53

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE INGENIERIA

U N A M

FACULTAD DE INGENIERÍA

TESIS

Futuro tecnológico de la industria de electrodomésticos en México.

Que para obtener el título de
Ingeniero Mecánico Electricista
del Área de Ingeniería Industrial presenta

ALEJANDRA LUNA ALANÍS

277807

DIRECTOR
DR. MARCELO LÓPEZ PARRA

MARZO DE 2000

Universidad Nacional Autónoma de México
UNAM
Biblioteca Central
Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

Especialmente a mis padres.
Que en mí siempre perdurará el recuerdo de su amor.

A ti Reynis, porque has sido mi segunda madre.
A Irma y Ramón, por todo sú apoyo.
A ti Lupis sencillamente porque eres mi hermana.
Y muy especialmente a ti Maguis porque siempre has estado a mi lado, y confiaste en mí.

Con todo mi amor.

Gracias a todos ustedes.

A mi director de tesis: Dr. Marcelo López Parra
y al Dr. Saúl Santillán por todo su apoyo en la realización de esta tesis.

Índice.

Índice

Páginas

Objetivos. I

Perfil del alcance general del estudio. III

Introducción. V

1. Situación actual de la industria de Electrodomésticos en México. .. 1

1.1 Panorama histórico. 1
1.2 Evolución cultural y del mercado. 3
1.3 Situación en México. 3
1.3.1 Enseres mayores, menores y calentadores (actualizado). 5
1.3.2 Localización regional de fabricantes y/o ensambladoras de aparatos electrodomésticos. 11
1.4 Consideración en Latinoamérica. 12
1.5 El concepto de globalización. 13
1.6 Electrodomésticos considerados. 14
1.7 Marcos de referencia, estadísticas y su extrapolación al 2020. 16

2. Descripción de los productos bajo estudio. 31

2.1 Origen tecnológico. 31
2.2 Aparatos considerados en este estudio. 32
2.3 Sistemas constitutivos de los aparatos y sus funciones. 32
2.3.1 Sistemas constitutivos de la estufa y sus funciones. 32
2.3.2 Sistemas constitutivos de la lavadora y sus funciones. 36
2.3.3 Sistemas constitutivos del refrigerador y sus funciones. 39

3. Estándares y normas aplicables. *43*

3.1 De fabricación. 44
3.2 De uso. 46
3.3 De comercialización. 46
3.4 De pruebas. 46

3.5 De ecología. 47
3.6 De consumo de energía. 47
3.7 Evolución de la normatividad. 47
3.8 Normas, especificaciones, estándares y su aplicación en un mundo globalizado. .. 48

4. Tecnologías en uso. *49*

4.1 Desarrollo tecnológico en México. 49
4.2 Desarrollo tecnológico en otros países. 51
4.3 Impacto de desarrollo tecnológico en la comercialización. 52
4.4 Tendencias tecnológicas. 53
4.4.1 Tendencias en las organizaciones. 53
4.4.2 Tendencias en el desarrollo tecnológico por aparato. 53
4.4.2.1 Adelantos tecnológicos en estufas. 53
4.4.2.2 Adelantos tecnológicos en lavadoras. 59
4.4.2.3 Adelantos tecnológicos en refrigeradores. 66
4.4.3 Automatización. 77
4.4.4 Ecología. 77

5. Estrategia Competitiva. *79*

5.1 Evolución de mercados. 80
5.2 Estrategia tecnológica. 81
5.3 Cultura corporativa. 82
5.4 Empresa Vinculadora (E. V.) 82
5.5 Investigación y su proyección. 89
5.6 Diseño Industrial aplicado a Nuevas Tecnologías. 92
5.7 Proyección. 92
5.8 Resultados esperados. 92

Conclusiones. *95*

Bibliografía. *99*

Índice de cuadros y tablas

		Páginas
Tabla I.1	Principales marcas de electrodomésticos.	2
Tabla I.2	Otras marcas de electrodomésticos.	2
Tabla I.3	Principales marcas en calentadores.	2
Cuadro 1.1	Indicadores económicos del sector eléctrico-electrónico.	5
Cuadro 1.2	Principales artículos de exportación.	7
Cuadro 1.3	Principales artículos de exportación.	7
Cuadro 1.4	Principales artículos de importación.	8
Cuadro 1.5	Principales artículos de importación.	8
Cuadro 1.6	Hechos importantes en el mercado internacional de electrodomésticos.	9
Cuadro I.7	Clasificación de Enseres Mayores de acuerdo a la Asociación Nacional de Fabricantes de Aparatos Domésticos (ANFAD).	14
Cuadro I.8	Clasificación de Enseres Menores de acuerdo a la Asociación Nacional de Fabricantes de Aparatos Domésticos (ANFAD).	14
Cuadro I.9	Clasificación de Calentadores de acuerdo a la Asociación Nacional de Fabricantes de Aparatos Domésticos (ANFAD).	15
Tabla I.4	Proyecciones de Población del periodo 1997-2020.	16
Tabla 1.5	Ventas reportadas en los últimos 14 años de REL, por la Asociación Nacional de Fabricantes de Aparatos Domésticos (ANFAD).	19
Tabla 1.6	Cálculos para obtener la ecuación de la tendencia de las ventas para los refrigeradores.	20
Tabla 1.7	Cálculos para obtener la ecuación de la tendencia de las ventas para las estufas.	21
Tabla 1.8	Cálculos para obtener la ecuación de la tendencia de las ventas para las lavadoras.	21

Tabla 1.9	Tabla 1.9 Pronóstico de ventas de Refrigeradores para los años 2000, 2005, 2010, 2015 y 2020.	**23**
Tabla 1.10	Tabla 1.9 Pronóstico de ventas de Estufas para los años 2000, 2005, 2010, 2015 y 2020.	**23**
Tabla 1.11	Tabla 1.9 Pronóstico de ventas de Lavadoras para los años 2000, 2005, 2010, 2015 y 2020.	**23**
Tabla 1.12	Cálculos para el análisis estadístico de los datos.	**27**
Tabla 1.13	Resultados.	**27**
Tabla 1.14	Cálculo de los errores de pronóstico.	**28**
Tabla 1.15	Tabla 1.15 Resultados de la Media de los Cuadrados de los Errores.	**29**
Tabla 4.1	Sistema Nacional de Investigadores por Entidad Federativa.	**50**
Cuadro 5.1	Ventajas y desventajas de la Universidad y la Empresa.	**83**
Tabla 5.1	Empresas o Instituciones Extranjeras que más patentes solicitaron en México.	**89**
Tabla 5.2	Empresas o Instituciones Mexicanas que más patentes solicitaron en México.	**90**

Índice de gráficas y figuras

		Páginas
Gráfica 1.1	Producto interno Bruto del sector de Electrodomésticos, de acuerdo a los resultados proporcionados por el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática.	6
Gráfica 1.2	Balanza comercial de aparatos domésticos, reportada por la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial (SECOFI).	6
Gráfica 1.3	Serie histórica de las ventas de electrodomésticos: enseres mayores, reporte de la Asociación Nacional de Fabricantes de Aparatos Domésticos (ANFAD).	9
Gráfica 1.4	Serie histórica de las ventas de electrodomésticos: enseres menores, reporte de la Asociación Nacional de Fabricantes de Aparatos Domésticos (ANFAD).	10
Gráfica 1.5	Serie histórica de las ventas de electrodomésticos: ventiladores, reporte de la Asociación Nacional de Fabricantes de Aparatos Domésticos (ANFAD).	10
Figura 1.1	Localización regional de fabricantes y/o ensambladoras de electrodomésticos en México.	11
Gráfica 1.6	Comportamiento de las ventas de los últimos 14 años de refrigeradores, registrados por las memorias de la Asociación Nacional de Fabricantes de Aparatos Domésticos (ANFAD).	17
Gráfica 1.7	Comportamiento de las ventas de los últimos 14 años de estufas, registrados por las memorias de la Asociación Nacional de Fabricantes de Aparatos Domésticos (ANFAD).	17
Gráfica 1.8	Comportamiento de las ventas de los últimos 14 años de lavadoras, registrados por las memorias de la Asociación Nacional de Fabricantes de Aparatos Domésticos (ANFAD).	18
Gráfica 1.9	Comparación de las ventas reales y las ventas estimadas para refrigeradores, por el Método de Mínimos Cuadrados.	24
Gráfica 1.10	Comparación de las ventas reales y las ventas estimadas para estufas, por el Método de Mínimos Cuadrados.	24
Gráfica 1.11	Comparación de las ventas reales y las ventas estimadas para lavadoras, por el Método de Mínimos Cuadrados.	25

Figura 2.1 Organigrama de las dependencias competentes de la normalización. 45

Gráfica 4.1 Encuesta sobre personal dedicado a Investigación y Desarrollo Experimental. 51

Gráfica 4.2 Encuesta sobre Investigación y Desarrollo Experimental, 1994 y 1995. ... 52

Gráfica 5.1 Personal dedicado a Investigación y Desarrollo, 1993. 91

Gráfica 5.2 Personal dedicado a Investigación y Desarrollo, 1995. 91

Objetivos.

Perfil del alcance general del estudio.

Introducción.

Objetivos:

- Colaborar directamente con la industria, llámese VITRO ENSERES DOMÉSTICOS, mediante un convenio llamado FUTURO TECNOLÓGICO DE LA INDUSTRIA DE ELECTRODOMÉSTICOS EN MÉXICO.

- Determinar mediante investigación y desarrollo tecnológico las áreas de oportunidad en los electrodomésticos de interés para este estudio: Refrigerador, Estufa y Lavadora (REL).

- Determinar mediante investigación la situación actual del mercado de electrodomésticos, con el propósito de dar a conocer las tendencias del mercado actual, buscando nuevas aplicaciones que permitan ingresos de productos nuevos en un mercado globalizado.

- Visualizar el desarrollo de las ventas futuras de los aparatos sujetos a estudio: Refrigerador, Estufa y Lavadora (REL).

- Describir los sistemas constitutivos de cada aparato sujeto a estudio: Refrigerador, Estufa y Lavadora (REL).

- Mencionar las normas existentes en México necesarias para la fabricación de los aparatos sujetos a estudio: Refrigerador, Estufa y Lavadora (REL).

- Proponer una estrategia organizacional, para que la actividad de desarrollo tecnológico se base realmente en investigación programada y científica, y pudiera ser traducida al diseño industrial, la comercialización y el mercado, en condiciones de supremacía, o sea tecnología de punta.

- Proponer el modelo de una Empresa Vinculadora, con el fin de encauzar la investigación tecnológica que se lleva a cabo en las universidades a proyectos más acordes a las necesidades de la industria.

- Se propone fomentar una cultura ambiental y dar prioridad en la investigación tecnológica y científica a la problemática mundial, por ejemplo la contaminación, la desestabilización climática, la desprotección atmosférica, la disminución de los recursos naturales, la pureza del agua y el aire, por mencionar algunas.

A continuación, se elabora el perfil del alcance general de este trabajo de acuerdo al índice, que a continuación enmarca este estudio.

Perfil del alcance general del estudio:

Se analizó la compleja temática que involucra el sector industrial denominado de "Electrodomésticos", haciendo un énfasis al punto medular de nacimiento, sostén y crecimiento, tanto en la manufactura como en la venta de estos productos en su ciclo operativo. Todas las funciones centrales de esta gran y diversificada industria, descansa en el amplio campo del desarrollo tecnológico.

El desarrollo tecnológico de este segmento industrial de las manufacturas en México en electrodomésticos es materia de gran preocupación, ya que los cambios ocurridos desde la apertura comercial del país y tal vez desde antes, no han permitido bajo un preconcebido programa el encauzamiento de investigación tecnológica significativa en este sector.

Se tiene la fortuna de contar con una estrategia nacional de investigadores, una gran plantilla en operación en muy diversas disciplinas, pero acaso alguien ha visualizado realmente un enfoque decisivo hacia esta rama industrial cuyo marco económico es altamente representativo, ahí se encuentra precisamente el vacío del que en éste trabajo se pretende desarrollar.

Abriendo la conciencia, para tomar las medidas efectivas que propician un verdadero desarrollo integral programado de aparatos electrodomésticos, sus industrias en el más vasto concepto, para cuidar el mercado nacional y penetrar con mayor ímpetu en el global de este sector, con verdadera innovación.

El desarrollo tecnológico involucra toda una secuencia coordinada, de enfoque: de líneas de productos en el mercado, de nuevos productos, de mejora de los mismos, de procesos, sistemas, partes, piezas, herramental, logística, componentes, presentación, rediseño, operación, ahorro, mantenimiento, operación y diseño modular de cada aparato en sí. También incluye, las nuevas tecnologías de: presentación, promoción, comercialización, distribución de todos estos productos en un mercado globalizado para estar a la vanguardia.

Introducción

El objetivo primario de este trabajo, se enfoca al sector industrial de enseres electrodomésticos, tanto a nivel nacional como hacia aquella sección de globalización a la cual se ha entrado y que afecta y beneficia en lo económico así como en lo social, el desarrollo de este segmento de la economía.

Los enseres domésticos nacen de la necesidad de facilitar las labores del hogar, siendo ésto desde la aparición del hombre, cuando probó cocer sus alimentos por medio de fogatas, lavar sus prendas sobre una piedra cerca de una corriente de agua, etc.

Los métodos tan rudimentarios van evolucionando paulatinamente, dando paso al metate y el molcajete para moler los alimentos y hacer salsas; las bateas para el lavado de ropa, las planchas al carbón, prensas para extraer el jugo de las frutas, y todo encaminado para continuar proporcionando mayor rapidez y facilidad en los quehaceres domésticos.

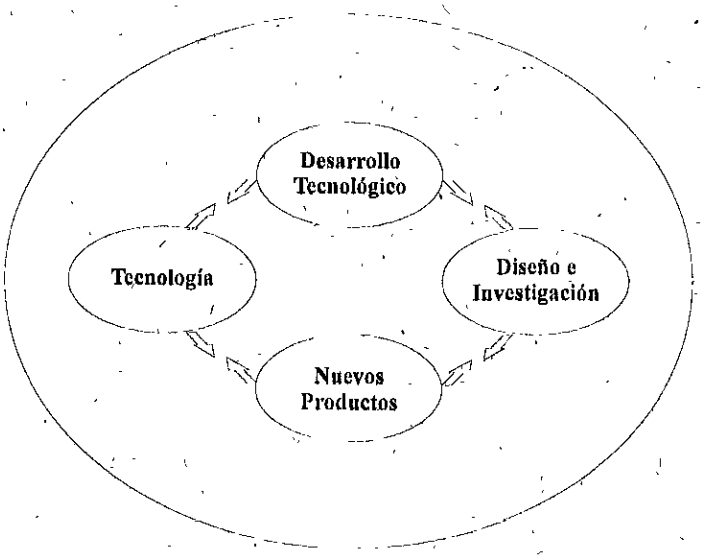
Poco a poco se van inventando y perfeccionando aparatos domésticos por medio de sistema: mecánicos, eléctricos, electrónicos o combinación de todos.

Actualmente existe una gran gama de aparatos domésticos, mencionando los que se han ido considerando a través de los años como indispensables para la vida del ser humano: refrigerador y congelador, para la conservación de los alimentos; la estufa y horno eléctrico y de microondas, para la cocción y calentamiento de los alimentos; la lavadora, secadora y plancha, para la limpieza, secado y planchado de la ropa; la licuadora, la batidora y procesador de alimentos, para la preparación de algunos alimentos; y el calentador de agua.

De lo expuesto se deriva la necesidad de dar un serio impulso a todos los factores de incidencia en el desarrollo sustentable de este sector industrial.

Habiéndose analizado toda la problemática que refleja la industria de electrodomésticos y visualizando su gran potencial se ha elaborado la temática para alcanzar el pleno desarrollo del sector bajo el rubro de: soporte tecnológico, investigación en todas sus ramas y la aplicación de esos logros tecnológicos al diseño, para la comercialización competitiva y creciente de los productos.

Enseguida se muestra un diagrama del desarrollo que cualquier sector puede llevar a cabo para aprovechar al máximo los recursos con que cuenta cada empresa o sector.



Desarrollo del Sector

No esperar a que "otros" inventen y después solo copiar o mejorar productos como hasta ahora ha venido aconteciendo en esta rama industrial.

Si antes, muchos años atrás en el país se pudo "inventar o diseñar", por ejemplo el metate o el molcajete de piedra, hoy con tantos institutos y personal preparado, suponemos que México podrá -si se decide- ser otra vez pionero en el diseño, investigación, desarrollo e implementación de enseres domésticos de gran calidad para compartir en un mercado globalizado y para penetrar con gran vigor en toda casa u hogar de connacionales.

A continuación se desarrolla la metodología seguida en este trabajo, su alcance general y su sustento para probar la necesidad de implementación de desarrollo e investigación en el rubro de electrodomésticos.

1. Situación actual de la industria de Electrodomésticos en México.

1. Situación actual

El presente capítulo da un panorama general de la consolidación de los fabricantes de electrodomésticos, la situación actual que vive la Industria de los Electrodomésticos en América Latina y México, su oferta y su demanda. Así como también se estima un pronóstico de ventas de electrodomésticos para los próximos 20 años.

1.1 Panorama histórico.

En las últimas tres décadas se ha llevado a cabo una consolidación mundial en el sector de electrodomésticos. De 56 marcas por fabricante de enseres mayores que existían en 1970, se han reducido en 1990 a prácticamente 5 fabricantes: Abe Electrolux, General Electric, Raytheon, Maytag Y Whirlpool[1], y algunas otras que han ido surgiendo en enseres menores y/o calentadores, o han incursionado en todas estas divisiones.

Esto ha sido posible por medio de alianzas comerciales, coinversiones, adquisiciones de empresas, etc. Algunas empresas se han visto en la necesidad de llegar a estos recursos por lograr su permanencia en el mercado. Otras lo han hecho para ampliar su mercado, para crecer y continuar investigando, innovando y desarrollando productos altamente competitivos.

Los principales fabricantes y sus alianzas, coinversiones o adquisiciones se muestran en las tablas **1.1**, en la tabla **1.2** otros fabricantes y en la tabla **1.3** los principales fabricantes de calentadores de agua.

ABE*	**G.E.***	**RAYTHEON***	**MAYTAG***	**WHIRLPOOL***
A. MARTIN	CINSA	AMANA	ADMIRAL	ACROS
ATHENS	CREDA	CALORIC	BLODGETT	BAUKNECHT
BUDERUS	EASY	GLENWOOD	CROSLEY	BRASTEMP
CORBERO	G.E.	MODERN MD	DIXIE-NARCO	CONSUL
D & M	GEC	SPEED QUEEN	G&STATTLER	CROLLS
DOMAR	HOTPOINT	SUNRAY	HARDWICK	ESTATE
ELECTROLUX	IEM		HOOVER	IGNIS
EUREKA	MABE		JENN AIR	INGLIS
FRANKLIN	MONOGRAM		MAGIC CHEF	KITCHENAID
FRIGIDAIRE	R.C.A.		MAYTAG	PHILIPS
HUSQVARNA			NORGE	RADIOLA
KELVINATOR			PHILCO	ROPER
TAPPAN			R.S.D.	SEMER
THORN			REVCO	SUPERMATIC
TRICITY				WHIRLPOOL
W.WESTINGHOUSE				
ZANKER				
ZANUSSI				

*Principales socios.

Tabla 1.1 Principales marcas de electrodomésticos. Información proporcionada de los archivos de VITRO ENSERES DOMÉSTICOS, 1994.

Otras marcas que han destacado en el ramo:

LG ELECTRONICS	SAMSUNG	MICROFRIDGE	GOLDSTAR	DAEWOO
BLACK & DECKER	VISTAR	SPEED QUEEN	OSTERIZER	TAURUS
BRAUM	ONTARIO	KENMORE	OSTER	MAN
FILTER QUEEN	SANYO	TEFAL	STARMIX	SEARS
HAMILTON BEACH	MOULINEX	ROWENTA	REGAL	RECORD
SINGER	KRUPS	KOBLENZ	SUMBEAM	BIRTMAN
ULTRACLEAN				

Tabla 1.2 Otras marcas de electrodomésticos. Información proporcionada de los archivos de VITRO ENSERES DOMÉSTICOS, 1994.

Calentadores de agua:

CINSA	MAGAMEX	CAL-O-REX	HELVEX	HEAT MASTER
DELTA	LENISCO	ASCOT	HESA	RHEEM
RUDO	GUARDIÁN	FLAMINETA	KRÜGER	LONG

Tabla 1.3 Principales marcas en calentadores. Información proporcionada de los archivos de VITRO ENSERES DOMÉSTICOS, 1994.

De estos fabricantes, los dos últimos son empresas extranjeras que han obtenido un lugar importante en el mercado: Krüger de Chile y Long de China.

Las alianzas estratégicas se fueron dando en un intento por afianzar un lugar en el mercado, por permanecer en él; por que las empresas siempre buscan para dónde y cómo crecer, con asociaciones estratégicas, coinversiones, adquisiciones, etc. Ellas eligen dónde quieren competir y qué mercado atacar. Para competir hay que conocer a la competencia, saber si será capaz de cubrir la demanda del artículo a través de los años.

1.2 Evolución cultural y del mercado.

En la actualidad, debido al entorno de apertura económica y con una población en constante crecimiento, se exige readecuar todas las estructuras educativas del país.

En Mayo de 1993 se da a conocer el pacto "Acuerdo Nacional para la Modernización de la Educación Básica", que incluye a los niveles preescolar, primaria y secundaria, que es donde se encuentra el 85% de alumnos. Los objetivos se agrupan principalmente en elevar la calidad de la educación vía una nueva organización del sistema, de la revisión de la calidad y de la formación integral de los maestros.

Esto conlleva un progreso, un mayor nivel de desarrollo educativo, social, económico, político, tecnológico y cultural, que progresivamente cambiará los mercados. Esto no es nuevo, se ha ido dando a lo largo de la existencia de toda la humanidad y continuará hasta la desaparición de la misma. Pero, ¿en México qué situación se está dando en su población, cuáles son las características actuales que se viven? Serían las preguntas que nos haríamos.

México está viviendo un momento crucial en la educación, y en general en todos los ámbitos. El Tratado de Libre Comercio (TLC) vino a agilizar la apertura de los mercados de México con otros países como Canadá y Estados Unidos de Norteamérica principalmente. Además de otros tratados comerciales con países que igualmente están abriéndose a mercados internacionales.

1.3 Situación en México.

El breve perfil demográfico y social, considerando el XI Censo General de Población y Vivienda, muestran que en 1990 la población total ascendía a 81,249,645 habitantes de los cuales 39,893,969 son hombres y 41,355,676 son mujeres. Siendo el crecimiento en las dos últimas décadas de 2.6%, inferior al 3.2% del período 1950-70 y superior al 2.2.% de 1930-50. De acuerdo a los datos del Conteo de Población y Vivienda de noviembre de 1995, la población mexicana ascendía a 91,120,433 habitantes; por otra parte, las estimaciones del Consejo Nacional de Población para 1996 y del Departamento de Estudios Sociales de Banamex esperaban que esta cifra creciera a 94,732,320 habitantes en 1997 y a casi 100 millones en el año 2000 y con una tasa de crecimiento del 1.49% por año y con tendencia a la baja.

Estas cifras de población, de composición de sexos, de formación de núcleos familiares, así como de distribución de toda esta población en la República Mexicana, presenta una idea de lo que puede ser y es el gran potencial consumidor que se presenta a la vista en términos generales. Pero de toda esta población había también de considerarse los rangos económicos, sociales y culturales así como climáticas y muchas otras variables que hacen de ese gran abanico de posibilidades en el consumo con muestras claras de que habrá ciertamente restricciones para penetrar en todo este vasto mercado.

En el transcurso de estas tres últimas décadas, la población económicamente activa (PEA) aumentó. En el año 1990 esta ocupaba el 29.6% de la población total, en 1980 el 33% y en 1970 el 26.8%. Hasta 1995 el 54.9% de la población de 12 años y más pertenece a la PEA. Los datos de 1997 y 1998 reportan un 55.7% y 56.4%, respectivamente; corroborando la tendencia al alza de esta tasa, que pudieran ser futuros compradores potenciales[2].

Por otra parte, se tiene todo un historial en cuanto a empresas, productos, presentaciones, precios y condiciones de venta de todos aquellos que durante años han ido conquistando, penetrando y ocupando nichos de un mercado nacional permanente y por muchos años protegido a industriales radicados en el país.

La nueva aceptación política de apertura al comercio global, a la celebración de convenios y tratados con otros países, cambió toda una histórica industrialización y comercio a un grado tal y un relativamente corto tiempo para asimilar dicho cambio estructural, que para algunos fue favorable y para otros no tanto.

¿A qué reflexión se llega con la simple observación de los parámetros brevemente expuestos? A que se tiene que estar preparado siempre y en todos los campos para permanecer en un mercado, el conservarlo, hacerlo crecer e incursionar en otros países y con productos de vanguardia y competitivos para participar en ese mercado globalizado donde hoy vive ya México.

Lograr ese equilibrio, estabilidad, crecimiento y proyección, sólo se podrá llevar a cabo mediante la conciencia plena de la necesidad de implementar los programas colectivos e individuales precisos a corto, mediano y largo plazo, del concepto que se presenta: "El futuro tecnológico de la industria de electrodomésticos en México", en función de lo que en investigación y desarrollo en su más amplio concepto, se realice en la rama industrial de electrodomésticos en México.

Destaca dentro del gran sector eléctrico-electrónico el subsector electrodomésticos (junto con Audio y Video, Cómputo y Telecomunicaciones, que no están comprendidos en este estudio), siendo de gran importancia para la economía mexicana, como señala el Cuadro 1.1.

PRINCIPALES INDICADORES ECONÓMICOS DE LA ACTIVIDAD DEL SECTOR ELÉCTRICO-ELECTRÓNICO .

El sector representó:

- El 0.5% del PIB total en 1995*
- El 3.0% del PIB manufacturero en 1995.
- El 28.0% de las importaciones totales en 1997. (1° lugar como sector importador)
- El 30% de las exportaciones totales en 1997. (1° lugar como sector exportador)
- El 21% del total de empresas de la Industria Maquiladora en 1997. (Más de 300,000 empleos)

* Estimaciones hechas por la Cámara Nacional de la Industria Electrónica, Telecomunicaciones e Informática A. C (CANIETI), para 1995.

Cuadro 1.1 Indicadores económicos del sector Eléctrico-electrónico. Reporte del Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI) y Banco de México

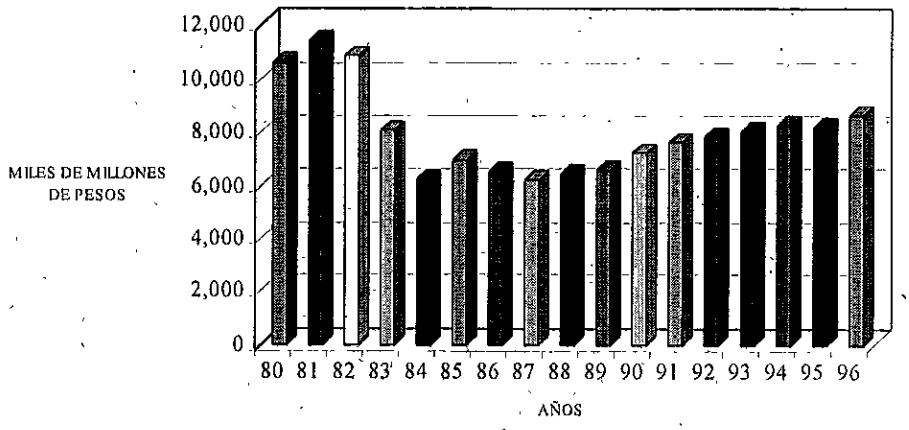
1.3.1 Enseres mayores, menores y calentadores (actualizado).

La Industria de Aparatos Domésticos tuvo que enfrentarse a un año crítico como lo fue 1995, y de acuerdo con las memorias editadas por la **A**sociación **N**acional de **F**abricantes de **A**paratos **D**omésticos reporta que después de presentar un crecimiento durante los últimos seis años, ya que a raíz de los eventos de diciembre de 1994, la demanda interna cayó en aproximadamente 25% (en promedio), con respecto al año anterior.

Para 1996 se registró un ligero incremento entre 3 y 4%. En algunos productos, como en el caso de los refrigeradores aumentó 1.4%, las estufas 1.7% y en los enseres menores en general 2.96% en promedio. Mejorando considerablemente el panorama para el año de 1998, con un importante incremento en la demanda de refrigeradores con un 16.5%, en estufas de 7.7%, y en las lavadoras con 14.24%.

El crecimiento de la participación en el Producto Interno Bruto (PIB) del sector de electrodomésticos fue mayor a causa de las exportaciones de la industria principalmente. Cifras preliminares de INEGI señalan un incremento de 5 puntos porcentuales comparado a 1995, véase Gráfica 1.1.

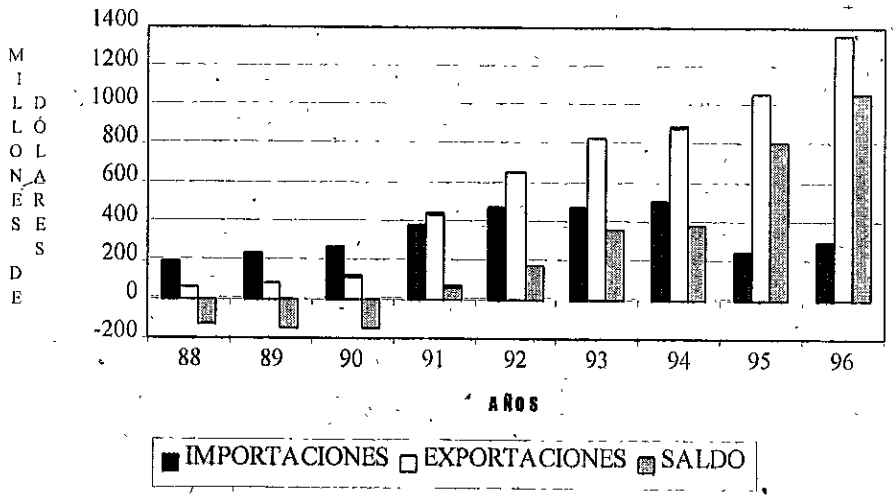
PIB SECTOR ELECTRODOMÉSTICOS
A PRECIOS DE 1980



Gráfica 1.1 Producto interno Bruto del sector de Electrodomésticos, de acuerdo a los resultados proporcionados por el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática.

Las exportaciones atenuaron la caída de la división de electrodomésticos. Al finalizar 1996 eran ya las exportaciones superiores a los 1,359.2 millones de dólares, contra las importaciones de 300.2 millones de dólares, con lo que se obtuvo una balanza comercial positiva para México de

BALANZA COMERCIAL DE APARATOS DOMÉSTICOS 1988-1996

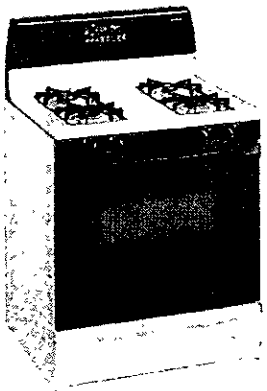


1,059 millones de dólares. Véase gráfica 1.2.

Gráfica 1.2 Balanza Comercial de aparatos domésticos, reportada por la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial (SECOFI).
NOTA. No se tenían hasta el momento las cifras estimadas para 1997 y 1998.

Teniendo datos estimados hasta 1996, con los principales artículos de exportación:

Enseres Mayores:

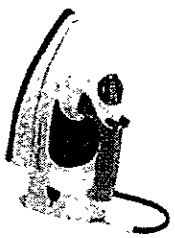


PRINCIPALES ENSERES MAYORES DE EXPORTACIÓN

Estufas a gas	285.3 millones de dólares
Refrigeradores de 1 puerta	149.2 millones de dólares
Refrigeradores de 2 puertas	79.6 millones de dólares
Lavadoras de ropa	57.2 millones de dólares
Calentadores de agua a gas	51.8 millones de dólares
Calentadores de agua eléctricos	36.3 millones de dólares

Cuadro 1.2 Principales artículos de exportación.. Memoria de la Asociación Nacional de Fabricantes de Aparatos Domésticos, A. C. 1996.

Enseres Menores:



PRINCIPALES ENSERES MENORES DE EXPORTACIÓN

Planchas eléctricas	124.2 millones de dólares
Trituradores de alimentos	104.6 millones de dólares
Ventiladores	102.4 millones de dólares
Cafeteras eléctricas	101.6 millones de dólares
Aspiradoras	59.9 millones de dólares

Cuadro 1.3 Principales artículos de exportación.. Memoria de la Asociación Nacional de Fabricantes de Aparatos Domésticos, A. C. 1996.

Y, los principales artículos de importación, de acuerdo a las memorias de la Asociación Nacional de Fabricantes de Aparatos Domésticos (ANFAD):

Enseres Mayores:

PRINCIPALES ENSERES MAYORES DE IMPORTACIÓN

Lavadoras de ropa			20.6 millones de dólares
Refrigeradores	de	2	15.3 millones de dólares
puertas			8.2 millones de dólares
Refrigeradores	de	1	8.6 millones de dólares
puerta			4.3 millones de dólares
Secadoras de ropa			2.9 millones de dólares
Congeladores			1.9 millones de dólares
Estufas a gas			
Lavavajillas			

Cuadro 1.4 Principales artículos de importación.. Memoria de la Asociación Nacional de Fabricantes de Aparatos Domésticos, A. C. 1996.

Enseres Menores:

PRINCIPALES ENSERES MENORES DE EXPORTACIÓN

Ventiladores	63.3 millones de dólares
Hornos de microondas	27.4 millones de dólares
Aspiradoras	11.9 millones de dólares
Planchas eléctricas	4.9 millones de dólares
Batidoras	4.2 millones de dólares
Licuadoras	3.8 millones de dólares

Cuadro 1.5 Principales artículos de importación.. Memoria de la Asociación Nacional de Fabricantes de Aparatos Domésticos, A. C. 1996.

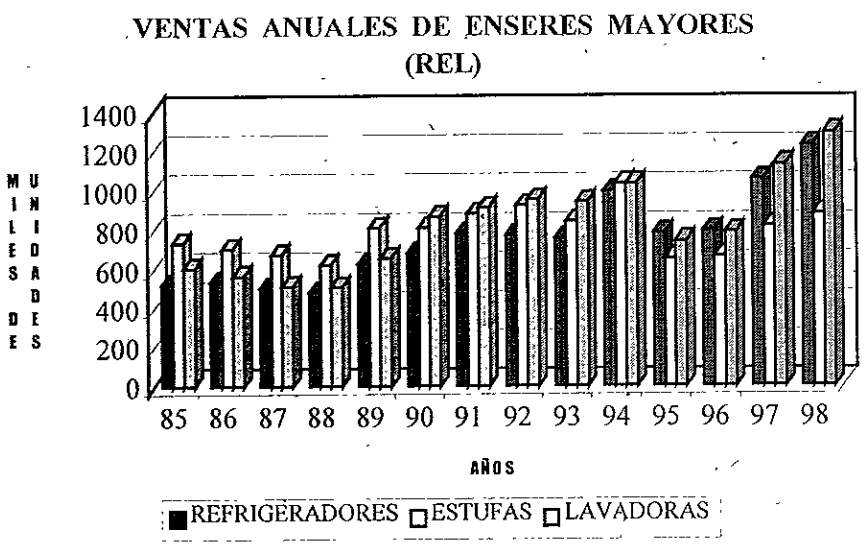
Cabe señalar algunos puntos de importancia en el mercado internacional de electrodomésticos, como se muestran en el cuadro 1.7.

- Corea del Norte es el líder proveedor de hornos de microondas y refrigeradores al mercado mexicano.
- Taiwan provee de hornos eléctricos, extractores de jugos y licuadoras.
- Colombia como proveedor básicamente de licuadoras al mercado mexicano; este ha empezado a crecer a pesar de otros países y está compartiendo un cuarto de este mercado en su posición.
- Brasil y España tienen un muy buen mercado compartido en cuanto a extractores.
- España también es un líder en parrillas y estufas.
- Francia se ha concentrado más en productos no eléctricos en este mercado, no obstante ha participado con procesadores de comida multifuncionales y ha empezado con aparatos de cocina.

Cuadro 1.6 Hechos importantes en el mercado internacional de electrodomésticos. Cámara Americana de Comercio. Estudio de mercado de aparatos domésticos. Jesús S. González. 11 de marzo de 1995. 25 páginas.

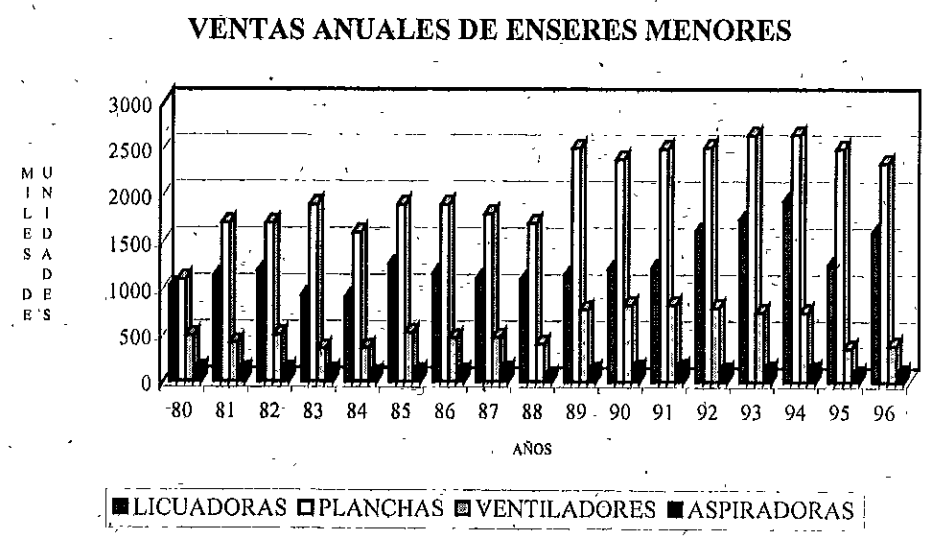
En 1996 se logró obtener un leve incremento de 3.1%, en comparación con la caída de 1995. Registrándose un ligero crecimiento de 1.4% en los refrigeradores, las estufas con 1.7% y las lavadoras que tuvieron el mayor crecimiento con 6.2%[3].

En las gráficas siguientes se observa el comportamiento de las ventas de enseres mayores, menores y calentadores.



Gráfica 1.3 Serie histórica de las ventas de electrodomésticos: enseres mayores. Memoria de la Asociación Nacional de Fabricantes de Aparatos Domésticos (ANFAD), 1996.

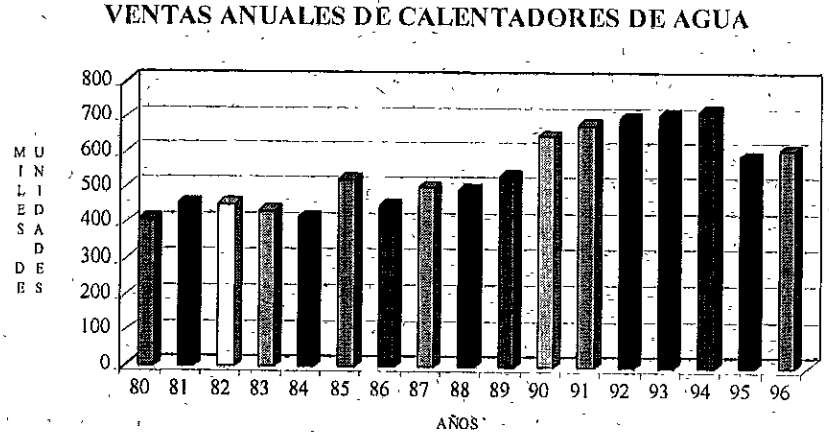
En el grupo de enseres menores, que con la crisis del 95 fue afectado gravemente, alcanzó un crecimiento del 3% aproximadamente. De manera similar a los enseres mayores, el subsector se vio favorecido gracias a las exportaciones con un aumento del 20.6% en 1996 (593.6 millones de dólares en 1996 contra 492.3 en 1995)[4].



Gráfica 1.4 Serie histórica de las ventas de electrodomésticos: enseres menores. Memoria de la Asociación Nacional de Fabricantes de Aparatos Domésticos A. C. (ANFAD). 1996.
NOTA: Hasta el momento no se habían estimado para 1997 y 1998 en enseres menores.

Y para el subsector de calentadores de agua, se presentó un leve crecimiento de 3.4% después de la severa caída del 95, aumento cimentado básicamente en el mercado de reposición y de exportación.

Para el mercado externo se ve un futuro más prometedor, aumentando el 16.7%, encabezando las exportaciones los calentadores de agua eléctricos[5].



Gráfica 1.5 Serie histórica de las ventas de electrodomésticos: calentadores de agua. Reporte de la Asociación Nacional de Fabricantes de Aparatos Domésticos A. C. (ANFAD). 1996.
NOTA: Hasta el momento no se habían estimado para 1997 y 1998 en calentadores.

Ante las crisis económicas que ha sufrido el país, la industria eléctrica-electrónica ha tenido que recobrarse, siendo este proceso muy variado, encontrándose para los equipos y aparatos electrónicos el mayor aumento con el 42%.

1.3.2 Localización regional de fabricantes y/o ensambladoras de aparatos electrodomésticos.

La actividad productiva denominada como "maquila" está adquiriendo mayor importancia en las principales ciudades de la frontera norte de México, siendo los principales productos procesados el ensamble de equipos eléctricos, prendas de vestir y equipo de transporte. Del total de 4,010 plantas maquiladoras el 67.2% se sitúan en la frontera[6]. En la figura 1.1 se observa la ubicación de las plantas maquiladoras en la República Mexicana.

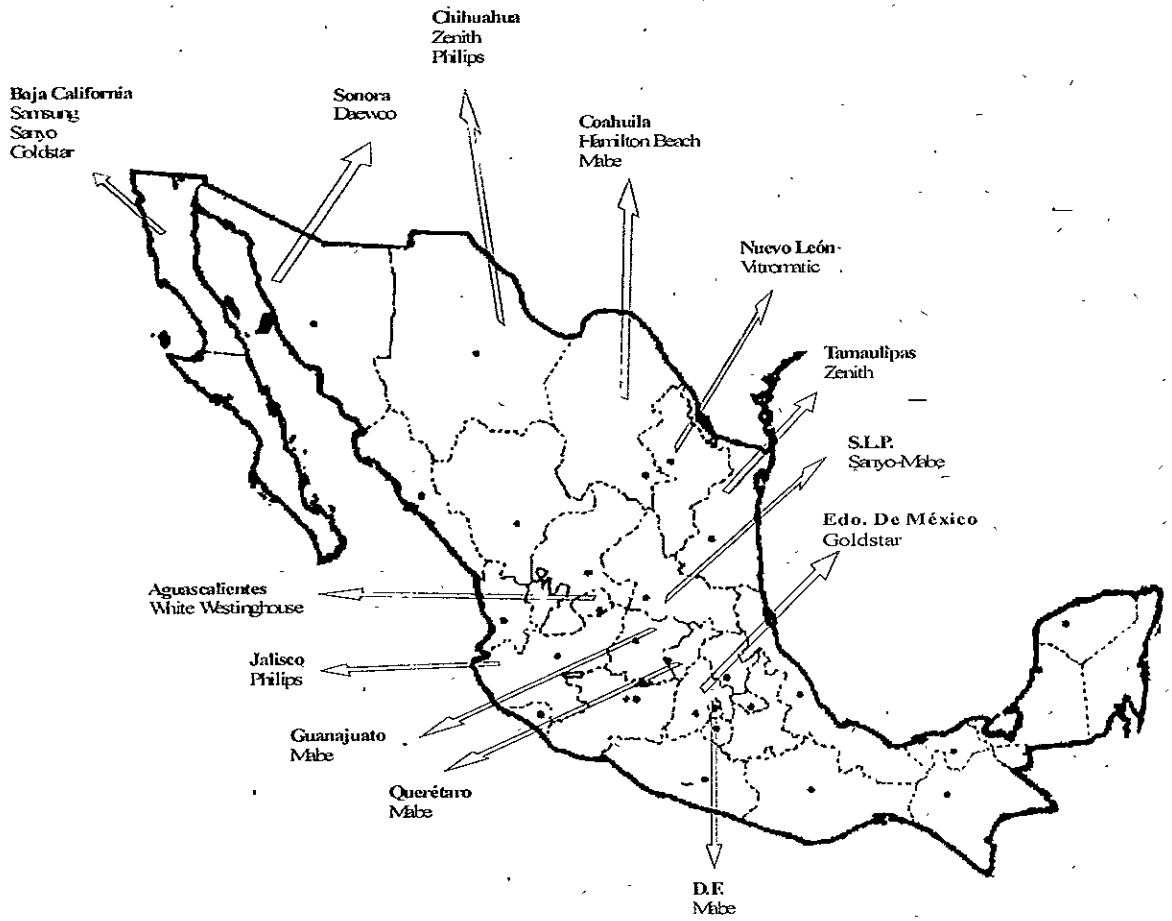


Figura 1.1 Localización regional de fabricantes y/o ensambladoras de electrodomésticos en México.

Próximamente, anunció la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial (SECOFI), se instalarán 40 empresas más en la zona fronteriza, siendo la región tamaulipeca una de las tres

principales entidades del país en cuanto a generación de empleos asegurados permanentes se refiere.

México por su situación geográfica estratégica así como por su integración a tratados comerciales como el Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLC), sus exportaciones a E.U. A. continúan aumentando.

Además, es muy buen mercado para electrodomésticos en los E.U.A., principalmente en hornos de microondas, refrigeradores, licuadoras, estufas y cafeteras. Aunque los electrodomésticos de los E.U.A. han perdido mucho del mercado que compartían en los últimos tres años. En contraste, algunos de los países que lo comparten son Corea del Norte, España, Colombia y Taiwan; los cuales han crecido extraordinariamente. Brasil y Francia también han incrementado estas importaciones compartiendo también este mercado[7].

Los prospectos para mejores ventas de electrodomésticos son:

- Hornos de microondas.
- Licuadora.
- Extractores de jugos.
- Lavavajilla.
- Refrigeradores.
- Batidoras.
- Estufas.
- Cafeteras.

La decisión que se toma para que los productos de E.U. sean más aceptados es que tienen características innovadoras, mejores diseños y un precio competitivo; y estos factores hacen que los E.U. A. compitan mucho mejor en los países del Tercer Mundo[8].

Para las compañías que pretendan incrementar el nivel de ventas en México y en general, en Latinoamérica, se percibe un panorama benéfico; hay más oportunidades de subsistir y florecer por medio de los tratados comerciales, ya que los gravámenes de importación y las restricciones de inversiones e intercambio comercial han disminuido notablemente. Amén de facilitar a los países involucrados la atracción de inversiones extranjeras.

1.4 Consideración en Latinoamérica.

El mercado de electrodomésticos ha aumentado en los últimos cuatro años en todos los países de Latinoamérica, excepto en Venezuela. El mayor crecimiento con respecto al importe de ventas se ha producido en: Argentina (165%), Chile (164.2%) y Colombia (105.8%)[9].

Del periodo de 1990 a 1994, la venta de aparatos de refrigeración aumentó un 31.4%; en estufas o artefactos de cocina el aumento fue de 44.7% y en lavadoras de 38.7%. No se estima que continúe este crecimiento, si bien por problemas que ya se observan en algunos países o por que en otros ya se ha logrado el máximo potencial del mercado[10]. No obstante, como ya se mencionó anteriormente, los tratados comerciales y las asociaciones estratégicas beneficiarán al sector.

América Latina todavía representa una de las economías de mayor crecimiento en el mundo, si bien se vive una inseguridad económica debido a la crisis (del peso mexicano y otras monedas en Latinoamérica).

La devaluación del peso ha incrementado el precio de la mayoría de los bienes de consumo del mercado, también por eso los productores locales han mostrado un interés en la fusión y en los contratos de servicios después de las ventas. También una parte del mercado de electrodomésticos europeos y asiáticos han compartido el mercado que era inicialmente de los E.U. A., aúnque el TLC representa la principal ventaja para los E.U. A. en los países del Tercer Mundo.

1.5 El concepto de Globalización.

Para hablar del concepto de globalización es necesario remontarnos algunas décadas atrás, y reparar en las diferentes etapas de crecimiento que México ha vivido:

- 1910-1940 Reconstrucción de la estructura social y económica.
- 1940-1960 Crecimiento de áreas urbanas a costa de zonas rurales.
  Súbito crecimiento de la población.
  Disminución de la tasa de mortalidad.
- 1960-1970 Acelerado proceso de desarrollo urbano.
- 1970-1985 Disminución sostenida de las tasas de crecimiento de la población.
  Ligera distribución de la población.

Es en este último período que se pone en práctica una política de planificación, definida en el Plan Global de Desarrollo 1980-1982, una política de configuración y suscripción de convenios internacionales, una transformación económica con el ingreso de México al GATT (1986), etc. Es entonces que la economía mexicana pasa de ser una economía cerrada a una economía abierta para integrarse al concierto económico mundial.

De 1990 a 1992 la economía mexicana recobró mucho de su crecimiento perdido en los difíciles años de 1980, las políticas gubernamentales de liberación económica así como las restricciones fiscales y los controles monetarios tuvieron efectos positivos en el crecimiento y en la inflación.

El Producto Interno Bruto (PIB) de los mexicanos creció de un 4.4% en 1990, en un 3.6% en 1991, 2.6% en 1992 0.4% en 1993, y 3.5% en 1994. Las políticas crediticias, así como el control monetario fueron responsables de que se haya tenido un muy poco crecimiento en 1993. El Índice de Precios de los Consumidores Mexicanos cayó de un 29.9% del 90, al 18.8% en el 91, un 11.9% en el 92, un 8% en el 93 y se estimó un 7.1% para 1994[11].

Hoy por hoy, México se ha introducido a los mercados internacionales con éxito, pero sólo es el principio de una economía globalizada; misma que ha requerido que las empresas que quieran incursionar en ella tengan que cumplir con ciertos estándares reconocidos internacionalmente como por ejemplo las normas ISO 9000.

1.6 Electrodomésticos considerados.

Los enseres domésticos están destinados a facilitar las labores del hogar. Siendo diferentes las necesidades y recursos de cada familia, los aparatos tendrán diferentes prioridades para cada una de ellas. Haciendo esta previa aclaración, se procede a mencionar las diferentes clasificaciones que se han hecho de los aparatos domésticos.

Se pueden clasificar de diversas formas, ya sea "en orden de importancia"; por el tipo de proceso, como es: la conservación de los alimentos; la cocción y calentamiento de los mismos; la limpieza, secado y planchado de la ropa; la preparación de alimentos; calentadores de agua. También en enseres mayores, enseres menores y calentadores; en línea blanca y audio y video (que no vamos a considerar).

La industria de electrodomésticos fabrica y comercializa los aparatos siguientes (haciendo una clasificación de acuerdo a la Asociación Nacional de Fabricantes de Aparatos Domésticos): enseres mayores, enseres menores y calentadores.

INDUSTRIA DE ENSERES MAYORES

Refrigeradores	Congeladores	Hornos de microondas
Estufas	Parrillas	Lavavajillas
Lavadoras	Secadoras	Equipos de acondicionamiento de aire

Cuadro 1.7 Clasificación de Enseres Mayores de acuerdo a la Memoria de la Asociación Nacional de Fabricantes de Aparatos Domésticos A. C. (ANFAD), 1996.

INDUSTRIA DE ENSERES MENORES

Aspiradoras	Planchas	Freidoras	Procesadores de alimentos
Enceradoras	Licuadoras	Extractores de jugos	Exprimidores de frutas
Lavapisos	Cafeteras	Hornos eléctricos	Sartenes eléctricos y grilles
Ventiladores	Batidoras	Tostadores	Waffleras y Sandwicheras

Cuadro 1.8 Clasificación de Enseres Menores de acuerdo a la Memoria de la Asociación Nacional de Fabricantes de Aparatos Domésticos A. C..(ANFAD), 1996.

INDUSTRIA DE CALENTADORES

Calentadores de agua a gas LPG
Calentadores de agua a gas Natural
Calentadores de agua eléctricos

Cuadro 1.9 Clasificación de Calentadores de acuerdo a la Asociación Nacional de Fabricantes de Aparatos Domésticos (ANFAD).

Se hace una consideración de los electrodomésticos en las siguientes categorías:

- Necesarios, a aquellos que son indispensables en el hogar;
- convenientes, a aquellos que nos aportan un beneficio extra, pero que la falta de él no da mayor problema,
- y superfluos, a aquellos que se consideran como un lujo en los quehaceres del hogar.

Basándose en esta clasificación, se ordenaron los aparatos de la siguiente forma:

NECESARIOS:

Refrigerador Estufa Lavadora Congelador Calentador de agua

CONVENIENTES:

Secadora	Licuadora	Ventilador
Aspiradora	Batidora	Triturador de alimentos
Enceradora	Cafetera Eléctrica	Procesador de alimentos
Plancha	Extractor de jugos	Horno eléctrico
Purificador de agua	Horno de microondas	Enfriador y/o calentador de agua

SUPERFICIALES:

Abrelatas eléctrico	Lavavajillas	Tostador
Wafflera	Sandwichera	Sartén eléctrico
Cuchillo eléctrico	Secador de pelo	Compactador de basura
Asador eléctrico	Aparatos para masaje	Tenazas (Rizadoras)
Cepillo dental eléctrico		

Esta última clasificación contiene aparatos muy sofisticados, con los que se pretende acaparar nichos de mercado, creando una demanda para quien tenga el poder adquisitivo. También se puede ganar mercado con desarrollo tecnológico, cada empresa va contribuyendo a lo ya existente con mejoras en diseño, en manufactura, en proceso, en materiales, etc.

1.7 *Marcos de referencia, estadísticas y su extrapolación al 2020.*

Se tiene que tomar en cuenta a México dentro del programa de globalización, tomando algunos elementos de marco de referencia de países como Estados Unidos, Canadá, América del Sur, y América Central.

Se estima que para el año 2000 se aproximan a los 300'000,000 de habitantes de E.U. y Canadá. Entonces, ¿cuántos van a ser para el año 2000 en el continente americano?. Serán cerca de 700'000,000 latinoamericanos, más los habitantes de E.U., y Canadá, y 130'000,000 de mexicanos, vamos a rebasar los 1,130'000,000 de gentes en este continente.

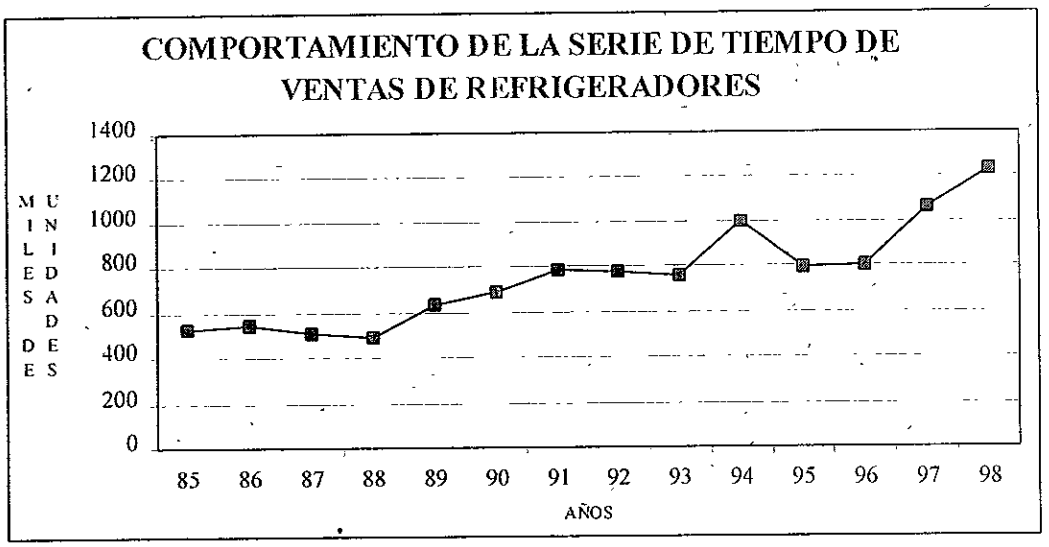
Para entonces también incrementarán los matrimonios o parejas que a su vez formarán su propia familia y requerirán de una vivienda, muebles y electrodomésticos indispensables para su hogar. Por lo que serán futuros compradores potenciales para este segmento de mercado; suponiendo que se tenga el poder adquisitivo para sufragar estos gastos. Enseguida se muestran los datos que se obtuvieron del Departamento de Estudios de Banamex sobre las proyecciones de la población para el periodo de 1997-2020.

Año	Total	Tasa de crecimiento	Año	Total	Tasa de crecimiento
1997	94 732,320	1,66	2009	110 595,414	1,02
1998	96 254,388	1,61	2010	111 683,885	0,98
1999	97 744,149	1,55	2011	112 749,867	0,95
2000	**99 198,613**	**1,49**	2012	113 802,711	0,93
2001	100 616,110	1,43	2013	114 842,312	0,91
2002	101 995,170	1,37	2014	115 869,122	0,89
2003	103 335,236	1,31	2015	116 883,489	0,88
2004	104 636,532	1,26	2016	117 885,560	0,86
2005	105 900,036	1,21	2017	118 875,252	0,84
2006	107 127,013	1,16	2018	119 852,270	0,82
2007	108 318,165	1,11	2019	120 816,182	0,80
2008	109 474,008	1,07	2020	121 766,331	0,79

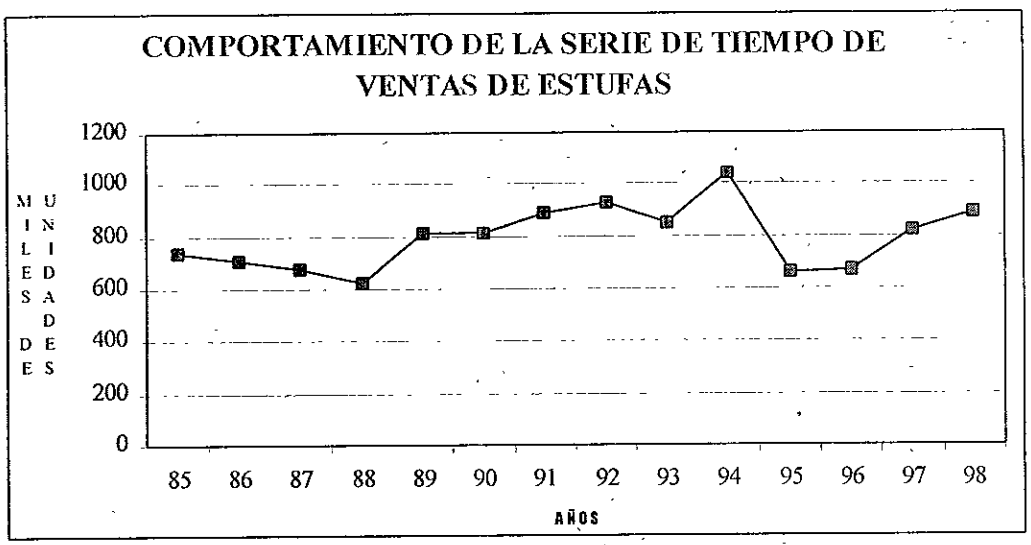
Tabla 1.4 Proyecciones de Población del periodo 1997-2020.
Reporte del Departamento de Estudios Sociales de Banamex
y datos del Consejo Nacional de Población, 1996.

Pero, hay un gran mercado potencial que no se ha tomado muy en cuenta. Es el mercado que lo ocupan las grandes mayorías, un sector de la sociedad que no cuenta con los recursos suficientes para adquirir muchas veces ni lo esencial para una vida digna: la clase "baja", los marginados o los "pobres". No se ha pensado en crear enseres al alcance de muchos, sino de unos pocos. Aquí podría haber magníficas oportunidades para innovar, investigar y desarrollar nuevos productos que cubran las necesidades de este sector del mercado.

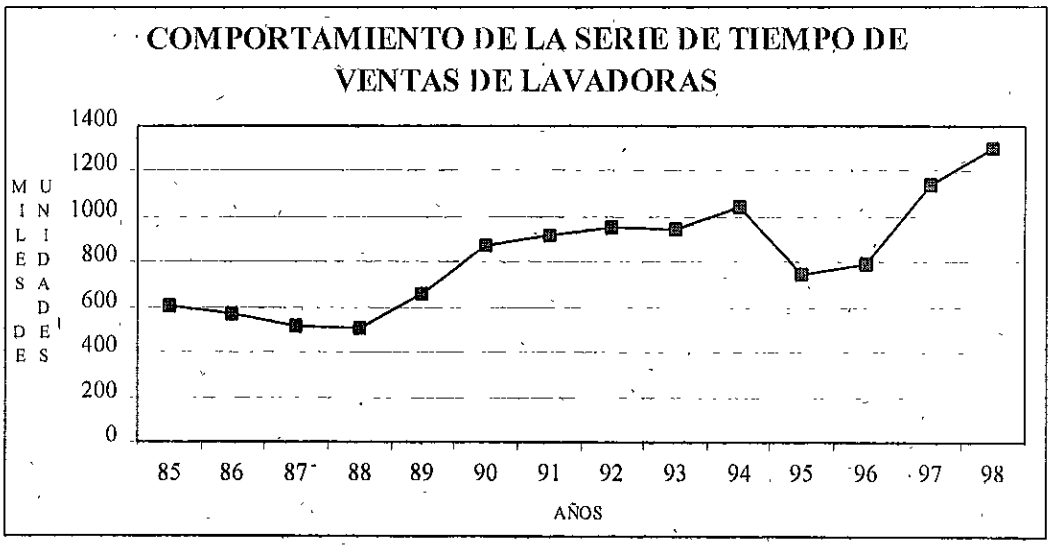
Por lo pronto, se hace una estimación de las ventas que se pueden esperar para los próximos años, estimación de suma importancia para VITRO y en general, para toda la industria de electrodomésticos. Se llevará a cabo para los aparatos que se encuentran al alcance de ciertos sectores de la sociedad, y que se consideran con las mayores ventas en enseres mayores: los refrigeradores, estufas y lavadoras. Además se tienen las cifras de las ventas de **REL** durante los 14 últimos años, estas constituyen una serie de tiempo y muestran a lo largo de este periodo un comportamiento de tendencia lineal[12], como se observa en las gráficas correspondientes.



Gráfica 1.6 Comportamiento de las ventas de los últimos 14 años de refrigeradores, registrados por la Memoria de la Asociación Nacional de Fabricantes de Aparatos Domésticos A. C. (ANFAD),1996.



Gráfica 1.7 Comportamiento de las ventas de los últimos 14 años de estufas, registrados por la Memoria de la Asociación Nacional de Fabricantes de Aparatos Domésticos A. C. (ANFAD),1996.



Gráfica 1.8 Comportamiento de las ventas de los últimos 14 años de lavadoras, registrados por la Memoria de la Asociación Nacional de Fabricantes de Aparatos Domésticos A. C. (ANFAD), 1996.

Sobre la base del comportamiento histórico de las ventas de los últimos 14 años de los aparatos sujetos a estudio (REL), se pretende:

1. Pronosticar el futuro de las ventas de REL usando datos históricos.

2. Proponer un modelo matemático que sea representativo del comportamiento de la serie de tiempo de los tres aparatos.

3. Y, generar pronósticos para el año 2000, 2005, 2010, 2015 y 2020.

De acuerdo a las gráficas 1.6, 1.7 y 1.8, en donde de observa el comportamiento de las ventas de REL, se hace evidente que los puntos graficados no están sobre una línea recta.

Suponiendo que se trace una recta arbitraria entre los datos, dada por la expresión $y = ax + b$ se pretende obtener una medida de qué tan bien se ajusta esta recta a los datos.

El método usual para identificar la mejor recta ajustada es el Método de Mínimos Cuadrados; por lo que se procederá a pronosticar las ventas futuras de **R**efrigeradores, **E**stufas y **L**avadoras (**REL**) con los datos reportados por la Asociación Nacional de Fabricantes de Aparatos Domésticos (ANFAD) que se mencionan en la Tabla 1.5.

AÑO	PERIODO	REFRIGERADORES	ESTUFAS	LAVADORAS
85	0	527	737	609
86	1	543	708	569
87	2	508	677	517
88	3	486	626	511
89	4	635	813	661
90	5	688	813	874
91	6	789	887	919
92	7	777	928	958
93	8	762	847	948
94	9	1003	1039	1040
95	10	790	657	746
96	11	801	668	792
97	12	1060	822	1137
98	13	1235	885	1299

Tabla 1.5 Ventas reportadas en los últimos 14 años de REL, por la Asociación Nacional de Fabricantes de Aparatos Domésticos (ANFAD).
NOTA: Las cifras están en miles de unidades.

Procedimiento de pronóstico por el método de Mínimos Cuadrados.

Este método es aplicado a series de tiempo para obtener la recta de tendencia. Y será empleado en este caso para calcular el pronóstico de ventas de **REL** para la actualidad, y hasta dentro de 20 años. Para consultar el procedimiento de la obtención de las ecuaciones empleadas en el siguiente método ver la referencia[13].

Este modelo se representa por

$$Y = ax + b \quad \textbf{Ecuación General.}$$

Donde:

a = Constante.
b = Constante.
y = Es la variable dependiente
x = Es la variable independiente

Si

$$a = n\Sigma xy - (\Sigma x)(\Sigma y) / n\Sigma x^2 - (\Sigma x)^2$$
$$b = (\Sigma y)(\Sigma x^2)-(\Sigma x)(\Sigma xy) / n\Sigma x^2-(\Sigma x)^2$$

y

$$y_m = 1/n \sum_{i=1}^{n} x_i \quad \textbf{Media aritmética}$$

donde n = es el número de observaciones

Entonces se busca una ecuación de la forma $y = ax + b$ del conjunto de datos de cada uno de los aparatos.

Se hará el cálculo para las estufas, los siguientes aparatos se obtendrán de la misma manera.

Los datos se obtuvieron de los cálculos hechos en las tablas 1.6, 1.7 y 1.8

$a = \checkmark 14(74{,}489) - 91(11{,}107) \checkmark / \checkmark 14(819) - (91)^2 \checkmark = 10.081318$

$b = \checkmark 11{,}107(819) - (74{,}489)(91) \checkmark / \checkmark 14(819) - (91)^2 \checkmark = 727.82857$

Por lo tanto:

$y_{in} = 10.081318x + 727.82857$ **Es la ecuación lograda para obtener la tendencia de las ventas de las estufas.**

Los cálculos para obtener la ecuación de tendencia de las ventas de los electrodomésticos que se están estudiando se muestran en las siguientes tablas.

MÉTODO DE MÍNIMOS CUADRADOS: REFRIGERADORES					
AÑO	x_i	y_i	x_i^2	$x_i y_i$	
1985	0	527	0	0	
1986	1	543	1	543	
1987	2	508	4	1016	
1988	3	486	9	1458	
1989	4	635	16	2540	
1990	5	688	25	3440	
1991	6	789	36	4734	
1992	7	777	49	5439	
1993	8	762	64	6096	
1994	9	1003	81	9027	
1995	10	790	100	7900	
1996	11	801	121	8811	
1997	12	1060	144	12720	
1998	13	1235	169	16055	
Σx_i	**91**	Σy_i **10604**	Σx_i^2	**819**	$\Sigma x_i y_i$ **79779**
x_{im}	**6.5**	y_{im} **757.429**			

Tabla 1.6 Cálculos para obtener la ecuación de la tendencia de las ventas para los refrigeradores.

MÉTODO DE MÍNIMOS CUADRADOS: ESTUFAS					
AÑO	x_i	y_i	x_i^2	$x_i y_i$	
1985	0	737	0	0	
1986	1	708	1	708	
1987	2	677	4	1354	
1988	3	626	9	1878	
1989	4	813	16	3252	
1990	5	813	25	4065	
1991	6	887	36	5322	
1992	7	928	49	6496	
1993	8	847	64	6776	
1994	9	1039	81	9351	
1995	10	657	100	6570	
1996	11	668	121	7348	
1997	12	822	144	9864	
1998	13	885	169	11505	
Σx_i	**91**	Σy_i **11107**	Σx_i^2	**819**	$\Sigma x_i y_i$ 74489
x_{im}	**6.5**	y_{im} **793.357**			

Tabla 1.7 Cálculos para obtener la ecuación de la tendencia de las ventas para las estufas.

MÉTODO DE MÍNIMOS CUADRADOS: LAVADORAS					
AÑO	x_i	y_i	x_i^2	$x_i y_i$	
1985	0	609	0	0	
1986	1	569	1	569	
1987	2	517	4	1034	
1988	3	511	9	1533	
1989	4	661	16	2644	
1990	5	874	25	4370	
1991	6	919	36	5514	
1992	7	958	49	6706	
1993	8	948	64	7584	
1994	9	1040	81	9360	
1995	10	746	100	7460	
1996	11	792	121	8712	
1997	12	1137	144	13644	
1998	13	1299	169	16887	
Σx_i	**91**	Σy_i **11580**	Σx_i^2	**819**	$\Sigma x_i y_i$ 86017
x_{im}	**6.5**	y_{im} **827.143**			

Tabla 1.8 Cálculos para obtener la ecuación de la tendencia de las ventas para las lavadoras.

Las ecuaciones logradas para obtener la tendencia de las ventas de los tres aparatos, se resumen a continuación:

Para los refrigeradores:

$$y_{iR} = 47.7055x + 447.34325$$

Para las estufas:

$$y_{iE} = 10.0813x + 727.82855$$

Para las lavadoras

$$y_{iL} = 47.2396x + 520.0856$$

Estas ecuaciones son representativas del comportamiento de los últimos 14 años de las ventas de electrodomésticos REL. Entonces, se pueden dar valores a "x" en cada una de las ecuaciones, que es el tiempo que queremos proyectar. Estos datos se tabulan, para obtener los pronósticos de ventas de los electrodomésticos REL. Las tablas 1.9, 1.10 y 1.11 muestran los resultados.

MINIMOS CUADRADOS APLICADO A LAS VENTAS DE REFRIGERADORES		
AÑO	x	y=ax+b
1985	0	447
1986	1	495
1987	2	543
1988	3	590
1989	4	638
1990	5	686
1991	6	734
1992	7	781
1993	8	829
1994	9	877
1995	10	924
1996	11	972
1997	12	1020
1998	13	1068
1999	14	1115
2000	**15**	**1163**
2001	16	1211
2002	17	1258
2003	18	1306
2004	19	1354
2005	**20**	**1401**
2006	21	1449
2007	22	1497
2008	23	1545
2009	24	1592
2010	**25**	**1640**
2011	26	1688
2012	27	1735
2013	28	1783
2014	29	1831
2015	**30**	**1879**
2016	31	1926
2017	32	1974
2018	33	2022
2019	34	2069
2020	**35**	**2117**

Tabla 1.9

MINIMOS CUADRADOS APLICADO A LAS VENTAS DE ESTUFAS		
AÑO	x	y=ax+b
1985	0	728
1986	1	738
1987	2	748
1988	3	758
1989	4	768
1990	5	778
1991	6	788
1992	7	798
1993	8	808
1994	9	819
1995	10	829
1996	11	839
1997	12	849
1998	13	859
1999	14	869
2000	**15**	**879**
2001	16	889
2002	17	899
2003	18	909
2004	19	919
2005	**20**	**929**
2006	21	940
2007	22	950
2008	23	960
2009	24	970
2010	**25**	**980**
2011	26	990
2012	27	1000
2013	28	1010
2014	29	1020
2015	**30**	**1030**
2016	31	1040
2017	32	1050
2018	33	1061
2019	34	1071
2020	**35**	**1081**

Tabla 1.10

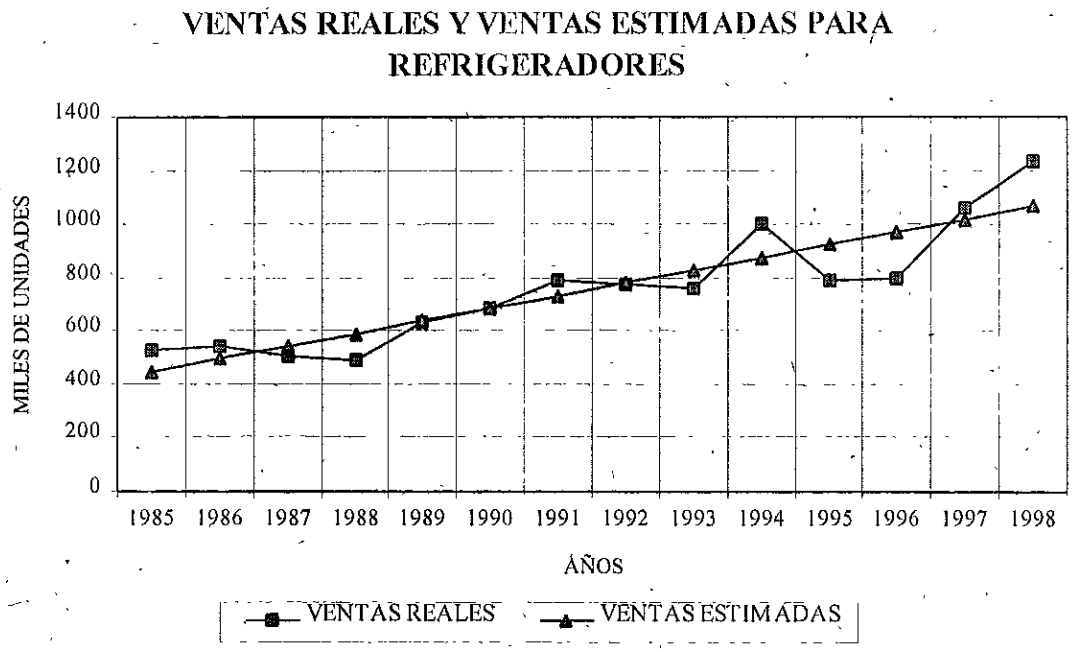
MINIMOS CUADRADOS APLICADO A LAS VENTAS DE LAVADORAS		
AÑO	x	y=ax+b
1985	0	520
1986	1	567
1987	2	615
1988	3	662
1989	4	709
1990	5	756
1991	6	804
1992	7	851
1993	8	898
1994	9	945
1995	10	992
1996	11	1040
1997	12	1087
1998	13	1134
1999	14	1181
2000	**15**	**1229**
2001	16	1276
2002	17	1323
2003	18	1370
2004	19	1418
2005	**20**	**1465**
2006	21	1512
2007	22	1559
2008	23	1607
2009	24	1654
2010	**25**	**1701**
2011	26	1748
2012	27	1796
2013	28	1843
2014	29	1890
2015	**30**	**1937**
2016	31	1985
2017	32	2032
2018	33	2079
2019	34	2126
2020	**35**	**2173**

Cifras en miles de unidades

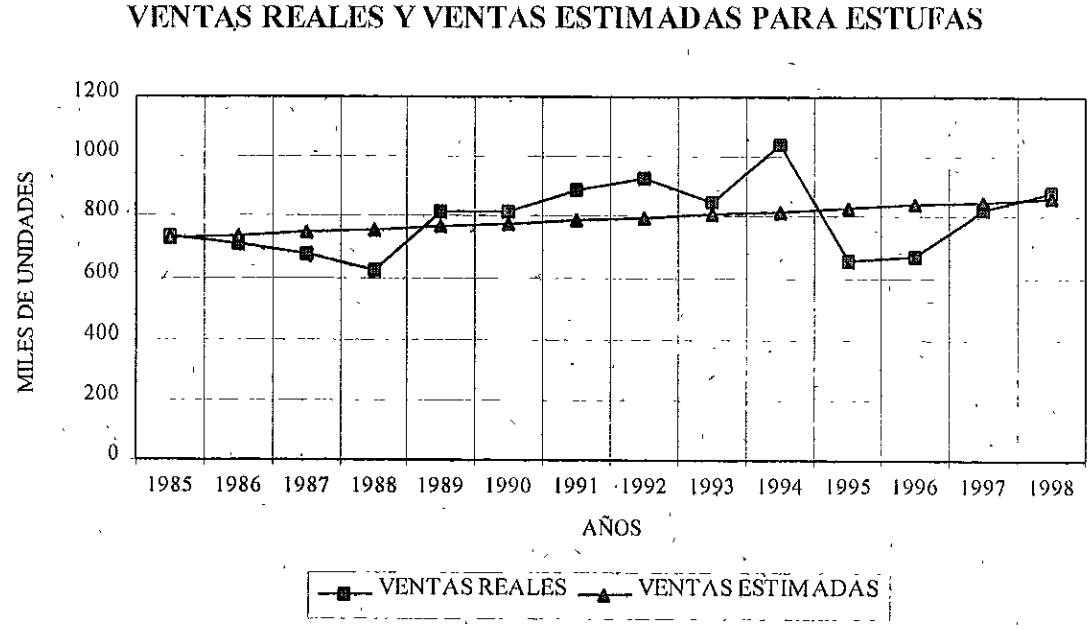
Tabla 1.11

Tablas 1.9, 1.10 y 1.11 Pronóstico de ventas de Refrigeradores, Estufas y Lavadoras para los años 2000, 2005, 2010 y 2020, respectivamente.

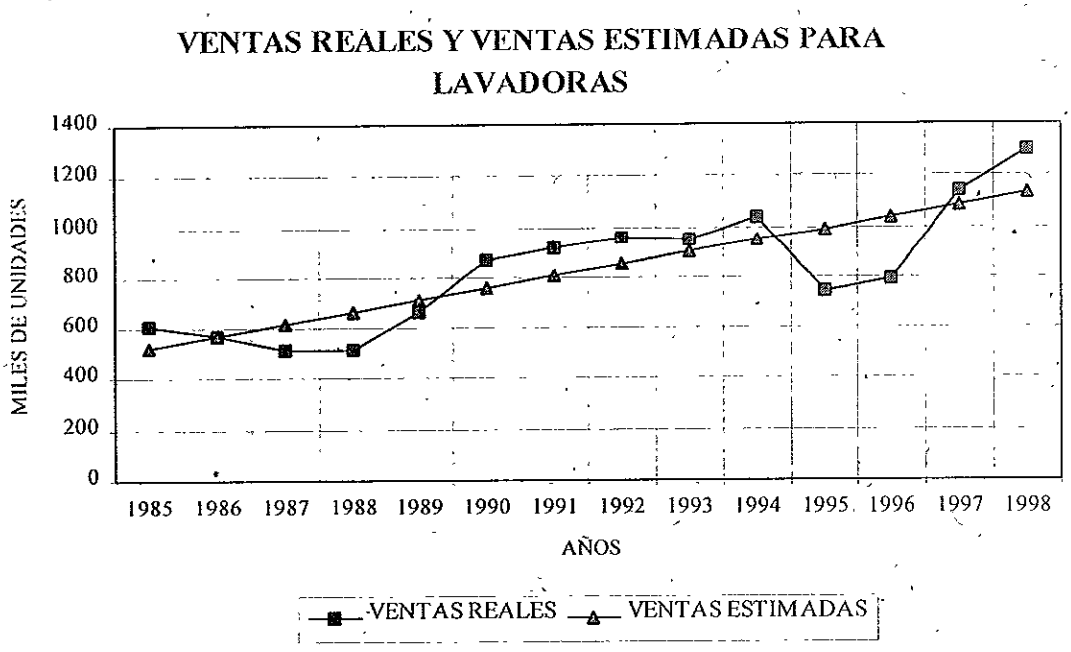
En las gráficas 1.9, 1.10 y 1.11 se comparan los datos históricos de las ventas con los datos obtenidos por medio del Método de Mínimos Cuadrados.



Gráfica 1.9 Comparación de las Ventas Reales y las Ventas Estimadas Para Refrigeradores, por el Método de Mínimos Cuadrados.



Gráfica 1.10 Comparación de las Ventas Reales y las Ventas Estimadas para Estufas, por el Método de Mínimos Cuadrados.



Gráfica 1.11 Comparación de las Ventas Reales y las Ventas Estimadas para Lavadoras, por el Método de Mínimos Cuadrados.

Análisis Estadístico de los datos.

Para determinar cuán precisos son los valores estimados para los tres aparatos sujetos a estudio, se obtendrá la desviación estándar de la media de los datos para los tres aparatos.

Para lo que será necesario obtener:

◊ La desviación estándar de la media

$$\sigma_m = \sigma / (n)^{1/2} \qquad \textbf{Ecuación 1}$$

donde:

σ_m = es la desviación estándar de la media

σ = es la desviación estándar o desviación de la raíz media cuadrática

n = tamaño de la muestra = 14 (número de años que se consideraron para hacer el pronóstico).

Esta ecuación puede explicar cuánto se aproximan los datos estimados a los reales.

◊ La desviación estándar o desviación de la raíz media cuadrática, la cual se define como:

$$\sigma = [1/n \sum_{i=1}^{n} (y_i - y_m)^2]^{1/2} \qquad \textbf{Ecuación 2}$$

donde:

σ = es desviación estándar o desviación de la raíz media cuadrática

n = tamaño de la muestra = 14 (número de años que se consideraron para hacer el pronóstico).

$\sum_{i=1}^{n} (y_i - y_m)$ = La suma de la diferencia de cada muestra con la media.

◊ La media aritmética

$$y_m = 1/n \sum_{i=1}^{n} y_i \qquad \textbf{Ecuación 3}$$

donde:

y_m = media aritmética.

n = tamaño de la muestra = 14 (número de años que se consideraron para hacer el pronóstico).

$\sum_{i=1}^{n} y_i$ = Suma de todas las muestras.

Se calculan primero las cantidades indicadas en la siguiente tabla:

CÁLCULOS DEL ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LOS DATOS							
		REFRIGERADORES		ESTUFAS		LAVADORAS	
AÑO	x_i	y_{iR}	$(y_{iR} - y_m)^2$	y_{iE}	$(y_{iE} - y_m)^2$	y_{iL}	$(y_{iL} - y_m)^2$
1985	0	447.343	96153.172	727.829	4293.978	520.086	94284.247
1986	1	495.049	68843.396	737.910	3074.386	567.325	67505.289
1987	2	542.754	46085.248	747.991	2058.060	614.565	45189.491
1988	3	590.460	27878.730	758.072	1244.999	661.804	27336.853
1989	4	638.165	14223.842	768.154	635.204	709.044	13947.374
1990	5	685.871	5120.583	778.235	228.673	756.284	5021.055
1991	6	733.576	568.954	788.316	25.408	803.523	557.895
1992	7	781.282	568.954	798.398	25.408	850.763	557.895
1993	8	828.987	5120.583	808.479	228.673	898.002	5021.055
1994	9	876.693	14223.842	818.560	635.204	945.242	13947.374
1995	10	924.398	27878.730	828.642	1244.999	992.482	27336.853
1996	11	972.104	46085.248	838.723	2058.060	1039.721	45189.491
1997	12	1019.809	68843.396	848.804	3074.386	1086.961	67505.289
1998	13	1067.515	96153.172	858.885	4293.978	1134.200	94284.247
Σ		**10604.006**	**517747.851**	**11106.998**	**23121.419**	**11580.002**	**507684.406**
y_{im}		**757.429**		**793.357**		**827.143**	

Cifras en miles de unidades.

Tabla 1.12 Cálculos para el Análisis Estadístico de los datos.

Realizando los cálculos para las ecuaciones **1, 2** y **3** se obtuvieron los siguientes resultados:

RESULTADOS			
ELECTRODOMÉSTICO	MEDIA ARITMÉTICA y_m	DESVIACIÓN ESTÁNDAR σ	DESV. ESTÁN. DE LA MEDIA σ_m
REFRIGERADORES	757.429	192.3070185	51.39621259
ESTUFAS	793.357	40.63901952	10.86123483
LAVADORAS	827.143	190.4289156	50.89426847

Cifras en miles de unidades.

Tabla 1.13 Resultados.

En las estimaciones se tiene una incertidumbre de:

REFRIGERADORES: $y_m = 757.429 \pm 51.396$
ESTUFAS: $y_m = 793.357 \pm 10.861$
LAVADORAS: $y_m = 827.143 \pm 50.894$

En miles de unidades.

Errores de pronósticos.

Otra forma de calcular el error en el pronóstico de ventas por el Método de Mínimos Cuadrados es de la siguiente forma:

$$E_t = y_i - y_{ix}$$

donde:

E_t = Error del pronóstico

y_{it} = Valor observado de la serie de tiempo en el periodo t

y_{ixt} = Valor estimado con Mínimos Cuadrados de "x" electrodoméstico en el periodo t

Se realizan los cálculos del error del pronóstico en la tabla siguiente:

ERROR DE PRONÓSTICO										
		REFRIGERADORES			ESTUFAS			LAVADORAS		
AÑO	x_i	y_i	y_{iR}	y_i-y_{iR}	y_i	y_{iE}	y_i-y_{iE}	y_i	y_{iL}	y_i-y_{iL}
1985	0	527	447.343	79.657	737	727.829	9.171	609	520.086	88.914
1986	1	543	495.049	47.951	708	737.910	-29.910	569	567.325	1.675
1987	2	508	542.754	-34.754	677	747.991	-70.991	517	614.565	-97.565
1988	3	486	590.460	-104.460	626	758.072	-132.072	511	661.804	-150.804
1989	4	635	638.165	-3.165	813	768.154	44.846	661	709.044	-48.044
1990	5	688	685.871	2.129	813	778.235	34.765	874	756.284	117.716
1991	6	789	733.576	55.424	887	788.316	98.684	919	803.523	115.477
1992	7	777	781.282	-4.282	928	798.398	129.602	958	850.763	107.237
1993	8	762	828.987	-66.987	847	808.479	38.521	948	898.002	49.998
1994	9	1003	876.693	126.307	1039	818.560	220.440	1040	945.242	94.758
1995	10	790	924.398	-134.398	657	828.642	-171.642	746	992.482	-246.482
1996	11	801	972.104	-171.104	668	838.723	-170.723	792	1039.721	-247.721
1997	12	1060	1019.809	40.191	822	848.804	-26.804	1137	1086.961	50.039
1998	13	1235	1067.515	167.485	885	858.885	26.115	1299	1134.200	164.800

En miles de unidades.

Tabla 1.14 Cálculo de los errores de pronóstico.

Finalmente se calcula la Media de Cuadrados de los Errores (MCE), que es una medida de "pequeño" de error.

$$MCE = (E_1^2 + E_2^2 + \ldots + E_n^2)/n$$

donde:

MCE = la Media de Cuadrados de los Errores

$(E_1^2 + E_2^2 + \ldots + E_n^2)$ = la suma de cuadrados de los errores

n = es el tamaño de la muestra o los años de la serie histórica

Los resultados se observan en la tabla 1.15.

MEDIA DE CUADRADOS DE LOS ERRORES (MCE)		
E_{Rt}^2 $(y_i - y_{iR})^2$	E_{Et}^2 $(y_i - y_{iE})^2$	E_{Lt}^2 $(y_i - y_{iL})^2$
6345	84	7906
2299	895	3
1208	5040	9519
10912	17443	22742
10	2011	2308
5	1209	13857
3072	9738	13335
18	16797	11500
4487	1484	2500
15954	48594	8979
18063	29461	60753
29276	29146	61366
1615	718	2504
28051	682	27159
121316 ΣE_{Rt}^2	163302 ΣE_{Et}^2	244430 ΣE_{Lt}^2
8665.407 **MCE_R**	11664.41 **MCE_E**	17459.3 **MCE_L**

Tabla 1.15 Resultados de la Media de los Cuadrados de los Errores.

Para concluir se tiene que según la medida de desempeño MCE, la mejor estimación del pronóstico es la de los *Refrigeradores*. Es claro que no ha tenido mucha variación en las ventas, ha sido el mercado más constante que al de los otros dos aparatos. Le sigue el mercado de *Estufas* y por último el de *Lavadoras*.

[1] Información proporcionada por los archivos de VITRO Electrodomésticos, 1997.

[2] Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática INEGI, Conteo de Población y Vivienda de 1995. Encuesta Nacional de Empleo Urbano. Y XI Censo de Población y Vivienda de 1990.

[3] Memoria de la Asociación Nacional de Fabricantes de Aparatos Domésticos A. C. (ANFAD), 1996.

[4] Memoria de la Asociación Nacional de Fabricantes de Aparatos Domésticos A. C. (ANFAD), 1996.

[5] Memoria de la Asociación Nacional de Fabricantes de Aparatos Domésticos A. C. (ANFAD), 1996.

[6] Periódico El Financiero. Sección Negocios. Aurelio Bueno. 31 de Julio de 1998. Página 22.

[7] Cámara Americana de Comercio. Estudio de mercado de aparatos domésticos. Jesús S. González. 11 de marzo de 1995. 25 páginas.

[8] Cámara Americana de Comercio. Estudio de mercado de aparatos domésticos. Jesús S. González. 11 de marzo de 1995. 25 páginas.

[9] White Goods in Latin America, editada por Euromonitor. 1995.

[10] White Goods in Latin America, editada por Euromonitor. 1995.

[11] Cámara Americana de Comercio. Estudio de mercado de aparatos domésticos. Jesús S. González. 11 de marzo de 1995. 25 páginas.

[12] Introduccion a la Investigacion de Operaciones. Frederick S. Hillier, Gerald J. Lieberman. 6ª Edición Septiembre de 1998. Mc Graw Hill. ISBN 970-10-1022-1

[13] Métodos Experimentales para Ingenieros. Jack P. Holman. 2ª edición en español, 1986.McGraw-Hill. Páginas 91-98. ISBN 968-451-786-6.

2. Descripción de los productos bajo estudio.

2. *Descripción de los productos bajo estudio*

Se describirán las partes o sistemas principales en que se dividieron los tres aparatos sujetos a estudio. Estas consideraciones se hicieron para fines prácticos del proyecto con VITRO INNOVACIÓN EN REFRIGERADORES, ESTUFAS Y LAVADORAS, para facilitar su comprensión y su análisis; además de poder visualizar sin mayor problema los adelantos tecnológicos que se explican en el capítulo siguiente. A continuación se detallarán las partes que constituyen a los aparatos domésticos considerados, esta descripción es general, con las partes básicas que tienen la mayoría de los modelos y de todas las marcas.

2.1 Origen tecnológico.

El origen tecnológico ha sido la investigación gradual y sistemática, de todos los fabricantes primarios de estos artículos, para ir incorporando sistemas de mejor funcionalidad, mayor economía y menos materiales utilizados para hacer los equipos más ligeros.

Esas tecnologías originalmente en México fueron traídas por los fabricantes que aquí se establecieron. Gradualmente fueron naciendo fabricantes independientes que absorbieron la

tecnología de uso común, y que se encuentra en todos los libros. Y a partir de esa tecnología hicieron su plataforma de despegue y han hecho ciertas innovaciones.

Hoy, con el convenio de VITRO ENSERES DOMÉSTICOS con el CDM por ejemplo, se pretende aportar a la industria innovaciones en por lo menor tres aparatos.

2.2 Aparatos considerados en este estudio.

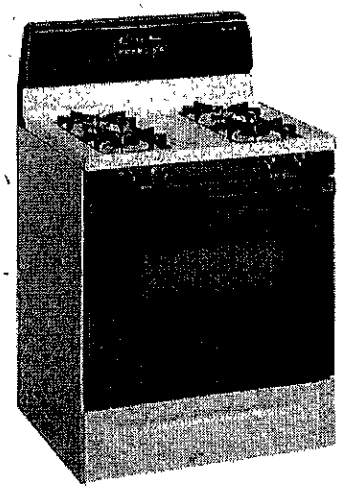
Los aparatos considerados en este estudio son los acordados en el convenio con VITRO, y también los que registran mayores ventas[1]: refrigerador, estufa y lavadora (REL).

2.3 Sistemas constitutivos de los aparatos y sus funciones.

Los sistemas que se detallan en este capítulo son los que se consideran que comprenden todas y cada una de las partes que forman cada aparato, así como también fueron sugeridos por VITRO para facilitar su estudio.

- Sistema envolvente.
- Sistema de función primaria.
- Sistemas de control.
- Sistemas de soporte.

2.3.1 Definición de los sistemas constitutivos de la estufa y sus funciones.



Se considera que la estufa está constituida por:

- Sistema envolvente.

Se considera como la carcaza o la estructura que forma el cuerpo del aparato y las respectivas puertas de la estufa, ensambladas entre sí, y sujetadas. Sus partes principales son: los quemadores superiores, el horno y finalmente el asador.

– Estructura:
  Puerta de horno principal.
  Puerta de asador.
  Respaldo (se localiza el reloj).
  Esqueleto (toda la forma laminar).

– Parrillas.
  En horno.
  En quemadores superiores.

En asador.

- Perillas.
  De quemadores superiores.
  De quinto quemador.
  De horno y asador.

Proporciona el soporte a todos los sistemas que conforman la estufa, así como a los accesorios con los que interactúa el sistema con el usuario. También proporciona seguridad, ya que la instalación de gas y el horno se encuentra dentro de un volumen cerrado.

- Sistema de función primaria.

La función primaria es proporcionar el calor suficiente para cocinar, y los elementos de este sistema nos ayudan al principal objetivo del aparato. Se conectan al tubo principal de alimentación de gas para la estufa todas las válvulas de paso para los quemadores. Con ayuda de conexiones se conecta el tubo, el cual llevará el gas hasta el quemador donde en su extremo se encuentra la esprea. Después se mezcla el aire con el gas con la ayuda de un regulador para que llegue al quemador y finalmente la bujía nos da el arco eléctrico o al piloto. Este sistema está formado por:

- Conducción de gas.
- Tubo principal de alimentación de gas tipo PTR.
- Tubo.
- Válvula de paso para cada quemador.
- Tornillo regulador para el gasto del piloto del horno.
- Regulador de aire.
- Conectores.
- Espreas para quemadores.
- Quemadores.
  Superiores.
  Del comal.
  Del horno y asador.
- Encendido.
- Bujía de ignición o piloto (según el caso).

Se conduce el gas que viene desde un tanque alimentador, suministrando el gasto para cada uno de los quemadores con la ayuda de las válvulas. Después se realiza la mezcla de gas-aire, llega al quemador y finalmente a un piloto o, por medio de encendido electrónico se hace un arco eléctrico para poder hacer la flama.

- Sistema de control.

Para ser regulado ya sea por el usuario o por instalación del fabricante. Consta de válvulas de paso con sus perillas para cada quemador, interruptores para la luz del horno o encendido manual eléctrico del horno. Para estufas de encendido electrónico, se encontrará en la parte trasera el encendido electrónico automático y el circuito sensor de flama, y de aquí se distribuye la corriente. Se conecta a las bujías, a interruptores en cada válvula de paso, al interruptor manual eléctrico del horno, al interruptor manual de luz del horno, al reloj.

Control por usuarios:

- Termostato para el control del gasto de gas del quemador del horno conforme su temperatura
- Regulador de aire.
- Válvula de paso para quemadores superiores, comal y horno.
- Encendido manual eléctrico del horno.
- Interruptor manual de luz del horno.
- Grabado serigráfico para la escala de temperatura del horno.
- Encendido tipo interruptor en cada válvula de paso de quemadores superiores y comal
- Un control tipo interruptor para activar la alarma auditiva en la válvula de paso del quemador del horno.
- Cronómetro.

Control por usuarios:

- Encendido electrónico automático individual para todos los quemadores.
- Circuito sensor de flama.

Controlan diferentes variables como el gasto de gas, la temperatura dentro del horno, el arco eléctrico para el encendido de lós quemadores, el encendido de la luz del horno.

- Sistema de funciones de soporte.

El aislamiento se logra por medio de diversos materiales, de acuerdo al fabricante, pudiendo ser una colchoneta de fibra de vidrio que envuelve al horno y en la puerta del mismo. Algunos modelos cuentan con reloj digital, para cronometrar el tiempo de cocción o simplemente para saber la hora. Los hornos cuentan con luz en el interior para ver claramente el estado de lo que se cocine; también se cuenta ya en algunos hornos con un recubrimiento de esmalte de autolimpieza, que es poroso y solo se tiene en las paredes laterales, superior y trasera del horno. La chimenea del horno esta en la parte superior de éste y sale por abajo del respaldo. En algunos modelos se cuenta ya con alarmas auditivas, que emiten un sonido agudo.

- Aislamiento.
  - Puerta de horno.
  - Puerta de asador.
  - Paredes internas y externas de horno y asador.
  - Ventana de horno.

- Manijas:
  - Manija de horno.
  - Manija de asador.

- Reloj con cronómetro.

- Ventana de vidrio del horno.

- Luz interna del horno.

- Parrillas.
  - De quemadores superiores.
  - Quinto quemador.
  - Para horno.
  - Charola del asador.

- Charola antiderrames para los quemadores superiores.

- Recubrimiento de esmalte de autolimpieza.

- Alarma auditiva para el encendido del horno.

- Luz piloto de horno.

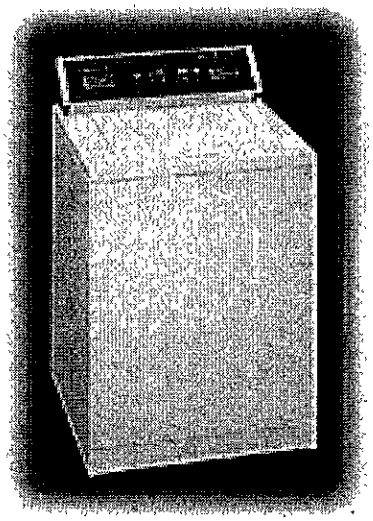
- Chimenea del horno.

- Comal.

- Agujero para el encendido manual del horno.

Son funciones auxiliares que en su mayoría ayudan al usuario, como en la iluminación interna del horno, para facilitar la de limpieza de la estufa, para aislar, y otras que auxilian al sistema como la chimenea del horno que mantiene cierta presión dentro de éste.

2.3.2 Definición de los sistemas constitutivos de la lavadora y sus funciones.



Se considera que la lavadora está constituida por:

- Sistema envolvente.

Es la estructura o soporte de todos los demás sistemas. Está compuesto por:

- Estructura (lámina y plástico).
- Tablero de control.
- Tapa y parte superior de la lavadora (plástico).
- Perilla de control de ciclo.
- Perilla de control de nivel de agua.
- Conexión para las mangueras de alimentación de agua.
- Conexión para la manguera de desagüe.
- Patas de plástico ajustables.
- Cable de alimentación de luz.

El sistema envolvente brinda el soporte estructural necesario para soportar y proteger a todos los sistemas (primario, control y de soporte). Por medio de sus patas ajustables, permite nivelar la lavadora. Además proporciona una interface de fácil acceso a dichos sistemas complementarios.

- Sistema de función primaria.

La función primaria es la de remover la mugre de la ropa. Consta de la tina de lavado, agitador de aspas rectas, motor eléctrico; la transmisión de velocidad se lleva a cabo por medio de bandas y un mecanismo activado por el solenoide y las flechas del agitador.

- Tina de lavado.
- Agitador.
- Flecha de movimiento para el agitador.

- Flecha de movimiento para la tina.

- Motor.

- Transmisión mecánica.

Como su nombre lo indica, nos permite llevar a cabo la principal función por medio de la acción mecánica para realizar la remoción de suciedad con una mayor efectividad y rapidez.

♦ Sistemas de control.

Se cuenta con el temporizador, que ayudado de pequeñas levas e interruptores, alimentan el circuito electrónico con la información necesaria para que se lleve a cabo el ciclo seleccionado. Valiéndose de otros interruptores, se accionan los elementos que ayudan a la tarea de lavado. El control del nivel de agua funciona por medio de un sensor de presión que se acciona con el aumento de la presión del aire cuando la tina es llenada.

- Temporizador.
  Control de las válvulas de acceso de agua.
  Control de la transmisión del movimiento por medio del circuito electrónico.
  Control de la bomba de desagüe por medio del circuito electrónico.
  Control de centrifugado.

- Control del nivel de agua.
  Sensor del domo de presión.

- Interruptor de seguridad en la tapa, únicamente para el centrifugado.

El principal objetivo del sistema consiste en proporcionar la máxima comodidad al usuario. Este participa solamente en la selección de las condiciones deseadas de lavado. El sistema de control optimiza el proceso de lavado elevando la eficiencia del mismo.

♦ Sistemas de funciones de soporte.

Son aquellos que permiten tener seguridad, comodidad y facilitar las acciones del sistema primario. Como son las mangueras, filtro quita-pelusa, depósitos y contenedor de válvulas. El sistema de suspensión consta básicamente de resortes y amortiguadores, mientras que el anillo de balance contiene agua en un depósito. El desagüe es controlado por la bomba dedicada a dicha función. De acuerdo con esto tenemos la siguiente clasificación:

- Sistema de suspensión.

- Anillo de balance.

- Bomba de desagüe.

- Filtros:
  - Quita-pelusa.
  - Alimentación de agua.

- Depósitos:
  - De blanqueador.
  - De suavizante de telas.

- Mangueras:
  - De alimentación de agua.
  - De desagüe.
  - De conducción del blanqueador.
  - Conductora del aire hacia el sensor de presión.

- Lubricante.

- Tina de centrifugado.

- Válvulas de entrada de agua.

- Contenedor de las válvulas.

- Freno y resorte.

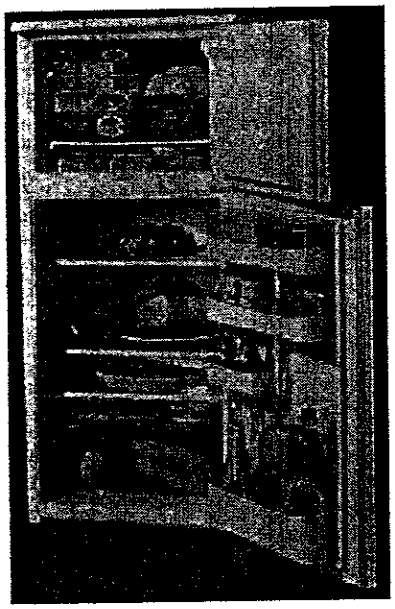
- Solenoide que activa el freno.

- Capacitor de arranque.

- Cables que conforman el circuito eléctrico.

La función de dichos sistemas es proporcionar los elementos necesarios para que el sistema primario comience a operar, y que siga desarrollando sus funciones a lo largo del ciclo seleccionado. Además proporciona el medio por el cual es llevada la información desde el control hasta los mismos sistemas auxiliares y el sistema primario, así como brindar seguridad y comodidad al usuario.

2.3.3 Definición de los sistemas constitutivos del refrigerador y sus funciones.



Se considera que el refrigerador está constituido por:

- Sistema envolvente.

Se considera como la carcaza o la estructura que forma el cuerpo del aparato y las respectivas puertas del congelador y refrigerador, con las manijas; este sistema encierra a todos los demás.

– Estructura:
  Cuerpo del refrigerador de lámina.
  Manijas.
  Puerta del refrigerador.
  Puerta del congelador.

Brinda una estructura o un bastidor de apoyo a los componentes electromecánicos y aislantes del refrigerador.

- Sistema de función primaria.

La función primaria es el ciclo de refrigeración, ya que sus elementos son los que nos ayudan al principal objetivo del aparato. Este sistema está constituido por:

– Ciclo de refrigeración:
  Compresor.
  Serpentín del condensador.
  Ventilador del condensador.
  Filtro.
  Tubo capilar.
  Serpentín del evaporador.
  Ventilador del evaporador.
  Líquido refrigerante.

Este sistema tiene como objetivo disminuir la temperatura que tenemos en el interior del refrigerador, lo que se logra aprovechando la propiedad que tienen los fluidos de absorber el calor al evaporarse y sacarlo al condensarse. El ciclo de refrigeración por compresión utiliza el compresor, que es el que impulsa al líquido para que pueda pasar por el serpentín condensador y evaporador respectivamente. Después del serpentín condensador, el líquido pasa por el filtro-deshidratador (quitando humedad que pudiera contener el refrigerante) y de aquí se pasa al tubo capilar, que se encarga de disminuir la temperatura y asegurar que lo que entra el serpentín evaporador es líquido. El líquido pasa por el serpentín evaporador que es donde pasa al estado gaseoso y absorbe el calor del interior del aparato. Finalmente el líquido que sale del serpentín

evaporador pasa por una línea de baja presión o de retorno, para que el compresor lo vuelva a impulsar.

♦ Sistema de control.

Formado por el termostato y el interruptor de la luz, que ayudan a controlar a otros elementos, como el foco y la temperatura interior del refrigerador.

- Interruptor del control de la luz interior.

- Termostato para el control.
  De la temperatura en el refrigerador y congelador.
  Del sistema de deshielo.

- Bulbo sensor (sensor de temperatura).

- Control de temperatura.

Apoya a los elementos que necesitan ser controlados para que el funcionamiento del aparato en general sea más fácil, como son: la luz, el ciclo de deshielo (termostato y bulbo sensor), y nivel de temperatura.

♦ Sistema de funciones de soporte.

Constituido por el aislamiento, el ciclo de deshielo, la luz interior, las parrillas, los recipientes para alimentos y las ruedas. Estos elementos sólo son auxiliares y no son la base para que el aparato pueda funcionar como refrigerador.

- Aislamiento:
  De la puerta del congelador.
  De la puerta del refrigerador.
  Cuerpo del refrigerador.

- Luz interior del refrigerador.
- Parrillas interiores.
  Del refrigerador.
  Del congelador.
- Recipiente para huevos.

- Recipiente para carnes.

- Recipiente contenedor de quesos.

- Recipiente para mantequilla.

- Canasta inferior para frutas y verduras.

- Ruedas.

- Charolas para hielos.

- Ciclo de deshielo.
  Resistencia.
  Bulbo sensor.

Ayuda al ciclo de refrigeración para que funcione de una manera más eficiente: el aislamiento, ciclo de deshielo, la luz interior del refrigerador, las parrillas interiores, recipientes o contenedores internos, las ruedas para desplazarlo, y las charolas para hielos.

[1] Reporte de la Memoria de la Asociación Nacional de Fabricantes de Electrodomésticos a. C. (ANFAD), 1997.

3. Estándares y normas aplicables.

3. *Estándares y normas aplicables*

Cuando se piensa en elaborar un producto, es de vital importancia saber las normas mínimas de fabricación que se requieren para poder entrar al mercado, ya sean especificaciones del producto, de diseño, materiales, cantidades y procesos de fabricación. Además de los estándares de calidad a las que se tiene que apegar, ya sea a nivel nacional o, internacional si será un producto de importación; pero con la apertura comercial, es conveniente estar a la altura de la competencia.

Se pensaría que todas las empresas se basan en las normas para fabricar sus productos, pero todavía hay algunas que no lo hacen. Las normas que se refieren a elementos de ingeniería son normas técnicas y establecen el qué y el cómo se harán o diseñarán los productos que se habrán de manufacturar. Las normas que tienen que ver con el elemento humano son normas de operación y determinan quién lo hará, cuándo y por qué se fabricará. Además de las normas que son una combinación de ambas.

Cualquier empresa que aspire a introducirse y desarrollarse en el mercado internacional con éxito tiene que cumplir con estándares reconocidos internacionalmente, como el estándar internacional ISO – 9000. Ya que la normalización sirve de enlace al implantar nuevas tecnologías.

Por supuesto que la normalización no es el único elemento que contribuye en el éxito de una empresa para alcanzar un nivel de competitividad internacional, también participan la investigación tecnológica y científica, la preparación del personal y su capacitación, así como la tecnología, etc.

En nuestro país, las normas oficiales mexicanas (NOM) son emitidas por Dependencias Oficiales y, "son regulaciones técnicas de observancia obligatoria expedidas por las dependencias competentes, conforme a las finalidades establecidas en el artículo 40 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, que establece reglas, especificaciones, atributos, directrices, características o prescripciones aplicables a un producto, proceso, instalación, sistema, actividad, servicio o método de producción u operación, así como aquellas relativas a terminología, simbología, embalaje, marcado o etiquetado y las que se refieran a su cumplimiento o aplicación"[1].

Y las normas voluntarias (NMX) son emitidas por organismos de normalización acreditados.

Se muestra un organigrama de las dependencias competentes de la normalización en México, en la figura 2.1.

La Ley Federal sobre Metrología y Normalización rige en toda la República Mexicana, y establece preceptos sobre metrología, normalización, certificación, acreditamiento y verificación.

Para fines del proyecto de VITRO con la FACULTAD DE INGENIERÍA, se investigaron las normas que se aplican a los electrodomésticos solicitados (REL), para conocer lo que se tiene en el país y poder posteriormente participar más activamente en la elaboración de normas que cubran las carencias de las necesidades de la industria mexicana. No solamente tomar como referencias las normas extranjeras.

Es necesario promover y comprometerse en la elaboración de las normas, fomentando la participación de las empresas, su uso así como las ventajas de ello, adaptarlas y estimar su desempeño. Se mencionan a continuación las normas vigentes que aplican para los aparatos domésticos: estufas, lavadoras, refrigeradores y electrodomésticos en general.

3.1 De fabricación.

Electrodomésticos.

NOM-411-1981	Aparatos electrodomésticos para la conservación de alimentos a bajas temperaturas.
NOM-481-1992	Productos eléctricos. Interruptores de aparatos electrodomésticos.

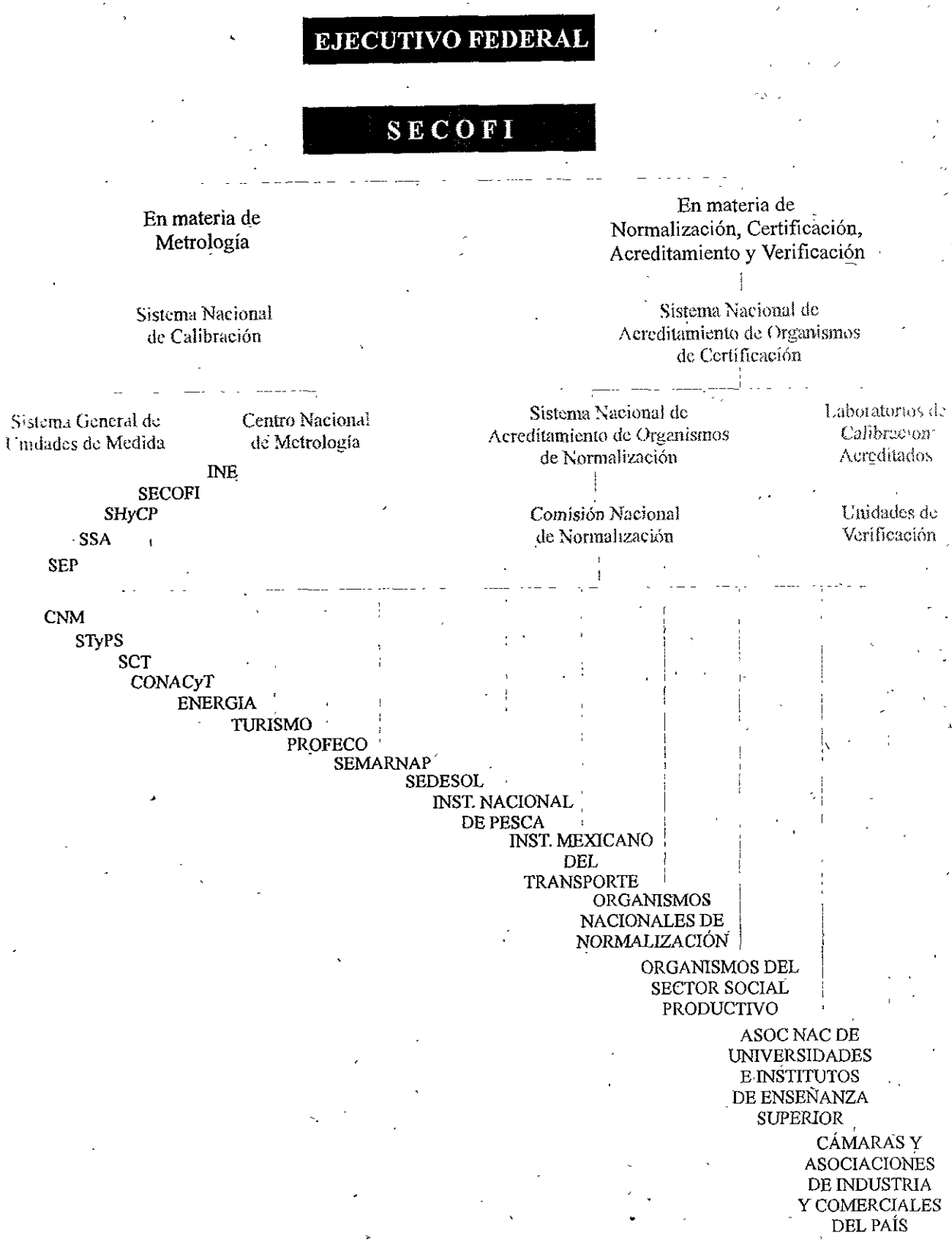


Figura 2.1 Organigrama de las dependencias competentes de la normalización.

3.2 De uso.

Electrodomésticos.

NOM-003-SFCI-1993	Requisitos de seguridad en aparatos electrodomésticos y similares.
NOM-059-SCFI-1994	Requisitos de seguridad en electrodomésticos. Proyecto de norma.

3.3 De comercialización.

Electrodomésticos.

NOM-024-SCFI-1994	Información comercial, instructivos y garantías para los productos electrónicos, eléctricos y electrodomésticos de fabricación nacional e importados (cancela a la NOM-024-SCFI-1993).
PROY-NOM-024-SCFI-1998	Información comercial para empaques, instructivos y garantías de los productos electrónicos, eléctricos y electrodomésticos.

3.4 De pruebas.

Electrodomésticos.

NOM-001-SFCI-1993	Aparatos electrónicos de uso doméstico alimentados por diferentes fuentes de energía eléctrica. Requisitos de seguridad y métodos de prueba para la aprobación de tipo.
NOM-023-SFCI-1993	Aparatos domésticos para cocinar alimentos que utilizan gas natural o L.P. Especificaciones y métodos de prueba.
PROY-NOM-023-SCFI-1994	Aparatos domésticos que usan gas natural o L.P. En el cocinado de alimentos.

Estufas.

NOM-004-SEDG-1996	Aparatos domésticos para cocinar alimentos que utilizan gas natural o L.P. Especificaciones y métodos de prueba. Es una revisión de la NOM-023-SFCI-1993. Proyecto de norma.

Lavadoras.

NOM-005-1995	Lavadoras de ropa electrodomésticas.
NOM-J 337-2-1981	Lavadoras electrodomésticas. Métodos de prueba, características esenciales.

3.5 De ecología.

NOM-EM-125-ECOL-1998	Que establece las especificaciones de protección ambiental y la prohibición del uso de compuestos clorofluorocarbonos en la fabricación e importación de refrigeradores, refrigeradores-congeladores y congeladores electrodomésticos; enfriadores de agua, enfriadores-calentadores de agua y enfriadores-calentadores de agua para beber con o sin compartimento refrigerador, refrigeradores para uso comercial y acondicionadores de aire tipo cuarto.

3.6 De consumo de energía.

Lavadoras.

NOM-005-ENER-1996	Eficiencia energética de lavadoras de ropa electrodomésticas. Límites, método de prueba, información al público.

Refrigeradores.

NOM-015-ENER-1997	Eficiencia energética de refrigeradores y congeladores electrodomésticos. Límites, métodos de prueba y etiquetado.
NOM-503-1-1991	Consumo de energía de aparatos eléctricos. Etiquetado.

3.7 Evolución de la normatividad.

Es cada vez mayor el esfuerzo y la importancia que se observa en la normalización, la cual comprende temas como son: seguridad, protección a los recursos energéticos, protección al medio ambiente y prácticas desleales de comercio, principalmente.

Se preparan cambios en la normatividad ambiental industrial, ya existe una mayor preocupación por la ecología mundial. Se va dando más atención al cumplimiento de las normas en las industrias. El sector privado se está preparando cada vez mejor y anticipadamente a las disposiciones gubernamentales.

3.8 Normas, especificaciones, estándares y su aplicación en un mundo globalizado.

Las empresas consideran que las normas son instrumentos para acreditar sus productos en el ámbito nacional e internacional. Con las NOM, que son obligatorias para todas las empresas y las NMX incluidas las ISO, que son voluntarias y sirven para fundamentar la calidad de sus productos, las empresas tienen mayores posibilidades de exportar.

Como por ejemplo, un panorama de las normas ISO 9000[2] es el siguiente:

ISO 8402	Vocabulario.
ISO 9000 ISO 9004	Dos normas que ayudan a diseñar el sistema internamente, además de seleccionar un modelo del 9001, 9002 y 9003, según se requiera.
ISO 9001 ISO 9002 ISO 9003	Tres modelos con diferente rigidez para presentarlos externamente.

También están las normas ISO 14 000 sobre Administración Ambiental:

ISO 14010	Directrices para auditoria ambiental –Principios generales de auditoría ambiental.
ISO 14011/1	Directrices para auditoria ambiental –Procedimientos de auditorías –Parte 1: auditorías a sistemas de gestión ambiental.
ISO 14012	Directrices para auditoria ambiental –Criterios de calificación de auditores ambientales que realizan auditorías a sistemas de gestión ambiental.

Es una ventaja que los estándares mexicanos así como las especificaciones se relacionan más a las de los E.U. que a cualquier otro país, ya que es un mercado potencial para las exportaciones mexicanas.

Con la apertura comercial ha crecido la competencia, así como las exigencias del mercado por obtener un mayor beneficio, debido en algunos casos a que se tienen más alternativas para decidir por un producto. Se ha despertado un mayor interés de las empresas por participar en la normalización. De esta manera se van mejorando sus productos, lo que se traduce en una mayor oportunidad en el mercado.

---

[1] Dirección General de Normas. Página de Internet: http://www.secofi.gob.mx/normas/dgn1.shtml. 6 de mayo de 1998.

[2] ISO 9000. La norma y su implantación. Brian Rothery. Panorama. Primera Edición, 1992. ISBN: 968-38-0323-7

4. Tecnologías en uso.

4. Tecnologías en uso.

La tecnología en uso en México es la tradicional traída por los fabricantes previamente establecidos y los nuevos que han venido a armar sus componentes o a traer sus equipos de importación.

Algunas empresas protegen su tecnología por medio de patentes, pero después de determinado tiempo cualquiera puede hacer uso de esa tecnología. Otras empresas no dan a conocer su tecnología, para tener ventaja sobre la competencia. Entonces, se ve la necesidad de hacer investigación y desarrollo para poder tener un producto competitivo, un producto más perfecto, más amigable al medio ambiente y a mejor precio.

4.1 Desarrollo tecnológico en México.

Hay que diferenciar el desarrollo tecnológico para productos de venta en México y el desarrollo de productos para exportación, ya que estos últimos tienen que reunir todas las normas y especificaciones que exige el mercado altamente competitivo globalizado. Además de que no puede haber desarrollo tecnológico sin antes haber llevado a cabo una investigación científica programada.

Lo ideal sería tener un área de investigación, formada por una comisión que explore los riesgos que pudieran existir en sus empresas, y una vez conocido el riesgo sería más fácil eliminarlo o reducirlo. Pero la realidad es que existen más empresas que solamente maquilan o copian la tecnología de la competencia.

Hoy en día es necesario que, en México y en cualquier país que pretenda competir en los grandes mercados es indispensable que determine una política de investigación constante y llevarlo a desarrollar tecnología de punta internacional. No seguir siendo imitadores y perder el miedo al diseño. Con esto podría preveer los cambios tecnológicos en maquinaria y equipo, materiales, métodos de producción y en los productos.

El desarrollo tecnológico va a ir enfocado a estratos:

- Rangos económicos de poder adquisitivo alto.
- El de recursos medianos, que va a adquirir en las mejores condiciones y de preferencia a crédito.
- Y luego viene un estrato de gente con menos recursos, menos posibilidades, y que están diseminadas en toda la república y en las periferias de las grandes ciudades en donde va naciendo una necesidad de aparatos, pero con otras condiciones.

Existe mercado, falta hacer un producto que se adecue a las necesidades de cada uno de estos estratos.

México presenta un rezago tecnológico con respecto de los países desarrollados. Mientras que aquí tenemos un científico por cada 10,000 habitantes, en E.U. por ejemplo, la proporción es de 20 por cada 1,000 habitantes[1]. Y se cuenta con el Sistema Nacional de Investigadores (**SNI**), el cual fue creado en 1984 por el Gobierno Federal para fomentar el desarrollo científico y tecnológico del país y brindar apoyo a los investigadores[2].

En el Distrito Federal se encuentra la principal infraestructura de instituciones educativas y de investigación de mayor calidad como la **U**niversidad **N**acional **A**utónoma de **M**éxico (**UNAM**); el Instituto Politécnico Nacional (IPN), incluido el Cinvestav; y la Universidad Autónoma Metropolitana (UAM); por mencionar algunas. En la tabla IV.1 se muestra el Sistema Nacional de Investigadores por entidad federativa.

SISTEMA NACIONAL DE INVESTIGADORES (SNI)
POR ENTIDAD FEDERATIVA, 1996.

ENTIDAD FEDERATIVA	TOTAL	PARTICIPACIÓN %
Distrito Federal	3,345	56.0
Morelos	343	5.7
México	326	5.5
Puebla	258	4.3
Jalisco	221	3.7
Baja California	180	3.0
Guanajuato	177	3.0
Nuevo León	152	2.5
Veracruz	104	1.7
Otros	863	14.5
TOTAL	5,969	100.0

Tabla 4.1 Sistema Nacional de Investigadores por Entidad Federativa.
Datos del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología.

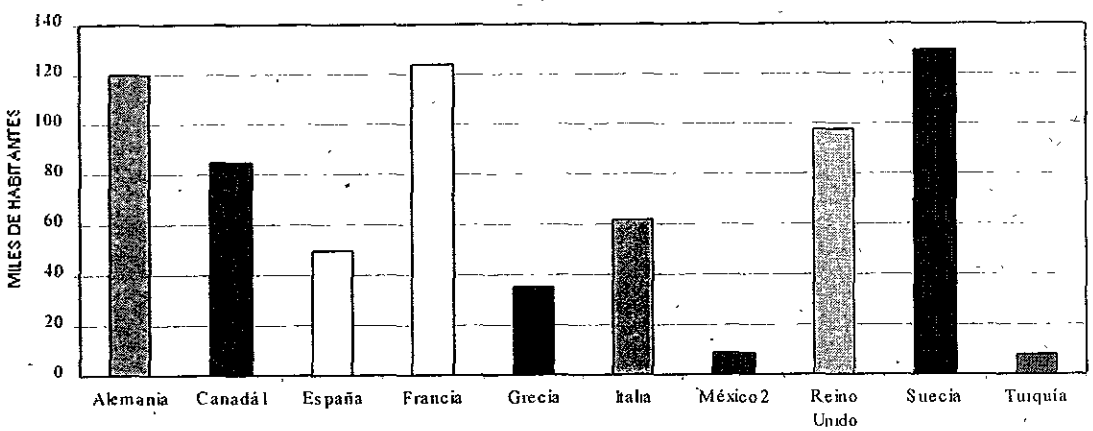
Cabe hacer notar que está aumentando el número de empresas extranjeras que están haciendo importantes inversiones, abriendo plantas con centros de investigación y desarrollo, generando empleos o creando alianzas estratégicas. Ha influido enormemente las facilidades otorgadas por el gobierno para incentivar estas inversiones.

Por ejemplo, el grupo coreano Daewoo Electrónicos tiene planes para establecer un departamento de Investigación y Desarrollo por cada fábrica que tiene en el país: en el Estado de México (coordinación de investigación y desarrollo, producción, ventas, etc.); en Sonora (una planta de televisores, videocaseteras y hornos de microondas, otra planta de componentes electrónicos); en Querétaro (de refrigeradores y lavadoras); y en Baja California Norte (de televisores)[3]. Por otro lado, México en la actualidad es uno de los principales países fabricantes y ensambladores de aparatos electrónicos, en especial de aparatos de televisión a color, rubro que en el ámbito mundial contribuyó con aproximadamente 20% en 1997[4].

4.2 Desarrollo tecnológico en otros países.

Basándose en una encuesta realizada por Conacyt en combinación con INEGI, referente al personal dedicado a actividades de investigación y desarrollo experimental por cada 10,000 habitantes de la fuerza laboral, por país miembro de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE), durante el año de 1994 se encontraron los datos resumidos en las siguientes gráficas y tablas.

PERSONAL DEDICADO A ACTIVIDADES DE IDE POR CADA 10,000 HABITANTES DE LA FUERZA LABORAL POR PAÍS, 1994.

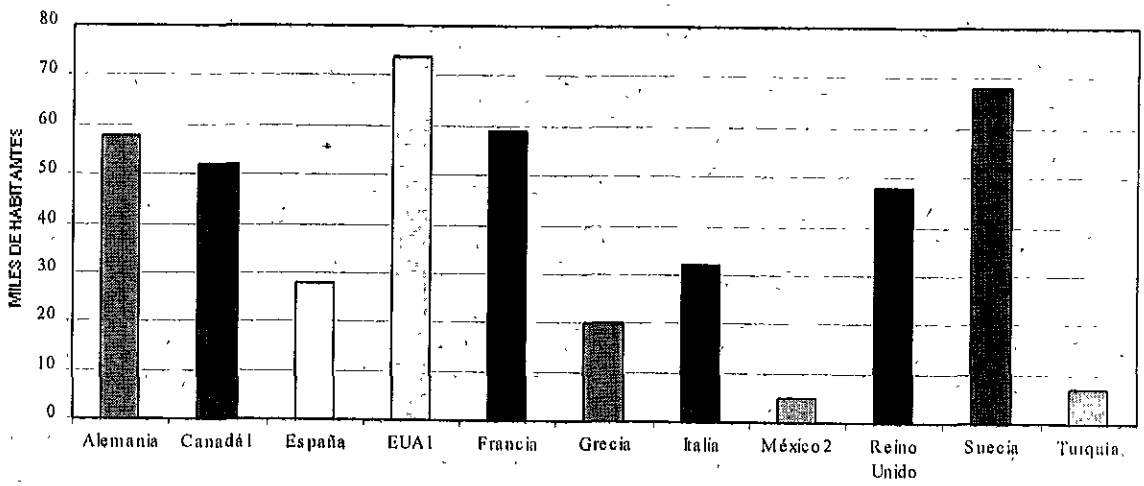


Gráfica 4.1 Encuesta sobre personal dedicado a Investigación y Desarrollo Experimental. Reporte de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE), Main Science and Technology Indicators, 1996. Y Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología-Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (Conacyt-INEGI).

Notas: 1: Datos de 1993, 2: Datos de 1995.

En la gráfica 4.2 se observa de igual manera que si se compara el número de investigadores del país, para el caso de México, se encuentra en el último lugar con 5 de cada 10,000 habitantes de la fuerza laboral por país.

INVESTIGADORES POR CADA 10,000 HABITANTES DE LA FUERZA LABORAL POR PAÍS, 1994.



Gráfica 4.2 Encuesta sobre Investigación y Desarrollo Experimental. Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE), Main Science and Technology Indicators, 1996. Y Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología-Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (Conacyt-INEGI).
Notas: 1: Datos de 1993, 2: Datos de 1995.

En otros países como los que se pueden observar en las gráficas anteriores, destinan un porcentaje de sus utilidades para investigación y desarrollo. No se dio esta situación repentinamente, ahí está el caso de Japón, que en un principio fue imitador, desarmando y armando el producto que se quería originar, sustituyendo materiales o incluso partes para obtener precios más competitivos. Hasta que llegó el momento en que comenzó a innovar.

4.3 Impacto de desarrollo tecnológico en la comercialización.

Hoy por hoy, el desarrollo tecnológico se presenta junto con la investigación claro está, como un medio poderoso para disfrutar una vida mejor gracias al uso de nuevos métodos y de nuevos productos.

Para elaborar un nuevo producto se partiría de una idea que satisficiera una necesidad, se tendría entonces un producto en etapa de concepto. Del concepto pasaría a proyecto, con la documentación necesaria como por ejemplo: el proceso de diseño, la definición del producto, las especificaciones del estatus del producto[5], etc. De la idea pasaría a una ejecución simultánea de ingeniería en diseño de planta, prototipos, a ingeniería de planta, a herramentales (que es el tiempo más largo de desarrollo), a pruebas de planta, a ensambles piloto, a instalar toda la planta completa, a comercialización y a lanzamiento.

Todo esto son tiempos reales que no se pueden evitar. Ahora un automóvil tiene un ritmo de lanzamiento de 6 a 5 años y tiende a menos, es decir que hay una tendencia a hacerlo en menor tiempo, se puede reducir el tiempo de ingeniería, pero un tiempo de elaboración de herramentales para manufactura no puedes reducirlo. A menos que se cambie la tecnología de manufactura de herramentales esto es inamovible.

Y un tiempo de planeación y de lanzamientos al cliente se tiene que preparar. También se tiene un tiempo mínimo de cómo se hará, cómo se va a introducir al mercado, el producto no puede aparecer mañana de pronto sin que se tenga en cuenta todos los atributos que tiene un buen producto.

El efecto que produce el desarrollo tecnológico en la comercialización se va dando cada vez más rápidamente.

4.4 Tendencias tecnológicas.

En este final de siglo culturalmente hablando, hay una reacción de revisión del resto del siglo; en diseño, al menos en la parte de imagen se da mucho el estilo "RETRO", que es retomar elementos o tendencias viejas y asimilarlas contemporáneamente.

Las tendencias en esta industria son diversas, pero en términos generales se mencionarán en primer turno a los dispositivos electrónicos en sustitución de los controles electromecánicos y en segundo a los materiales reciclables por diversos materiales. Con estas dos generalidades se presentan un buen número de posibilidades en innovaciones tecnológicas para los electrodomésticos, además de las que se mencionan más adelante por aparato.

4.4.1 Tendencias en las organizaciones.

En cada corporación, rama industrial o sector de negocios se contiende dentro de determinadas reglas establecidas o reglas del juego. Aunque en México no existe una política industrial, ya se está gestando un nuevo pensamiento empresarial y que va a tender hacia el capital intelectual, dando mayor poder a quien tenga el conocimiento.

Existirán mayores posibilidades de sobrevivir para aquellas empresas que tengan la capacidad de adaptarse a un entorno que está cambiando continuamente, ya que dependerá de ésta capacidad las estrategias de las organizaciones, para enfrentar las necesidades cambiantes del hombre y de las corporaciones.

4.4.2 Tendencias en el desarrollo tecnológico por aparato.

4.4.2.1 Adelantos tecnológicos en estufas.

Los adelantos en tecnologías de calefacción y cocinado incrementan la rapidez de calentado a menor precio. Se exige más en lo ecológico. Hay una clara tendencia a dar mayor importancia al

color de los aparatos, con formas más redondeadas, estilizadas, líneas más suaves y apariencia moderna. El tamaño de los aparatos es más compacto, más pequeños.

Seguridad.

Estará indicada por los siguientes puntos:

◊ Luz indicadora de "CALIENTE". Este adelanto se presenta principalmente en las estufas eléctricas. Consiste de una luz de aviso de alta temperatura en los quemadores a pesar de que éstos ya estén apagados. Lo presentan AMANA y ELECTROLUX.

◊ Seguro contra niños. Esta función desactiva el tablero de control para evitar que los niños enciendan el horno accidentalmente. Consiste en un interruptor principal de difícil acceso. Lo tienen ELECTROLUX y WHIRLPOOL.

◊ Enfriamiento de la puerta del horno. Ya sea por la naturaleza del material del que está hecha la puerta o mediante un ventilador, se mantiene la temperatura de la puerta del horno en niveles bajos, para evitar quemaduras accidentales e incomodidad al usuario. Se Puede encontrar en HOTPOINT, STOVES NEWHOME, GAGGENAU Y TRICITY BENDIX.

◊ Apagado automático del horno. Después de un ciclo de horneado por tiempo, el horno pasa a modo tibio. En caso de no ser desactivado, el control apaga completamente el horno después de 12 horas de operación. Se presenta en GAGGENAU y GENERAL ELECTRIC.

Acabado

Algunos de los adelantos que se han dado en el acabado de las estufas son:

◊ Ajuste de altura. Es posible ajustar la altura de la estufa al gusto del usuario (dentro de un rango limitado). También es posible nivelar la estufa gracias a este adelanto. Se encuentra en HOTPOINT y CREDA.

◊ Rótulos grabados por láser. En lugar del rotulado tradicional por serigrafía, algunas estufas tienen los rótulos grabados sobre las superficies de acero inoxidable. Lo tiene DACOR.

◊ Capelo de cristal. Consiste de una cubierta de cristal templado que mantiene limpia la cubierta de la estufa. Cuenta con un sistema de seguridad que corta el paso del gas al cerrarlo. Lo presentan HOTPOINT, STOVES NEWHOME, TRICITY BENDIX, CREDA y MABE.

Aditamentos.

En cuanto a los adelantos tecnológicos que se han desarrollado en los aditamentos de las estufas son:

◊ Lámparas de calor. Son dos lámparas infrarrojas de 250 W cada una, que ayudan a mantener la comida preparada o recientemente horneada a temperaturas elevadas para ser servidas. Se encuentra en GENERAL ELECTRIC.

◊ Cajón de almacenamiento. Consiste en un cajón integrado a la estufa para guardar en él utensilios y accesorios de cocina. Se puede retirar para ser limpiado. Lo tienen GENERAL ELECTRIC, ELMIRA y AGA COOKERS.

Aislamiento.

En los adelantos en aislamiento se encontró un:

◊ Aislante térmico especial. Algunos hornos cuentan con un aislante térmico de fibra cerámica, que es el mismo material empleado en los escudos de los transbordadores espaciales de la NASA. Su densidad compacta permite tener una mayor eficiencia, ya que no requiere demasiado espacio para cumplir con su objetivo, lo que incrementa el volumen de la cavidad del horno sin necesidad de aumentar las dimensiones exteriores. Se puede observar en DACOR.

Quemadores.

Los adelantos que se observan en los quemadores son los siguientes:

◊ Quemadores multitamaños. Los quemadores superiores de la estufa tienen tamaños diferentes (y por lo tanto capacidades térmicas diferentes) para adaptarse a las necesidades del usuario. Esto es, que los utensilios más pequeños sean cocinados en los quemadores pequeños y los utensilios más grandes en los quemadores de mayor tamaño, para así optimizar el aprovechamiento del calor generado. Lo tienen ELECTROLUX, HOTPOINT, STOVES NEWHOME, TRICITY BENDIX, CREDA, MABE y BELLING.

◊ Plato eléctrico. Consiste de un disco metálico colocado en el área de los quemadores superiores, provisto de una resistencia eléctrica, que permite cocinar sin necesidad de utilizar gas. También se ocupa para mantener la temperatura de los alimentos elevada después de haber sido cocinados en los quemadores de gas. Se encuentra en TRICITY BENDIX, CREDA, MABE, BELLING y AGA COOKERS.

◊ Recipientes para escurrimientos removibles. Además de la charola antiderrames común a todos los quemadores, cada uno cuenta con un pequeño recipiente para detener escurrimientos menores. Estos recipientes pueden ser retirados para limpieza. Se observa en GENERAL ELECTRIC.

◊ Quemadores eléctricos. En gran parte de los países en el ámbito mundial, las estufas eléctricas son de uso común. En Europa, son incluso más demandadas que las de gas, debido a su alta eficiencia, confiabilidad y a que no requieren mayor instalación que conectarse a la línea eléctrica doméstica. Los quemadores eléctricos tienen características similares a los de gas: tamaño, capacidad calorífica, etc., pero ofrecen algunas ventajas sobre los últimos. La más

importante consiste en el control que tiene el usuario sobre el calor emitido por el quemador. Los quemadores eléctricos no sólo se utilizan como quemadores superiores, sino también en el horno, en parrillas y en asadores. Existen principalmente tres tipos de quemadores eléctricos:

- Anillos radiantes
- De placa sellada
- Cerámicos: están formados por tres componentes. Éstos son:
  - Espirales radiantes
  - De respuesta rápida
  - De tubos de halógeno

◊ La gran mayoría de las marcas de estufas manejan una línea de gas y una de eléctricas.

◊ Quemadores atmosféricos de gas. Adaptados o desarrollados especialmente para las placas vitrocerámicas.

Horno.

Se ha dedicado mayor interés en adelantos para los hornos, como son los siguientes:

◊ Asador superior. El quemador del horno está colocado en la parte superior de la cavidad del mismo, lo que permite dorar o gratinar los alimentos. Se puede encontrar en ELECTROLUX, WHIRLPOOL, HOTPOINT, STOVES NEWHOME, CREDA, MABE, KITCHENAID, THERMADOR y FRIGIDAIRE.

◊ Display preciso de temperatura del horno. Algunos hornos cuentan con una pantalla digital donde se indica la temperatura precisa del horno, determinada a través de sensores en el interior del mismo. Se encuentra en GAGGENAU.

◊ Diferentes métodos de calentamiento de los alimentos en el horno. Los hornos eléctricos y de gas pueden trabajar bajo diferentes modalidades en cuanto a la transferencia de calor. Los más comunes son:

- Convección "verdadera": en este modo de trabajo se puede cocinar a menores temperaturas o en un menor tiempo, y generalmente se elimina la necesidad de precalentar el horno. Además de los quemadores superior e inferior, se coloca un tercer elemento en la parte posterior de la cavidad. Junto a éste se coloca un ventilador que ayuda a tener una buena circulación del aire caliente y, por tanto, un horneado más homogéneo y eficiente.
- Calentamiento convencional: algunos modelos cuentan con quemadores en la parte superior e inferior, de manera que el usuario pueda elegir entre alguno de los dos o ambos trabajando a la vez.
- Asado convencional por radiación

Lo presentan ELECTROLUX, WHIRLPOOL, HOTPOINT, GAGGENAU, TRICITY BENDIX. GENERAL ELECTRIC, CREDA, BELLING, THERMADOR, FRIGIDAIRE y HEARTLAND.

◊ Iluminación sin destello. La luz interior del horno es provista por elementos de halógeno colocados en las partes superior y laterales del horno, proporcionar una iluminación homogénea y sin que deslumbre al usuario. Se encuentra en ELECTROLUX, GAGGENAU, GENERAL ELECTRIC y KITCHENAID.

◊ Tiempo remanente de precalentamiento. Al encender el horno, éste tarda un determinado tiempo en alcanzar la temperatura seleccionada en el termostato. Los modelos que cuentan con este adelanto presentan en una pantalla digital el tiempo que tardará el horno en alcanzar la temperatura. Lo presenta WHIRLPOOL.

◊ Sistema avanzado de manejo de la temperatura. El microprocesador del horno recibe información del termostato, la interpreta y regula la válvula para tener mejores resultados en el horneado. Se encuentra en WHIRLPOOL y AGA COOKERS.

◊ Ventilación en el horno. Algunos modelos cuentan con un ventilador dentro del horno que permite distribuir el aire caliente de manera más homogénea y eficiente a todo el horno. También contribuye a expulsar más rápido los productos de la combustión y las partículas de grasa de la cavidad del horno. En algunos casos incluso se puede controlar la velocidad del ventilador. Lo tiene ELECTROLUX, WHIRLPOOL, HOTPOINT, GAGGENAU, TRICITY BENDIX, GENERAL ELECTRIC, CREDA, BELLING, ELMIRA, KITCHENAID, HEARTLAND y MAXIM'S.

◊ Filtros removibles. En el ducto de salida de gases del horno existen filtros de acero inoxidable, que ayudan a limpiar a los gases de las partículas de grasa que traen en suspensión. Los filtros se pueden retirar fácilmente (cuentan con agarraderas) para ser lavados y vueltos a colocar. En otras marcas, los filtros cuentan con carbón para eliminar los olores también. Se encuentra en GENERAL ELECTRIC y HEARTLAND.

◊ Termómetro de carne. Es posible monitorear la temperatura interna de las carnes durante el horneado por convección, empleando este dispositivo, y desplegar dicha temperatura en pantalla. En algunos casos se cuenta con un apagado automático cuando se ha alcanzado la temperatura deseada. Lo presenta ELECTROLUX, GAGGENAU, GENERAL ELECTRIC y KITCHENAID.

◊ Horno híbrido de convección / microondas. Algunos modelos cuentan con un dispositivo de horno de microondas integrado, por lo que se puede cocinar por alguno de los dos métodos o incluso una combinación de ambos. Se encuentra en GENERAL ELECTRIC.

◊ Sensor de cocción. Existe un sensor electrónico que detecta el vapor que escapa de la comida que se está cocinando, dentro del horno. Con esta información automáticamente ajusta el tiempo de horneado adecuado a la cantidad y tipo de comida. Este adelanto se encuentra sólo en los hornos híbridos de convección / microondas. Lo presenta GENERAL ELECTRIC.

◊ Doble horno. En lugar de un horno, algunas estufas cuentan con dos hornos de diferentes tamaños y capacidades térmicas. Esto les permite una mayor flexibilidad, ya que, si el usuario sólo requiere cocinar una pequeña cantidad de comida, puede emplear el horno más pequeño, evitando un gasto innecesario de gas para mantener la temperatura elevada en una cavidad mayor a la necesaria. Se puede encontrar en HOTPOINT, STOVES NEWHOME, TRICITY BENDIX, MABE, BELLING, THERMADOR y FRIGIDAIRE.

◊ Ventana de gran área. La ventana es más grande que en modelos anteriores, para tener una mejor visión del interior del horno y evitar aperturas constantes de la puerta, con las consiguientes pérdidas de calor. La tiene WHIRLPOOL, STOVES NEWHOME, GENERAL ELECTRIC, CREDA y KITCHENAID.

◊ División de hornos por nivel de temperatura. En algunas estufas se tiene un concepto de control de la temperatura del horno diferente al tradicional. Cuentan con cuatro hornos, cada uno con una temperatura nominal distinta.

◊ La temperatura en cada horno permanece constante alrededor del valor nominal gracias a que cuenta con un termostato controlador de cada quemador. En caso de una fuga de calor (al abrir la puerta del horno, por ejemplo), el termostato la detecta y corrige la falta a través del correspondiente quemador. Lo presenta AGA COOKERS.

◊ Ciclo de descongelado. Algunos hornos que trabajan por convección cuentan con un ciclo especial para descongelar comida, empleando el ventilador únicamente. Esto permite descongelar la comida de manera rápida e higiénica, y sin los inconvenientes del deshielo en un horno de microondas. Se encuentra en TRICITY BENDIX y KLEENMAID.

◊ Generador de vapor. Para mantener las propiedades nutritivas de los alimentos y evitar la deshidratación de los mismos, se incorpora un dispositivo generador de vapor que lo inyecta en la cavidad del horno a 100°C. Lo tiene ELECTROLUX.

◊ Calentamiento selectivo por zonas. Dentro de la cavidad del horno existen zonas bien diferenciadas con diferentes temperaturas, de modo que puedan cocinarse varios platillos que requieren diferentes temperaturas a la vez. Se puede encontrar en HOTPOINT, STOVES NEWHOME, TRICITY BENDIX y CREDA.

◊ TOP LINE. Es un dispositivos de autolimpieza pirolítica, con una temperatura de 500 °C no hay mancha que se resista. Lo tiene SIEMENS.

◊ Filtros antigrasa en los hornos, para evitar los malos olores en la cocina, ya que el aire que sale del horno está siempre limpio. Lo tiene SIEMENS.

◊ Posee carros de extraíble, que permite sacar la bandeja del horno cuando se quiere rociar el asado. Lo tiene SIEMENS.

Control.

Los adelantos en el área de control que se observaron fueron los siguientes:

◊ Tiempo extra de horneado. En algunos de los hornos controlados electrónicamente, en los que el tiempo de horneado es regulado por el control (aunque es asignado previamente por el usuario), existe la opción de agregar minutos al tiempo seleccionado durante el proceso, en caso de que el usuario requiera un mayor grado de cocción. Se encuentra en WHIRLPOOL.

◊ Ignición por batería. El encendido eléctrico del horno y de los quemadores se produce por la acción de una batería, con lo que se elimina la necesidad de que la estufa esté conectada a la alimentación eléctrica. Se encuentra en HOTPOINT y CREDA.

◊ Reignición automática. En caso de que la flama sea extinguida involuntariamente, los quemadores se encienden de nuevo en forma automática. Está presente en ELMIRA y HEARTLAND.

◊ Conversión de tiempos de horneado convencionales. Al trabajar en el modo de convección, el horno automáticamente reduce los tiempos o temperaturas convencionales de las recetas que el usuario asigna a los tiempos reales que se requieren al hornear por convección. Lo tiene GENERAL ELECTRIC.

◊ Elección de las unidades de temperatura. Es posible programar al horno para trabajar en grados Celsius o grados Fahrenheit, según la preferencia del usuario. Asimismo, se puede elegir si el reloj despliega el tiempo en base 12 ó 24 horas. Se encuentra en GENERAL ELECTRIC.

◊ Controles electrónicos para el horno. Permiten al usuario seleccionar rápidamente la función deseada: horneado por convección, asado variable, tiempo de retraso para el inicio del horneado, horneado por tiempo, modo tibio, etc. Por medio de estos controles también se selecciona la temperatura del horno y el tiempo de horneado. En algunos también se puede elegir el ciclo de autolimpieza. Cuentan con una alarma audible de precalentamiento, que indica cuándo la temperatura deseada ha sido alcanzada. Algunas marcas tienen la opción de programar el horno por adelantado (hasta 24 horas) y que éste se encienda y apague automáticamente. Lo tienen ELECTROLUX, WHIRLPOOL, GAGGENAU, GENERAL ELECTRIC, CREDA y KITCHENAID.

◊ Las placas vitrocerámicas con controles electrónicos y sensores que pueden reconocer el tamaño del dedo, con lo que no reaccionan si los toca un niño.

4.4.2.2 Adelantos tecnológicos en Lavadoras.

Las lavadoras están evolucionando rápidamente, se van adaptando cada vez más dispositivos electrónicos en sustitución de controles electromecánicos. También hay gran interés en la ecología. Se crean aparatos con formas más redondeadas, estilizadas, con líneas más suaves,

apariencia moderna, materiales más ligeros, modelos más pequeños, con bajo consumo de energía y bajo consumo de agua.

Lavadoras ecológicas.

Los adelantos que se han notado en el ámbito ecológico son:

◊ Bajo consumo de energía. Se han elaborado algunos lineamientos internacionales para clasificar a los productos como eficientes o ineficientes en cuanto a energía usada se refiere. El que un producto se clasifique con un cierto grado de eficiencia teniendo un respaldo bien fundamentado, es tener una base para creer en una cierta calidad. Todos los elementos y factores que intervienen para hacer un uso más racional de los recursos disponibles están distribuidos en cada uno de los sistemas de los dispositivos que conforman la unidad o aparato, es decir, un bajo consumo de energía es la suma de aquellos ahorros de la misma en los diferentes sistemas (censado de temperatura y niveles de agua precisos, estimación de la carga y las variables necesarias, monitoreo de la condición actual, etc.). Cuenta con él HOTPOINT.

◊ Bajos consumos de agua y energía.

◊ Válvula ecológica, que evita la pérdida de detergente.

Acabado

En los acabados de las lavadoras se encontraron los siguientes:

◊ Puerta con 180° de apertura. Se facilita el acceso a la lavadora, al cargar y descargar la ropa. Se aplica a lavadoras de tambor exclusivamente. Cuenta con él HOTPOINT.

◊ Diseño planeado para apariencia integral. Estilo moderno y frentes redondeados con el fin de dar un aspecto acorde con el diseño de avanzada. Cuenta con él HOTPOINT.

Aditamentos.

En los aditamentos existen los siguientes adelantos:

◊ Luz para el panel de control. Se incluye una luz en la parte del copete donde están colocadas las perillas y/o botones de control. Cuentan con ella AMANA y JENNAIR.

◊ Guía de programación. Se cuenta con una hoja integrada al aparato donde se da la información necesaria para el funcionamiento de la lavadora de acuerdo al ciclo seleccionado y a la ropa que será lavada. La tiene BOSCH.

◊ Cajón para detergente y otros productos. En un mismo dosificador se cuenta con diferentes secciones que pueden albergar a detergentes y otros productos en polvo, compactados o líquidos, para las diferentes etapas de los ciclos. Lo encuentran en BOSCH.

◊ Eliminación del filtro para pelusa. En lugar del filtro que retiene la pelusa proveniente de las prendas de vestir, se cuenta con una bomba de vórtice con autolimpieza que desempeña la misma función, con el fin de ahorrarle al usuario esta limpieza. Este aditamento lo tiene HOTPOINT.

◊ Tallador de manchas difíciles. En la parte superior de la lavadora, a un lado de la abertura de la tina, algunas lavadoras incorporan una pequeña zona corrugada, a manera de lavadero, para que se puedan eliminar las manchas difíciles y lavar a mano cuellos y puños, sin la necesidad de llevar la ropa a otro lugar. Se encuentra en MABE y IEM.

◊ Sistema de Mini Tina. Consiste en una tina de menor tamaño, removible, donde se concentra mejor el detergente. Se emplea para lavar ropa muy sucia, sin necesidad de remojarla o tallarla adicionalmente. Se encuentra en MABE.

◊ Aditamentos para minusválidos. Se cuenta con accesorios destinados a hacer que los ciegos, artríticos y demás minusválidos puedan hacer uso de los electrodomésticos (letreros Braille, por ejemplo). Lo tiene HOTPOINT.

◊ Indicador de la cantidad de detergente. En algunos modelos se cuenta con un recipiente dosificador de detergente, y tienen incorporado un indicador de la cantidad del mismo.

◊ Opción de reuso de agua. Cuando se lavan cargas de ropa que no está muy sucia se puede emplear el agua de enjuague para una carga posterior de ropa en etapas como enjuague o primer lavado. Las lavadoras que cuentan con la opción de reuso de agua cuentan con un recipiente adicional para almacenar esta agua y emplearla en la siguiente carga. Se encuentra en ELITE.

◊ Ruedas en la base. Permiten mover la lavadora con facilidad para efectos de limpieza, recoger ropa que haya caído detrás, etc. Sólo es posible implementar las ruedas si la lavadora está bien balanceada y no tiene problemas de vibración excesiva. Las tiene HOTPOINT.

Sistemas de lavado.

Los adelantos tecnológicos que se han dado en los sistemas de lavado son:

◊ Sistema Aquarius. El sistema Aquarius consiste en lavar la ropa como si estuviera sometida a la acción de una regadera, en lugar de una tina. Las lavadoras que aplican este concepto son de tambor. Para el control de la temperatura, las lavadoras con este sistema emplean un termistor en lugar del termostato, lo que brinda una mayor precisión. Este sistema se encuentra en HOTPOINT.

◊ Lavado por potencia de aire. Está presente en DAEWOO.

Agitador.

En el diseño del agitador se encontró que:

◊ Diseño del agitador. En las lavadoras de agitador, el diseño de las aspas y los movimientos relativos de las partes es un factor que influye directamente en la eficiencia global de la lavadora. Existen diferentes diseños entre las marcas estudiadas. Los más relevantes son:

- Aspas curvas (en espiral) y flexibles.
- Doble acción (aspas en espiral rotatorias, en la parte superior, y rectas alternativas, en las parte inferior)
- Doble acción (aspas en espiral rotatorias, en la parte superior, y rectas alternativas y flexibles, en la parte inferior)
- Aspas rectas con pequeñas ondulaciones, flexibles, con un arco de agitación de 210°.
- Agitador ajustable a la carga. Está compuesto por tres elementos: aspas curvas (en espiral), aspas rectas y aspas flexibles.
- Doble acción (aspas en espiral rotatorias, en la parte superior, y rectas alternativas, en la parte inferior).

Este diseño está presente en AMANA, WHIRLPOOL, GENERAL ELECTRIC, KLEENMAID, MAYTAG y STATE APPLIANCES.

Control.

En el área de control se observaron los siguientes adelantos:

◊ Velocidad variable. No todas las telas deben someterse a la misma acción de lavado. Con esta opción se puede seleccionar la velocidad de giro según el tipo de ropa que se desee lavar. En las lavadoras controladas por lógica difusa, la asignación del perfil de velocidades durante el ciclo de lavado es automática. Se encuentra en ELECTROLUX, HOTPOINT y BOSCH..

◊ Regulación de la temperatura durante el llenado. Hace el mejor uso del suministro existente de agua caliente, monitoreando el tamaño de la carga, censando de manera precisa su grado de absorción y tomando en cuenta el volumen por unidad de tiempo que provee el suministro doméstico de agua. En algunos modelos el control de la temperatura se lleva a cabo en una cámara previa a la tina, y la regulación sólo depende de la temperatura elegida por el usuario y las condiciones del agua a la entrada. Lo tiene HOTPOINT y FISHER & PAYKEL.

◊ Número variable de etapas de enjuague. Se tiene la opción de agregar o eliminar una etapa de enjuague, dependiendo de la limpieza de la ropa, la irritabilidad de la piel del usuario y el ahorro de agua. Se encuentra en HOTPOINT.

◊ Programación del tiempo de arranque del ciclo. Permite establecer programas de lavado que comiencen a una hora distinta a la actual. Esta opción se presenta principalmente en las marcas europeas, ya que en estos países las tarifas eléctricas generalmente tienen grandes diferencias dependiendo de la hora del día, por lo que es más económico lavar durante la noche que durante el día. Está presente en AMANA, ELECTROLUX, HOTPOINT y BOSCH.

◊ Opción de media carga automática. El nivel de agua es ajustado según el tamaño de la carga de manera automática. Reduce la cantidad de agua usada en los programas de lavado hasta en un 20%. Se encuentra en HOTPOINT y BOSCH.

◊ Pantalla digital. La lavadora tiene una pantalla que muestra el programa de lavado seleccionado y las opciones elegidas (temperatura, enjuague adicional, velocidad de lavado, tiempo restante para el arranque del ciclo, etc.), además de dar información sobre el estado actual del ciclo (tiempo remanente, temperatura actual, etc.). Se encuentra en HOTPOINT y BOSCH.

◊ Control de las variables del ciclo por lógica difusa. Es un concepto que encuentra su aplicación en lavadoras que incorporan controles electrónicos con poder de decisión. Principalmente, esta característica es aplicada al control del desbalanceo de las cargas durante el centrifugado. Los equipos cuentan con sistemas de reconocimiento de la cantidad de carga y la ubicación de la misma dentro del tambor en tres dimensiones. En caso de detectar algún desbalanceo, la lavadora arranca y se detiene súbitamente, intentando con esto que la ropa se distribuya de modo que el desbalanceo se elimine. Una vez que la carga está balanceada, comienza el centrifugado, a una velocidad asignada también de acuerdo con el peso de la ropa mojada detectado. En modelos específicos, se utiliza lógica difusa para detectar el grado de suciedad de las prendas, la cantidad y el tipo de tela, para asignar en consecuencia las variables relevantes del ciclo, como son: nivel de agua, cantidad de detergente, temperatura y velocidad. Lo presenta SIEMENS, BOSCH, DAEWOO, GOLDSTAR y SAMSUNG.

◊ Aviso de fin de ciclo. Consiste en una alarma que avisa al usuario en el momento en que el ciclo de lavado ha finalizado. En la mayoría de los modelos la alarma cuenta con un interruptor, de manera que el usuario puede conectarla o desconectarla. Se encuentra en AMANA, WHIRLPOOL, HOTPOINT, GENERAL ELECTRIC, MABE, BOSCH, SAMSUNG y ZANUSSI.

◊ Selección de programa con un pulso.

◊ Ahorra los pasos de la programación para tipos de lavado comunes (programados de fábrica) con sólo presionar un botón, en lugar de introducir el programa completo, paso por paso. Está presente en HOTPOINT.

◊ Control preciso del nivel de agua. La lavadora cuenta con sensores de precisión para medir el nivel óptimo de agua necesario según la cantidad de ropa y el ciclo de lavado seleccionado, y controlar la válvula de suministro de agua de acuerdo a esta información. Algunos modelos asignan automáticamente este nivel dependiendo de la cantidad de ropa que hayan detectado los sensores de carga. Se puede observar en ELECTROLUX, HOTPOINT, JENNAIR, FISHER & PAYKEL y MAYTAG.

◊ Incremento y decremento graduales de temperatura. La finalidad es establecer un control sobre el comportamiento del detergente en el proceso de lavado. Se encuentra en HOTPOINT.

◊ Ahorrador de tiempo. Reduce el tiempo de lavado de cualquier ciclo de programa. Se usa cuando la ropa está ligeramente sucia, con el fin de reducir el uso de energía. El tiempo de programa se puede reducir hasta en 25 minutos en cargas de ropa promedio. Se encuentra en HOTPOINT.

◊ Incremento gradual de velocidad. Durante la etapa de centrifugado, se varía la velocidad de giro del tambor con la intención de extraer el agua de manera más eficiente, procurando causar el menor arraigamiento posible a la ropa. Se encuentra en HOTPOINT.

◊ Lavado de prendas de seda. Mediante el control de la temperatura en valores moderados (30°C), se pueden lavar prendas de seda con el menor deterioro. Está presente en WHIRLPOOL, HOTPOINT, GENERAL ELECTRIC, BOSCH, ZANUSSI, MAYTAG y INDESIT.

◊ Lavado de lana. Se controla la temperatura en valores medios (40°C) y se ajusta la velocidad para lavar prendas de lana. Está presente en WHIRLPOOL, HOTPOINT, GENERAL ELECTRIC, BOSCH, ZANUSSI, MAYTAG y INDESIT.

◊ Sistema de regado (efecto "lluvia"). El agua penetra la ropa desde tres direcciones asegurando la distribución rápida y efectiva del agua. Este sistema de cascadas también se activa durante los ciclos de enjuague para asegurar la efectividad de esos ciclos. Está presente en HOTPOINT, BOSCH, ZANUSSI, MAYTAG y INDESIT.

◊ Enjuague extra opcional. Es una función utilizada para asegurar la eliminación de toda partícula de detergente mediante un incremento del suministro de agua. Se piensa en aquellas personas con piel muy sensible o niños pequeños. Está presente en HOTPOINT.

◊ Patas traseras autonivelables. Para evitar problemas de desbalanceo por una instalación inadecuada, algunos modelos cuentan con patas autoajustables a las condiciones donde es instalado el aparato. Se puede encontrar en AMANA.

◊ Dispositivo que optimiza el uso del detergente. En las lavadoras de tambor, cuando el detergente es introducido a la cavidad de lavado, una importante cantidad de detergente cae en la zona entre la tina de lavado y la de centrifugado. Este dispositivo cuenta con una válvula de bola, que sella el acceso a esta área durante el llenado de agua y la adición de detergente, con lo que se garantiza la utilización completa del mismo. Este adelanto está en BOSCH.

◊ Protector contra desbordamiento del agua. Existe un aditamento externo a la lavadora que consiste en un censor con alarma que detecta fugas y flujos irregulares de agua. La lavadora se conecta al aparato y éste a su vez a la electricidad; el censor se puede colocar ya sea en la tina para desbordamiento, en la manguera de drenaje o en la parte inferior de la lavadora. Al detectar un funcionamiento irregular, el protector interrumpe el ciclo de lavado y es posible restaurarlo al corregir la falla. No está incluido como parte de ningún modelo de lavadora, es un aditamento externo.

◊ Control inteligente continuo. En algunos modelos se emplea un motor de corriente directa sin escobillas. Esto permite tener una regulación mucho más precisa de la velocidad de lavado que con un motor de corriente alterna, a través del microcontrolador electrónico. El agitador está acoplado directamente al motor por medio de una flecha, lo que hace la transmisión más eficiente y confiable. Los censores monitorean las condiciones de la carga de manera permanente, enviando la información también de manera continua al procesador. Éste modifica a su vez las condiciones de operación del motor, para adaptarse a las de la carga inmediatamente. Se encuentra en FISHER & PAYKEL.

◊ Perfil de temperaturas de lavado. A partir de estudios de la acción del detergente en función de la temperatura, se diseñó el siguiente perfil de temperaturas a lo largo del ciclo de lavado:
- Inicialmente el detergente ataca la mugre de manera similar a un imán, provoca que quede en suspensión en el agua y asegura que no se redeposite en la ropa.
- Entonces se incrementa la temperatura a 40°C de manera que las enzimas trabajen sobre las manchas de proteínas y grasas. Si la temperatura es muy elevada en esta etapa, las enzimas se degradan y la eficiencia de lavado se reduce significativamente.
- En la última etapa, la temperatura se incrementa por arriba de los 60°C para activar los compuestos del blanqueador.

Se encuentra en HOTPOINT.

Vibración y ruido.

En vibración y ruido se han observado los siguientes adelantos:

◊ Sistemas reductores de vibraciones y ruido. El diseño de las lavadoras tiende cada vez más hacia sistemas con menor vibración y ruido, incorporando a sus equipos un polímero llamado "Carborán" que es reciclable que cumple precisamente con esta función. Este material absorbente de ruido es colocado en el frente, los lados y la parte inferior de la estructura. Este adelanto se puede observar en ELECTROLUX, WHIRLPOOL, GENERAL ELECTRIC, KITCHENAID, JENNAIR, BOSCH y ZANUSSI.

◊ Cuba de policarbonato (Carborán), material inoxidable muy robusto y a la vez flexible. Al ser un policarbonato, los sonidos producidos por el movimiento del tambor son absorbidos por el Carborán. Con lo que se obtiene una lavadora silenciosa, y si se incorporan amortiguadores, sin vibraciones. Está presente este adelanto en CORBERO.

Funciones adicionales.

Para funciones adicionales se tiene el siguiente adelanto:

◊ Secadora de ropa integrada a la lavadora. En un mismo aparato se combinan la lavadora (de tambor) y la secadora. Estos equipos cuentan con un sistema de condensador y ventilador que seca la ropa después del lavado. El aire entra al aparato y pasa por un elemento calefactor. El aire tibio es impulsado por un ventilador hacia la cavidad donde está la ropa húmeda. El condensador sirve para remover el vapor del aire húmedo, de modo que salga seco al medio. El

agua condensada es expulsada por medio de una bomba. Se puede encontrar este adelanto en HOTPOINT, CREDA, BOSCH y INDESIT.

4.4.2.3 Adelantos tecnológicos en refrigeradores.

Son más las exigencias en el sector ecológico, algunos fabricantes tienden a eliminar los refrigerantes. Hay mayor importancia en el color de los aparatos, colores frescos, preparados para entrar al nuevo milenio, con formas más redondeadas y estilizadas, líneas más suaves y apariencia moderna, con materiales más ligeros y partes y accesorios más pequeños, con el máximo aprovechamiento de espacios en los refrigeradores y con un bajo consumo de energía.

Altamente ecológicos.

Los adelantos tecnológicos que se han llevado a cabo en el ámbito ecológico son los siguientes:

◊ Algunas de las preocupaciones contra las que se lucha para la protección del medio ambiente son el uso de CFCs (Clorofluorocarbonados) y de HFC, ya que causan el efecto invernadero y la disminución de la capa de ozono, y estas sustancias se emplean en la fabricación de frigoríficos, para la obtención de líquido refrigerante. Se prohibió internacionalmente el uso en refrigeración de CFC, el cual fue sustituido por el HFC. A finales de 1995 el IPCC, un organismo creado por la ONU concluyó que el HFC es uno de los responsables del calentamiento de la Tierra. Aunque no se ha prohibido aún.

◊ Bajo nivel de ruido. Novedoso diseño de sistemas de ventiladores, montaje del motor en hule y una cubierta completa de la parte trasera del mueble.

Purificación.

Los adelantos encontrados en purificación son los siguientes:

◊ Sistema de filtrado de agua. Sistema interconstruido de filtrado de agua por medio de carbón activo. El filtro asegura el suministro de agua limpia, inodora e insípida al dispensador de agua y a la fábrica de hielo. Se utiliza un sistema patentado para remover cloro, dureza, sedimentos y microorganismos que vienen en la línea de suministro de agua. Se encuentran en AMANA y KITCHENAID.

◊ Deodorizante. Este elemento es un gran auxiliar de la calidad del ambiente en el interior del refrigerador. Aunque se tenga cuidado con la limpieza del mueble, hay olores desagradables que permanecen en el interior, debido a ciertos alimentos que se hayan almacenado. El deodorizante consiste en la aplicación de filtros con carbón activo, elemento que absorbe malos olores. El filtro es intercambiable, ya que tiene una duración efectiva limitada. Está presente en GOLDSTAR y SAMSUNG.

Menor consumo de energía.

En cuanto a menor consumo de energía, los adelantos son los siguientes:

◊ Bajo consumo de energía por aislamiento extra. El aislamiento extra en el mueble del refrigerador permite un consumo similar al que consume una bombilla de 15 W. En ELECTROLUX y HOTPOINT.

Control

En el área de control se observó lo siguiente:

◊ Interruptor principal a prueba de niños.

◊ Cerradura y llave. Es un sistema de protección para los usuarios que requieren cierta seguridad. Por ejemplo, para evitar que los niños pequeños tengan acceso al interior del refrigerador, u otros casos particulares, como el almacenamiento de sustancias peligrosas o medicinas en el interior del refrigerador. En CREDA y STATE APPLIANCES.

◊ Alarma audible. Es un tipo de alarma sonora que se incluye con el monitor de temperatura y sirve para avisar al usuario de un incremento excesivo de temperatura en el refrigerador, por ejemplo, cuando se deja la puerta abierta por descuido. Se encuentra en GENERAL ELECTRIC.

◊ Control digital. Este tipo de control requiere sólo de suaves pulsos de los dedos sobre una superficie con botones, para ajustar las variables deseadas en el interior del refrigerador y del congelador. En algunos modelos sirve también para ajustar funciones especiales. Se localiza escondido detrás de la puerta del refrigerador. El microprocesador censa y regula toda la operación del refrigerador.

◊ Pantalla de cristal líquido. Esta pantalla es de gran comodidad para el usuario, ya que permite una fácil lectura de la temperatura en el interior del refrigerador, permite monitorear las condiciones de trabajo y los programas ajustados, así como mostrar señales de alarma o mensajes determinados. Se encuentra en HOTPOINT.

◊ Sistema de monitoreo electrónico. Es un sistema de control termostático que actúa según las condiciones de trabajo, controlando constantemente las temperaturas del refrigerador y del congelador y respondiendo de manera inmediata incluso a la menor fluctuación de las mismas. Así puede asegurarse la consistencia de las temperaturas en el interior. Se encuentra en GENERAL ELECTRIC.

◊ Sistema de seguridad y diagnóstico electrónico. Es un sistema que involucra señales de alarma para altas temperaturas con el monitoreo de las condiciones de trabajo. De esta manera es posible detectar fallas en el sistema o economizar energía, según los mensajes que el control muestra. Este control puede indicar cuando una puerta está abierta, cuando la unidad está

rebasando el límite de temperatura alta y cuando el condensador requiere de limpieza. Se encuentra en EASY.

◊ Controlador de lógica difusa. Consiste en un sistema que genera un enfriamiento óptimo a la vez que economiza energía. Controla las variables de temperatura (de acuerdo con el tiempo de funcionamiento del compresor) y de humedad (por medio del flujo de aire frío). Se encuentra en GOLDSTAR.

◊ Interruptor de rápido congelamiento. La temperatura del congelador será reducida al nivel más frío durante 24 horas o bien, hasta que el interruptor sea liberado manualmente. Es ideal para los alimentos que requieren ser congelados rápidamente. Se encuentra en AMANA, HOTPOINT y CREDA.

◊ Luz indicadora de rápido congelamiento y alta temperatura. Esta es una señal que marca el refrigerador para advertir al usuario de que se encuentra realizando una función especial, como el rápido congelamiento, o bien, de que la temperatura en el interior ha rebasado los límites de calor, para que se revise la causa y pueda corregirse de manera inmediata. Se encuentra en HOTPOINT.

◊ Interruptor para ahorro de energía (Vacation). Reduce el consumo de energía durante periodos de ausencia, reduciendo el número de ciclos de deshielo. Se encuentra en AMANA, HOTPOINT y GENERAL ELECTRIC.

◊ Enfriamiento profundo. La temperatura del refrigerador será reducida al nivel más frío durante diez horas o bien, hasta que el interruptor sea liberado manualmente. Se encuentra en AMANA.

◊ Aseguramiento de temperatura (temperature assure). Consiste en dos controles electrónicos independientes para el congelador y el refrigerador. Añade de manera automática aire frío en donde y cuando se requiere, para mantener las temperaturas elegidas. Al reducir las oscilaciones de temperatura, el sistema ayuda a prolongar la frescura de los alimentos. Se encuentra en AMANA

◊ Control ahorrador de energía. Permite ajustar la unidad a la humedad ambiental para ahorrar energía. Se encuentra en AMANA.

◊ Difusor automático y auto control. Se encuentra en DAEWOO.

Atmósfera.

Los adelantos tecnológicos observados en lo referente a atmósfera son:

◊ Atmósfera controlada (controlled atmosphere). Asigna las condiciones de temperatura y humedad adecuadas para mantener los alimentos en buen estado. Se encuentra en GOLDSTAR

◊ Filtro de control de humedad. Cuando se abre la puerta del refrigerador varias veces o se deja abierta durante periodos largos, la humedad en el interior del refrigerador se altera de manera notable. La humedad influye directamente en la calidad de los alimentos almacenados, porque una gran cantidad de ésta favorece a la reproducción de microorganismos nocivos y una cantidad mínima produce resequedad en los alimentos. Este filtro es muy útil para los usuarios, ya que les ayuda a mantener a los alimentos con un buen aspecto durante más tiempo. Se encuentra en GOLDSTAR.

Circulación de aire (Surround multi-airflow).

◊ Circulación de aire (SURROUND MULTI-AIRFLOW). Es un sistema de circulación de aire para los compartimentos del congelador y refrigerador en frigoríficos de más de 500 litros. Programa automático con cinco sensores que controlan automáticamente la temperatura del congelador y del refrigerador: pronóstico de refrigeración, prevención para bajar refrigeración, función nocturna, descongelación óptima y sistema de aviso para puerta abierta. Se encuentra en DAEWOO.

Compresores.

Los adelantos que se llevaron a cabo en los compresores fueron los siguientes:

◊ Los fabricantes de compresores tienden a diseñar y construir motores más pequeños y ligeros.

Aislantes.

Para los aislantes se esperan:

◊ Nuevas capas aislantes para frigoríficos y congeladores, que contienen poliuretano, fibras de vidrio térmicamente soldadas o polvo de silicato. Su potencia aislante supera la de las espumas tradicionales de poliuretano.

Color.

En cuanto al color de los refrigeradores:

◊ Se da cada vez mayor importancia al color.

Acabados.

Los adelantos que se están dando en los acabados son:

◊ Acabado de acero inoxidable pulido. Se encuentra en FRIGIDAIRE.

◊ Diseño compatible con otro modelo. Se encuentra en HOTPOINT y CREDA.

◊ Flexibilidad de cambiar paneles en el mueble del refrigerador según el diseño de cada cocina, de esta manera puede conseguirse una apariencia integral con un mueble totalmente ajeno a los otros. Se encuentra en HOTPOINT.

◊ Formas más redondeadas y estilizadas, líneas más suaves.

Puertas.

En cuanto a las puertas en los refrigeradores y/o congeladores se tienen los siguientes adelantos:

◊ Acabados al alto brillo marmoleado. Se encuentra en EASY.

◊ Con diseño aerodinámico. Se encuentra en GOLDSTART.

◊ Acabado redondeado. Se encuentra en MABE y GOLDSTAR .

◊ Puertas cóncavas. Se encuentra en EASY.

◊ Puertas francesas. Se encuentra en GOLDSTAR.

◊ Lisas de una sola pieza. Se encuentra en HOTPOINT.

◊ Con autocerrado. Se encuentra en VULCAN.

◊ Con peso balanceado.

◊ Compuerta de fácil acceso al congelador (easy access flap door) y puerta adicional horizontal Compuertas diseñadas para otorgarle una mayor comodidad al usuario ya que por medio de éstas, el usuario puede obtener sus alimentos predilectos de una manera más rápida, sin tener que abrir las puertas normales. Esta compuerta también ayuda al congelador y al refrigerador a consumir menos energía, ya que se escapa un mínimo de aire frío. Se encuentra en CREDA. GOLDSTAR y EASY.

◊ Tranca para puerta. Es un limitador del giro de la puerta, generalmente a 90° como máximo, que sirve para evitar que la puerta se abra totalmente, dejando escapar una gran cantidad de aire frío, además del posible maltrato de muebles o golpes accidentales a personas, sin que esto interfiera en el acceso al interior. Se encuentra en HOTPOINT.

Aditamentos.

En los aditamentos se desarrollaron los siguientes adelantos:

◊ Bisagras escondidas. Se encuentra en KITCHENAID.

- ◊ Bisagras reforzadas. Se encuentra en MAYTAG.
- ◊ Canastas de frente transparente. Se encuentra en WHIRLPOOL y STATE APPLIANCES.
- ◊ Componentes reciclables. Se encuentra en ELECTROLUX.
- ◊ Contenedor de vinos. Se encuentra en KITCHENAID.
- ◊ Panel superior que puede usarse como mesa. Se encuentra en GOLDSTAR.
- ◊ Barandal de contenedor en la puerta (snugger). Los anaqueles en puerta con capacidad de almacenamiento para 5 galones son lo suficientemente grandes para contener envases de cualquier tipo, incluso a los paquetes de 12 y 24 latas de refresco. Cada anaquel tiene barandales ajustables que mantienen a las botellas altas en su lugar, evitando el vuelco de las mismas. Se encuentra en GENERAL ELECTRIC.
- ◊ Divisores removibles en cajones. Estos divisores permiten mantener un mejor orden sobre los alimentos almacenados en un cajón o en un anaquel, así como pueden auxiliar a mantener a los productos en su lugar, en caso de que su geometría propicie el giro o la volcadura. Se encuentra en MABE y SUB-ZERO.
- ◊ Manija hundida "recessed" o "tipo pocket". Esta manija elimina espacio externo del refrigerador, ya que consiste en un hueco localizado en el borde de la misma puerta. Además elimina el factor de riesgo de accidentes que la manija convencional tiene, cómo ropa atorada o golpes indeseables a personas o a muebles cercanos. Se encuentra en GENERAL ELECTRIC y IEM.
- ◊ Manijas suaves al tacto. Estas manijas, ya sean de compartimientos o de la puerta misma del refrigerador, están diseñadas para causar la menor incomodidad en el usuario, ya que están construidas con materiales suaves, agradables al tacto.
- ◊ Platos para horno de microondas. Actualmente es muy común que el calentamiento de comida se efectúe por medio de hornos de microondas. De igual manera, como es muy común que los alimentos que entran a este tipo de hornos provengan directamente del refrigerador, se diseñaron platos individuales para uso en hornos de microondas, que pueden removerse fácilmente del refrigerador para calentarse inmediatamente. Se encuentra en FRIGIDAIRE.

Técnicas.

En cuanto a técnicas se encontraron los adelantos que a continuación se mencionan:

- ◊ Condensador envolvente. Se encuentra en GENERAL ELECTRIC.
- ◊ Dos compresores. Se encuentra en SUB-ZERO.
- ◊ Evaporador envolvente. Se encuentra en GENERAL ELECTRIC.

◊ Condensador construido en la pared. Este diseño evita el condensador tipo panal en la parte trasera del refrigerador, reduciendo así, el espacio exterior del mismo. Con esto, el mueble puede quedar más cerca de la pared. También se encuentra mejor protegido que el condensador tipo panal. De esta manera se tiene un diseño más agradable y práctico. Se encuentra en GOLDSTAR.

◊ Garantía limitada por pérdida de alimentos. Es una garantía que consiste en el pago de la comida que se eche a perder (sin exceder al límite acumulativo especificado, que es, para el congelador, a partir de 15 pies cúbicos (424 l): 150 USD), debido a defectos de fabricación en: cualquier parte del congelador (un año, a partir de la fecha de compra) o en cualquier parte del sistema sellado de refrigeración (5 años, a partir de la fecha de compra). Se encuentra en GENERAL ELECTRIC.

Espacios.

En los espacios los adelantos están encaminados a obtener un:

◊ Máximo aprovechamiento del espacio.

Conservación.

Para la conservación cada vez se tiende más a obtener una:

◊ Mejor conservación de los alimentos.

Limpieza.

Se enfocan más a obtener accesorios y partes más:

◊ Fáciles de limpiar. Incorporación de cestos inyectados de una sola pieza, que evitan la acumulación de suciedad en los rincones y ranuras. Con elementos desmontables. Se encuentra en WHIRLPOOL.

Compartimentos.

En los compartimentos se encontró una gran diversidad de adelantos, como son:

◊ Cajón para botanas. Es un compartimento aislado herméticamente, diseñado especialmente para mantener las características de consistencia crujiente y sabor fresco en las botanas que se almacenen. Se encuentra en WHIRLPOOL y GENERAL ELECTRIC.

◊ Cajón para carne con temperatura ajustable. Los cajones especiales para carne, generalmente son más fríos que el resto del refrigerador, pero no todos los tipos de carne, ni en todas las ocasiones se requiere la misma temperatura. Hay días en que el ama de casa necesita la carne

descongelada, pero fresca, para prepararla pronto. Éste es uno de los casos en que la temperatura ajustable del compartimento es de gran utilidad. Se encuentra en KITCHENAID y MAYTAG.

◊ Cajón para carnes frías (deli drawer). La carne podrá mantenerse fresca durante más tiempo y sin resecarse, ya que el aire no circulará directamente sobre ésta. De manera manual se controla la cantidad de aire frío que circula dentro del cajón para mantener a la carne más fría por 3°C que el resto del refrigerador. Algunos tienen rodamientos diseñados especialmente para que el cajón se deslice suavemente. Se encuentra en MAYTAG.

◊ Cajón para legumbres con humedad controlada. Es un cajón que puede mantener una atmósfera diferente al resto del refrigerador, pues el usuario puede regular de manera manual el flujo de aire frío que circula a través de él. Esto evita la pérdida de humedad de las legumbres, preservando su aspecto, calidad y nutrientes durante más tiempo. Se encuentra en AMANA.

◊ Cajón para legumbres con iluminación interior. Como estos compartimentos se encuentran en la parte inferior del refrigerador y consisten en cajones grandes y encapsulados, requieren de iluminación extra, para poder escoger los alimentos que se desean sacar. Se encuentra en FRIGIDAIRE.

◊ Canastas deslizables de comida congelada. Estas canastas se deslizan hacia afuera, de manera que los artículos contenidos en el congelador nunca quedan lejos del alcance, aún si se encuentran atrapados en la parte trasera o en la base. Algunas marcas las fabrican ajustables a varios niveles, de manera que pueden contenerse artículos de diversas dimensiones o cantidades, según las necesidades del usuario. Se encuentra en AMANA, WHIRLPOOL y MAYTAG.

◊ Canastas en cantilíver en congelador. Estas canastas sirven para que puedan distribuirse los productos en el congelador, separándolos del resto del espacio. Su diseño en cantilíver economiza espacio.

◊ Carrusel de cacerola con divisiones. Es un compartimento semi-cerrado, circular y giratorio que deja al descubierto una sección cuando se gira, con lo que pueden sacarse los alimentos guardados. También es posible sacarlo completamente del refrigerador, por lo que es aún más flexible. Es ideal para alimentos delicados, como cerezas, tomates, uvas, etc. El compartimento incluye también un sistema de divisiones ajustables, con lo que puede organizarse de mejor manera el almacenamiento en el mismo. Se encuentra en KITCHENAID.

◊ Compartimento de rápido congelamiento. La característica de rápido congelamiento (sistema que disminuye la temperatura hasta el nivel mínimo durante 24 horas o hasta que se libere el interruptor) se da en un compartimento separado del resto del refrigerador, de esta manera puede realizarse el proceso sin afectar a todo el espacio del aparato. Se encuentra en HOTPOINT y GOLDSTAR.

◊ Compartimento para comida rápida. Este compartimento cerrado de manera hermética es muy útil para guardar los sobrantes de las comidas, sin la necesidad de ocupar mayor espacio en el refrigerador. También sirve para almacenaje de comida predilecta, de manera que puede tenerse

un acceso rápido y cómodo a ésta. Se sugiere también el uso de este compartimento para almacenar perfumes y otros artículos similares, sin que se produzca un intercambio de olores con los alimentos. Se encuentra en ELECTROLUX.

◊ Compartimento para ensaladas con control de humedad. Este compartimento tiene la cualidad de mantener las características de las ensaladas durante más tiempo que si se almacenaran en las parrillas normales del refrigerador. La razón es que el compartimento se encuentra aislado herméticamente, permitiendo tener un control de humedad independiente del resto del refrigerador. Se encuentra en HOTPOINT.

◊ Congelador deslizable en piso. Algunos diseñadores dicen que el lugar ideal para el congelador está en la parte inferior del mueble. La justificación es que se accesa un número mayor de veces al refrigerador que al congelador. Cuando el congelador se encuentra en la parte superior, está ocupando un lugar de mayor comodidad para el usuario, siendo que se utiliza menos que el refrigerador. Además, los modelos tienen un sistema de rodamientos que facilitan el movimiento de deslizamiento del congelador. El problema es que no se encuentran refrigeradores sencillos con congelador en la base que incluyan dispensadores de hielo y agua a través de la puerta. Se encuentra en KITCHENAID, GOLDSTAR y SUB-ZERO.

◊ Contenedores ajustables en puerta. Es difícil prever las necesidades futuras de la sociedad, estos contenedores permiten una gran flexibilidad para almacenar productos aunque las dimensiones comerciales varíen constantemente. Otra ventaja de los contenedores ajustables es que ayudan a que se desperdicie menos el espacio de almacenamiento, porque el usuario puede ajustarlos según las dimensiones de los artículos más comunes en sus compras, eliminando así, espacios muertos en la puerta. Se encuentra en MAYTAG.

◊ Contenedor de charolas para hielos. Este contenedor delimita el área que ocupan las charolas, permitiendo tener varias de éstas, sin que estorben al almacenamiento de la comida. Es muy útil para diversas ocasiones, como aniversarios, fiestas, reuniones, etc., ya que puede sacarse completamente, con todas las charolas para hielos (eliminando la incomodidad de sacar una por una) y de igual manera volverse a meter, cuando las charolas contienen agua. Se encuentra en ELECTROLUX.

◊ Contenedor de galones en puerta. Cada vez más se introduce en México el envase de tamaño de un galón y el éxito tal vez radica en el elevado número promedio de integrantes por familia o en la comodidad que representa comprar una sola unidad en vez de varias. He aquí la utilidad de un diseño que contemple el almacenamiento de galones. Se encuentra en HOTPOINT y GENERAL ELECTRIC.

◊ Contenedor de latas. Este es un contenedor vertical añadido en la puerta del refrigerador. Se colocan en él, de manera manual y en posición horizontal, las latas, hasta llenarlo con un número determinado de las mismas. Para obtener las latas del contenedor se van quitando una por una, desde la parte inferior y bajan por gravedad para ocupar el espacio de las extraídas. Permite almacenar y enfriar latas sin restar espacio a las parrillas, además de la facilidad para sacarlas cuando se desea. Se encuentra en HOTPOINT, KITCHENAID y IEM.

◊ Contenedor suave de frutas. Es un contenedor diseñado especialmente para un congelamiento abierto de frutas suaves de manera individual, sin dañarlas en su consistencia ni en su forma, a diferencia de las parrillas, que dejan marcas indeseables en este tipo de alimento. El congelamiento abierto consiste en extender las frutas en el contenedor y no encimadas. Se encuentra en HOTPOINT.

◊ Zona fresca en el refrigerador (chill zone). Este adelanto trata de incrementar el número de opciones de temperatura dentro del mismo espacio, ya que cada alimento tiene una temperatura ideal de refrigeración. Consiste en un compartimento dentro del mismo refrigerador (o del congelador) que mantiene una temperatura de 3°F a 5°F (1.5°C a 3°C) menor al resto del lugar. Algunos fabricantes le añaden dos compartimentos con control de humedad, otros ofrecen cuatro temperaturas diferentes en el interior del refrigerador. Para el refrigerador: 0 a 6°C, para el cajón de legumbres o ensaladas: 0 a 6°C, para la zona fresca: 0°C, para el congelador: -18°C y para el compartimento de rápido congelamiento: -26°C. Se encuentra en AMANA y HOTPOINT.

Dispensadores.

En los dispensadores, los adelantos encontrados se mencionan a continuación:

◊ Dispensador de agua. Este dispositivo permite al usuario disponer de agua fresca en cualquier momento sin la necesidad de abrir el refrigerador o de levantar jarras pesadas. Basta con acercar un vaso y oprimir un interruptor en la parte exterior de las puertas, para disfrutar del servicio de este adelanto. Es necesario usarlo regularmente para que el agua mantenga sus propiedades.

◊ Dispensador de hielo (frappé o cubos). Este dispensador es muy útil para que el usuario pueda disponer de hielo sin mayor problema que el de oprimir un interruptor, sin abrir el refrigerador. Elimina también la molestia de estar sacando charolas para hielos, tener que humedecerlas, retorcerlas y vaciarlas en un recipiente para poder tener hielos a la mano. Al igual que el dispensador de agua, es necesario utilizarlo de manera regular para que las características del agua no se alteren con el tiempo de almacenamiento.

◊ Dispensador de hielo variable. Es un dispensador que puede regular la consistencia del hielo, desde un raspado fino hasta hielo en cubos, según se ajuste el giro de una perilla. La creación de este dispensador se le atribuye a la marca Frigidaire y la distribuye junto con un dispensador de agua enfriada en sus modelos. Se encuentra en AMANA, FRIGIDAIRE y JENNAIR.

◊ Enfriador de bebidas (Temperature controlled beverage chiller). Incrementa la vida de las bebidas y otros tipos de comida sensibles a la temperatura. Este compartimento se encuentra localizado de manera conveniente en la puerta y puede contener hasta tres envases de dos litros. El control se gira para variar la cantidad de aire frío que entra al enfriador. De esta manera puede obtenerse una temperatura más fresca en las bebidas predilectas. Se encuentra en AMANA.

◊ Fábrica de hielo. Consiste en un dispositivo electromecánico que produce hielos a partir de una toma de agua del exterior. Se encuentra en GENERAL ELECTRIC.

Iluminación

Para la iluminación se encontraron los siguientes adelantos:

◊ Luz en el congelador. La mayoría de los refrigeradores incluye luz en su interior, para que el usuario pueda visualizar con facilidad los alimentos almacenados, pero pocos congeladores tienen luz, siendo que el congelador se usa también a cualquier hora del día y que los alimentos en él almacenados, debido a la escarcha, no siempre se distinguen con facilidad. Para mayor comodidad, varias marcas cuentan ya, con luz en el interior de este compartimento. Se encuentra en GOLDSTAR.

◊ Luz externa. La zona de dispensadores de agua y hielo incluye una lámpara de luz suave que se enciende de manera automática, conforme la luz de la cocina disminuye, según la hora del día. Se encuentra en AMANA.

◊ Protector de lámpara. Este elemento consiste en un escudo que, sin estorbar a la luz proyectada por la lámpara, la protege de cualquier impacto que pudiera producirse, con otro objeto, con las consecuencias de necesidad de limpieza y refacción o vidrios en los alimentos.

Parrillas.

En las parrillas se dieron los siguientes adelantos tecnológicos:

◊ Parrillas a prueba de derrames. En algún punto, una bebida puede derramarse o bien, un paquete de carne puede liberar escurrimientos. Con estas parrillas no es necesario tomar medidas drásticas de limpieza cuando esto sucede, como tener que quitar varias parrillas escurridas. Este diseño especial en las parrillas retiene a los derrames dentro de un área limitada, ya que cuenta con un sello especial alrededor de las orillas. Se encuentra en AMANA, WHIRLPOOL, KITCHENAID y MAYTAG.

◊ Parrillas de vidrio en cantilíver. Las parrillas de vidrio son más fáciles de limpiar que las de alambrón, aunque muestran la suciedad más rápidamente y corren el riesgo de rayarse. Si su diseño es en cantilíver, ofrecen además la flexibilidad de acomodar el compartimento según las necesidades del usuario, pues se cuelgan a partir de ganchos en unos postes que se localizan en la parte trasera del compartimento y es más fácil ajustarlas a la altura deseada que las parrillas convencionales. Algunas marcas añaden a sus parrillas el sello antiderrames, incrementando así la mayor cantidad de ventajas posibles. Se encuentra en AMANA, GENERAL ELECTRIC y STATE APPLIANCES.

◊ Parrillas deslizables (rollertrac, easy-glide). Estas parrillas se deslizan cómodamente hacia afuera, de manera que permiten alcanzar fácilmente a los artículos guardados en la parte trasera. Los derrames pueden prevenirse al conseguirse un mejor ángulo de alcance. Algunas marcas manejan el diseño de los paneles de las parrillas en vidrio transparente, para incrementar el brillo y visibilidad de los alimentos. Se encuentra en AMANA y KITCHENAID.

◊ Parrillas para botellas. Estas nuevas parrillas para botellas hacen posible almacenar cargas de botellas acostadas en el refrigerador, sin que estorben en el resto del espacio ni se estén moviendo por el giro, de manera inconveniente. Se encuentra en ELECTROLUX.

◊ Parrillas seguras. Estas parrillas permiten almacenar cargas de hasta 25 kg en cada una de ellas, sin el riesgo de que fallen por el peso, arriesgando todos los alimentos en el interior. Se encuentra en ELECTROLUX y MAYTAG.

Descongelación.

En cuanto a la congelación se encontró:

◊ Descongelación y evaporación automática en el refrigerador. Se encuentra en WHITE-WESTINGHOUSE.

Resumiendo, las tendencias que se identifican son: los dispositivos electrónicos sustituirán a los controles electromecánicos; los materiales reciclables sustituirán a algunos materiales plásticos; cada vez se da más importancia al color de los aparatos; las formas son más redondeadas y estilizadas, las líneas son más suaves; se tiende a usar materiales más ligeros y a disminuir el tamaño de algunas partes y accesorios; se regula cada vez más el consumo de la energía; los aparatos son más compactos, más pequeños, adecuados a familias conscientes de la explosión demográfica; para las estufas se tiende a generar mayor rapidez de calentado; pensando en el uso racional del agua se pretende reducir el consumo de la misma en las lavadoras; se aprovecha al máximo los espacios en los refrigeradores así como eliminar los refrigerantes.

4.4.3 Automatización.

La automatización puede ser conveniente para algunos procesos, o puede emplearse como estrategia de la empresa; lo mejor para una empresa no siempre es lo mejor para otra. Hoy la tecnología tiene como objetivo eliminar a la gente cuando se trata de tareas programadas o riesgozas. Con esto, se les puede reasignar en otras tareas que requieran mayor atención.

Con los tiempos que se viven, con cualquier tecnología al alcance de las manos, se pensaría en automatizar todo proceso de producción. Se debe analizar si se requiere y si es costeable.

4.4.4 Ecología.

Las intervenciones del hombre en la naturaleza la han deteriorado gradualmente, aún sabiendo que dependen de ella para vivir. La naturaleza pasó de ser aterradora por que no se tenía el control de ella, a ser delicada y limitada.

La utilización que la sociedad está haciendo de la ciencia resulta un tanto amenazadora; se está empleando para fomentar una sociedad de consumo, de esta manera sólo servirá para destruir

al hombre. Los científicos y los técnicos deben ser auténticos servidores de la humanidad, no caer en una tecnocracia. Hay que encontrar la manera de utilizar el poder de la ciencia en causas justas.

Para los casi 122 millones de habitantes que seremos en el mundo para el 2020, serán insuficientes los recursos naturales (aún ahora, a un paso del 2000 ya son insuficientes). Es preciso despertar la conciencia de cuidar el mundo en que vivimos, fomentar una cultura ambiental y dar prioridad en la investigación tecnológica y científica a la problemática mundial, por ejemplo la contaminación, la desestabilización climática, la desprotección atmosférica, la disminución de los recursos naturales, la pureza del agua y el aire, por mencionar algunas.

La Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca (Semarnap) con participación de Instituto Nacional de Ecología han puesto en marcha un Sistema Integrado de Regulación y Gestión Ambiental de la Industria (SIRG), para inducir a los empresarios a reducir insumos, desechos y consumo energético sin bajar su productividad.

---

[1] Periódico REFORMA, 19 de Agosto de 1998. Rector de la Universidad Autónoma de Baja California Sur (UABCS) Jesús Druk González.

[2] Página de internet www.conacyt.com.mx. Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología. Indicadores de Actividades Científicas y Tecnológicas 1996.

[3] Periódico EL FINANCIERO, 17 de Julio de 1997. Sección Análisis. Economía, Karla Casillas.

[4] Investigación directa de Banco de Comercio Exterior (Bancomext). Sector eléctrico y electrónico. Página de internet www.bancomext.com.mx. 29 de octubre de 1997.

[5] Successful Product Design. Bill Hollins, Stuart Pugh. Butterworths, 1990. ISBN 0-408-03861-6

5. Estrategia Competitiva.

ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA

5. *Estrategia competitiva*

Para planear una estrategia competitiva en el sector de electrodomésticos y para cualquier otro, es necesario:

- tener conocimientos del mercado, sus oportunidades y amenazas;
- saber las condiciones de la empresa involucrada, sus fuerzas y debilidades;
- conocer la preparación de su personal, así como sus valores y espectativas;
- saber las expectaciones de la sociedad, qué es lo que necesita o requiere.

Así como proporcionar un marco de referencia, o para facilitar la comunicación o la terminología empleada. Esto es, "la elección de los elementos de las estrategias corporativas: misión, objetivos, estrategia, metas, programas/proyectos y asignación de recursos"[1].

Además, implantar una estrategia géneral para toda la empresa. Para este caso, se hace una propuesta en la organización entre las relaciones Universidad – Empresa, a fin de que juntos investiguen y desarrollen nuevos productos o nuevas tecnologías.

¿Por qué hacer una estrategia?, sería la primera pregunta que se haría. Las razones por las cuales se piensa en hacer una estrategia es: la evidencia y necesidad de desarrollar productos y del desconocimiento de cómo hacerlo; así como no tener una cultura organizacional del cómo, dónde y con quién hacer el desarrollo de productos. Otra razón es, que esta es un área importante de

impacto social y económico, ya que un menor precio y calidad en los productos se traduce en un bienestar para la población.

Algunas empresas no están convencidas o no conciben la idea de destinar un porcentaje de las utilidades a investigación y desarrollo, ya sea creando sus propios centros de desarrollo de nuevas tecnologías, centros de desarrollo independientes o colaborando en esto con universidades.

Entre el Centro de Diseño y Manufactura (CDM) y el grupo VITRO se realizó, por primera vez, una alianza tecnológica para desarrollar proyectos específicos en adelantos tecnológicos de tres electrodomésticos: estufas, lavadoras y refrigeradores.

La experiencia obtenida con este proyecto dejó clara la necesidad de contar con una estrategia bien definida que ayude a impulsar el área de investigación en nuevos productos.

5.1 Evolución de mercados.

Ante la situación económica que se vive en nuestro país, se ha detectado por medio de estadísticas y encuestas, que la crisis ha tenido una influencia considerable entre los consumidores, viéndose en la necesidad de modificar sus hábitos de consumo.

En un estudio realizado por Gallup México (1995)[2], una compañía de las más importantes en investigación de mercados en la república, referente a los efectos que tendrá la crisis en la vida personal y en los hábitos de consumo de los habitantes de México, así como las actitudes que asumirán, se obtuvieron varios resultados importantes. Se observó en una muestra representativa de residentes de las ciudades de México, Monterrey y Guadalajara, mayores de 18 años y pertenecientes a diferentes estratos sociales, que la crisis ha tenido una influencia considerable. Los resultados de la encuesta dicen que:

- el 91% considera que tendrán que modificar su forma de vida por la situación,
- el 21% cree que ahora sólo comprará estrictamente lo necesario
- y el 78% manifestó preocupación de que no alcance el ingreso familiar.

Aunque existen algunos aspectos en los que no están dispuestos a hacer cambio alguno, como son: alimentación, vivienda y atención a la salud.

La población piensa suprimir la compra de ciertos bienes de consumo duradero. Sólo dos de cada diez planean seguir comprando muebles y accesorios para el hogar, electrodomésticos, automóvil, casa o departamento.

Cabe hacer notar que los hábitos de cocina son todavía muy convencionales en muchas de las regiones de México. Algunos utensilios prehispánicos todavía están muy comúnmente usados, y son preferidos, como las picadoras, las cortadoras de vegetales y el molcajete; y otros no tan comunes como el metate y el molinillo. En pequeñas ciudades y pueblos la comida precocida y lista para comer no es muy usual; esto es únicamente común en grandes ciudades, la gente come todavía en mercados públicos comida fresca y no le importa cuanto tiempo invierta en la cocina.

En contraste, con la gente que vive en las ciudades no tiene mucho tiempo para preparar comida y todo lo que pueda ayudarles hacer estas tareas de cocinar más fácil y con menos tiempo son bienvenidos. Casi todas las personas solteras y las parejas que trabajan tienen hornos de microondas y otros electrodomésticos similares, la mayoría de la comida es recalentada. Algunas personas les gusta los extractores de cítricos y a otros simplemente les gusta diluir los concentrados de jugos de frutas.

La gente mexicana todavía se encuentra muy arraigada a sus tradiciones, la dinámica del tipo de estilo de vida así como sus costumbres son diferentes a las de la gente de E.U. por ejemplo. Por esto los exportadores deben concentrarse más en estas costumbres y no en la crisis del momento.

5.2 *Estrategia tecnológica.*

Considerando la evolución propia del mercado nacional para 1998, así como el pronóstico oficial para 1999 y-2000, proseguiría una contracción en el ingreso de los que ganan entre 1 a 10 salarios mínimos, que forman la gran mayoría de este sector. Por lo que se prevé que en el mejor de los casos se mantenga el mercado nacional a niveles de consumo similares a los de 1998 para los próximos dos años.

De ahí en adelante dependerá de las estrategias políticas y económicas que desarrolle el nuevo gobierno, para poder considerar que se proyectarán condiciones más favorables para un crecimiento sostenido, especialmente en lo referente a electrodomésticos.

Por esto, se necesita planear y programar una estrategia que pueda cubrir la fase de desarrollo tecnológico específico, que considere especialmente el mercado del país. Así como la implantación de métodos más sofisticados que incrementen el volumen de exportaciones, y su diversidad. Además de promover la creación, fusión y estabilización de fabricantes de partes y piezas de componentes y enseres relacionados al giro de electrodomésticos.

El panorama a mediano y largo plazo puede ser halagador si se conjugan los esfuerzos de desarrollo tecnológico en sus dos facetas:

a) para el mercado nacional, introduciendo tecnología para reducir costo.
b) para exportación, tratando de incorporar tecnología de avanzada en la empresa que permitan productos con alto nivel tecnológico y mayor valor agregado.

En este momento el mercado en México se considera inestable, con una clara tendencia a la baja, con empresas que han tenido que explorar nuevos mercados, que han tenido que establecer alianzas, recuperar demandas internas o salir del país a vender; el desarrollo tecnológico tiene que enfocarse a apoyar el mercado de exportación.

Debido a los recortes presupuestales que han sido programados para los años de 1999 y 2000, todos los sectores tendrán que buscar estrategias alternativas. Una buena opción es trabajar en programas de desarrollo tecnológico e investigación. Estos se concentrarán en analizar, evaluar

y programar un nuevo conjunto de estrategias para lograr más eficiencia en la producción de bienes de consumo. En especial habrá de dedicar más esfuerzo hacia aquellos sectores que son generadores de divisas, como es el caso de los electrodomésticos.

Al existir menos recursos hay que ser más eficientes, y considerar en el plan estratégico la obtención de fondos económicos para un programa tecnológico.

5.3 Cultura corporativa.

La cultura corporativa son los conceptos, valores, intereses, antecedentes y perspectivas similares entre un grupo de gente en el interior de una empresa, pero diferentes a las de otros grupos de empresas. Cada empresa tiene sus principios, misión, visión, forma de dirección, y su percepción de la información que recibe, interpreta y traduce en la toma de decisiones.

En cada corporación, rama industrial o sector de negocios se contiende dentro de determinadas reglas establecidas o reglas del juego. En México se está gestando un nuevo pensamiento empresarial encaminado hacia el capital intelectual, donde tendrá mayor poder quien tenga el conocimiento. Además de una tendencia a reorganizar las empresas con el objetivo de lograr una productividad de clase mundial.

Tendrán mayores posibilidades de sobrevivir aquellas empresas que tengan la capacidad de adaptarse a un entorno que está cambiando continuamente, ya que dependerá de ésta capacidad las estrategias de las organizaciones, para enfrentar las necesidades cambiantes del hombre y de las corporaciones.

Para que exista un constante desarrollo organizacional las empresas deben realizar investigaciones sumamente diversas, imprescindibles para prevenir consecuencias no previstas, modificar fallos internos y preparar planes de acción. Por lo que esta cultura corporativa debe asimilar las necesidades propias de un mercado globalizado dentro de las más altas tendencias de todas las multidisciplinas de ingeniería y la tecnología de punta que cada uno vaya desarrollando.

De la experiencia del CDM con el grupo VITRO se obtuvieron importantes beneficios que se reflejan en los proyectos específicos que se llevaron a término. La alianza tecnológica que se llevó a cabo entre estos dos grupos fue prácticamente nueva, se comenzó de cero, sin ninguna política industrial, ya que ésta se fue desarrollando sobre la marcha durante el convenio.

Hoy por hoy se vive una nueva tendencia tecnológica de hacer los productos de principio a fin en México. Por ejemplo, empresas como Delphi, Schnider, General Electric, VITRO, New Holland, Chrysler por mencionar algunas, tienen planes de desarrollar productos completos en este país y algunas ya los están llevando a cabo.

5.4 Empresa Vinculadora (E.V.).

De acuerdo a la experiencia del CDM con VITRO, como se mencionó al principio del capítulo, se desprende una hipótesis: la dificultad para vincular los centros de innovación

tecnológica con las empresas. Para lo cual se sugiere como una estrategia organizacional la creación de una Empresa Vinculadora para que ambas partes tengan un desarrollo más fluido en los proyectos. Esto, con el propósito de impulsar el área de investigación del Centro de Diseño y Manufactura de la Facultad de Ingeniería, pero también pudiera ser para cualquier otra universidad interesada. Además de apoyar a las empresas en la tarea de la concepción y el desarrollo de nuevos productos en México.

Tanto la universidad como la empresa tienen sus ventajas y desventajas, como se resume en el cuadro 5.1. Entonces, se pretende aprovechar las características de ambas partes, permitiendo encauzar más proyectos específicos en beneficio de una colectividad.

U N I V E R S I D A D	
VENTAJAS:	**DESVENTAJAS:**
◊ Impulsar el área de investigación y desarrollo de nuevos productos. ◊ Aislada del ruido comercial. ◊ Plantilla de investigadores preparada. ◊ No estar influenciada por un interés comercial.	◊ Insuficiente apoyo económico para poder generar nuevas tecnologías. ◊ Falta de comunicación fluida entre las diferentes áreas o ciencias. ◊ Los planes de estudios no están del todo actualizados para satisfacer las necesidades de las empresas.
E M P R E S A	
VENTAJAS:	**DESVENTAJAS:**
◊ Desarrollar productos para obtener ganancias. ◊ Buscar apoyo en centros de investigación sin afectar sus propias actividades. ◊	◊ Insuficiente difusión de conocimientos, interesa ser dueña de patentes. ◊ Dificultad para obtener información veraz e inmediata. ◊ Dedicados 100% a producción.

Cuadro 5.1 Ventajas y desventajas de la Universidad y la Empresa.

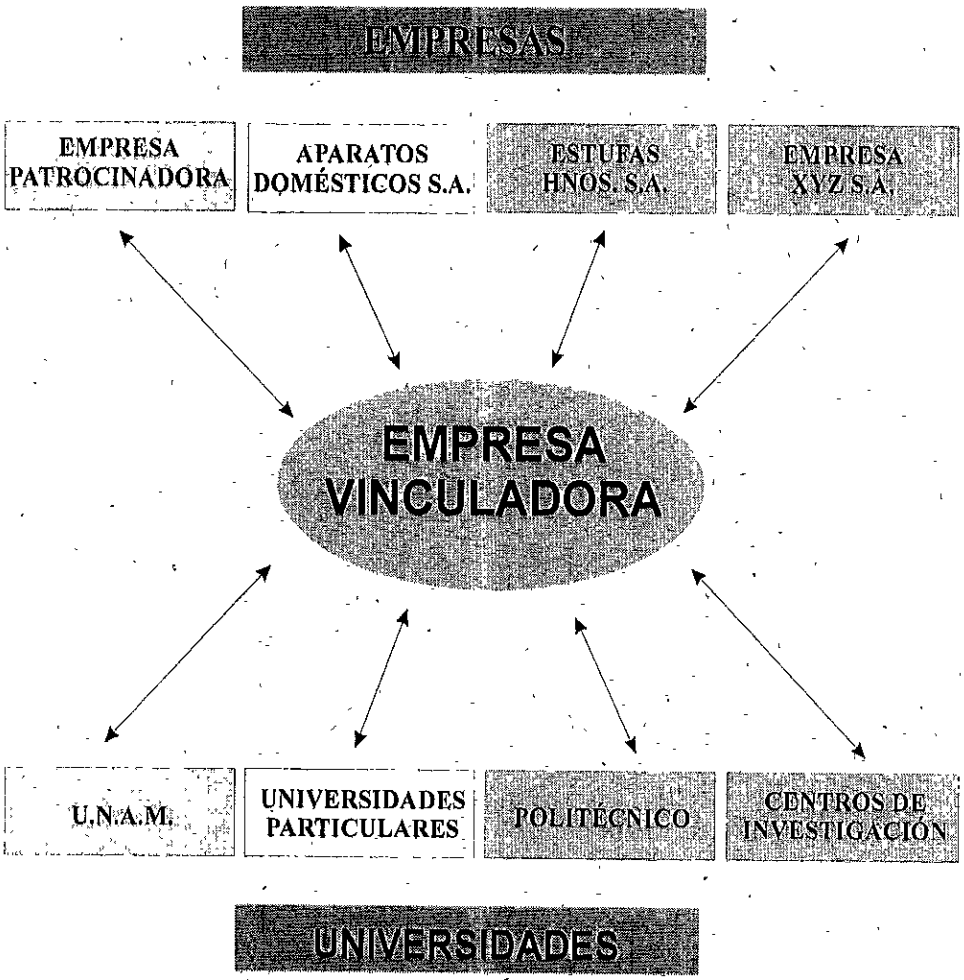
Con las características mencionadas en el cuadro 5.1 se propone enfocar a la gente seleccionada de las universidades destinadas a investigación según su disciplina y habilidad, a las necesidades y requerimientos de una empresa por medio de una empresa vinculadora.

Esta empresa de vinculación será la interface que facilite la comunicación entre los centros de innovación con las empresas. Las características de ésta son:

- Flexible, y que se adecue a las necesidades tanto de la industria como de la Universidad.
- Autónoma, y que facilite las relaciones entre ambas.
- Tener un ritmo empresarial.

Se hace una propuesta de un modelo organizacional de una empresa vinculadora, marco de referencia, desarrollo del plan de organización, diagrama de flujo del desarrollo del plan de organización y su control.

1. MODELO ORGANIZACIONAL DE LA EMPRESA VINCULADORA (E.V.)



2. MARCO DE REFERENCIA.

Para facilitar la comunicación se procede a determinar el marco de referencia de esta empresa vinculadora, indispensable para planear o redefinir posteriores estrategias.

♦ MISIÓN DE LA EMPRESA VINCULADORA (E.V.):

Tener el compromiso de facilitar la comunicación entre los centros de innovación con las empresas. Incluyendo los servicios de consultoría, asesoría, detección de oportunidades de negocios.

♦ VISIÓN DE LA E.V.:

Pretender convertirse en una empresa competitiva a nivel mundial, fomentando un espíritu de equipo y de excelencia, reforzando el compromiso y los objetivos comunes con la empresa, así como también las responsabilidades individuales.

♦ OBJETIVOS DE LA E.V.:

- ◊ Se pretende orientar el desarrollo tecnológico en México con la finalidad de expandir el mercado actual (nacional y exportaciones) con productos con calidad y menor costo.
- ◊ Conseguir que el desarrollo tecnológico se base en un programa para convertir en tecnología de punta las tecnologías localmente disponibles.
- ◊ Promover más recursos económicos para la investigación y desarrollo, con el fin de encontrar nuevas aplicaciones que permitan el surgimiento de nuevos productos.
- ◊ Vigilar el avance de la investigación científica y hacer reportes periódicos.

♦ ESTRATEGIA DE LA E.V.:

La estrategia tiene como propósito alcanzar los objetivos que se fijaron mediante líneas de acción tanto para situaciones favorables como desfavorables.

Esta puede ser ofensiva o defensiva. ¿Cuál sería la idónea? Como es una empresa que inicia, puede optar por seguir una estrategia defensiva imitando a empresas líderes en vinculación y no corriendo tanto riesgo, aún cuando permanezca rezagada ante los acontecimientos.

Una vez afianzada en su giro y planeando un crecimiento puede tomar la iniciativa en el terreno que se estima propicio para una nueva asignación de recursos. Los japoneses por ejemplo, son considerados los copiadores por excelencia, conocieron su competencia, la dominaron y la mejoraron.

- **METAS DE LA E.V.:**

Objetivos primarios dentro de un plazo más corto y de menor alcance.

- ◊ Orientar el desarrollo tecnológico entre la industria y la universidad.
- ◊ Fomentar una cultura empresarial en las universidades, o el desarrollo empresarial, para fomentar más empresarios que abran fuentes de trabajo.
- ◊ Aprovechar los recursos disponibles en el país encauzándolos en proyectos específicos de desarrollo de nuevos productos.

- **PROGRAMAS / PROYECTOS DE LA E.V.:**

En base a una investigación realizada por la autora sobre tendencias del mercado en las preferencias de los consumidores en estufas, lavadoras y refrigeradores se encontraron diversas áreas de oportunidad para llevar a cabo programas tecnológicos de desarrollo, por medio de los cuales se pudieran promover proyectos específicos aprovechando la identificación de las líneas de investigación siguientes:

1. Dispositivos electrónicos en sustitución de los controles electromecánicos.
   (Cabe mencionar que ya se llevó a cabo un adelanto en esta área con resultados positivos).
2. Materiales reciclables.
   Son cada vez más las exigencias en el ámbito ecológico.
3. Se da mayor importancia al color de los aparatos.
4. Formas más redondeadas y estilizadas, líneas más suaves y apariencia moderna.
5. Materiales más ligeros y disminución de tamaño de partes y accesorios.
6. Bajo consumo de energía.
7. Aparatos más compactos, más pequeños.
8. Incremento de eficiencia en el calentamiento de alimentos.
9. Bajo consumo de agua para las lavadoras.
10. Máximo aprovechamiento de espacios en los refrigeradores.
11. Eliminación de los refrigerantes.

- **ASIGNACIÓN DE RECURSOS:**

Es la asignación de fondos, de fuerza de trabajo capacitada, de instalaciones apropiadas, etc. a determinadas unidades o grupos, objetivos, estrategias, programas y proyectos.

Esta asignación se hará por los representantes de los grupos o unidades, o bien personal asignado por la Jefatura o Presidencia, según sea el caso.

3. DESARROLLO DEL PLAN DE ORGANIZACIÓN.

Las líneas básicas de acción son las siguientes:

1. La E.V. recibe propuestas tanto de la Universidad como de las Empresas, previamente seleccionadas por cada una de ellas.

2. La E.V. diagnosticará si las propuestas pudieran ser adelantos tecnológicos o ser proyectos viables.

3. De esta depuración se evaluarán y aprobarán. Podría ser la evaluación por importancia del proyecto, impacto, costo/beneficio, interés e innovación.

4. Las propuestas aceptadas serán promovidas para encontrar empresas interesadas y comprometidas.

5. La E.V. se encargará de mediar la negociación de la propuesta entre Universidad y Empresa.

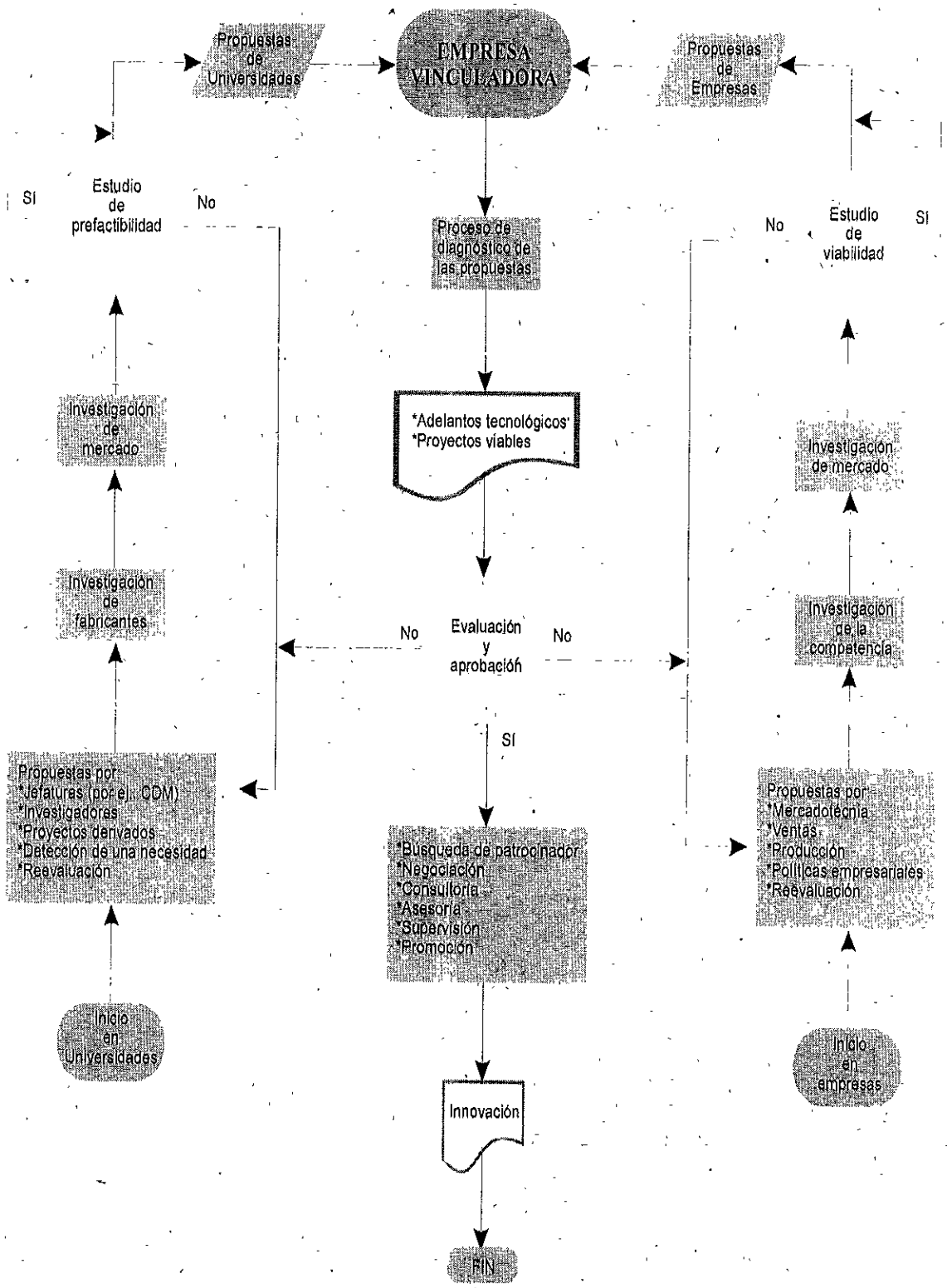
6. La E.V. proporcionará consultoría en la puesta en marcha de las propuestas, así como asesoría al personal.

7. La E.V. podrá supervisar que ambas partes cumplan sus objetivos.

8. La E.V. podrá promocionar las propuestas que se llevaron a término.

En forma general se explica lo anterior por medio de un diagrama de flujo.

4. DIAGRAMA DE FLUJO DEL DESARROLLO DEL PLAN DE ORGANIZACIÓN.



5. CONTROL.

- Se vigilará el avance de los proyectos.
- Se entregarán reportes periódicos a la E.V. por parte de la Universidad y de la Empresa involucradas en el proyecto.
- Se supervisará periódicamente que se vayan cumpliendo los objetivos de ambas partes.

5.5 Investigación y su proyección.

Sería ideal que se pudiera proporcionar información actualizada y veraz, primero para que se tenga contacto rápido a la mano de saber qué hay, y no se invente algo que ya existe; segundo, saber qué hay e incluso proporcionar el apoyo para que se mejore como ingeniero de este país; tercero, definir un procedimiento de pago rápido, crédito o precio accesible.

Que una estrategia como lo es una patente no debiera ser un obstáculo sino un impulsor. El problema en cuanto al apoyo en el área de investigación y desarrollo es cultural y de procedimiento; porque a nivel administrativo (de gobierno) no está clara esta estrategia. En la tabla V.1 se mencionan las empresas o instituciones extranjeras que más patentes solicitaron en México durante 1996.

EMPRESAS O INSTITUCIONES EXTRANJERAS LÍDERES EN SOLICITUD DE PATENTES, 1996.

Empresas o Instituciones	País	Solicitudes
The Procter & Gamble Company	E.U.A.	182
Ciba-Geigy AG	Suiza	93
Johnson & Johnson	E.U.A.	89
AT&T Corp.	E.U.A.	87
Hoechst Aktiengesellschaft	Alemania	78
Bayer Aktiengesellschaft	Alemania	73
Minnesota Mining and Manufacturing Company	E.U.A.	73
AT&T IPM Corp.	E.U.A.	72
Thomson Consumer Electronics, Inc.	E.U.A.	70
Basf Aktiengesellschaft	Alemania	70
Xerox Corporation	E.U.A.	68
Motorola Inc.	E.U.A.	63
Rohm and Haas Company	E.U.A.	61
Basf Corporation	E.U.A.	60
Sony Corporation	Japón	56

Tabla 5.1 Empresas o Instituciones Extranjeras que más patentes solicitaron en México. Datos del Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial, 1997.

Y en la tabla V.2 se mencionan las empresas o instituciones mexicanas que más patentes solicitaron en México durante 1996. Cabe mencionar que no todas las nuevas tecnologías se patentan, ya que como se mencionó anteriormente, con la confidencialidad se pretende estar un paso adelante de la competencia.

EMPRESAS O INSTITUCIONES MEXICANAS LÍDERES EN SOLICITUD DE PATENTES, 1996.

Empresas o Instituciones	Solicitudes
Instituto Mexicano del Petróleo	16
Servicios Condumex S. A. de C. V.	10
Universidad Nacional Autónoma de México	**5**
Centro de Investigación en Química Aplicada	5
Universidad Autónoma Metropolitana	4
Universidad Autónoma de Nuevo León	4
Sanitarios Azteca, S. A. de C. V.	4
Instituto Politécnico Nacional	4
Instituto de Investigaciones Eléctricas	4
Cinvestav	4
Tenedora Nemak, S. A. de C. V.	3
Centro de Investigación y Asistencia Técnica	3

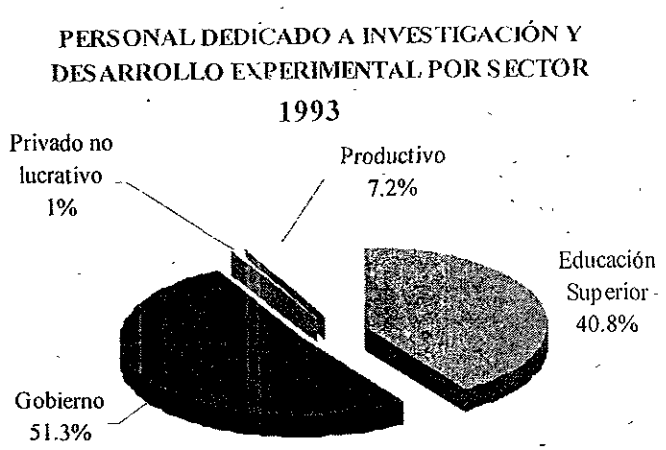
Tabla 5.2 Empresas o Instituciones Mexicanas que más patentes solicitaron en México. Datos del Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial, 1997.

Hoy por hoy se cuenta con la tecnología para tener acceso a información veraz y rápidamente, por medio del correo electrónico, internet, servicios de consulta a bancos de información, como por ejemplo Servicios de Consulta a Bancos de Información (SECOBI), etc.

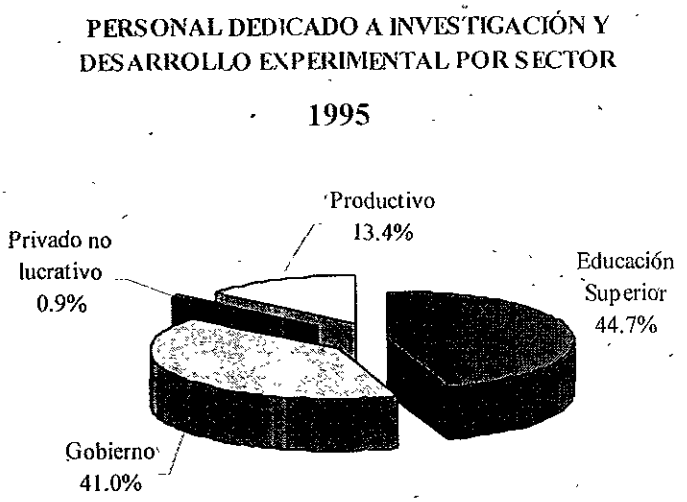
Se tiene el conocimiento obtenido por la experiencia de las empresas, que el contar con gente en unión a un nivel adecuado a todas y cada una de las actividades que se desempeñan en ciencia y tecnología tienen más oportunidades para enfrentar el mercado y sobrevivir ante la globalización.

Actualmente hay más personas con educación universitaria, existe mayor interés en estudiar, en superarse. Hay más oportunidades para lograrlo que hace unas décadas.

A continuación se mencionan algunas estadísticas que muestran la situación en México de los recursos humanos en ciencia y tecnología.



Gráfica 5.1 Personal dedicado a Investigación y Desarrollo.
Reporte de Conacyt-INEGI, Encuesta sobre Investigación y Desarrollo Experimental, 1996.
OCDE, Main Science and Technology Indicators, 1996.



Gráfica 5.1 Personal dedicado a Investigación y Desarrollo.
Conacyt-INEGI, Encuesta sobre Investigación y Desarrollo Experimental, 1996.
OCDE, Main Science and Technology Indicators, 1996.

Una universidad puede apoyar, influir o colaborar en el desarrollo de productos específicos o mejoras en manufactura, con programas de desarrollo tecnológico a largo plazo, ya que una universidad no tiene el mismo ritmo de trabajo que el mercado. Las universidades han llegado a influenciar desde hace mucho tiempo en proyectos, en productos, varios niveles de desarrollo manejando diferentes programas que van del servicio social a proyectos contratados o alianzas estratégicas.

Hay universidades que hacen productos que se integran a otros desarrollos tecnológicos, pero la empresa lo contrata como un trabajo de investigación, esa mejora no pone en riesgo los compromisos que se tienen por delante.

5.6 Diseño Industrial aplicado a Nuevas Tecnologías.

"La historia ha demostrado que las innovaciones tecnológicas abren una cantidad de posibilidades para el futuro y crean nuevas necesidades en la sociedad. Las empresas que ignoren las **nuevas tecnologías aplicables** dentro de sus estrategias, podrán perder importantes fuentes de ventajas competitivas e inclusive desaparecer del mercado"[3].

Con diseño, planeación, organización, integración del capital humano, recursos materiales y económicos, de información y energía, así como operación, mantenimiento, conducción y control de los mismos aplicados a la investigación tecnológica en forma óptima para convertir en tecnología de punta, se crean nuevas aplicaciones que concedan el nacimiento de nuevos productos.

5.7 Proyección.

Se pretende que México compita en clase mundial, fomentando la excelencia y promoviendo áreas de oportunidad para quien se interese en venir a invertir en investigación y desarrollo de nuevos productos o tecnologías, con gente preparada y a la altura de un mundo globalizado.

5.8 Resultados esperados.

Los resultados esperados son los siguientes:

- Mayores posibilidades de poder investigar y desarrollar nuevos productos o traducir en tecnología de punta las tecnologías localmente disponibles.
- Obtener más recursos económicos para la investigación y desarrollo.
- Encontrar nuevas aplicaciones que permitan el surgimiento de nuevos productos.
- Expandir el mercado nacional y exportaciones con productos con calidad y menor costo.
- Gestar un pensamiento empresarial.

[1] Introducción a la Administración de Operaciones. Frederick S. Hillier, Gerarld J. Lieberman. Sexta edición, 1997. McGraw Hill. pp. 806. ISBN: 970-10-1022-1

[2] Espejo del consumo. Cambios en los hábitos de consumo. Revista del consumidor. Editada por la PROFECO. Vanesa Prieto. Núm. 219. pp. 19-21. México, mayo de 1995. ISSN 01858874

[3] Conocimiento es futuro. Hacia la sexta generación de los procesos de calidad. Luigi Valdes Buratti. 5ª edición, mayo de 1996. Confederación de Cámaras Industriales (Concamin). Centro para la calidad total y la competitividad. ISBN 970-91643-0-9

Conclusiones.

Conclusiones

Las conclusiones del presente estudio se presentan enseguida:

- ◊ México es productor de refrigeradores, congeladores, licuadoras, extractores de frutas, batidoras, estufas eléctricas, hornos eléctricos y cafeteras.

- ◊ Al presente, los fabricantes locales también distribuyen y proveen de servicio al equipo importado, ahora se da un mejor servicio aún después de la venta del producto, ya que el compromiso de las empresas al introducir sus productos al mercado no termina cuando se lleva a cabo la venta del mismo, sino que se debe proporcionar una garantía así como un buen servicio al cliente, mantenimiento y refacciones, asesoría e información sobre los adelantos tecnológicos en el electrodoméstico vendido.

- ◊ Se está incrementando el número de maquiladoras, principalmente en la frontera con E.U., así como también están aumentando el número de empresas que están haciendo sus productos de principio a fin en nuestro país.

- ◊ Las ventas programadas para los próximos 20 años de Refrigeradores, Estufas y Lavadoras (REL) obtenidas por el Método de Mínimos Cuadrados son las siguientes:

PRONÓSTICOS DE VENTAS POR MÍNIMOS CUADRADOS			
AÑO	REFRIGERADORES	ESTUFAS	LAVADORAS
2000	1163	879	1229
2005	1401	929	1465
2010	1640	980	1701
2015	1879	1030	1937
2020	2117	1081	2173

Cifras en miles de unidades.

◊ De acuerdo a estas cifras, es claro que el mercado de Refrigeradores está creciendo.

◊ En cuanto a las Estufas, no ha tenido mucha variación en las ventas, ha sido el mercado más constante que el de los otros dos aparatos.

◊ Finalmente, el mercado de Lavadoras tiene un crecimiento mayor que los otros dos aparatos.

◊ Para poder producir lo que demanda el mercado mexicano se debe cumplir con determinadas normas, de acuerdo a situaciones geográficas, culturales, sociales y económicas.

◊ También podría proponerse que se implantaran las bases para crear una cultura de normatividad. Es decir, que las empresas las consideren importantes, y no solamente como mero requisito u obligación.

◊ Aunque es bien cierto que cada vez hay más empresas que están sensibilizando a su gente en emplear las normas internacionales como herramientas para competir en clase mundial.

◊ Existe un gran mercado potencial para los electrodomésticos, pero esta mayoría no tiene el poder adquisitivo ni las instalaciones adecuadas para tener acceso a estos productos.

◊ Se requieren de interés y recursos suficientes para una investigación tecnológica programada para fabricar productos accesibles a estas mayorías.

◊ México presenta un rezago tecnológico con respecto de los países desarrollados.

◊ Está aumentando el número de empresas extranjeras que están haciendo importantes inversiones, abriendo plantas con centros de investigación y desarrollo, generando empleos o creando alianzas estratégicas.

◊ México en la actualidad es uno de los principales países fabricantes y ensambladores de aparatos electrónicos, en especial de aparatos de televisión a color.

◊ Los adelantos tecnológicos son los siguientes:

1. Dispositivos electrónicos en sustitución de los controles electromecánicos. (Cabe mencionar que ya se llevó a cabo un adelanto en esta área con resultados positivos).

2. Materiales reciclables.
   Son cada vez más las exigencias en el ámbito ecológico.

3. Se da mayor importancia al color de los aparatos.

4. Formas más redondeadas y estilizadas, líneas más suaves y apariencia moderna.

5. Materiales más ligeros y disminución de tamaño de partes y accesorios.

6. Bajo consumo de energía.

7. Aparatos más compactos, más pequeños.

8. Incremento de eficiencia en el calentamiento de alimentos.

9. Bajo consumo de agua para las lavadoras.

10. Máximo aprovechamiento de espacios en los refrigeradores.

11. Eliminación de los refrigerantes.

◊ Se propone fomentar una cultura ambiental y dar prioridad en la investigación tecnológica y científica a la problemática mundial, por ejemplo la contaminación, la desestabilización climática, la desprotección atmosférica, la disminución de los recursos naturales, la pureza del agua y el aire, por mencionar algunas.

◊ Se requiere de una estrategia organizacional por la evidencia y necesidad de desarrollar productos y del desconocimiento de cómo hacerlo; así como no tener una cultura organizacional del cómo, dónde y con quién hacer el desarrollo de productos.

◊ Se está gestando un nuevo pensamiento empresarial encaminado hacia el capital intelectual.

◊ De la experiencia del CDM con el grupo VITRO se obtuvieron importantes beneficios que se reflejan en los proyectos específicos que se llevaron a término. Y se espera que sea el comienzo de una mejora del vínculo Universidad-Empresa.

◊ Se vive una nueva tendencia tecnológica de hacer los productos de principio a fin en México. Debemos aprovecharla, con el propósito de ampliar el mercado actual con

mejores productos, haciéndolos competitivamente más accesibles a todo un gran grupo de compradores potenciales.

◊ Fomentando la excelencia y promoviendo áreas de oportunidad para quien le interese invertir en investigación y desarrollo de nuevos productos o tecnologías, lograremos que en un mediano y largo plazo se logre competir en clase mundial.

Bibliografía.

Bibliografía

EVALUACIÓN DE PROYECTOS
ANÁLISIS Y ADMINISTRACIÓN DEL RIESGO
Gabriel Baca Urbina
Segunda Edición
Mc Graw Hill

CONOCIMIENTO ES FUTURO
HACIA LA SEXTA GENERACIÓN
DE LOS PROCESOS DE CALIDAD
Luigi Valdes Buratti
5ª Edición, Mayo de 1996
CONCAMIN
Confederación De Cámaras Industriales
Centro para la Calidad Total y la Competitividad.
ISNB 970-91643-0-9

INTRODUCCION A LA INVESTIGACION DE OPERACIONES
Frederick S. Hillier, Gerald J. Lieberman
6ª Edición Septiembre De 1998
Editorial Mc Graw Hill
ISBN 970-10-1022-1

ADMINISTRACION DE LA PRODUCCION Y LAS OPERACIONES. CONCEPTOS, MODELOS Y FUNCIONAMIENTO.
Everett E. Adam Jr., Ronald J. Ebert
4ª Edición, 1991.
Editorial Prentice Hall
ISBN 968-880-221-2

PLANEACIÓN ESTRATÉGICA LO QUE TODO DIRECTOR DEBE SABER
George A. Steiner
Compañía Editorial Continental, S.A. de C.V., México
3ª Impresión, Febrero de 1985
ISBN: 968-26-0416-8

MÉTODOS EXPERIMENTALES PARA INGENIEROS.
Jack P. Holman
Mcgraw-Hill
2ª Edición En Español
México, 1986.
ISBN 968-451-786-6

SUCCESSFUL PRODUCT DESIGN
Bill Hollins Stuart Pugh.
Butterworths, 1990.
ISBN 0-408-03861-6

PERIODICOS

EL FINANCIERO
REFORMA

REVISTAS

REVISTA DEL CONSUMIDOR
APPLIANCE MANUFACTURER
APPLIANCE EDICIÓN LATINOAMERICANA
MEMORIA 1996 y 1997 ANFAD
(ASOCIACIÓN NACIONAL DE FABRICANTES DE APARATOS DOMÉSTICOS, AC)

DIRECTORIO

ANIERM ASOCIACIÓN NACIONAL DE IMPORTADORES Y EXPORTADORES DE LA REPÚBLICA MEXICANA	MONTERREY #130 06700 MÉXICO, D.F. TEL. 584-9522 FAX 584-5317
AMERICAN CHAMBER OF COMMERCE OF MÉXICO, AC	LUCERNA #78, COL. JUÁREZ 06600, MÉXICO, D.F. TEL. 724-3800
SECOFI SECRETARÍA DE COMERCIO Y FOMENTO INDUSTRIAL	ALFONSO REYES #30, P.B. COL. CONDESA. TEL. 729-9193, 729-9194 CENTRO DE INFORMACIÓN
ANTAD ASOCIACIÓN NACIONAL DE TIENDAS DE AUTOSERVICIO Y DEPARTAMENTALES	HORACIO #1855, 6°PISO, COL CHAPULTEPEC MORALES TEL. 580-1772 **http://www.adnet.com.mx/cadenas**
INEGI INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA GEOGRAFÍA E INFORMÁTICA	PATRIOTISMO #711 TORRE A PB, SAN JUAN MIXCOAC, DEL. B. JUÁREZ TEL. 278-1207, 278-1035 EXT. 1207, 1212 **http://www.inegi.com.mx**
BANCOMEXT BANCO NACIONAL DE COMERCIO EXTERIOR, S.N.C.	PERIFÉRICO SUR #4333, COL. JARDINES EN LA MONTAÑA 14210, MÉXICO D.F. TEL. 227-9000, EXT. 9507 **http://www.bancomext.com**

ANFAD ASOCIACIÓN NACIONAL DE FABRICANTES DE APARATOS DOMÉSTICOS	HOMERO 109, P.H. COL. POLANCO **LIC. COCHRAN**
INNC INSTITUTO NACIONAL DE NORMALIZACIÓN Y CERTIFICACIÓN	MANUEL MA. CONTRERAS #133, 1°PISO, COL. CUAUHTÉMOC 06470 TEL. 546-4546
ASOCIACIÓN MEXICANA DE CALIDAD	LEIBNITZ #47, P.B. DESP.1, COL. NUEVA ANZURES 11590 TEL. 533-2812 **SRITA. MARTHA ALCÁNTARA**
CONACYT COMISIÓN NACIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA	AV. CONSTITUYENTES #1046, COL. LOMAS ALTAS 11950, DEL. M. HIDALGO TEL. 327-7400 **http://www.conacyt.mx**
CONCAMIN CONFEDERACIÓN DE CÁMARAS INDUSTRIALES DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS	MANUEL MA. CONTRERAS #133, 1°PISO, COL. CUAUHTÉMOC 06470 BIBLIOTECA CENTRO PARA LA CALIDAD TOTAL Y LA COMPETITIVIDAD
PROFECO PROCURADURÍA FEDERAL DEL CONSUMIDOR	AV. JOSÉ VASCONCELOS #208, 9°PISO, COL. CONDESA TEL. 256-5947 DIRECCIÓN DE INFORMACIÓN **LIC. MARÍA DEL CARMEN RIVAS.** **http://www.profeco.gob.mx**
CENTRO DE INFORMACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS	PTE. MAZARYK #526, 3°PISO POLANCO 11560. TEL. 280-6724, 280-3107
FACULTAD DE ARQUITECTURA, UNAM DISEÑO INDUSTRIAL	COORDINACIÓN DE PROYECTOS CIUDAD UNIVERSITARIA TEL. 616-0303, 616-0630, 616-1403 **D.I. FERNANDO RUBIO**
CIDEIBER CENTRO DE INFORMACIÓN Y DOCUMENTACIÓN EMPRESARIAL	**http://www.cideiber.com**

SOBRE IBEROAMÉRICA

EL FINANCIERO	LAGO BOLSENA #176, COL. ANÁHUAC 11320, MÉXICO, D.F. TEL. 227-7600, 227-7601 BANCO DE DATOS 2°PISO **http://elfinanciero.com.mx**
DGN DIRECCIÓN GENERAL DE NORMAS	PUENTE DE TECAMACHALCO #6, COL. LOMAS DE TECAMACHALCO, SECCIÓN FUENTES, 53950 NAUCALPAN DE JUÁREZ, EDO. MEX. TEL. 729-9300 EXT. 4157 FAX: 729-9300 EXT. 4134 http://www.secofi.gob.mx/dgn1.html
SECOBI SERVICIO DE CONSULTA A BANCOS DE INFORMACIÓN	AV. CONSTITUYENTES #1046, COL. LOMAS ALTAS 11950, DEL. M. HIDALGO MÉXICO, D.F. TEL. 327-7400 EXT. 7984 FAX: 327-7476 **http://www.main.conacyt.mx/secobi**
CIADT COORDINACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN APLICADA Y DESARROLLO TECNOLÓGICO	**http://odin.fi-b.unam.mx/ciadt/homepage.html**