatro personas, su única desventaja es que necesita más tiempo para alcanzar altas velocidades.

6.- Como transporte de reparto: Algunas empresas que tienen un recorrido fijo por el interior de la ciudad, repartiendo su mercancía en tiendas, farmacias, centros comerciales, etcétera pueden utilizar automóviles eléctricos. Como estos vehículos tienen que hacer muchas paradas y la mayoría del tiempo están parados que en movimiento, el automotor eléctrico es una gran ventaja y puede considerarse como una alternativa factible. Se puede utilizar para repartir leche, dulces, pan, jugos, frutas, frituras, etcétera.

7.- Como auxiliar en la carga y descarga de mercancías: Se puede fabricar un montacargas eléctrico que tenga la suficiente potencia para cargar y descargar mercancías. Tiene la ventaja de que en ocasiones se trabaja en

lugares cerrados y con el montacargas eléctrico no se concentran los gases tóxicos de la combustión, ni se escucharía demasiado ruido.

8.- Como un auxiliar en las comunidades retiradas: Existen lugares en el territorio mexicano que están muy alejados de una gasolinería, sin embargo cuentan con energía eléctrica. Por este motivo se pueden utilizar automóviles eléctricos para desplazarse dentro de la comunidad y para llevar de un lado a otro de la comunidad varios satisfactores tales como comida, agua, leña, abonos, etcétera. El vehículo eléctrico contribuiría para que esta comunidad fuera más autosuficiente.

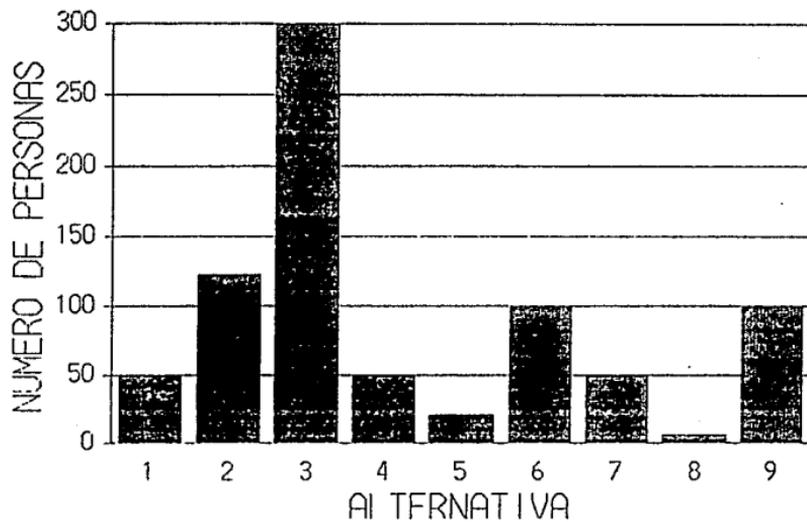
9.- Como auxiliar en distancias cortas: Un automóvil eléctrico se puede utilizar para desplazarse en los accesos de los centros comerciales grandes, y así evitar estar cargando lo comprado por todos lados, también se puede utilizar para recolectar el dinero en estos centros comerciales, evitando así posibles robos. Se puede utilizar también en los campos de golf para recorrer los hoyos y para cargar los palos. Por último se podría usar en los aeropuertos como medio de transporte para ir a una pista o a los hangares, para cargar o descargar las maletas de los aviones.

Las respuestas a la elección de las alternativas por parte de los consumidores entrevistados se muestra en la figura 5.

La situación del área metropolitana motivó muchas respuestas a una de las alternativas, ya que el problema del desplazamiento y de la contaminación ambiental es cada día más importante de resolver en esta región.

De la gráfica podemos obtener cuatro grupos que se analizan enseguida:

Primer grupo: Lo forma solamente la alternativa número 3, que es la de usar el automóvil eléctrico en las áreas urbanas. Como se mencionó anteriormente el problema del desplazamiento, junto con la contaminación

FIGURA 5: ALTERNATIVAS DE USO<sup>24</sup>

<sup>24</sup> ENCUESTA DE ALTERNATIVAS DE USO. sep-89, ENEP ARAGON.

ambiental es cada día más importante y peligroso y por lo tanto es necesario hacer algo para evitar los congestionamientos y una posible tragedia por los efectos de la contaminación en un tiempo no muy lejano, éstas fueron las razones primordiales por lo que la mayoría de la gente votó por esta alternativa. Es notorio que en las primeras horas del día, cuando la gente va al trabajo o a la escuela, y en la tarde cuando regresan, se ven hileras interminables de automóviles en el periférico, en el viaducto Miguel Alemán, en la Ignacio Zaragoza, en la Avenida Central, en la Calzada de Vallejo, en la Calzada de Tlalpan, etcétera contribuyendo al problema del desplazamiento y teniendo como consecuencia principal la contaminación ambiental. Algunas personas sugirieron que se podría aplicar en otras ciudades donde ya empiezan estos problemas como son Monterrey, Guadalajara, Ciudad Juárez, etcétera. También hicieron el comentario de estar dispuestos a comprarlo.

Segundo grupo; Está formado por las alternativas número 5, 6 y 9; La alternativa 9 que se refiere a utilizar el automotor eléctrico como un auxiliar en distancias cortas, esta alternativa ya se lleva a cabo en algunos lugares como en la Central de Abastos para recolectar el dinero de los establecimientos comerciales. La alternativa 2 se refiere al uso del vehículo eléctrico por las amas de casa, el cual tuvo una gran aceptación principalmente entre las personas del sexo femenino, ya que por lo regular son las que van por los niños a la escuela y son las que realizan las compras para la despensa familiar, esta alternativa logró el segundo lugar en la preferencia de las personas entrevistadas. Incluso comentaron que si tuviera alguna limitante en la velocidad, no habría ningún problema ya que por lo regular manejan despacio y con mucha precaución. La alternativa 6 se refiere al uso del automóvil eléctrico en la repartición de mercancías, varias personas mostraron su interés por cambiar su transporte

convencional por uno eléctrico, por el gran ahorro que se imaginan en la sustitución de la gasolina por la electricidad que repercutiría en una disminución de costos en sus productos. Estas tres alternativas tuvieron aceptación entre las personas, pero en menor proporción que la alternativa 3.

Tercer grupo: Esta conformado por las alternativas número 1, 4 y 7; La alternativa 1 se refiere al uso del automóvil eléctrico por minusválidos, en esta alternativa nos encontramos con dos formas de pensar, una decía que era muy buena alternativa porque es más fácil de manejar por los minusválidos y otros comentaban que mejor no deberían manejar, sin embargo conto con algunos votos. La alternativa 4 se refiere al uso del automotor eléctrico para el transporte público, esta alternativa tuvo cierta aceptación entre los entrevistados, sin embargo decían que perdían tiempo mientras se recargaban las baterías o se disminuía el espacio al usar celdas de combustible, es una buena alternativa pero hay que pensarle más para solucionar el problema. La alternativa 7 se refiere al uso del vehículo eléctrico como montacargas, en principio los entrevistados expresaron que no tienen nada en contra, pero se piensa que hay aplicaciones más importantes para el automóvil eléctrico. Estas alternativas contaron con un reducido número de votos.

Cuarto grupo: Lo forman las alternativas 5 y 8; La alternativa 5 se refiere al uso del automotor eléctrico como un modelo deportivo, muy poca gente voto por esta alternativa, ya que lo consideran un lujo, mientras hay otras aplicaciones para uso generalizado que tienen más aceptación. La alternativa 8 se refiere al uso del automóvil eléctrico en comunidades retiradas, esta alternativa tiene gran factibilidad en las comunidades alejadas, sin embargo como la mayoría de la población entrevistada era de la ciudad, no voto por esta

alternativa, ya que primero ve sus problemas y necesidades. Estas alternativas casi no tuvieron demanda entre los entrevistados.

El porcentaje demandado para cada alternativa es el siguiente:

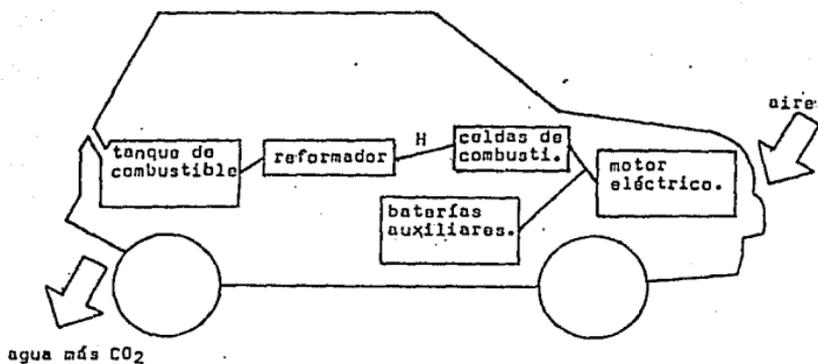
Alternativa 1:	06.25%
Alternativa 2:	15.40%
Alternativa 3:	37.50%
Alternativa 4:	06.25%
Alternativa 5:	02.60%
Alternativa 6:	12.50%
Alternativa 7:	06.25%
Alternativa 8:	00.75%
Alternativa 9:	12.50%

De lo cual se deduce que el automóvil eléctrico que se comercializara sera el automóvil ciudadano de la alternativa 3, por lo que enseguida detallaremos el modelo propuesto.

#### *4.1: MODELO DE AUTOMOVIL ELECTRICO PROPUESTO.*

El modelo propuesto es de Lynn D.K., McCormick J.B., Bobett R.E., Dorouin C. y Kerwin W.O. miembros de la Society of Automotive Engineers, INC, Congress & Exposition in Cabo Hall, Detroit. Soló se hicieron algunas modificaciones a la forma para estar de acuerdo con la alternativa seleccionada.

El automóvil propuesto es similar al VW-Caribe, solamente que su funcionamiento se basa en la transformación del alcohol metílico en dióxido de carbono y agua sin necesidad de quemarlos. La figura 6 muestra los elementos fundamentales del modelo sugerido.

FIGURA 6. AUTOMOVIL ELECTRICO PROPUESTO<sup>25</sup>

Por medio de la figura 6 podemos observar que el alcohol metílico contenido en el tanque del automotor, sufre su primera transformación al pasar por el reformador. La reacción química que en este se desarrolla se llama reformación y permite que el alcohol metílico sea convertido en un gas sumamente valioso en la generación de la energía eléctrica y que es el hidrógeno. Este junto con el aire que se toma del medio ambiente pasan a las celdas de combustible, que son consideradas como el corazón del automóvil. Son unos dispositivos que transforman directamente la energía química de un combustible en energía eléctrica. Además de la electricidad se produce calor y agua.

Estás celdas de combustible fueron descubiertas por el inglés Sir William Grove en 1839<sup>26</sup> y perfeccionadas por F.T. Bacon a partir de 1938. Durante varios años se han aplicado en las naves espaciales como por ejemplo en la Geminis, Apolo y en el Columbia para generar la corriente eléctrica necesaria para el funcionamiento de los sistemas electrónicos a bordo.

El principio del funcionamiento de las celdas de combustible es el mostrado en la figura 7.

Las moléculas de hidrógeno procedentes del reformador se ionizan ( $H^+ + e^-$ ) al entrar en contacto con la terminal negativa de la celda (ánodo). Al liberarse los electrones, la celda se convierte en generadora de una corriente eléctrica. Los iones de hidrógeno formados atraviesan un medio ácido, también llamado electrolito y después en el cátodo, o terminal positiva, se ponen en contacto con el oxígeno del aire proveniente del medio ambiente. Para que la reacción entre ambos tenga lugar es necesaria la presencia de los electrones

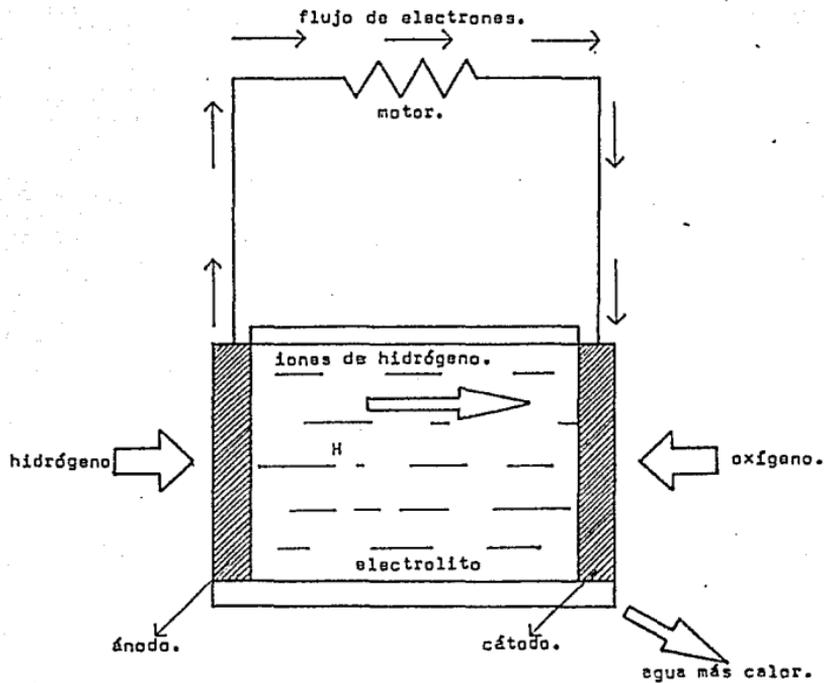


FIGURA 7. FUNCIONAMIENTO DE LAS CELDAS DE COMBUSTIBLE.<sup>27</sup>

producidos en el ánodo. Los únicos productos de esta reacción son el calor generado por la misma y el agua. La corriente eléctrica que se produce por este método es utilizada normalmente para alimentar el motor eléctrico del automóvil, donde es transformada en energía mecánica, para que el vehículo eléctrico se desplace de un lado a otro.

Pero analizando detenidamente la figura 6 podemos ver que este tipo de automotor no sólo emite agua, sino también dióxido de carbono. Lo que sucede, es que en la realidad el proceso es un poco más complicado de lo que se ha explicado hasta el momento. Por lo que analizaremos la figura 8 para poder comprender con más amplitud este proceso.

El alcohol metílico antes de ser reformado, debe ser calentado por medio de un intercambiador de calor (ic) y parte de este calor lo cede al flujo de recirculación que sale del cátodo de las celdas de combustible. Los productos que se obtienen del reformador son hidrógeno y dióxido de carbono, esto se debe a que no todo el hidrógeno que entra al ánodo es aprovechado para la obtención de corriente eléctrica y una parte del que sale de las celdas es quemado para que el calor generado sea aprovechado en mantener la reacción de reformación que es endotérmica, por lo que necesita del suministro de calorías para llevarse a cabo. El dióxido de carbono que entra al ánodo y al quemador del reformador no sufre ninguna transformación, por lo tanto, el tubo de escape solo desalojara agua y dióxido de carbono.

Aparte de los componentes mencionados y explicados anteriormente, el vehículo eléctrico necesita un sistema de baterías auxiliares. Este sistema es utilizado para proporcionar la energía necesaria para arrancar y acelerar el motor. Cuando el automóvil llega a cierta velocidad, las celdas de combustible

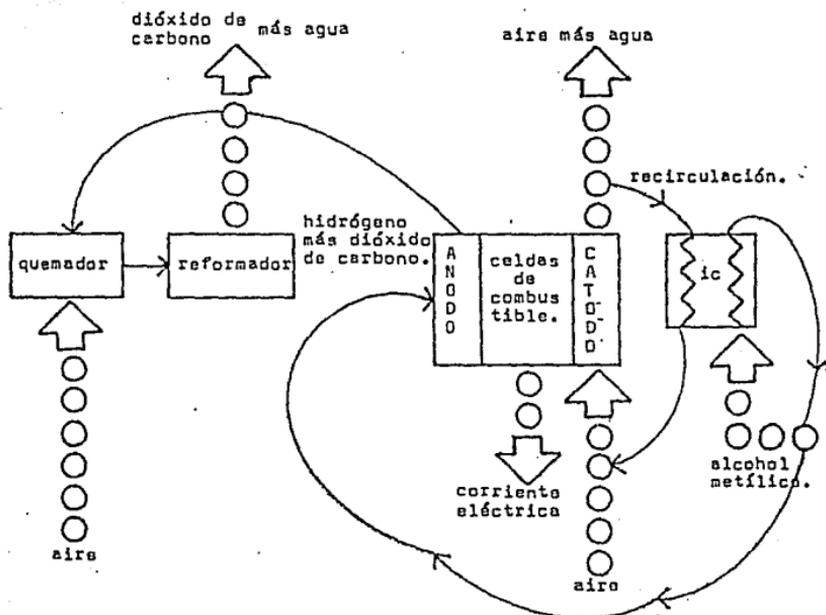


FIGURA 8. FORMA EN QUE SE GENERA LA ELECTRICIDAD.<sup>28</sup>

proporcionan la energía necesaria para su desplazamiento y las baterías son recargadas.

Un automotor con un sistema de celdas de combustible funciona con el doble de la eficiencia o más en comparación con el motor de combustión interna. Por ejemplo, la distancia máxima que puede recorrer con un tanque lleno en condiciones ideales es de 700 kilómetros y logra un desplazamiento de 30 Km por litro de alcohol consumido, si se maneja a una velocidad promedio de 90 Km/hr.

Estas características ponen en desventaja a los automóviles convencionales, ya que sólo recorren una distancia máxima de 400 Km y se desplazan en un promedio de 12 Km por litro de gasolina; y aún más superan a los vehículos eléctricos impulsados exclusivamente con baterías, ya que su recorrido máximo es de unos 150 Km.

Las celdas de combustible se pueden aplicar a los autobuses urbanos, foráneos, vehículos de transporte particular y a las camionetas repartidoras, lográndose con esto un gran ahorro de petróleo y una disminución de las emisiones contaminante.

Por último mencionaremos que el alcohol metílico se puede obtener del gas natural, del carbón, de los esquistos bituminosos, de la madera, del olote, de los residuos forestales y de los desechos orgánicos.

#### *4.2: DATOS TECNICOS DEL AUTOMOVIL ELECTRICO.*

**MOTOR:** Motor eléctrico de corriente directa con excitación independiente. Su potencia es de 8 KW a 4520 rpm.

**BATERIAS AUXILIARES:** De plomo-ácido de 12 volts, recargables.

**TRANSMISION:** Transmisión estandar con cuatro cambios hacia adelante y uno de reversa totalmente sincronizados. Para efectuar los cambios es necesario el uso de un embrague de fricción como el de los automóviles convencionales.

**CONTROL:** Los controles forman parte del tren de movimiento del vehículo y su objetivo es lograr una eficiencia máxima con un peso y un costo mínimo. Los controles están representados por un enlace entre las celdas de combustible y el motor e incluyen en la transferencia de energía de las celdas al motor. Por lo que, la eficiencia es un factor fundamental en el funcionamiento del vehículo.

Enseguida se describirán las medidas que tendrá el automotor eléctrico:

a) Longitud total	3.70 m
b) Ancho total	1.50 m
c) Altura total	1.35 m
d) Distancia entre los dos ejes	2.50 m
e) Claro de piso	0.20 m

Todos los demás elementos son similares a los que tienen los automóviles convencionales.

La mayoría de las partes del automóvil eléctrico ya se fabrican, por lo que se utilizara esta infraestructura para su desarrollo y crecimiento. Solamente las celdas de combustible, el reformador y el intercambiador de calor se fabricaran en la planta ensambladora.

A continuación se mencionaran algunas fábricas que elaboran las partes que utilizara el automotor eléctrico:

Controles automáticos: Fábrica de Instrumentos de Medición SA, FONKEL MEXICANA SA DE CV en el D.F.; Industrial SPECTRE SA, Válvulas y Controles Automáticos Industriales de Occidente SA en Guadalajara; Honeywell Mexicana SA de CV en Monterrey.

Motor eléctrico: ASEA SA DE CV, GENERAL ELECTRIC DE MEXICO SA DE CV en el D.F.; REMSA, SIEMENS SA en Guadalajara; Motores US de México SA en Monterrey.

Transmisiones: TREMEC SA DE CV en Queretaro.

Ejes: Varillas y fierros SA, Kardanés y partes SA en el D.F.

Llantas: CIA HULERA EUZKADI SA, CIA HULERA GOOD YEAR OXO SA en el D.F. y Guadalajara; CIA HULERA DEL GOLFO SA, CIA HULERA MONTERREY PACIFICO SA en Monterrey.

Baterías: Acumuladores Mexicanos SA en el D.F. y Monterrey; Acumuladores ACH SA en Guadalajara.

Embrague: Borg y Beck de México SA, Albrin Clutch SA de CV en el D.F.

Cargador de baterías: FONKEL MEXICANA SA DE CV en el D.F.

Faros: GENERAL ELECTRIC DE MEXICO SA DE CV en Monterrey; Focos SA en el D.F.

Tableros: Automatización Industrial SA de CV, Ingeniería y Servicios de Instrumentación SA en el D.F.

Limpiaparabrisas: SPRAGUE SA DE CV en el D.F.

Suspensión: Amortiguadores Boge, Suspensiones y Partes Automotrices SA, Muelles RASSINI RHEEM SA DE CV en el D.F.

Autoestereos: Electronica Clarion SA de CV en el D.F.

Frenos: BENDIX MEXICANA SA DE CV, BERG DE MEXICO SA en el D.F.; Frenos Lusac SA en Guadalajara; Frenos Abex Industrial SA en Monterrey.

Carrocería: Chasises y carrocerías de Guadalajara SA en Guadalajara.

Chasis: Chasises y carrocerías METALSA SA en Monterrey; Chasises y carrocerías de Guadalajara SA en Guadalajara.

Vidrios: Cristales Inastillables de México SA, SHATTERPROOF DE MEXICO SA en el D.F.; CRIMET SA DE CV en Guadalajara; Autocristales Monterrey S DE RL en Monterrey.

Está información de las empresas de autopartes se obtuvo del Directorio Telefónico Automotriz Edición 1988.

#### *4.3: LOCALIZACION DE UNA PLANTA ENSAMBLADORA.*

En este inciso, en forma muy breve, encontraremos el punto idóneo para instalar una planta ensambladora. Para alcanzar este objetivo es necesario tomar en cuenta las siguientes consideraciones:

- a) Materias primas e insumos.
- b) Mano de obra calificada.
- c) Ubicación de los lugares donde se introducirá el automotor.

a) Es indispensable conocer de que partes está compuesto el automóvil eléctrico, así como también la forma en que se va a construir, para analizar los diversos mercados y ver cual de ellos nos ofrece las mejores ventajas. Como el producto es nuevo, es necesario encontrar el punto donde haya los elementos necesarios y de una calidad aceptable. Ya que si no contara con esta calidad, lo más seguro es que nuestro producto no tuviera impacto a la hora de su introducción. Los lugares donde se ofrece lo que requerimos en grandes cantidades son la Ciudad de México, Guadalajara y Monterrey.

b) Como todo proceso de fabricación en serie, se necesita de personal especializado para llevar a fin término la manufacturación del automóvil eléctrico,

por ejemplo se necesitan hojalateros, operadores de máquinas herramientas, tapiceros, pintores, supervisores, etcétera. Por lo que debemos encontrar el lugar en donde encontremos las especialidades que necesitamos, y si esto no es posible con todas las especialidades, será necesario capacitar al personal para que desempeñe sus funciones lo mejor posible mientras adquiere experiencia.

c) Otro aspecto importante para la localización de la planta ensambladora es la ubicación geográfica de los lugares donde se introduce el producto, ya que resultaría ilógico que si vamos a introducir nuestro producto en el centro del país, coloquemos nuestra planta en el norte o viceversa. Debe estar situada en un punto estratégico, que cuente con magnificas vías de comunicación para el abasto de materia prima y para la distribución de los automóviles.

Analizando estas características en conjunto podemos decir que la Ciudad de México no es factible, ya que hay muchas restricciones y resulta casi imposible abrir una nueva fábrica. Por otro lado Monterrey y Guadalajara tienen más posibilidades, pero se encuentran relativamente lejos del principal surtidor de materia prima y a la vez de uno de los más grandes mercados que representa la Ciudad de México, los impuestos son más altos que en otras ciudades y varias materias primas son de algunas ciudades cercanas al D.F.

Por lo que se debe encontrar una ciudad compatible con el D.F. y el lugar que reúne estas características es Querétaro por los siguientes motivos:

1.- Se encuentra a 200 Km de distancia del principal proveedor de materia prima que es la Ciudad de México.

2.- En esta ciudad se encuentran varias empresas que fabrican partes automotrices que necesita el automóvil eléctrico.

3.- Geográficamente, su ubicación es ideal ya que se encuentra bien comunicado hacia todos los rincones de la República Mexicana.

4.- Cuenta con la mano de obra requerida para la fabricación del automotor.

#### *4.4: ENSAMBLE DEL AUTOMOVIL ELECTRICO.*

El diagrama de la figura 9 del proceso de la operación nos muestra gráficamente los pasos del ensamble del vehículo eléctrico.

##### OPERACIONES:

- 1.- Instalación del motor y la caja de velocidades.
- 2.- Instalación de los ejes y los frenos.
- 3.- Instalación de la suspensión.
- 4.- Instalación de la dirección.
- 5.- Instalación de las ruedas.
- 6.- Instalación de puertas y cofre.
- 7.- Pintura horneada.
- 8.- Tablero y cableado.
- 9.- Tapizado de techo y piso.
- 10.- Colocación de asientos.
- 11.- Instalación de espejos.
- 12.- Instalación de radio y antena.
- 13.- Instalación de baterías auxiliares.
- 14.- Instalación de faros y cuartos.
- 15.- Instalación de cristales.
- 16.- Instalación de molduras y defensas.

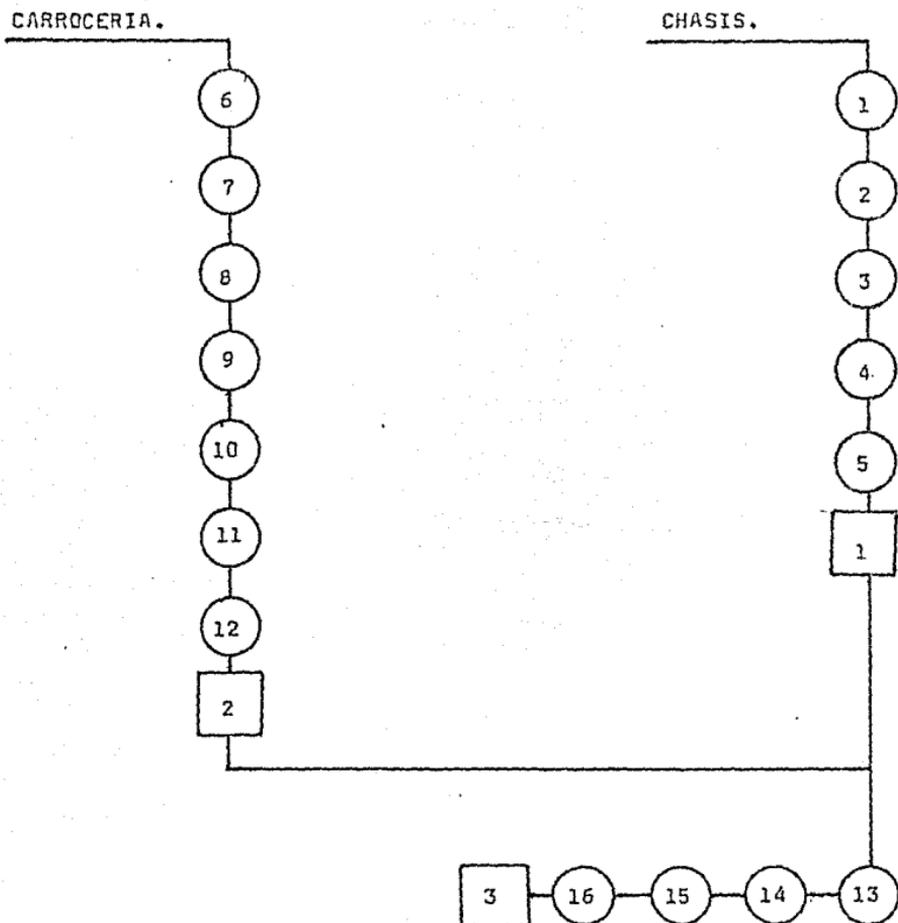


FIGURA 9. PROCESO DE ENSAMBLE DEL AUTOMOVIL ELECTRICO.29

## INSPECCIONES.

- 1.- Se revisa que las partes estén bien colocadas y fijadas.
- 2.- Se revisa la calidad del tapizado y que los cables estén bien conectados.
- 3.- Se realizan las pruebas finales de aceleración, de respuesta del motor, de la dirección y en general el funcionamiento global del automóvil.

## CAPITULO 5

### PROCESO DE INTRODUCCION AL MERCADO AUTOMOTRIZ.

#### 5.1: FIJACION DEL PRECIO.

Algunas veces la decisión de fijar precios puede simplificarse por la existencia de precios acostumbrados y que son ampliamente aceptados. Cuando estos no existen, el fabricante debe decidir donde colocar su precio, considerando la escala de precios de los productos competidores. Por otro lado, se puede tratar de vender por abajo de los precios de los competidores, en este caso se dice que el precio viene a constituir la parte principal de la estrategia de ventas. O se puede fijar un precio más elevado y en este caso la diferenciación del producto y las campañas promocionales serán los factores dominantes en la estrategia del fabricante. Entre estos dos extremos existen muchos niveles, dependiendo de factores tales como la valorización del producto ante los de la competencia, la cantidad de fondos disponibles para la promoción del producto, los canales de distribución, etcétera.

#### 5.1.1: RANGO DE PRECIOS ACTUALES.

Haciendo una investigación directa en varias agencias durante el mes de septiembre de 1989 se obtuvo la siguiente información:

En ZAPATA MOTORS SA DE CV se encontraron los siguientes precios:

TOPAZ	tipico 4 puertas estandar	\$ 31 510 000.00
	tipico 4 puertas automático	\$ 33 460 000.00
	totalmente equipado estandar	\$ 41 059 000.00
	totalmente equipado automático	\$ 41 957 000.00
TAURUS	totalmente equipado automático	\$ 68 219 000.00

En AUTOMOTRIZ TEXCOCO SA se encontraron los siguientes precios:

SHADOW	típico 4 puertas automático	\$ 31 000 000.00
	austero 2 puertas estandar	\$ 24 000 000.00
	austero 4 puertas estandar	\$ 25 300 000.00

En DISTRIBUIDORA AUTOMOTRIZ TEXCOCO SA se encontraron los siguientes precios:

TSURU II	típico 2 puertas estandar	\$ 23 097 000.00
	típico 4 puertas automático	\$ 24 500 000.00
HIKARI	estandar	\$ 33 782 000.00
	automático	\$ 37 510 000.00

En AUTOMOTRIZ POPULAR SA se encontraron los siguientes precios:

VW SEDAN	estandar	\$ 13 750 000.00
JETA	4 puertas estandar	\$ 27 000 000.00

En AUTOMOTRIZ O'FARRILL DE MEXICO SA se obtuvieron los siguientes precios:

CUTTLASS	típico 4 puertas automático	\$ 54 000 000.00
CELEBRITY	típico 4 puertas estandar	\$ 37 900 000.00

En AUTOMOTRIZ IZTAPALAPA SA DE CV se encontraron los siguientes precios:

DODGE DART E	típico 4 puertas estandar	\$ 29 200 000.00
	típico 4 puertas automático	\$ 30 700 000.00

En DISTRIBUIDORA PUERTO AEREO SA se encontraron los siguientes precios:

GOLF	típico 4 puertas estandar	\$ 22 800 000.00
------	---------------------------	------------------

Ordenandolos segun su segmentación del mercado y tomando como base a un automóvil típico con transmisión estandar o automática tenemos la siguiente relación:

## a) Automóviles populares:

VW SEDAN	estandar	\$ 13 750 000.00
TSURU II	tipico 2 puertas estandar	\$ 23 097 000.00
	tipico 4 puertas automático	\$ 24 500 000.00
GOLF	tipico 4 puertas estandar	\$ 22 800 000.00

## b) Automóviles compactos:

TOPAZ	tipico 4 puertas estandar	\$ 31 510 000.00
	tipico 4 puertas automático	\$ 33 460 000.00
SHADOW	tipico 4 puertas automático	\$ 31 000 000.00
JETA	4 puertas estandar	\$ 27 000 000.00
CELEBRITY	tipico 4 puertas estandar	\$ 37 900 000.00
DODGE DART E	tipico 4 puertas estandar	\$ 29 200 000.00
	tipico 4 puertas automático	\$ 30 700 000.00

## c) Automóviles de lujo:

TAURUS	totalmente equipado	\$ 68 219 000.00
CUTTLASS	tipico 4 puertas automático	\$ 54 000 000.00

## d) Automóviles deportivos:

HIKARI	estandar	\$ 33 782 000.00
	automático	\$ 37 510 000.00

El automóvil eléctrico está situado en la segmentación de automóviles populares, por lo que se analizara en detalle a este segmento del mercado. Como podemos apreciar en la lista de precios anterior, podemos ver que el automóvil más barato de los populares tiene un precio de \$ 13 750 000.00 y el más caro un precio de \$ 24 500 000.00, por lo que el automóvil eléctrico no deberá rebasar este rango para que este en condiciones de competir en este segmento.

También podemos apreciar que en esta segmentación compiten por el mercado la NISSAN y la VOLKSWAGEN, por lo que debemos determinar un precio competitivo que nos sirva de base para entrar en este.

### *5.1.2: PRECIO ESPERADO.*

Muchas empresas hoy en día basan sus precios en el valor esperado de sus productos. Para esto hay que considerar que la clave para fijar los precios es el costo del producto y la utilidad esperada, por lo que el precio esperado solo es una referencia que se debe tomar en cuenta. Para aplicar este método es necesario establecer en la mente del consumidor los precios y características de los productos de la competencia.

Si nos atrevemos a fijar un precio mayor del valor esperado por el consumidor, las ventas serán inferiores del nivel que alcanzarían en circunstancias normales. Y si se ubica un precio menor, entonces las ventas alcanzan niveles extraordinarios pero aportan menos utilidades de las que se obtendrían si se hubiera fijado el precio esperado.

Para determinar el precio esperado se hizo una encuesta en el Zocalo de la ciudad, en Plaza Aragon y en la ENEP ARAGON; del 8 al 20 de enero de 1990 a una muestra de 800 personas. La pregunta encuestada fué la siguiente:

¿Cual cree usted que debería ser el precio del automóvil eléctrico?

Enseguida se dió la siguiente información:

Los automóviles modelo 1989 más baratos tienen el siguiente precio:

VW SEDAN	estandar	\$ 13 750 000.00
TSURU II	típico 2 puertas estandar	\$ 23 097 000.00
	típico 4 puertas automático	\$ 24 500 000.00
GOLF	típico 4 puertas estandar	\$ 22 800 000.00

Y por último la respuesta se dividió en 6 opciones que son:

- a) de \$ 10 000 000.00 a \$ 12 500 000.00
- b) de \$ 12 500 000.00 a \$ 15 000 000.00
- c) de \$ 15 000 000.00 a \$ 17 500 000.00
- d) de \$ 17 500 000.00 a \$ 20 000 000.00
- e) de \$ 20 000 000.00 a \$ 22 500 000.00
- l) de \$ 22 500 000.00 a \$ 25 000 000.00

Las respuestas a está pregunta son las que se aprecian en la figura 10.

A la mayoría de los consumidores les parece correcto pagar un precio que oscila entre los \$ 10 000 000.00 y los \$ 12 500 000.00, el porcentaje fué del 61%. Por lo que el precio esperado debe estar en este rango. Para saber con más precisión el precio del automóvil eléctrico debemos hacer un analisis más detallado que es el objetivo del siguiente inciso.

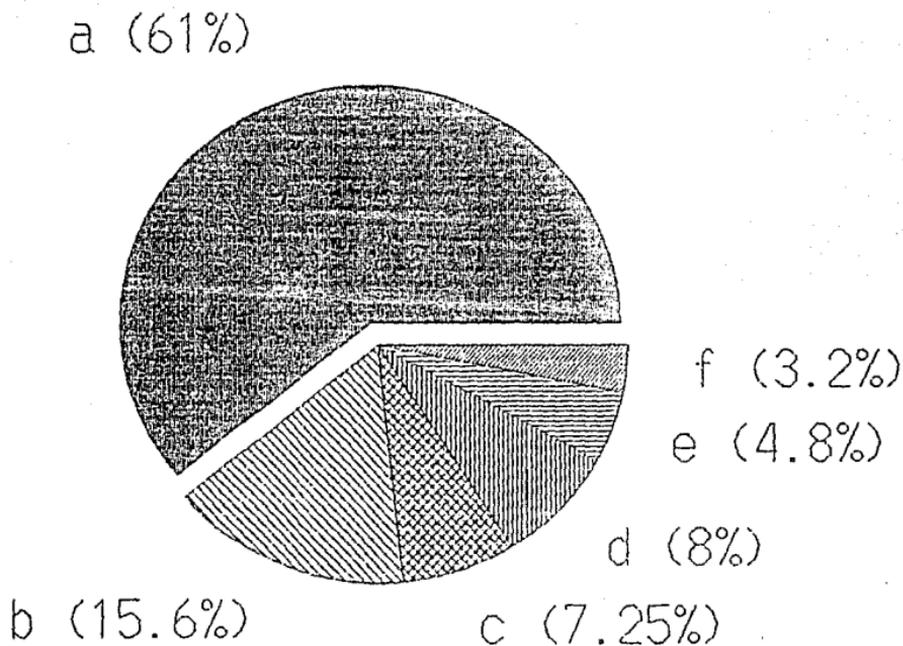
### *5.1.3: PRECIO CALCULADO.*

Existen varios procedimientos para calcular el precio del automóvil eléctrico, pero nosotros seguiremos el siguiente:

- 1.- Selección de objetivos en la fijación de precios.
- 2.- Determinación de la demanda.
- 3.- Estimación de costos.
- 4.- Analisis de los precios y productos de la competencia.
- 5.- Selección de un método de fijación de precios.
- 6.- Selección del precio final.

1.- Los objetivos principales que se deben tomar en cuenta para la fijación de precios son:

a) La supervivencia de nuestro producto debido a la fuerte competencia de la que sera objeto, no solo del mercado de automóviles populares, sino de

FIGURA 10. PRECIO ESPERADO.<sup>30</sup>

todo el mercado automotriz ya que se sentirán atacados por nuestro producto, ya que al cabo del tiempo se podrán fabricar automóviles eléctricos que compitan en los diferentes segmentos.

b) Penetración en el mercado, se pondrá un precio relativamente bajo para captar un extenso número de consumidores y conquistar una fuerte participación en el mercado. El precio se puede mantener bajo ya que los costos de producción y fabricación disminuyen al elevarse la producción.

2.- Es de importancia básica para cualquier decisión sobre precios, cuantificar la demanda del consumidor y su poder de compra. Una vez que el consumidor ha sido identificado, clasificado, sus hábitos y motivos de compra han sido estudiados, se debe hacer una valorización tentativa y aproximada del tamaño del mercado, por que es útil para hacer un cálculo aproximado del volumen de ventas probable y también es importante para calcular los costos de fabricación y las utilidades. Sin embargo, la demanda es difícil de medir, particularmente cuando se trata de un producto nuevo, como es el caso del automóvil eléctrico.

En la fase introductoria se tratará de cubrir un 10% del mercado automotriz popular, que equivale a un total de 15 000 unidades anuales.

La demanda tiende a establecer el precio máximo que se puede fijar al producto. Por lo tanto según la demanda el precio del automóvil eléctrico debería de ser \$ 12 500 000.00 que es el precio más alto del rango del precio esperado.

3.- Por el contrario los costos fijan el precio más bajo. La compañía necesita por lo menos un precio que le cubra sus costos de fabricación, distribución y ventas, además de una utilidad justa por su inversión.

Los costos unitarios del automóvil eléctrico son los siguientes:

1 Control automático	\$ 100 000.00
1 Motor eléctrico	\$ 700 000.00
1 Celda de combustible	\$ 1 000 000.00
1 Reformador	\$ 300 000.00
1 Intercambiador de calor	\$ 200 000.00
1 Transmisión con dos ejes	\$ 800 000.00
5 Rines	\$ 50 000.00
5 Llantas	\$ 350 000.00
4 Baterías auxiliares	\$ 150 000.00
1 Embrague	\$ 40 000.00
1 Cargador de baterías	\$ 40 000.00
2 Faros	\$ 10 000.00
8 Cuartos	\$ 100 000.00
1 Tablero con indicadores	\$ 150 000.00
1 Motor y 2 limpiaparabrisas	\$ 50 000.00
1 Radio AM FM	\$ 40 000.00
1 Suspensión delantera	\$ 300 000.00
1 Suspensión trasera	\$ 350 000.00
1 Sistema de dirección	\$ 370 000.00
1 Sistema de frenos	\$ 300 000.00
1 Carrocería	\$ 800 000.00
6 Criсталes	\$ 100 000.00
1 Chasis	\$ 600 000.00
Diversos accesorios	\$ 500 000.00

La información de estos costos fué proporcionada por las siguientes personas: Sr. Roman de Roman Lopez, supervisor del departamento de vestiduras en la planta de la Volkswagen en Puebla. LAE Roberto Guzmán Martínez, Gerente de refacciones en la agencia FUJI AUTOMOTRIZ SA DE CV.

A este costo le tenemos que aumentar el porcentaje correspondiente de salarios, luz, agua, desgaste de las máquinas, impuestos, etcétera. En el punto referente a los impuestos podría haber un acuerdo con el gobierno para reducir éstos durante un lapso de tiempo por ser un automóvil anticontaminante. La parte que le corresponde a cada automóvil por este concepto, según estimaciones del LAE Roberto Guzmán Martínez, es de \$ 150 000.00 dándonos un total de \$ 7 550 000.00 que sería el costo de fabricación.

Enseguida le tendríamos que aumentar los gastos por distribución y venta, que en promedio según estimaciones del LAE Roberto Guzmán Martínez es de \$ 150 000.00 por unidad. Con este incremento el costo es de \$ 7 700 000.00.

El precio al consumidor sería el siguiente:

25% de utilidad	\$ 1 925 000.00
Precio al distribuidor	\$ 9 625 000.00
30% de utilidad	\$ 2 887 500.00
Precio al consumidor	\$ 12 512 500.00

Cabe aclarar que las utilidades aquí marcadas están conforme a las leyes de la microeconomía.

4.- Analizando los precios de la competencia y la calidad de sus productos podemos ver que en lo fundamental son totalmente diferentes al automotor eléctrico aunque satisfacen la misma necesidad. Recordando los capítulos anteriores tenemos que el motor eléctrico es más eficiente que el de

gasolina, no contamina, es menos ruidoso, su operación y manejo resulta más barato, etcétera.

El precio del automóvil eléctrico es más bajo que el de los convencionales por que contiene menos piezas y el motor eléctrico es más barato que el de combustión interna.

5.- Existen varios métodos para fijar el precio final, los que se utilizaron para calcular el precio del automotor eléctrico son:

- a) Precio esperado y
- b) Fijación del precio a partir de costo más utilidades.

El precio esperado ya se explico anteriormente y también se obtuvo el rango donde la gente piensa debe estar el precio. El precio a partir de costo más utilidades es el método más sencillo y consiste en añadir una cantidad estandar al costo del producto.

La utilidad neta en la etapa introductoria será del 25% y podrá ir aumentando segun la respuesta de los consumidores y la captación del mercado.

6.- Como el precio calculado de \$ 12 512 500.00 está practicamente en el límite del rango del precio esperado por los consumidores, éste se constituye en el precio final.

## *5.2: PLANES DE VENTA.*

Después de haber justificado la necesidad del automóvil eléctrico en los primeros capítulos y de proponer un modelo en el capítulo anterior, tenemos que elaborar una estrategia para su venta e introducción en el mercado.

Antes de empezar con los planes de venta, diremos que el automóvil eléctrico contara con tres modalidades que son las siguientes:

a) Vehículo austero: Que contará con transmisión estandar, radio AM-FM, vestidura normal.

b) Vehículo típico: Que contará con transmisión estandar, radio AM-FM tocacintas, frenos de potencia, vestidura normal.

c) Vehículo equipado: Que contará con transmisión automática, radio AM-FM tocacintas, rines deportivos, frenos de potencia, dirección hidráulica, antena eléctrica y una tapicería de mejor calidad.

Los planes para comercializar este automotor son los siguientes:

1.- Contado: Consiste en que el consumidor, con un sólo pago liquida el valor total del automóvil. A estos compradores se les obsequiara un gato y una llave de cruz, y en la etapa introductoria se regalara tres cupones para llevar al servicio totalmente gratis el automotor a los lugares indicados para tal efecto. Este servicio consiste en una revisión del motor y de los elementos generadores de electricidad, en la revisión de las baterías auxiliares, en la revisión y ajuste de los frenos y un lavado total del automóvil.

2.- Contado comercial: Se aplica a empresas particulares y gubernamentales y consiste en dar un plazo no mayor a 30 días para que liquiden el total del importe en uno o dos pagos. En estos casos sólo se regalara el gato y la llave de cruz. Y se podría hacer un descuento adicional en dos casos:

a) Descuento por pronto pago: Consiste en una reducción del precio a los que pagan sus facturas antes de los treinta días. Se reducirá al cliente un 2% del valor total de la factura si la liquida en diez días.

b) Descuento por volumen: Es una reducción del precio a los que adquieren más de tres unidades en una sólo compra. El descuento será de un cinco por ciento sobre el importe total de la venta. Este descuento constituye un

incentivo para el cliente y lo motiva a comprar todos los automóviles en un sólo lugar en vez de acudir a varios proveedores.

3.- Crédito: En este plan, el comprador da una parte del valor total del vehículo en forma de enganche y el resto lo paga en mensualidades que son gravadas con un cierto interés. Los planes de crédito que se manejarán con el automóvil eléctrico son los que a continuación se mencionan:

a) 75% de enganche, y 6 mensualidades congeladas con el 2.5% de interés mensual.

b) 50% de enganche, y 12 mensualidades congeladas con el 2.5% de interés mensual.

c) 40% de enganche, y 18 mensualidades congeladas con el 3.1% de interés mensual.

4.- Venta con descuento por bonificación: está es otra forma de reducir el precio de lista y consiste en obtener un descuento dejando en el lugar de la venta un automóvil usado en la compra del vehículo eléctrico, pagando en efectivo la diferencia que exista.

5.- El autol financiamiento: Que consiste en formar grupos de cien personas y un pago de 40 mensualidades, que se congelan en el momento de recibir el automotor, para obtener el automóvil eléctrico se puede hacer lo siguiente:

a) Por medio de un sorteo mensual.

b) Por medio de una subasta: El que ofrezca más mensualidades adelantada: se le otorga el vehículo.

c) Por puntualidad: A las personas que paguen sin retraso, o sea, puntualmente, se les proporcionara a la doceava mensualidad.

d) Por abandono: Cuando a una persona le toca por sorteo, y no lo quiere, otra persona puede ofrecer las mensualidades necesarias para emparejar las que tenía el adquiriente y así el automóvil se le proporciona a esta persona.

6.- Plan auto ISSSTE: Este plan va dirigido a los trabajadores al servicio del estado y que cubran los siguientes requisitos:

- a) Tener una antigüedad mayor a cinco años.
- b) No tener ningún tipo de préstamo.

Cumpliendo con estos requisitos se procede a llenar la solicitud y a apuntarse en una lista de espera. Este plan consiste en que el ISSSTE proporciona hasta el 70% del valor total del vehículo eléctrico, pagaderos de 10 a 15 años con un interés mínimo, y el otro 30% lo pone el derechohabiente en efectivo.

7.- Plan auto BANCOMER: Este plan va dirigido a los particulares que tengan las siguientes características:

- a) Que tengan tarjeta de crédito de BANCOMER.
- b) Que tengan propiedades como son casas, automóviles, terrenos, negocios, etcétera.
- c) Que sus ingresos sean por lo menos tres veces el salario mínimo.

Teniendo estas características se llena la solicitud y se procede a esperar la autorización. El plan auto BANCOMER consiste en que el banco proporciona hasta el 60% del valor total del automotor eléctrico, pagaderos en un plazo máximo de cinco años y con un interés mensual variable, que a comparación con el del ISSSTE es considerable, y el otro 40% lo pone el comprador en efectivo.

8.- Precio de gobierno: Como los automóviles que adquiere el estado son para realizar algún servicio a la comunidad, se le proporciona un descuento considerable en el precio global del automotor. Este descuento oscila entre un 20% y 25%.

9.- Precio de empleado: La empresa automotriz fabricante del automóvil eléctrico, venderá a sus empleados dicho automotor con las siguientes facilidades:

- a) El precio será menor en un 20%.
- b) Pagarán un 30% de enganche.
- c) El otro 70% se les descontará semanalmente por medio de la nomina.
- d) El plazo para pagar es de cinco años.
- e) El interés es mínimo.

Analizando los diferentes planes de venta, podemos decir que los que vamos a promocionar con mayor fuerza durante la etapa de introducción son los siguientes:

1.- 50% de enganche, y 12 mensualidades congeladas con el 2.5% de interés mensual.

2.- El autofinanciamiento.

Por que son los que tienen más elementos para que los consumidores puedan adquirir el vehículo eléctrico con el máximo de facilidades.

### *5.3: INTRODUCCION DEL VEHICULO ELECTRICO AL MERCADO AUTOMOTRIZ.*

Para poder materializar las ventas, necesitamos elaborar una estrategia de introducción al mercado automotriz, de tal forma que insida en la creación de una nueva moda, que es la del uso del automóvil eléctrico, de tal manera que el

producto tenga aceptación entre los consumidores. Y así cuando las empresas automotrices actuales compitan contra nuestro modelo por el liderazgo del mercado, nosotros ya tenemos bases firmes entre los consumidores, por que hemos desarrollado entre ellos la necesidad del uso del vehículo eléctrico.

Las etapas que seguiremos son las siguientes:

PRUEBAS DEL  
CONCEPTO.

PRUEBAS DE  
MERCADO.

INTRODUCCION  
INICIAL.

LANZAMIENTO  
DEL PRODUCTO

**PRUEBAS DEL CONCEPTO:** Se necesita desarrollar el concepto del automóvil eléctrico para conocer plenamente la idea que tienen de éste los consumidores.

Para desarrollar el concepto se necesitan dar algunas características generales como las siguientes:

- a) Es un vehículo que no contamina.
- b) Hace muy poco ruido.
- c) No consume gasolina.

Y otras características técnicas como que alcanza una velocidad de 100 Km/hr, puede recorrer hasta 700 kilómetros antes de llenar el tanque de combustible nuevamente.

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

Con estos datos el consumidor podrá externar una opinión sobre nuestro producto y en base a está se analizará si el concepto esta claro o necesita una modificación.

El concepto a prueba es el siguiente:

Es un automóvil de gran rendimiento, de fácil manejo, impulsado por energía eléctrica, compacto y con capacidad para cinco personas. Adecuado para ir al trabajo, para recorridos en la ciudad y para paseos dominicales en los alrededores del área metropolitana. Su operación cuesta menos de la mitad de lo que se gasta en autos semejantes de gasolina. Y alcanza una velocidad de 100 Km/hr en condiciones normales.

Con esta descripción los consumidores, si tienen bases para dar una opinión acerca del vehículo eléctrico. Por lo que se realizó la siguiente encuesta, se efectuó del 18 al 22 de septiembre de 1989 en la ENEP ARAGON, en Plaza Aragón y en la Universidad Autónoma Chapingo, las preguntas fueron las siguientes:

1.- ¿Entiende usted que es un automóvil eléctrico?

2.- ¿Percibe las ventajas de este vehículo sobre los automóviles convencionales?

3.- ¿Cree usted que las afirmaciones hechas sobre el rendimiento son verdaderas?

4.- ¿Satisface este tipo de automóvil alguna necesidad de usted?

5.- ¿Que mejoras propondría usted para su óptimo aprovechamiento?

6.- ¿Compraría usted un automóvil eléctrico?

Al analizar las respuestas a las preguntas 1, 2, 3 y 4 que fueron hechas a una muestra de 800 personas, arrojaron los resultados que se muestran en la figura 11.

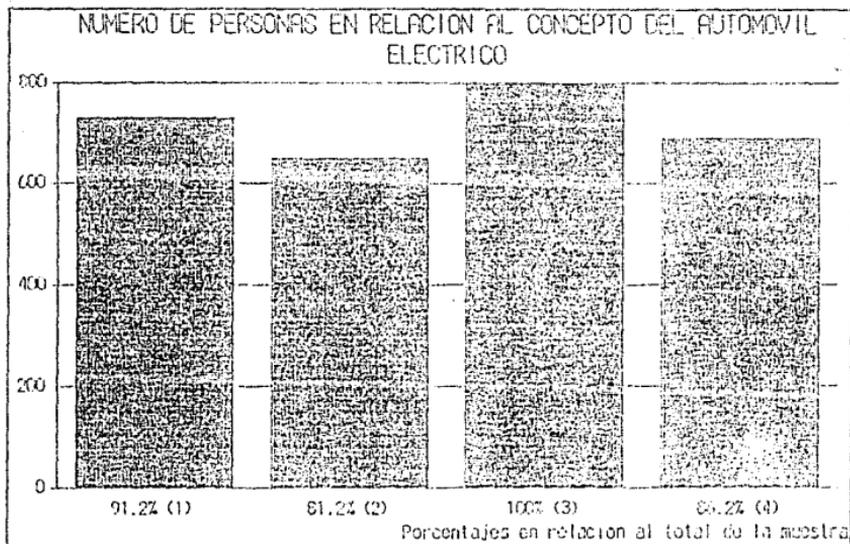


FIGURA 11. ANALISIS DEL CONCEPTO.<sup>31</sup>

La pregunta número uno está dirigida para ver si los consumidores entienden el concepto más general del automotor eléctrico. Analizando la gráfica de la figura 11 se puede observar que el 91.2% de los entrevistados entienden en forma general lo que es un automóvil eléctrico y saben de qué se les está hablando. Sólo el 8.8% no tuvo claridad de lo que se le ofrecía.

Las preguntas 2, 3 y 4 son más particulares y nos definen el grado de comprensión de lo que se pretende promocionar para su venta, el 81.2% percibe sus ventajas, el 100% de los entrevistados creó en su rendimiento y al 86.2% le satisface alguna necesidad de desplazamiento.

Como podemos ver el porcentaje de afirmaciones positivas es muy alto, por lo que nuestro concepto ha sido entendido por la mayoría de las personas, expresado de otra forma, los entrevistados en general saben lo que se les quiere vender. Por lo que este concepto se utilizara para desarrollarlo en los trípticos, en las cartas, en los anuncios, etcétera para promocionar el automóvil eléctrico.

Las respuestas a la pregunta número cinco se resumirían de la siguiente forma:

- a) Que cuente con otro sistema más fácil de generación de electricidad.
- b) Que tenga un sistema de protección contra posibles descargas.
- c) Que resista el maltrato de los niños.
- d) Que los asientos sean cómodos.
- e) Que cuente con topes de hule en las defensas para disminuir los daños en caso de un percance.

Estas aportaciones serán tomadas en cuenta cuando se realicen las pruebas de mercado y cuando se desarrolle el ciclo de vida del automóvil eléctrico.

La pregunta número seis se dividió en cuatro opciones que son:

- a) Con toda seguridad.
- b) Probablemente.
- c) Tal vez no.
- d) De ninguna manera.

Y los resultados son los que se muestran en la figura 12.

De acuerdo con la gráfica, las personas que están interesadas en comprar el vehículo eléctrico son las opciones a) y b), que sumadas nos dan un total de 682 personas, que representan el 85.2% de los entrevistados. Estos valores se utilizan por lo general para determinar el volumen de ventas, haciendo un pronóstico sobre el posible número de compradores, aunque hay que tomar en cuenta que no siempre lo que se desea adquirir se puede comprar.

**PRUEBAS DE MERCADO:** Teniendo el concepto definido se procede al desarrollo del producto, o sea, a su fabricación. Primeramente se harán algunos prototipos que traten de reunir los siguientes criterios:

- 1.- Deben tener las características que se mencionan.
- 2.- Que ofrezca un rendimiento seguro en condiciones normales.
- 3.- Que se pueda fabricar sin rebasar los costos calculados.

Teniendo el prototipo deseado y fabricado se procede a realizarle las pruebas de laboratorio pertinentes para verificar la confiabilidad del automotor eléctrico. Por último se somete a las pruebas de mercado que consisten en que los consumidores manejen y critiquen el prototipo.

Esto se puede lograr regalando el automóvil eléctrico a un número determinado de personas, que serán seleccionadas por tener un espíritu crítico. Después de manejarlo, usarlo, verlo, de hacerle el mantenimiento, de analizar sus fallas, etcétera darán su opinión, mencionando si el color es de su agrado, si

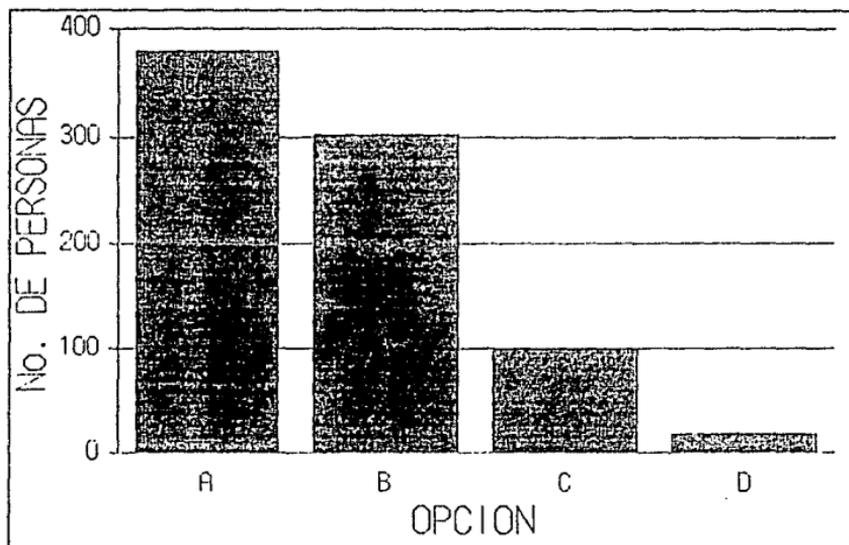


FIGURA 12. PERSONAS QUE COMPRARIAN UN AUTOMOVIL ELECTRICO<sup>32</sup>

los asientos son cómodos, si el vehículo es seguro, si es fácil de manejar, si las puertas cierran bien, si las llantas son adecuadas, si su funcionamiento es uniforme, si los espejos están bien colocados, etcétera.

Si al realizar estas pruebas de mercado se nota que hay algún inconveniente para vender el automóvil, se procede a efectuar los cambios pertinentes para que esté al gusto del consumidor.

Teniendo el prototipo que se fabricará, incluso ya modificado por las pruebas de mercado, se deberá establecer la forma de como introducir el producto en el mercado.

**INTRODUCCION INICIAL:** En esta etapa es donde nos hacemos las siguientes preguntas:

¿Cuándo?

¿Dónde?

¿A quien?

¿En que forma?

**¿Cuándo?:** La respuesta a esta pregunta nos lleva a la primera gran decisión que consiste en escoger el momento oportuno para introducirlo al mercado automotriz.

Analizando la situación actual se puede afirmar que este momento es el adecuado para su introducción, por las siguientes razones:

a) Por el aumento de las necesidades de desplazamiento: En este punto no ahondare demasiado, ya que en los capítulos anteriores se ha comentado bastante. Sólo mencionare que el vehículo eléctrico se puede aplicar a diferentes necesidades de traslado.

b) Por la necesidad de ahorrar petróleo: Este energético es un recurso no renovable, por lo que sus reservas son perecedoras, o sea que llegará el día en

que se agoten. La gráfica de la figura 13 predice el consumo de petróleo en función de dos estimaciones del total de reservas:  $2.1 \times 10^{12}$  y  $1.35 \times 10^{12}$  barriles. Ambas indican un incremento en la producción del energético hasta finales del siglo, con un agotamiento total de las reservas hacia el año 2100. El área bajo la curva totaliza el volumen de las reservas. La unidad de volumen, que es el barril, equivale a 159 litros.

La conclusión que se deriva de esta gráfica es la urgente necesidad de encontrar otras fuentes energéticas, para poder reservar el petróleo a otras actividades de mayor importancia para el desarrollo humano.

En los últimos años se han estado investigando diversas alternativas energéticas para sustituir el petróleo, entre estas destacan la energía solar, el hidrógeno, el gas, el aire, la electricidad, el alcohol, etcétera. De estos combustibles destaca el alcohol, por que se obtiene fácilmente de diversos recursos que existen en abundancia en México como son el gas, la madera, el olote, los desechos orgánicos, etcétera. Además el energético con aplicación en los automóviles con más futuro por que tiene un costo muy reducido y hay diversas formas para producirlo con un rendimiento mayor que la gasolina en los automóviles convencionales.

Por otro lado el motor más desarrollado y estudiado, después del motor de combustión interna, es el motor eléctrico. Existen en la actualidad diversos modelos de automóviles eléctricos como el ETV-1 de la Chrysler Corporation y la General Electric, el Ford Fiesta EV de la Ford Motor Company, el GT II de Bradley y la Energy Research Corporation, etcétera.<sup>33</sup> Por lo que la

<sup>33</sup> ELECTRIC VEHICLE TECHNOLOGY, Unnewher Nasar, USA, 1982, pág. 235.

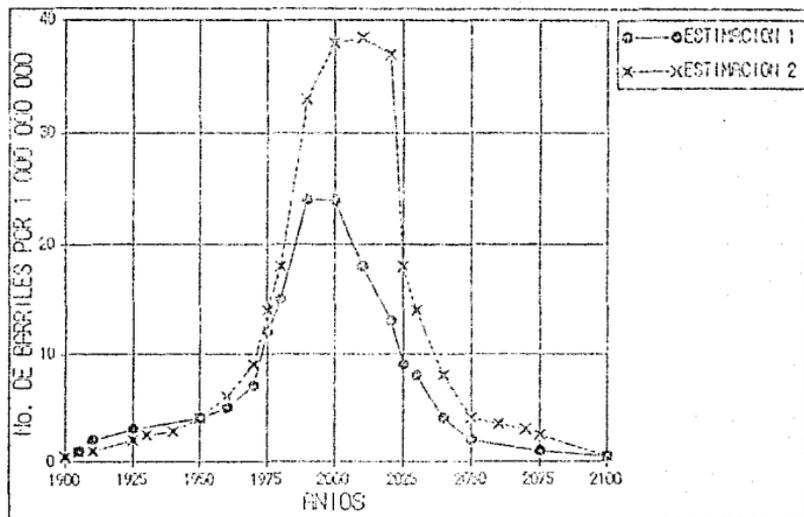


FIGURA 13. RESERVAS DE PETROLEO.34

combinación del alcohol con el motor eléctrico es la mejor alternativa para sustituir al petróleo

Al cambiar la gasolina por el alcohol e instalar el motor eléctrico en los automóviles, se obtendrá un gran ahorro de este energético y se podrá utilizar en otras aplicaciones de mayor importancia para el desarrollo de la humanidad.

c) Por el desarrollo tecnológico: La Industria Automotriz durante este siglo ha tenido un desarrollo vertiginoso, lo cual ha traído como consecuencia la elaboración de modelos más eficientes, más rápidos, más cómodos, etcétera.

En este período se han desarrollado innovaciones tecnológicas como las siguientes:

i) La suspensión independiente: Que dá una marcha más suave al automóvil por cualquier camino.

ii) La dirección hidráulica: Que facilita el manejo y hace más manobrabable al automotor en lo que se refiere a virajes.

iii) Los frenos de disco: Que aumentan las facilidades de frenado y se reduce en una cantidad considerable las fallas de estós durante su operación.

iv) Los amortiguadores de gas: Que aumentan la capacidad de absorción de los movimientos debidos a las irregularidades de los caminos.

v) Los motores eléctricos: Que aumentan la eficiencia y no consumen gasolina.

vi) Los rectificadores de silicio controlado: Que hicieron posible fábricar los controles del vehículo eléctrico de menor tamaño y a un costo más bajo.

Como vemos el desarrollo tecnológico ha sido muy basto; a esto tenemos que agregar, que este desarrollo se debe principalmente a que la Industria Automotriz cuenta con departamentos de diseño, los cuales investigan, estudian,

descubren, etcétera todos los días del año para poder satisfacer de una forma más completa las necesidades de los consumidores.

Por otro lado la electrónica y la computación han tenido grandes avances en las aplicaciones para los automóviles. Ya se cuenta con los elementos electrónicos necesarios para fabricar los sistemas de control, de protección, de encendido, cargadores de baterías, etcétera con que cuenta el automóvil eléctrico y también actualmente se empiezan a aplicar las computadoras a los automóviles, prediciendo un gran futuro para estos.

Con todos estos elementos enumerados, en el momento actual, se cuenta con la suficiente tecnología, con la mano de obra calificada, con los elementos necesarios, etcétera para la manufacturación del automotor eléctrico.

d) Por el problema de la contaminación ambiental.

¿Dónde?: La segunda decisión de vital importancia es ubicar en que ciudad se va a introducir inicialmente el automóvil eléctrico.

La ciudad que se tomara inicialmente será Monterrey y está en una zona de influencia que tendrá el objetivo de ir desarrollando gradualmente la necesidad del uso del automóvil eléctrico.

También la introducción del vehículo a la ciudad de Monterrey atenderá a los siguientes puntos:

A.- Planeación promocional del automóvil al ser puesto en el mercado: Atendiendo a una estructura de comercialización que se definirá por los resultados esperados en función de los costos efectuados en la promoción en diversos medios masivos de comunicación.

B.- Programación de un ritmo de ventas esperado: En el que se definen los objetivos de venta del vehículo, las instancias competitivas con otros vehículos y las utilidades por obtener en función de los costos efectuados en

materia de inversión en factores productivos.(Instalación y funcionamiento de la empresa en todos los sentidos).

C.- Análisis de resultados iniciales: Luego de haber observado los ritmos de venta logrados periódicamente, se procederá a comparar con lo programado en terminos de ventas y se analizara la respuesta de los consumidores hacia los esquemas publicitarios y por supuesto los ritmos de venta efectuados para determinar si la programación hecha se está cumpliendo y si no, reorientar objetivos, por ejemplo a través de otras alternativas promocionales.

¿A quien?: El automóvil eléctrico propuesto estará dentro de los automotores populares por las siguientes razones:

- 1.- Para que este al alcance de la mayoría de los consumidores.
- 2.- Por que son los que más se venden en el época actual.
- 3.- Por su gran rendimiento y economía de operación

Al decir que el automotor eléctrico será popular, estamos delineando la amplitud de los consumidores que podrán comprar dicho vehículo. Las personas que tengan un rango de ingresos de 4 o más veces el salario mínimo estarán en esta posibilidad y por lo tanto sería a los que va dirigido nuestro producto.

Cabe destacar que de este rango de consumidores, se espera que los primeros que adquieran el vehículo eléctrico sean los innovadores, que son los que van a la vanguardia, o sea, que les gusta ir adelante de los demás. Los comentarios de estas personas, serán favorables y contribuirán para que nuestro vehículo se venda, tal y como lo habíamos esperado, pues combina confort, economía y calidad.

¿En que forma?: Para poder introducir el automotor eléctrico necesitamos idear la forma más comercial para que cause impacto entre los consumidores. Los elementos que constituyen la forma de introducción son los siguientes:

1.- Las agencias distribuidoras: Son compañías que adquieren los derechos de venta del vehículo eléctrico al pasar éste del fabricante al consumidor. En otras palabras es el intermediario entre estos dos.

El canal de distribución de la Industria Automotriz es de un nivel, o sea, que sólo hay un intermediario y son las agencias concesionarias, como se muestra en la figura 14.

Sin embargo al inicio de la venta del vehículo eléctrico, éste se podría vender en los lotes de autos usados, para aprovechar su infraestructura y posteriormente con el desarrollo del producto buscar concesionarios.

Es necesario señalar que la agencia o el lote de autos usados no será simplemente un intermediario, si no también un canal de comunicación, porque estarán en contacto directo con los consumidores, percibiendo de este modo las reacciones, las opiniones, las preferencias, los gustos, etcétera de éstos, permitiendo de esta forma mejorar la calidad del producto en base a las inquietudes de los consumidores.

2.- Abastecimiento de combustible: Actualmente el combustible se encuentra en las gasolineras y aquí es donde se abastecen los automóviles particulares. Con la introducción del vehículo eléctrico es necesario encontrar lugares donde abastecerse de alcohol; y como es líquido, puede aprovecharse íntegramente la infraestructura construida, o sea, que las gasolineras se pueden modificar para vender alcohol a los automotores particulares.

3.- Abastecimiento de refacciones: Es indispensable para lograr un buen impacto, que exista un lugar en donde se puedan adquirir las refacciones necesarias para el automóvil eléctrico. Esto se logra abriendo refaccionarias, que incluso cuenten con un servicio de entrega a domicilio. Manteniendo un nivel

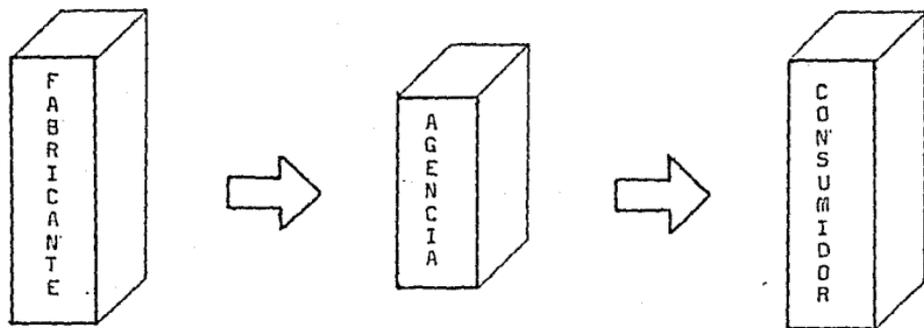


FIGURA 14. CANAL DE DISTRIBUCION.<sup>35</sup>

de abastecimiento aceptable se obtendrá un comentario favorable, logrando incrementar las ventas.

4.- Reparaciones: En este punto se tomarán dos caminos que a continuación se mencionan:

a) Las reparaciones comunes que se realizan en los talleres especializados de la agencia distribuidora.

b) Las reparaciones efectuadas en los talleres particulares. Sin embargo, varios elementos del automóvil eléctrico son completamente nuevos para los mecánicos y por lo tanto son incapaces de repararlo. Estos elementos son el motor eléctrico, los controles, el reformador, el intercambiador de calor, las celdas de combustible y las baterías auxiliares. Por lo que se harían cursos de capacitación en cada localidad para explicar su funcionamiento, las posibles fallas y la manera de arreglar el desperfecto. Estos cursos estarían dedicados exclusivamente para los mecánicos.

5.- La publicidad: Como este tema se detallará en el próximo capítulo, sólo mencionare que en esta etapa se utilizaran medios económicos como las cartas, trípticos, telefonemas, volantes y el periódico.

6.- Fábricas de alcohol: La mayor parte del alcohol metílico es producido industrialmente a partir del gas natural, a éste se le hace reaccionar primero para producir una mezcla de monóxido de carbono e hidrógeno, llamada gas de síntesis. Esta mezcla se hace reaccionar a altas presiones y temperaturas en presencia de ciertos óxidos metálicos. El producto de este proceso es conocido con el nombre de alcohol de madera, pues se obtiene también por destilación de ésta. Aunque estos dos métodos no son los únicos, ya que se puede obtener también a partir de cualquier fuente carbonífera y de productos orgánicos.

Para el movimiento del vehículo eléctrico, necesitamos de abastecernos de alcohol en forma regular, por lo que es importante que las fábricas de alcohol aumenten su volumen de producción en función de la demanda de los automotores.

Como se menciona en la página el número de unidades que se pretende vender en un año es de 15 000 unidades, dandonos un promedio de 1 250 unidades mensuales. Considerando un recorrido promedio de 100 Km diarios por parte de los consumidores, necesitaríamos un tanque y medio de alcohol a la semana por cada unidad obteniendo así un total de 75 000 litros. Actualmente hay fábricas de alcohol como las siguientes: ADYDSA, ALCOHOLMEX, PANAMET SA DE CV, QUIMIK SA DE CV, etcétera que tienen la capacidad para surtir por lo menos una pipa de 43 000 litros diariamente, informes proporcionados por el Ing. Jesus Ochoa Ornelas, gerente de ventas de ALCOHOLMEX y por el Ing. Rafael Zamora Linares, gerente de producción de QUIMIK SA DE CV.

Como se puede apreciar inicialmente se tendría satisfecha la demanda, pero en un período muy corto de tiempo se convertiría en un problema, ya que estas fábricas no podrían producir el alcohol demandado.

Por lo que es necesario tomar las acciones pertinentes para garantizar la satisfacción de la demanda futura, para lograr esto se propone:

- a) Que estas fábricas trabajen al 100% de su capacidad, ya que actualmente trabajan entre un 70% y 75%.
- b) Aumentar la capacidad de las plantas ya existentes.
- c) Apertura de nuevas fábricas, que pueden ser particulares o de PEMEX dependiendo del interés de cada sector.

En este caso en particular se puede retomar la experiencia brasileña para la producción del alcohol.(Ver Anexo I).

**LANZAMIENTO DEL PRODUCTO:** Después de haber creado la moda del automóvil eléctrico en Monterrey, se procederá a lanzar el producto a nivel nacional, teniendo las siguientes características:

a) Los problemas generados en su introducción, serán tomados en cuenta como experiencias para no caer en éstos nuevamente.

b) La campaña publicitaria, hará uso de la televisión sólo en el momento del lanzamiento comercial, para regresar nuevamente a los medios de comunicación de bajo costo.

c) La publicidad en las ciudades y en las pequeñas localidades será diferente. Mientras en la primera se promoció la sustitución de la gasolina por la electricidad, la disminución del ruido, su carácter anticontaminante; en las segundas se promocionará básicamente su reducido costo de operación y mantenimiento.

## CAPITULO 6

### PROMOCION COMERCIAL Y CICLO DE VIDA.

#### *6.1: DISEÑO DE UN ESQUEMA PROMOCIONAL.*

La publicidad se compone por todas las actividades involucradas en la presentación de un mensaje impersonal, oral o visual hacia un grupo de consumidores patrocinado abiertamente por un producto, servicio o idea. Este mensaje es llamado anuncio y es diseminado a través de uno o más medios masivos de comunicación y es pagado por un patrocinador identificado.

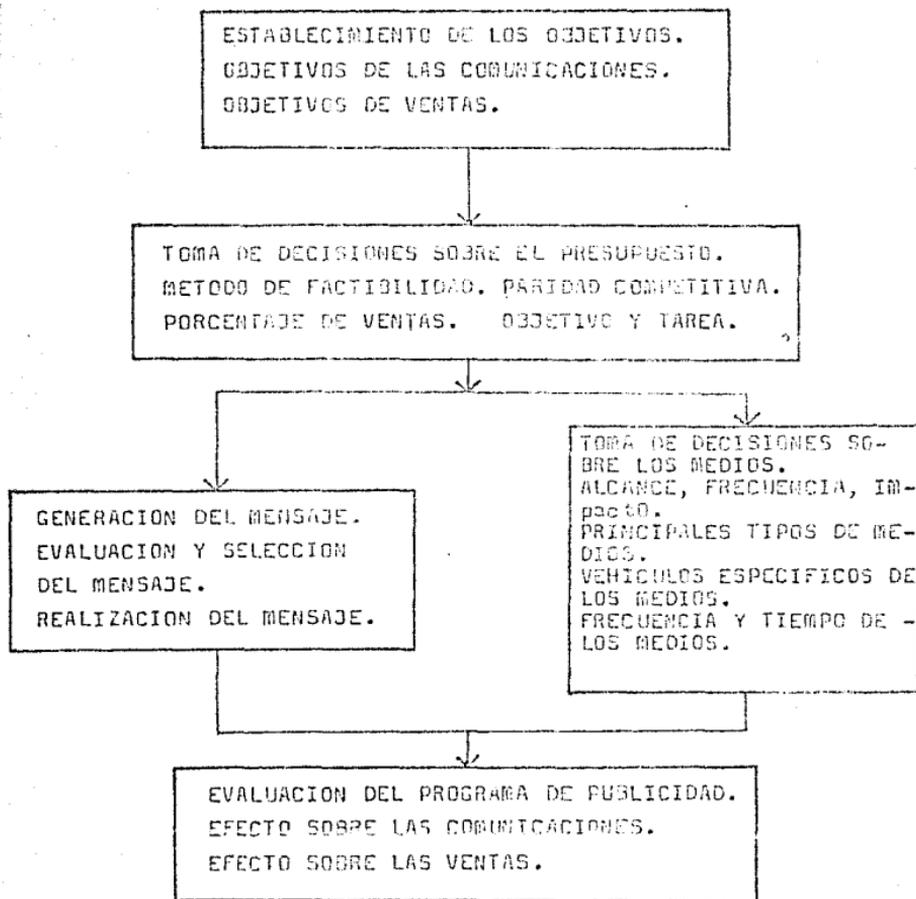
Para determinar el camino a seguir en la publicidad se deberán considerar las decisiones que se ilustran en la figura 15.

El éxito en la introducción del automóvil eléctrico depende de la campaña de publicidad y de la calidad del producto, por lo que resulta de gran importancia establecer un mecanismo promocional efectivo que respalde la producción y las ventas probables. Los objetivos publicitarios serán dar a conocer el vehículo eléctrico y explicar su funcionamiento en forma detallada.

La publicidad que aplicaremos en el automóvil eléctrico es de la clasificada como de acción indirecta, ya que está planeada para estimular la demanda sobre un gran período de tiempo. Estos anuncios tienen la intención de informar a los clientes que el producto existe y señalar sus beneficios de tal forma que cuando estén listos para comprar traten de ver en forma positiva la marca y el logotipo del vehículo eléctrico.

La publicidad del producto debe tener bien definido cuál será el tema central y que motivadores serán subrayados en vista de los hábitos y costumbres del consumidor.

En este caso en particular el tema central es la venta del automotor eléctrico y los motivadores serán sus principales características, que son:

FIGURA 15. ESQUEMA PUBLICITARIO.<sup>35</sup>

1.- Es un automóvil que no consume gasolina, las reparaciones son menos costosas en comparación con los vehículos convencionales, el mantenimiento es menor, su operación es económica, por lo que podemos decir que es un PRODUCTO ECONOMICO

2.- El motor eléctrico es más eficiente que el de gasolina. Ya que es susceptible de venta y nos ofrece una eficiencia superior al 90%. Por esto podemos afirmar que es un PRODUCTO DE CALIDAD.

3.- El motor eléctrico tiene un período de vida más prolongado que el de combustión interna, no necesita refacciones constantemente por que no necesita afinarse, ni hacerle cambio de aceite, tampoco requiere de reparaciones en períodos cortos, por lo que podemos decir que es un PRODUCTO DURABLE y por lo tanto económico realmente.

Teniendo los objetivos de la publicidad ya establecidos se procede a fijar el presupuesto anual para no sobrepasar las ganancias de la compañía fabricante. Existen varios métodos para establecer el presupuesto, pero el que utilizan las compañías automotrices se fundamenta en un porcentaje de las ventas. Por lo que en nuestro caso se utilizará este método en base a tres razones de gran importancia:

1.- Los gastos de publicidad varían de acuerdo con la capacidad de gasto de la empresa automotriz.

2.- Por que obliga a pensar en función de la relación que hay entre los gastos de la publicidad, precio de venta y utilidad neta por unidad.

3.- Favorece la estabilidad competitiva, por que las compañías competidoras dedican el mismo porcentaje de utilidades a la publicidad, que actualmente anda alrededor de un 5%.

Este método es el que se utilizará cuando el automóvil ya se este vendiendo y se evaluará cada año para efectuar los ajustes necesarios. La publicidad inicial para dar a conocer el producto, entrará en el gasto de inversión inicial que se pretende recuperar cabalmente en dos años, al igual que todos los gastos realizados.

Teniendo los objetivos y el presupuesto se procederá a realizar el mensaje y se pasan por tres etapas que son:

a) Generación del mensaje: Consiste en reunir todas las ideas que se tengan para publicitar el producto, y que sean congruentes en terminos de factibilidad por su diseño.

b) Evaluación y selección del mensaje: Las ideas reunidas se evalúan, pretendiendo que no sean similares a otros anuncios de la competencia, además de que sean creíbles y demostrables.

c) Realización del mensaje: Teniendo un anuncio característico, impactante y demostrable, debemos buscar a alguien que lo sepa comunicar, o sea, que atraiga la atención e interés de los consumidores. Lo ideal sería que el diseño publicitario se generara por quienes desarrollaron la estrategia de comercialización para el vehículo eléctrico.

Teniendo el mensaje elaborado se procederá a tomar decisiones sobre los medios publicitarios. El anuncio deberá detallarse en su intensidad, tiempo de promoción, en el impacto esperado, etcétera considerando los costos.

### *6.1.1: PROMOCION PUBLICITARIA INICIAL.*

Durante la introducción inicial los medios publicitarios serán los siguientes:

**LA CARTA:** Este método consiste en elaborar una carta, en donde se da a conocer en forma detallada el automóvil eléctrico, combinando información general y técnica como la siguiente: Es un automóvil impulsado por energía eléctrica, es de fácil manejo, tiene gran rendimiento, alcanza una velocidad de 100 Km/hr, su operación cuesta menos de la mitad de lo que se gasta en los automóviles convencionales, etcétera.

Por medio de ésta, se hace una atenta invitación al consumidor para que pase al local de ventas para que maneje y pruebe las ventajas que ofrece el vehículo eléctrico.

Las ventajas que presenta este método son las siguientes:

a) Es selectivo: Nosotros escogemos a quien le vamos a mandar una carta. Por ejemplo, podemos informarnos quien posee tarjeta de crédito y enviarle a ellos la carta.

b) Es flexible: Podemos cambiar la información sin ningún problema.

c) Se personaliza: El mensaje que manda la agencia va dirigido a una persona en particular.

**EL TRIPTICO:** Es un folleto que contiene información general y técnica del vehículo eléctrico y además se le agregan los planes de venta, sobresaliendo los planes que se promocionaran en esa etapa. Y también se hace una atenta invitación al consumidor para que pase a manejar el automóvil y pruebe por sí mismo las ventajas que le ofrece este vehículo.

Las ventajas que tiene este método son:

a) Es flexible: Cuando es necesario hacer algún cambio a la información por la introducción de un nuevo modelo, por el agregamiento de una pieza en especial o por un plan de venta nuevo, no hay ningún problema.

b) Es impactante: Por que combina en forma armoniosa los colores, dibujos y letras.

c) Es masivo: El mensaje llega a la mayoría de los consumidores sin hacer ninguna clase de distinciones.

El tríptico se puede repartir en las agencias, en una exposición automotriz, en las refaccionarias, mandarlo por correo, etcétera. Su costo es reducido en comparación con otros medios como la radio o la televisión.

**EL TELEFONEMA:** El teléfono es una gran ayuda para promocionar el automotor eléctrico, ya que por medio del directorio telefónico, podemos llamar a las personas que seleccionemos, informándoles de nuestro producto y sus características e invitándolos a que pasen a la agencia para que manejen y vean físicamente el automóvil y comprueben sus ventajas.

Las ventajas que proporciona este método son:

a) Es selectivo: Porque por medio del directorio telefónico escogemos a quién le vamos a hablar.

b) Es flexible: El mensaje puede ser cambiado cuantas veces sea necesario.

c) Se personaliza: El mensaje que se transmite va dirigido a una persona en particular.

El mensaje telefónico se puede grabar para ahorrar recursos, sólo se marcaría el número telefónico y la grabadora daría el mensaje, Este método también es económico.

**EL VOLANTEO:** Este método consiste en elaborar un volante que contenga información precisa y concreta del automóvil eléctrico y también un plan de venta que se este promocionando. Y se menciona el lugar donde pueden pasar a ver físicamente dicho vehículo.

Las ventajas que nos ofrece este método son las siguientes:

- a) Es flexible: Por que se puede cambiar la información.
- b) Es masivo: El mensaje es distribuido entre todos los consumidores.

El volanteo se puede hacer en diferentes lugares de una ciudad, como en los lugares más concurridos, en diversos espectáculos e incluso en actos religiosos. Este método es muy barato.

### *6.1.2: LA PROMOCION CON EL PRODUCTO YA CON CIERTO TIEMPO DE ACEPTACION ENTRE LOS CONSUMIDORES.*

Los medios de comunicación que utilizaremos en esta etapa son:

**EL PERIODICO:** La prensa es un buen elemento para promocionar nuestro producto y consiste en insertar un anuncio en el periódico con información general y con la forma de como comprarlo. En la mayoría de los casos es en blanco y negro y sólo en ocasiones especiales es a colores.

Las ventajas son las que se enumeran a continuación:

- a) Es flexible: Los anuncios pueden ser cancelados con unos cuantos días de anticipación o ser insertados con aviso de un día de anticipación.
- b) Es oportuno: Por que se puede utilizar para cubrir una ciudad o toda la Republica Mexicana.

c) Es masivo: Por que un importante segmento de la población nacional compra y lee el periódico.

La prensa se distribuye a los puestos de periódicos para su venta y es un método de costo regular.

**LA RADIO:** Consiste en elaborar un anuncio (spot comercial) con la información que nosotros queramos y con algunos efectos especiales para ser

escuchado por los radioescuchas de la estación por la que se transmite el anuncio.

Sus ventajas son las siguientes:

- a) Es impactante: Por la combinación de sonidos con palabras.
- b) Es masivo: Por que llega también a una buena parte de la población regional o nacional.

Los anuncios son transmitidos por las estaciones comerciales y su costo es regular.

LA TELEVISION: Una compañía de publicidad diseña un comercial en base a los principales motivadores del automóvil eléctrico, el cual es transmitido por algún canal de televisión.

Las ventajas que nos ofrece son:

- a) Es impactante: Por su combinación de colores, imágenes, sonidos, palabras, escenografía, etcétera.
- b) Es masivo: Por que llega a la mayor parte de la población y capta su atención.

Los comerciales son transmitidos por las estaciones televisivas y como su costo es muy alto, sólo se utilizara en el lanzamiento del producto a nivel nacional y cuando se promocióne un nuevo modelo, regresando después de este momento a los otros medios de comunicación ya mencionados.

Mencionando otros medios publicitarios, también se pueden utilizar las revistas técnicas como Mecánica Popular, por que llega la información a un grupo selecto y con un mínimo de desperdicio en la circulación.

La publicidad de exteriores es excelente para el tipo de recordatorio de los comerciales y lleva el impacto del gran tamaño y el color, por ser un medio altamente flexible y de costo reducido.

Es indispensable ir midiendo los beneficios de la publicidad en las ventas, ya que es su razón de ser. Este análisis marcará los cambios necesarios en los medios publicitarios para lograr los objetivos propuestos.

Aunado a esto se realizarán exhibiciones y demostraciones con los distribuidores, donde se darán obsequios e incentivos para promocionar la venta del automóvil eléctrico. Un incentivo por ejemplo, sería que si logran vender más de 100 unidades mensuales obtendrán un descuento adicional del 15%.

Otro medio que también se utilizara para promocionar el automotor eléctrico es por medio de la participación en las exposiciones automotrices que se realizan en el país.

## *6.2: CICLO DE VIDA.*

El ciclo de vida de cualquier producto está compuesto por cuatro etapas que a continuación se enumeran:

1.- **Introducción:** Se caracteriza por ser un período en donde las ventas crecen a un ritmo gradual, por ser su lanzamiento en el mercado. Por otro lado no se obtienen utilidades en el primer año por los gastos que se originan en su introducción como son la planta ensambladora, la publicidad, la distribución, etcétera.

2.- **Crecimiento:** Es un período en donde el producto tiene una mayor aceptación en el mercado y las ganancias se incrementan.

c) **Madurez:** Se caracteriza por que el nivel de ventas tiene un crecimiento sostenido, por que el producto ya alcanzó la aceptación de la mayoría de los consumidores. Las ganancias se mantienen constantes.

4.- **Declinación:** En este período las ventas caen drásticamente debido a que el producto se vuelve obsoleto y por lo tanto las utilidades disminuyen.

El ciclo de vida normal de cualquier producto es una curva como la que se aprecia en la figura 16.

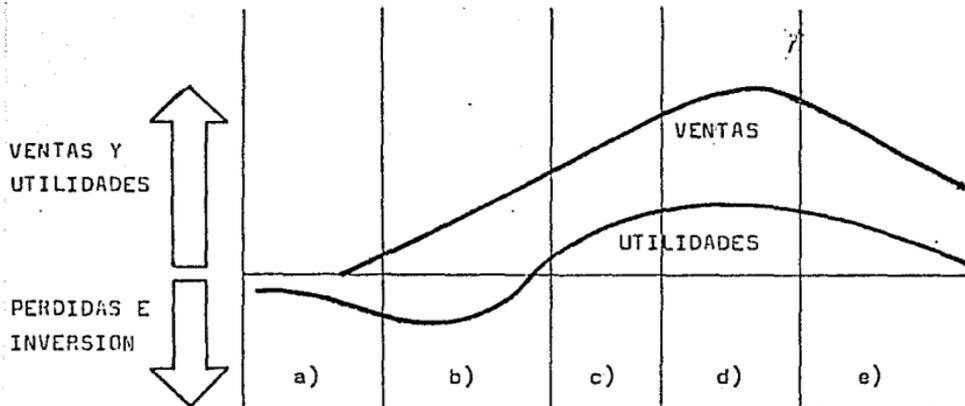
Sin embargo, ésta curva se puede modificar para el automóvil eléctrico, por que año con año puede ser mejorado, agregandole alguna característica que lo haga más funcional y atractivo a los ojos de los consumidores. Por ejemplo con un motor eléctrico más pequeño pero con mayor potencia, un control automático más sofisticado, un sistema de generación de electricidad más sencillo, etcétera. Estas innovaciones hacen que la etapa de madurez dure muy poco y se presente nuevamente la etapa de crecimiento, logrando con esto que la etapa de declinación desaparezca, obteniéndose una curva como la que se muestra en la figura 17.

Lo más importante de la etapa introductoria es dar a conocer el automóvil eléctrico, pero respaldado por una gran calidad para poder penetrar en el mercado.

Si el automóvil es bien recibido por los consumidores, las ventas se incrementarán a un ritmo muy acelerado en la etapa de crecimiento, por que los consumidores innovadores harán comentarios muy favorables y entonces los consumidores comunes imitarán su ejemplo.

Sintetizando las características de la etapa introductoria podemos mencionar las siguientes:

- 1.- Las ventas aumentan gradualmente.
- 2.- Las utilidades iniciales representan la recuperación de la inversión inicial.
- 3.- Los consumidores son los innovadores.
- 4.- La promoción del vehículo eléctrico se basa fundamentalmente en el conocimiento de su funcionamiento y su manejo.



a) Desarrollo del producto.

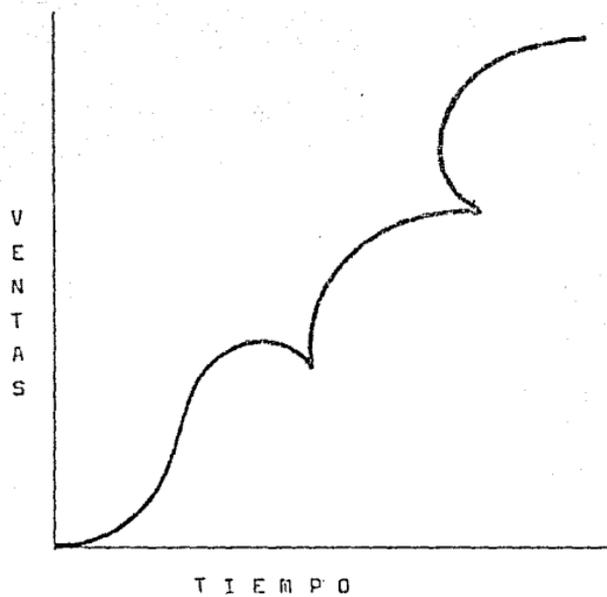
b) Introducción.

c) Crecimiento.

d) Madurez.

e) Declinación.

FIGURA 16. CICLO DE VIDA.<sup>37</sup>

FIGURA 17. CICLO DE VIDA ASCENDENTE.<sup>38</sup>

5.- El automóvil eléctrico es básico, o sea, que se presenta con algunas características elementales, que serán desarrolladas conforme el producto avance en el mercado automotriz.

Durante la etapa de crecimiento, el automóvil se mejora y como las ventas se incrementan, aparecerán competidores que se dan cuenta de la gran oportunidad y lanzan sus modelos con algunas diferencias, provocando un aumento en el número de modelos en el mercado.

Se mantiene el porcentaje asignado a la promoción a fin de afrontar la competencia, sin dejar de promocionar el vehículo. Las ganancias aumentan considerablemente, ya que las ventas aumentan y los costos de fabricación disminuyen.

En esta etapa se introducen modificaciones para mejorar el automotor y poder tener ventajas sobre la competencia. Y se trata de prolongar lo más posible por sus múltiples beneficios.

Las características resumidas de esta etapa son:

- 1.- Las ventas se incrementan rápidamente.
- 2.- Las ganancias alcanzan sus máximos niveles.
- 3.- El mercado es masivo.
- 4.- La promoción se dirige a la preferencia de la marca.
- 5.- El costo disminuye por el aumento de la productividad.
- 6.- El automotor es mejorado sensiblemente.

Cuando empieza la etapa de madurez, es necesario encontrar alguna alternativa productiva y/o comercial para reactivar su imagen y lograr incrementar nuevamente el volumen de ventas. Esto se puede lograr de las siguientes maneras: a) Cambiando la fuente de energía por una solar.

b) Fabricación de las celdas por un método más económico. c) Con un motor eléctrico más potente, etcétera.

Y sus características generales son:

- 1.- Las ventas se mantienen constantes.
- 2.- Las utilidades se reducen.
- 3.- El mercado es masivo.
- 4.- La promoción va dirigida para mantenerse fiel a la marca.
- 5.- El producto se trata de diferenciar de los demás, destacando sus cualidades y ventajas para seguir impactando al mercado.

Por otra parte podemos afirmar que los automóviles tienen dos ciclos de vida:

a) Ciclo de vida corto: Este se refiere al lanzamiento de los modelos de las diferentes compañías automotrices año con año, este ciclo dura un año y se da de la siguiente forma: A finales de octubre se dan a conocer, dando inicio el ciclo con su introducción. Esto da lugar a que las ventas se reanimen y poder captar más utilidades, sin embargo conforme avanza el ciclo las ventas se mantienen constantes, hasta que es lanzado el nuevo modelo con alguna innovación que será el tema central de la publicidad, con un diseño diferente.

b) Ciclo de vida largo: Es el que se refiere a la introducción y desaparición de los modelos en el mercado como son el VW Sedán, la Brasília, el Ford Mustang, el Dodge Dart, el Citation, el Valiant, etcétera. Este ciclo es más largo y depende de cada modelo y de la situación del mercado su desaparición. Por ejemplo la Brasília ya está discontinuada, mientras que el VW Sedán a pesar de tener más tiempo su ciclo de vida aún no termina.

Estos ciclos de vida van íntimamente ligados entre sí, para poder saber el momento oportuno de alguna innovación en el modelo o de plano la desaparición para dar paso a otro que tenga más impacto entre los consumidores.

### *6.3: INSTALACION, PATENTE Y MARCA.*

En una sociedad moderna existen sus leyes y restricciones, y como tal antes de empezar a instalar nuestra empresa tenemos que ver cuales de éstas nos afectan y cómo.

Como el objetivo básico es obtener utilidades, nuestra empresa será una sociedad mercantil y los requisitos para constituir una sociedad de este tipo son los siguientes:

I.- Solicitud de permiso y aprobación del acta constitutiva ante la Secretaría de Relaciones Exteriores.

II.- Formalización ante notario público de la escritura constitutiva.

III.- Demanda homologatoria y orden de registro ante un juez civil o de primera instancia.

IV.- Obtención de la sentencia homologatoria y orden al registrador para que inscriba la sociedad.

V.- Acudir al registro público de comercio e inscribir la sociedad.

Antes de ir con el notario público para formalizar el acta constitutiva, la Secretaría de Relaciones Exteriores debe de haber otorgado el permiso y la aprobación de los estatutos.

Enseguida mencionare en forma detallada los pasos que debemos dar para instalar una empresa de este tipo:

1.- Permiso de Relaciones Exteriores: Este permiso permite en un momento dado importar maquinaria, materia prima, tecnología, etcétera o también exportar nuestro producto.

2.- Acta constitutiva: Toda empresa que empieza a funcionar debe contar con esta acta, donde se indican los nombres de los dueños, la proporción de las acciones, la cantidad de dinero invertido, etcétera.

3.- Acciones nominativas.

4.- Predio.

5.- Registro público de la propiedad y el comercio.

6.- Solicitud de visto bueno de prevención de incendios.

7.- Registro federal de contribuyentes: Este registro sirve para pagar los impuestos.

8.- Cedula de empadronamiento.

9.- Contrato de teléfono.

10.- Contrato de agua.

11.- Contrato de energía eléctrica.

12.- Placa de la tesorería municipal.

13.- Registro ante el IMSS: La afiliación de un trabajador al IMSS, se debe hacer al momento de la firma del contrato de trabajo o en un plazo no mayor de cinco días hábiles.

14.- Registro ante el INFONAVIT.

15.- Manifestación de apertura ante la Secretaría de Programación y Presupuesto.

16.- Solicitud de licencia sanitaria.

17.- Registro ante CANACINTRA.

18.- Solicitud de autorización del libro de visitas.

19.- Registro por derecho de marca ante la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial.

20.- Solicitud de crédito a algún banco en caso necesario.

21.- Contratos de trabajo.

22.- Nomina.

23.- Cedula de liquidación obrero-patronal.

24.- Contrato de comisión mercantil.

25.- Solicitud de registro ante la Comisión de Seguridad e Higiene.

26.- Solicitud de registro ante las Comisiones Mixtas de Capacitación y Adiestramiento.

27.- Placa del padron fiscal ante la Secretaría de Hacienda y Crédito público.

En lo que se refiere a la patente, como el modelo propuesto es de Lynn D.K. y su equipo, sólo se pagarían derechos por el uso y explotación comercial de su invento.

Por otro lado el uso de la marca y un logotipo significa tanto como el nombre de las personas. Con el simple pronunciamiento de una marca sabemos de que se habla y de que calidad respalda a ese producto. Por esto los fabricantes hacen lo imposible por tratar de respaldar y acreditar lo más que se pueda su marca.

Una marca es un término, símbolo, diseño o una combinación de ellos, que identifica los productos o servicios de un vendedor, o grupo de vendedores y los diferencia de los competidores.

La marca registrada, según la ley, es propiedad exclusiva de un vendedor. Todas las marcas registradas son marcas e incluyen las palabras,

letras o números que pueden ser pronunciados. También pueden incluir un diseño gráfico. El procedimiento para registrar una marca es el siguiente:

Llevar a la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial, y en particular a la Dirección General de Inventos y Marcas los siguientes documentos:

- 1.- Un disé.
- 2.- 15 impresiones del mismo.
- 3.- Una carta poder.
- 4.- Fecha en que se comenzó a usar la marca.
- 5.- Denominación de la marca y a que productos se va a aplicar.
- 6.- Registro federal de causantes.
- 7.- Dirección del solicitante y de la fábrica.
- 8.- Si es Sociedad Anonima anexar copia certificada por notario público

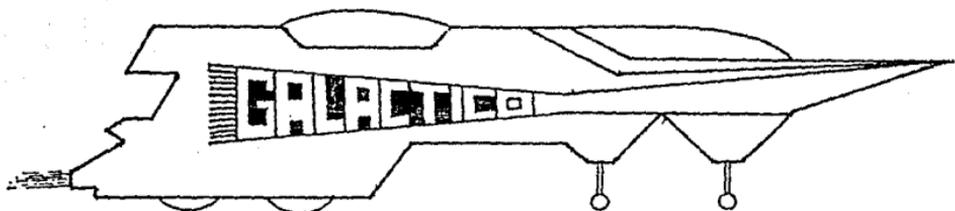
del acta constitutiva.

9.- Pago de derechos según los artículos que ampare.

10.- Duración de los tramites: De 45 a 90 días según el proceso que manifieste la Secretaría.

11.- Copia vigente del registro en CANACINTRA.

La marca propuesta para el vehículo eléctrico es la que se muestra en la figura 18. Está pone de manifiesto ser el producto del futuro, además de que es fácil de recordar y de pronunciar, aparte de su originalidad y distinción ante las diferentes marcas de automóviles.

FIGURA 18. LOGOTIPO.<sup>39</sup>

## CAPITULO 7

### CONCLUSIONES.

La introducción del automóvil eléctrico no pretende eliminar de un día para otro al automotor convencional, si no más bien crear un mercado alternativo donde los dos tipos de vehículos se desarrollen aunque sean contradictorios. Dicho mercado se desarrollara en base a crear la necesidad entre los consumidores del uso del automóvil eléctrico por medio de la publicidad y los planes de venta promocionales que impacten al comprador. Generando así una nueva moda, en donde el producto es solicitado por los consumidores.

El objetivo básico de este trabajo de tesis es la venta del automóvil eléctrico, el cual se logra por las siguientes razones:

a) Es necesario: Por que satisface necesidades de los consumidores. Como la necesidad de desplazamiento con comodidad, seguridad y economía, ya que con el desarrollo de nuestra sociedad esta necesidad ha ido en aumento. También por que satisface necesidades de buscar algún energético alternativo al petróleo ya que es un recurso no renovable. Y por último en las grandes ciudades satisface la necesidad de anticontaminación, ya que es un vehículo que no emite gases tóxicos.

b) Se puede fabricar en México: La manufacturación del automóvil eléctrico es totalmente factible por que se cuenta con los siguientes elementos:

i) La tecnología necesaria para desarrollar las celdas de combustible, los rectificadores, los controles, etcétera. ii) La maquinaria y los materiales necesarios para su fabricación. iii) Los recursos humanos capacitados que son necesarios para su elaboración.

c) Los planes de venta: Debido a la pérdida del poder adquisitivo de la población, son muy pocas las personas que pueden comprar un automóvil eléctrico al contado, por lo que los planes de venta tienen mucha importancia para lograr un número mayor de ventas. Y por esto se diseñaron varios planes de venta, para que los consumidores tengan varias alternativas y alguna de ellas esté a su alcance. Durante la etapa inicial se promocionaron fundamentalmente los siguientes planes de venta por ser los que están al alcance de la mayoría de la población: i) 50% de enganche y 12 mensualidades congeladas con el 2.5% de interés mensual. ii) El autofinanciamiento. Con lo cual se pretende lograr los volúmenes de venta programados.

d) La introducción planeada: Durante esta etapa se hace un estudio para determinar el momento, el lugar, la forma en que se va a introducir y a quién va dirigido para que el automóvil cumpla su objetivo que es el de venderse. Durante este estudio se mencionan puntos complementarios que deben ser implementados para que el automóvil eléctrico cause impacto, como son el abastecimiento de combustible, de refacciones, en donde se va a vender, donde se puede reparar, etcétera.

e) La publicidad: Mediante la elaboración de un plan publicitario acorde con los recursos y las necesidades de la estrategia de comercialización. Los medios publicitarios que se utilizarán inicialmente serán la carta, el tríptico, el telefónema y el volanteo por su reducido costo, pero tendrán una influencia contundente en el ánimo de los consumidores. La televisión sólo se usará en momentos muy especiales como en el lanzamiento del producto a nivel nacional o en el cambio de modelo, por ser muy costoso el tiempo en la misma.

f) El ciclo de vida: Por medio de la elaboración de un ciclo de vida con curvas ascendentes logradas por las innovaciones hechas anualmente al

automóvil eléctrico para reactivar las ventas y mantener un aumento gradual en las mismas.

g) Existen diversos planes de venta en la actualidad, pero con el diseño novedoso de carácter técnico en el automotor eléctrico, también se diseñaran constantemente formas y estrategias de venta novedosas y eminentemente apropiadas para la distribución tanto del propio automotor como de las refacciones.

h) Con un precio menor para el automotor eléctrico, el esquema de la competencia tratara de minimizar las ventas programadas por la publicidad de nuestro producto. Esto debera reforzarse con mecanismos directos e indirectos que sean responsables tanto de proyectos de expansión publicitaria como manufacturera a corto, mediano o largo plazo.

## ANEXO 1

## UN COMBUSTIBLE BRASILEÑO: EL ALCOHOL.

En Brasil se utiliza el alcohol en sustitución del petróleo por las siguientes razones:

1.- En la década de los setentas cae el mercado internacional del azúcar, llegando a precios muy bajos la tonelada de la misma.

2.- En la misma década, especialmente en 1973, el precio del petróleo se dispara.

3.- Se conjuga que Brasil es uno de los principales productores de azúcar, pero tiene poca disponibilidad de petróleo en su territorio.

Debido al aumento del precio del petróleo, Brasil desembolsaba grandes cantidades de dinero para importarlo. Por lo que surgió la idea de encontrar alguna alternativa energética al petróleo, y está fue la del alcohol.

El alcohol etílico se produce a partir de la caña de azúcar, aunque actualmente también se puede obtener de la mandioca y del sorgo sacarino. Debido a que este problema era de importancia nacional se creó el PROGRAMA NACIONAL DE ALCOHOL por medio del decreto número 76 593 del 14 de noviembre de 1975 y modificado por el decreto número 80 762 de 1977.<sup>40</sup> Los objetivos de este programa son:

- a) Economizar divisas.
- b) Reducción de las disparidades regionales.
- c) Reducción de las disparidades individuales.
- d) Crecimiento de la renta interna.
- e) Expansión de los productos de bienes de capital.

40 AVALIAÇÃO TECNOLÓGICA DO ALCOOL ETÍLICO, Conselho Nacional do desenvolvimento científico e tecnológico, Brasília, 1979.

Este programa creó la COMISION NACIONAL DEL ALCOHOL que estaba compuesta por:

- 1.- El ministerio de Hacienda.
- 2.- El ministerio de Agricultura.
- 3.- El ministerio de Industria.
- 4.- El ministerio de Comercio.
- 5.- El ministerio de Minas y Energía.
- 6.- El ministerio del Interior.
- 7.- La Secretaría de Planeación de la Presidencia de la Republica.

Las atribuciones de la comisión son:

- a) Definir las participaciones en forma programatica de los organos vinculados a la producción del alcohol.
- b) Definir los criterios para la localización de las nuevas destilerias.
- c) Elaboración de un programa anual de los diversos tipos de alcohol.
- d) Decidir sobre el encuadramiento de las propuestas para modernizar, ampliar o implantar nuevas destilerias.
- e) Definir los criterios para la localización de las unidades almacenadoras.

El proyecto del consumo de alcohol elaborado por esta comisión es el siguiente:

AÑO	FINES ENERGETICOS	OTROS FINES	TOTAL (1 000m <sup>3</sup> )
1978	1739	574	2313
1979	2342	758	3140
1980	2951	903	3854
1981	3001	946	3947
1982	3093	987	4080
1983	3573	1042	4615
1984	3996	1024	5090
1985	4215	1148	5363
1986	4446	1205	5651

Referencia: 41

Después de pasar por varios problemas, principalmente burocráticos, se pudo hechar a andar el proyecto de la producción en serie del alcohol. Se hizo un estudio profundo sobre las destilerías ya existentes y sobre su localización y en base a esto se propusieron la creación de nuevas destilerías, tanto autónomas como del gobierno por medio de la empresa paraestatal petrolera PETROBRAS.

El principal uso del alcohol es como energético para impulsar los automóviles, llegando a tener mucha aceptación por que emiten 60% menos óxidos de nitrógeno, 50% menos de monóxido de carbono y no contiene hidrocarburos ni plomo.<sup>42</sup> Fue tal su aceptación que para el año de 1989 ya había en circulación cuatro millones de automóviles de alcohol; y el 70% del total de automóviles brasileños es de alcohol y el 30% restante es de gasolina.<sup>43</sup>

Todas las metas del proyecto de consumo de alcohol fueron totalmente superadas año con año, logrando producir más alcohol del programado ya que así lo requería también la demanda del país, a continuación enlistamos la producción de alcohol en comparación con el diesel y la gasolina:

AÑO	ALCOHOL	DIESEL	GASOLINA (X 103)
1979	0	10.4	89.3
1980	24.5	11.5	64
1981	23.6	17.1	59.3
1982	33.8	13.3	52.9
1983	79.9	9.3	10.8
1984	83.9	11.1	5
1985	84.8	11.4	3.8
1986	60.6	12.2	7.2
1987	79.2	15.4	5.4

REFERENCIA: 44

42 UM COMBUSTIVEL BRASILEIRO ALCOOL, Ministerio da Indústria e do Comércio.

43 REVISTA VEJA, 24 de mayo de 1989, Editora Abril, año 22, número 28.

44 REVISTA SENHOR, 24 de mayo de 1989, Editora Três, Brasil.

A pesar de que el alcohol es una alternativa energética viable durante los últimos años se ha enfrentado a una serie de problemas que enseguida se enlistan:

a) La producción alcoholera es inferior a la demanda, por lo que alrededor de cuatro millones de automotores de alcohol se encuentran al borde del colapso, por que no hay seguridad de encontrar alcohol en las agencias distribuidoras. Por lo que las fábricas automotrices están planeando cambiar la actual relación de fabricación de 70% automóviles de alcohol y 30% de automotores a gasolina a una de 50% y 50% respectivamente para poder enfrentar la demanda de alcohol.<sup>45</sup>

b) La producción alcoholera esta altamente subsidiada por el gobierno, por ejemplo en el año de 1989 se tenía proyectado producir doce billones de litros de alcohol, para lo cual se requiere un subsidio de 649 millones de dolares.<sup>46</sup>

c) El precio del petróleo cayo bruscamente llegando a 15 dolares el barril en 1988, además PETROBRAS intensifico la busqueda de mantos petroliferos en el país, logrando descubrir algunos, lo que ocasiono que su producción aumentara teniendo en la actualidad excedentes que vende al exterior a un precio muy bajo. Por lo que se pretende a corto plazo utilizar este excedente en el país mediante el aumento de la producción de automóviles de gasolina.

d) En cuanto a rendimientos y costos no hay mucha diferencia. Por ejemplo un Gol(similar al Golf) proporciona 11.9 Km por litro de alcohol y 15 Km

45 REVISTA VEJA, 24 de mayo de 1989, Editora Abril, año 22, número 28.

46 IBID.

por litro de gasolina. Además el costo por recorrer 100 Km es de 3.30 cruzados nuevos para el alcohol y de 3.50 cruzados nuevos para la gasolina.<sup>47</sup>

e) El costo del barril de alcohol siempre ha sido mayor que el del petróleo, por lo que ha necesitado desde su creación un fuerte subsidio. Los precios por barril para el alcohol y el petróleo son los siguientes:

AÑO	ALCOHOL (Barril en dolares.)	PETROLEO
1976	64	14
1977	54	14
1978	62	14
1979	63	22
1980	60	36
1981	65	40
1982	60	33
1983	53	31
1984	52	31
1985	53	30
1986	42	15
1987	45	18
1988	38	15

Referencia: 48

---

47 IBID.

48 IBID.

## BIBLIOGRAFIA.

- MANUAL DEL INGENIERO MECANICO.  
Theodore Baumeister, Eugene A. Avalone y Theodore Baumister III.  
3 Volúmenes, Octava Edición, 1935, Mc Graw-Hill.
- EL LIBRO DEL AUTOMOVIL.  
Selecciones del Reader's Digest, 1980.
- CONOZCA SU AUTOMOVIL.  
Willard A. Allen.  
1967, UTEHA.
- DIRECTORIO TELEFONICO NACIONAL DE LA INDUSTRIA  
AUTOMOTRIZ Y DEL TRANSPORTE.  
Directorios profesionales, 1988.
- ELECTRIC VEHICLE TECHNOLOGY.  
Unnewehr Nasar.  
1982, Mc Graw-Hill.
- ENCICLOPEDIA VISUAL.  
Volúmen 1, fascículos 1, 2, 3 y 4, 1979.
- INFORMACION CIENTIFICA Y TECNOLOGICA.  
Volúmen 8, # 115, 1986, CONACYT.
- SCALA.  
Revista de la Republica Federal Alemana, # 11-1985.
- NATURALEZA.  
Volúmen 13, # 5, 1982.
- DICCIONARIO ENCICLOPEDICO QUILLET.  
Volúmen I, 1979, Grolier.
- MECANICA POPULAR.

- Publicaciones Continentales, # 30-3, 32-3, 42-6, 42-9 y 42-10.
- COMPTON'S ENCYCLOPEDIA.  
Tomo II, 1985. USA.
  - STUDENTS ENCYCLOPEDIA.  
Merit, Tomo II, 1972. USA.
  - INFORMACION CIENTIFICA Y TECNOLOGICA.  
VOL. 6 No. 96, CONACYT.
  - AVALIACAO TECNOLOGICA DO ALCOOL ETILICO.  
Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico,  
Brasilia. 1979.
  - UM COMBUSTIVEL BRASILEIRO ALCOOL.  
Ministério da Indústria e do Comércio.
  - REVISTA VEJA.  
Editora Abril, 24 de mayo de 1989, año 22, No. 20.
  - REVISTA SENHOR.  
Editora Tres, 24 de mayo de 1989, Brasil.
  - FUNDAMENTOS DE MERCADOTECNIA.  
Philip Kotler.  
Prentice Hall, 1985.
  - LA INDUSTRIA AUTOMOTRIZ EN MEXICO 1980-1985.  
INEGI.
  - ANUARIO ESTADISTICO DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS 1987.  
INEGI.
  - INFORMACION CIENTIFICA Y TECNOLOGICA.  
Volúmen 2, # 29, 1980, CONACYT.
  - MUSEO DE LA COMISION FEDERAL DE ELECTRICIDAD.

- SECRETARIA DE DESARROLLO URBANO Y ECOLOGIA.
- SECRETARIA DE COMERCIO Y FOMENTO INDUSTRIAL.
- EXPOSICION AUTOMOTRIZ "CAR SHOW".

PALACIO DE LOS DEPORTES, MEXICO D.F. SEPTIEMBRE 1989.