

3
L. G. G.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE INGENIERIA

APLICACION DEL ANALISIS DE VALIA EN LA FABRICACION DE PRODUCTOS ELECTRODOMESTICOS

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:
INGENIERO MECANICO ELECTRICISTA

P R E S E N T A N :

OSCAR DOMINGO ALARCON APATIGA
SIXTO ARRIAGA COLIN
RAUL BARTOLOME VALERIO LOPEZ
RAUL TALAMANTE ALVARADO

DIRECTOR: ING. RICARDO VIDAL VALLES



MEXICO, D. F.

FEBRERO DE 1985



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

I N D I C E

DEDICATORIAS	...	V
INTRODUCCION	...	1
CAPITULO I		
ANALISIS DE VALIA, CONCEPTOS Y FRONTERAS	...	3
I.1	GENERALIDADES	4
I.2	CONCEPTO DEL VALOR	6
I.3	COMPORTAMIENTO Y FUNCIONES	8
I.4	DEFINICION	10
I.5	OBJETIVO	11
I.6	RECURSOS	14
I.7	FACTORES	14
I.8	VENTAJAS	14
I.9	APLICACIONES	15
I.10	METODOLOGIA	19
I.10.1	SELECCION DE LOS COMPONENTES O PROCESO A ANALIZAR	21
I.10.2	FASE DE INFORMACION	21
I.10.3	FASE DE DEFINICION	22
I.10.4	FASE DE BUSQUEDA O ESPECULACION	23
I.10.5	FASE DE EVALUACION	25
I.10.6	FASE DE EJECUCION	26

CAPITULO II

GENERALIDADES DE LOS ELECTRODOMESTICOS	...	28
II.1	DEFINICION Y PRINCIPIO DE FUNCIONAMIENTO	30
II.2	EVOLUCION	33
II.3	MERCADO POTENCIAL	36
II.3.1	PERFIL DEL CONSUMIDOR	39
II.3.2	CANALES DE DISTRIBUCION	39
II.3.3	ANALISIS DE LA COMPETENCIA	40
II.3.4	FUTURO DEL MERCADO	41

CAPITULO III

APLICACION DEL ANALISIS DE VALIA AL PRODUCTO FREIDORA ANTI-OLOR	..	42
III.1	FASE DE INFORMACION Y DEFINICION	44
III.1.1	DESCRIPCION DEL PRODUCTO	44
III.1.2	LISTA DE DIBUJOS	46
III.1.3	LISTA DE PARTES Y MATERIALES	58
III.1.4	HOMOLOGACION DE MATERIALES	63
III.1.4.1	HOMOLOGACION EN PIEZAS DE PLASTICO	64
III.1.4.2	HOMOLOGACION EN PIEZAS ELECTRICAS	67
III.1.4.3	HOMOLOGACION EN TORNILLERIA	68
III.1.5.	LISTA DE PARTES Y MATERIALES HOMOLOGADOS	69
III.1.6	DEFINICION FUNCIONAL	74
III.1.7	DIAGRAMA DE OPERACION	79

III.1.8	COSTOS	80
III.1.8.1	- COTIZACION	81
III.1.8.2	- INVERSION	85
III.1.8.3	- COSTO DE FABRICACION	91
III.1.9	RELACION 80-20	95
III.2	FASE DE BUSQUEDA	97
III.2.1	IDEAS PROPUESTAS	97
III.2.2	ANALISIS DE FACTIBILIDAD	98
III.2.3	IDEAS FACTIBLES	104
III.3	FASE DE EVALUACION	105
III.3.1	EVALUACION DE LA IDEA # 1	105
III.3.2	EVALUACION DE LA IDEA # 3	110
III.3.3	EVALUACION DE LA IDEA # 4	119
III.3.4	EVALUACION DE LA IDEA # 14	122
III.3.5	TABLA DE AHORROS TOTALES.	127

CAPITULO IV

	APLICACION DEL ANALISIS DE VALIA AL PRODUCTO MINI-HORNO	128
IV.1	FASE DE INFORMACION Y DEFINICION	129
IV.1.1	DESCRIPCION DEL PRODUCTO	129
IV.1.2	LISTA DE PARTES Y MATERIALES	133
IV.1.3	LISTA DE PARTES CON MATERIAL HOMOLOGADO	135
IV.1.4	DEFINICION FUNCIONAL	140
IV.1.5	DIAGRAMA DE OPERACIONES	143

IV.1.6	COSTOS	144
IV.1.7	RELACION 80-20	151
IV.2	FASE DE BUSQUEDA	153
IV.2.1	IDEAS PROPUESTAS	153
IV.2.2	ANALISIS DE FACTIBILIDAD	154
IV.2.3	IDEAS FACTIBLES	158
IV.3	FASE DE EVALUACION	159
IV.3.1	EVALUACION DE LAS IDEAS FACTIBLES	159
IV.3.2	DECISION DE LAS IDEAS A EJECUTAR	173
IV.3.3	ANALISIS DE COSTOS Y AHORROS	176
CONCLUSIONES		... 177
BIBLIOGRAFIA		... 180

I N T R O D U C C I O N

Con la Revolución Industrial se inició la evolución de métodos y técnicas de fabricación, las cuales han alcanzado en la actualidad un gran desarrollo que se refleja en la industria moderna, al producir ésta artículos de mayor calidad a menor costo de manufactura.

El " Análisis de Valfa, es una nueva técnica de reducción de costos la cual ha alcanzado con gran éxito su objetivo en países altamente industrializados como : Estados Unidos, Bélgica, Alemania, Holanda ". Su utilización está enfocada al análisis de peso específico que tiene cada componente de un producto en el desempeño de su función y en consecuencia plantear alternativas de : Diseño, materiales o procesos que permí

tan mejorar los costos del producto.

El objetivo que nos proponemos alcanzar en esta tesis es : Aplicar el análisis de valfa a dos productos electrodomésticos, y para conseguirlo se ha dispuesto un plan de trabajo con la siguiente estructura:

CAPITULO I. TEORIA DEL ANALISIS

En él se exponen a grandes rasgos las bases que fundamentan esta técnica y su desarrollo.

CAPITULO II. GENERALIDADES DE LOS ELECTRODOMESTICOS

En él se muestra el proceso de evolución y su importancia actual, apoyando su alcance en un breve análisis de mercado.

CAPITULO III Y IV. APLICACION DEL ANALISIS EN LOS PRODUCTOS FREIDORA ANTI-OLOR Y MINI-HORNO ELECTRICO.

En estos productos se desarrolla el estudio en forma práctica, el cual consiste en una homologación de materiales en su primera etapa, misma que es fundamental para llevar a cabo el análisis y evaluación de ideas propuestas en la segunda y última etapa.

ANALISIS DE VALIA CONCEPTOS Y FRONTERAS

C A P I T U L O I

ANALISIS DE VALIA, CONCEPTOS Y FRONTERAS.

I.1 GENERALIDADES

Desde la revolución industrial, con la evolución de la ingeniería, la mecanización, la producción en serie, la división del trabajo, la urbanización y la escasez o encarecimiento de los recursos materiales y humanos; se forzó a los fabricantes a producir artículos de manera diferente, tratando de combinar y racionar todos los parámetros que se consideran en el diseño, fabricación y distribución de un artículo, como son el costo, calidad, cantidad, disponibilidad, mantenimiento, seguridad, etc.

En un sistema de libre empresa, el éxito de la misma depende de presentar e integrar el mercado, en forma continua productos de calidad cada vez mayor a un precio razonable. Una de las técnicas que ayudan a conseguir lo anterior es el análisis sobre el valor, el cual ha adquirido una gran importancia para la marcha próspera de la mayoría de los negocios; trata en general de producir un artículo que trabaje en forma confiable, a un costo mínimo y que sea vendido.

El análisis del valor nace con la utilización adecuada de materiales seleccionados entre varias opciones, procesos más modernos y sistemas de distribución especializados. Enfoca la atención durante las fases de diseño, fabricación y compra, hacia un objetivo: "Mismo rendimiento a menor costo o mayor rendimiento con el mismo costo". Partiendo de este principio, va estableciendo gradualmente el procedimiento para conseguir su objetivo con eficacia, eficiencia y seguridad; analiza el costo de todos los sectores de una empresa: Planificación, Fabricación, Compras, Ventas, Dirección, etc.

El análisis del valor no es un sustituto de los métodos convencionales de reducción de costos. Se trata de un procedimiento útil y adecuado, diferente para conseguir resultados de mayor alcance, mejorando los métodos tradicionales que han venido siguiéndose durante años.

La diferencia básica entre el análisis del valor y los otros, es que éste toma el problema desde la raíz y enfoca toda su atención a la función que realiza el producto sin aceptar el artículo y sus partes como han sido propuestos.

El análisis sobre el valor es conocido con varios nombres: Análisis de valfa, Ingeniería del valor, Control del Valor y Análisis Económico.

Por ser el valor el punto clave de esta técnica, esta-

bleceremos una serie de conceptos relacionados con éste, para ubicarnos en el tema y así definir y desarrollar con claridad el Análisis de Valfa.

1.2 CONCEPTO DE VALOR.

El valor es un concepto que se entiende muy bien sin estar definido. Hace más de dos mil años aproximadamente, -- Aristóteles clasificó el valor en siete tipos: 1) ético, 2) estético, 3) político, 4) religioso, 5) social, 6) jurídico, y 7) económico.

Al Análisis de Valfa le interesa fundamentalmente el valor económico, el cuál a su vez esta integrado por cuatro elementos íntimamente relacionados y dependientes uno del otro, estos son :

- 1.- Valor de Uso o Utilización.- Se basa en las propiedades instrumentales del artículo, es decir - el trabajo o servicio que pueda ejecutar o ayudar a realizar.
- 2.- Valor de Intercambio.- Es una medida de todas - las propiedades o cualidades de un artículo, haciendo que éste sea adquirido a determinado precio.
- 3.- Valor de Estimación.- Es una medida de los atributos

butos y características que están involucrados - en el deseo de poseer el artículo.

- 4.- Valor de Costo.- Se define simplemente como el costo total de producir un artículo, que incluye mano de obra, materiales, costos fijos y variables.

Estos cuatro tipos de valor son interdependientes, - por ejemplo, sin el valor de utilización o uso, no puede existir el valor de intercambio ni de estimación puesto que si un artículo no realiza ningún trabajo, no es deseable su posesión y mucho menos se paga un precio por adquirirlo. El valor de costo además de depender del costo total de fabricación, está siempre sujeto a las condiciones locales y temporales y a las demoras en la recepción y entrega de todo tipo de insumos.

En la práctica, el Valor de Utilización o Uso depende de varios puntos: calidad, funcionalidad, estética y disponibilidad del producto o servicio; se deben examinar sus características como las propiedades físicas del material, forma y textura, dimensiones, disposición de sus componentes (o sea su estructura) y la actitud del usuario, o sea su juicio crítico.

1.3 COMPORTAMIENTO Y FUNCIONES

El Comportamiento de un producto se define como la -- combinación específica de capacidades y propiedades funcionales que lo hacen adecuado (y vendible) para determinado propósito. Estos atributos son la calidad, confiabilidad, capacidad económica de adquisición, apariencia, mantenimiento y seguridad. Podemos dividir el comportamiento en dos elementos:

- a) C. Pasivo.- Son las características o propiedades del producto que lo hacen deseable; estas características muchas veces son relativas y mucho dependen del juicio personal.
- b) C. Activo.- Se refiere a la capacidad funcional del producto; es el elemento predominante en el artículo. Al evaluarlo existe una clara tendencia a identificarse con la evaluación de las funciones.

FUNCION.- (definición) Es lo que permite que un producto trabaje, es lo que hace el producto.

Por regla práctica general se acostumbra definir a la función con dos palabras (nombre y verbo).

Las funciones se dividen en :

- a) Básica.- Aquella función esencial para la cual se di

I N D I C E

DEDICATORIAS	...	V
INTRODUCCION	...	1
CAPITULO I		
ANALISIS DE VALIA, CONCEPTOS Y FRONTERAS	...	3
I.1 GENERALIDADES		4
I.2 CONCEPTO DEL VALOR		6
I.3 COMPORTAMIENTO Y FUNCIONES		8
I.4 DEFINICION		10
I.5 OBJETIVO		11
I.6 RECURSOS		14
I.7 FACTORES		14
I.8 VENTAJAS		14
I.9 APLICACIONES		15
I.10 METODOLOGIA		19
I.10.1 SELECCION DE LOS COMPONENTES O PROCESO A ANALIZAR		21
I.10.2 FASE DE INFORMACION		21
I.10.3 FASE DE DEFINICION		22
I.10.4 FASE DE BUSQUEDA O ESPECULACION		23
I.10.5 FASE DE EVALUACION		25
I.10.6 FASE DE EJECUCION		26

CAPITULO II

GENERALIDADES DE LOS ELECTRODOMESTICOS	...	28
II.1	DEFINICION Y PRINCIPIO DE FUNCIONAMIENTO	30
II.2	EVOLUCION	33
II.3	MERCADO POTENCIAL	36
II.3.1	PERFIL DEL CONSUMIDOR	39
II.3.2	CANALES DE DISTRIBUCION	39
II.3.3	ANALISIS DE LA COMPETENCIA	40
II.3.4	FUTURO DEL MERCADO	41

CAPITULO III

APLICACION DEL ANALISIS DE VALIA AL PRODUCTO FREIDORA ANTI-OLOR	..	42
III.1	FASE DE INFORMACION Y DEFINICION	44
III.1.1	DESCRIPCION DEL PRODUCTO	44
III.1.2	LISTA DE DIBUJOS	46
III.1.3	LISTA DE PARTES Y MATERIALES	58
III.1.4	HOMOLOGACION DE MATERIALES	63
III.1.4.1	HOMOLOGACION EN PIEZAS DE PLASTICO	64
III.1.4.2	HOMOLOGACION EN PIEZAS ELECTRICAS	67
III.1.4.3	HOMOLOGACION EN TORNILLERIA	68
III.1.5.	LISTA DE PARTES Y MATERIALES HOMOLOGADOS	69
III.1.6	DEFINICION FUNCIONAL	74
III.1.7	DIAGRAMA DE OPERACION	79

III.1.8	COSTOS	80
III.1.8.1	- COTIZACION	81
III.1.8.2	- INVERSION	85
III.1.8.3	- COSTO DE FABRICACION	91
III.1.9	RELACION 80-20	95
III.2	FASE DE BUSQUEDA	97
III.2.1	IDEAS PROPUESTAS	97
III.2.2	ANALISIS DE FACTIBILIDAD	98
III.2.3	IDEAS FACTIBLES	104
III.3	FASE DE EVALUACION	105
III.3.1	EVALUACION DE LA IDEA # 1	105
III.3.2	EVALUACION DE LA IDEA # 3	110
III.3.3	EVALUACION DE LA IDEA # 4	119
III.3.4	EVALUACION DE LA IDEA # 14	122
III.3.5	TABLA DE AHORROS TOTALES.	127

CAPITULO IV

	APLICACION DEL ANALISIS DE VALIA AL PRODUCTO MINI-HORNO	128
IV.1	FASE DE INFORMACION Y DEFINICION	129
IV.1.1	DESCRIPCION DEL PRODUCTO	129
IV.1.2	LISTA DE PARTES Y MATERIALES	133
IV.1.3	LISTA DE PARTES CON MATERIAL HOMOLOGADO	135
IV.1.4	DEFINICION FUNCIONAL	140
IV.1.5	DIAGRAMA DE OPERACIONES	143

IV.1.6	COSTOS	144
IV.1.7	RELACION 80-20	151
IV.2	FASE DE BUSQUEDA	153
IV.2.1	IDEAS PROPUESTAS	153
IV.2.2	ANALISIS DE FACTIBILIDAD	154
IV.2.3	IDEAS FACTIBLES	158
IV.3	FASE DE EVALUACION	159
IV.3.1	EVALUACION DE LAS IDEAS FACTIBLES	159
IV.3.2	DECISION DE LAS IDEAS A EJECUTAR	173
IV.3.3	ANALISIS DE COSTOS Y AHORROS	176
CONCLUSIONES		... 177
BIBLIOGRAFIA		... 180

I N T R O D U C C I O N

Con la Revolución Industrial se inició la evolución de métodos y técnicas de fabricación, las cuales han alcanzado en la actualidad un gran desarrollo que se refleja en la industria moderna, al producir ésta artículos de mayor calidad a menor costo de manufactura.

El " Análisis de Valfa, es una nueva técnica de reducción de costos la cual ha alcanzado con gran éxito su objetivo en países altamente industrializados como : Estados Unidos, Bélgica, Alemania, Holanda ". Su utilización está enfocada al análisis de peso específico que tiene cada componente de un producto en el desempeño de su función y en consecuencia plantear alternativas de : Diseño, materiales o procesos que perm

tan mejorar los costos del producto.

El objetivo que nos proponemos alcanzar en esta tesis es : Aplicar el análisis de valfa a dos productos electrodomésticos, y para conseguirlo se ha dispuesto un plan de trabajo con la siguiente estructura:

CAPITULO I. TEORIA DEL ANALISIS

En él se exponen a grandes rasgos las bases que fundamentan esta técnica y su desarrollo.

CAPITULO II. GENERALIDADES DE LOS ELECTRODOMESTICOS

En él se muestra el proceso de evolución y su importancia actual, apoyando su alcance en un breve análisis de mercado.

CAPITULO III Y IV. APLICACION DEL ANALISIS EN LOS PRODUCTOS FREIDORA ANTI-OLOR Y MINI-HORNO ELECTRICO.

En estos productos se desarrolla el estudio en forma práctica, el cual consiste en una homologación de materiales en su primera etapa, misma que es fundamental para llevar a cabo el análisis y evaluación de ideas propuestas en la segunda y última etapa.

ANALISIS DE VALIA CONCEPTOS Y FRONTERAS

C A P I T U L O I

ANALISIS DE VALIA, CONCEPTOS Y FRONTERAS.

I.1 GENERALIDADES

Desde la revolución industrial, con la evolución de la ingeniería, la mecanización, la producción en serie, la división del trabajo, la urbanización y la escasez o encarecimiento de los recursos materiales y humanos; se forzó a los fabricantes a producir artículos de manera diferente, tratando de combinar y racionar todos los parámetros que se consideran en el diseño, fabricación y distribución de un artículo, como son el costo, calidad, cantidad, disponibilidad, mantenimiento, seguridad, etc.

En un sistema de libre empresa, el éxito de la misma depende de presentar e integrar el mercado, en forma continua productos de calidad cada vez mayor a un precio razonable. Una de las técnicas que ayudan a conseguir lo anterior es el análisis sobre el valor, el cual ha adquirido una gran importancia para la marcha próspera de la mayoría de los negocios; trata en general de producir un artículo que trabaje en forma confiable, a un costo mínimo y que sea vendido.

El análisis del valor nace con la utilización adecuada de materiales seleccionados entre varias opciones, procesos más modernos y sistemas de distribución especializados. Enfoca la atención durante las fases de diseño, fabricación y compra, hacia un objetivo: "Mismo rendimiento a menor costo o mayor rendimiento con el mismo costo". Partiendo de este principio, va estableciendo gradualmente el procedimiento para conseguir su objetivo con eficacia, eficiencia y seguridad; analiza el costo de todos los sectores de una empresa: Planificación, Fabricación, Compras, Ventas, Dirección, etc.

El análisis del valor no es un sustituto de los métodos convencionales de reducción de costos. Se trata de un procedimiento útil y adecuado, diferente para conseguir resultados de mayor alcance, mejorando los métodos tradicionales que han venido siguiéndose durante años.

La diferencia básica entre el análisis del valor y los otros, es que éste toma el problema desde la raíz y enfoca toda su atención a la función que realiza el producto sin aceptar el artículo y sus partes como han sido propuestos.

El análisis sobre el valor es conocido con varios nombres: Análisis de valfa, Ingeniería del valor, Control del Valor y Análisis Económico.

Por ser el valor el punto clave de esta técnica, esta-

bleceremos una serie de conceptos relacionados con éste, para ubicarnos en el tema y así definir y desarrollar con claridad el Análisis de Valfa.

I.2 CONCEPTO DE VALOR.

El valor es un concepto que se entiende muy bien sin estar definido. Hace más de dos mil años aproximadamente, -- Aristóteles clasificó el valor en siete tipos: 1) ético, 2) estético, 3) político, 4) religioso, 5) social, 6) jurídico, y 7) económico.

Al Análisis de Valfa le interesa fundamentalmente el valor económico, el cuál a su vez esta integrado por cuatro elementos íntimamente relacionados y dependientes uno del otro, estos son :

- 1.- Valor de Uso o Utilización.- Se basa en las propiedades instrumentales del artículo, es decir - el trabajo o servicio que pueda ejecutar o ayudar a realizar.
- 2.- Valor de Intercambio.- Es una medida de todas - las propiedades o cualidades de un artículo, haciendo que éste sea adquirido a determinado precio.
- 3.- Valor de Estimación.- Es una medida de los atrib

butos y características que están involucrados - en el deseo de poseer el artículo.

- 4.- Valor de Costo.- Se define simplemente como el costo total de producir un artículo, que incluye mano de obra, materiales, costos fijos y variables.

Estos cuatro tipos de valor son interdependientes, - por ejemplo, sin el valor de utilización o uso, no puede existir el valor de intercambio ni de estimación puesto que si un artículo no realiza ningún trabajo, no es deseable su posesión y mucho menos se paga un precio por adquirirlo. El valor de costo además de depender del costo total de fabricación, está siempre sujeto a las condiciones locales y temporales y a las demoras en la recepción y entrega de todo tipo de insumos.

En la práctica, el Valor de Utilización o Uso depende de varios puntos: calidad, funcionalidad, estética y disponibilidad del producto o servicio; se deben examinar sus características como las propiedades físicas del material, forma y textura, dimensiones, disposición de sus componentes (o sea su estructura) y la actitud del usuario, o sea su juicio crítico.

1.3 COMPORTAMIENTO Y FUNCIONES

El Comportamiento de un producto se define como la -- combinación específica de capacidades y propiedades funcionales que lo hacen adecuado (y vendible) para determinado propósito. Estos atributos son la calidad, confiabilidad, capacidad económica de adquisición, apariencia, mantenimiento y seguridad. Podemos dividir el comportamiento en dos elementos:

- a) C. Pasivo.- Son las características o propiedades del producto que lo hacen deseable; estas características muchas veces son relativas y mucho dependen del juicio personal.
- b) C. Activo.- Se refiere a la capacidad funcional del producto; es el elemento predominante en el artículo. Al evaluarlo existe una clara tendencia a identificarse con la evaluación de las funciones.

FUNCION.- (definición) Es lo que permite que un pro ducto trabaje, es lo que hace el producto.

Por regla práctica general se acostumbra definir a la función con dos palabras (nombre y verbo).

Las funciones se dividen en :

- a) Básica.- Aquella función esencial para la cual se di

seña o manufactura un dispositivo.

- b) Secundaria.- Aquella que ayuda a que se venda el producto; apoya y complementa a la función básica.
- c) Función de orden superior.- Es aquella que sin querer va implícita al operar un producto o que tal vez sea la razón o motivación para el diseño del mismo. Es un poco difícil su localización, no es obvia, por ejemplo; al fabricar una freidora, sabemos que su función básica principal es freír correctamente los alimentos, pero implícitamente se reduce el contenido de grasa, por lo tanto nace aquí una función de orden superior que es " reducir colesterol ".

Es básico el conocimiento de la función deseada en un producto o pieza, así como el comportamiento esperado en un servicio, para la determinación del contenido del valor.

VALOR REAL.- El Valor Real es una evaluación de la aceptación de un producto por parte del cliente y es el índice final del Valor Económico; es siempre relativo, en general, aumenta si tiene valores superiores de Intercambio, Estimación y Utilización, pero disminuye si tiene un Valor de Costo más alto.

Establecidos los conceptos anteriores, podemos ahora -
sí definir y desarrollar claramente el Análisis de Valfa.

I.4 DEFINICION

El Análisis de Valfa es una técnica de aplicación a -
todas las acciones que identifican y eliminan costos innecesarios en un diseño, desde el aprovisionamiento de recursos, pasando por el proceso de fabricación, hasta la entrega del producto o servicio, sin degradar en ningún momento la eficiencia de éste.

El Análisis de Valfa es un proceso iterativo que en -
primer término define la función del artículo y el artículo en sí, hace un análisis investigando metodológicamente cada uno -
de los componentes, comprueba su necesidad de existir, la función que desempeñan y cuestiona su eliminación, su sustitución, su simplificación o su mejora; y si es necesario, lo rediseña con el fin de obtener el menor costo y el mayor comportamiento. Su enfoque es cien por ciento funcional, esto es, que todo su esfuerzo recae en la función que realiza cada uno de los componentes del artículo, aceptándolos o rechazándolos.

El éxito al aplicar esta técnica reside en que los analistas liberen sus mentes de lo obvio, de lo común, de lo ya existente y descarguen toda su iniciativa e impulso creativo con el fin de encontrar nuevas formas para ejecutar su trabajo

o crear nuevos medios para ejecutar una función. Por supuesto que el éxito también dependerá de qué tan capaz y especializado sea el grupo de analistas en cuanto a conocimientos, habilidades, experiencia y creatividad.

1.5 OBJETIVO

El objetivo final del Análisis de Valfa, es : "Determinar hasta que punto termina un comportamiento satisfactorio y donde comienza un exceso de comportamiento."

Teóricamente este comportamiento satisfactorio es el punto en que el producto obtiene su máximo valor real (económico) tanto para el productor como para el consumidor, ambos esperan el máximo rendimiento del producto, pero además, el primero espera fabricar con el mejor costo para aumentar su utilidad, y el segundo espera pagar el menor precio por adquirir el bien o servicio. (ver figura 1).

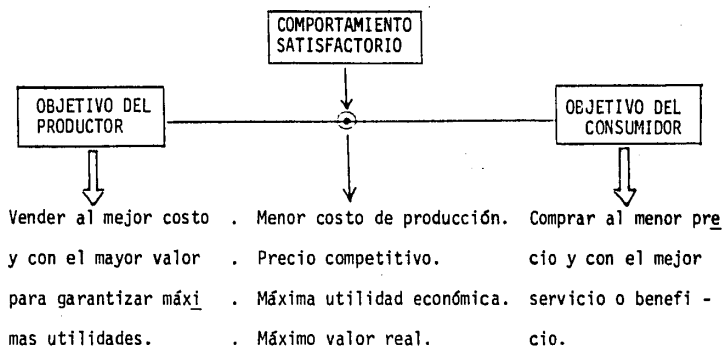


FIGURA 1.

El comportamiento adecuado debe satisfacer a los dos polos : productor y consumidor.

Podemos hacer una representación gráfica en forma cartesiana del concepto clave del Análisis del Valor, en el cual existe un punto óptimo (ver figura 2).

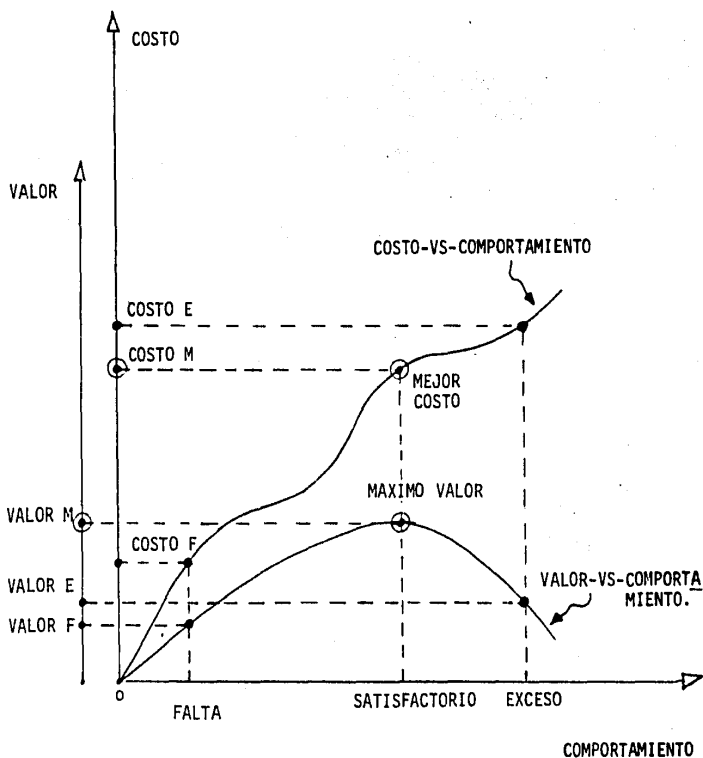


FIGURA 2.

El costo guarda una relación directamente proporcional con el comportamiento a diferencia del valor que a partir de un punto disminuye aunque el comportamiento aumente.

I.6 RECURSOS

El Análisis de Valía cuenta con la ayuda de muchas herramientas como : el estudio de métodos y tiempos; la planeación y control de la producción; el diseño de sistemas productivos con su localización de planta, distribución de planta - y rotación de materiales; las técnicas de evaluación económica y técnicas administrativas; el diseño industrial y los procesos de fabricación.

I.7 FACTORES

Los parámetros que intervienen en la realización satisfactoria de las necesidades funcionales son :

controlables	}	Cantidad a producir
		Tipo de Materia prima
		Métodos y procesos de fabricación
		Especificaciones de Comportamiento
no controlables	}	Cambio de las condiciones en el mercado
		Variación en la demanda del consumidor
		Circunstancias y condiciones que están fuera del control del diseñador.

I.8 VENTAJAS

Las ventajas de este análisis son :

- . Protección contra el uso excesivo de recursos humanos, materiales y financieros.
- . Mejorar precios de venta.
- . Incrementar nuestro mercado.
- . Disminución del esfuerzo humano.

I.9 APLICACIONES

- a) En la compra de partes y semiproductos se consideran las siguientes reglas :
- Utilizar artículos comerciales estándar, de preferencia, con dimensiones idénticas (para ahorros en el almacén).
 - No exigir tolerancias estrictas si no son necesarias.
 - Evitar retraso por compras de emergencia.
 - Considerar el lugar del proveedor (disponibilidad).
 - Considerar la facilidad de ensamble, empaque y embarque.
 - Seleccionar tipos de materiales
 - Asegurarse de la confiabilidad.
 - Comparar tipo y costo de materiales.

Este análisis se realiza después de asegurarse que el diseño se simplificó al máximo, con la eliminación de partes innecesarias.

- b) En el uso de herramientas y equipo se considera :
- Costo de almacenaje y manejo (Inventario).
 - Diferencia de costo de mano de obra entre el uso de una herramienta y equipo con otros.
 - Costo de mantenimiento en herramientas y equipo.
 - Costos de reparaciones de emergencia. (de la parte dañada, y por el hecho de parar la máquina).
 - Costo por pérdida de tiempo de producción que afecta al tiempo de entrega.
 - Pérdidas por desperdicios.
- c) En la compra de refacciones (aplicables sólo a las refacciones de alto costo).
- Expresar con claridad las especificaciones de nuestros requerimientos al proveedor. (evitar equivocaciones).
 - Cuidar la tendencia a comprar productos de cierta marca.
- d) En la solicitud de servicios de consultoría.

El servicio de consultoría de un especialista, demostrará ser necesario y útil, solamente si su participación en la -- solución de un problema específico ha sido planeada; y no emplear este servicio en cualquier trabajo que pueda ser hecho -- por personas menos calificadas.

e) En propuestas al diseño del producto.

Desde un punto de vista funcional y sistémico se cuestiona :

Eliminar piezas

Simplificar piezas o diseño

Mejorar piezas o diseño

Sustituir piezas.

En la selección de materiales donde se considera :

Su capacidad funcional (Propiedades y funciones)

Disponibilidad en tiempo y costo

Facilidad de producción (de maquinado, manipuleo, etc.)

Confiabilidad

Costo de los materiales (es relativo, no es un factor de cisivo).

g) En el cambio de los materiales ya establecidos.

El cambio se realizará por alguna de las siguientes razo
nes :

- Eliminar problemas en la producción.
- Disminución del costo de mano de obra y otros.
- Mejorar la capacidad funcional.
- Aumentar la confiabilidad y esperanza de vida.
- Mejorar la apariencia.
- Disminuir peso.
- Aprovechar innovaciones tecnológicas (métodos y mate
riales).
- Por exceso de comportamiento.
- Por alto costo.

I.10 METODOLOGIA

Como consecuencia de planes adecuados, se tendrán acciones eficientes. En situaciones, donde causa y efecto presentan relaciones evidentes e inmediatas, se facilita el logro de planteamientos correctos ; sin embargo en acciones más complicadas, donde los efectos de sus diferentes partes no están directamente ligados a sus causas específicas, los programas son más difíciles y menos efectivos.

Frecuentemente el esfuerzo realizado para la identificación y eliminación de costos innecesarios, se ha desarrollado sin un plan efectivo de conjunto que incluya todas sus etapas esenciales. Además, si la realización de una fase presenta serias dificultades, ésta se ha omitido, impidiendo la obtención de resultados óptimos al tratar de eliminar costos innecesarios.

Para efectuar un correcto Análisis de Valía es necesario :

- Reconocer y enfocar el problema teniendo muy presente las funciones a realizar.
- Obtener la información necesaria.
- Realizar el trabajo creativo esencial.

- Analizar los resultados del esfuerzo creativo para seleccionar las óptimas soluciones.
- Establecer programas efectivos que conduzcan al logro de dichas soluciones.
- Ejecutar el programa establecido.
- Acumular y señalar los resultados para mejorar el programa establecido.

El plan de trabajo comprende las siguientes fases :

1. Selección de los componentes, o proceso a analizar.
2. Fase de información.
3. Fase de definición.
4. Fase de búsqueda o especulación.
5. Fase de evaluación.
6. Fase de ejecución.

Las diferentes fases del plan están relacionadas entre sí y deben continuar en la secuencia correcta; sin embargo esta rutina, no prohíbe el retorno ocasional a una etapa anterior para obtener más información, con el fin de que el resultado sea más confiable.

Descripción de cada una de las fases del plan de trabajo.

1.10.1. Selección del producto o servicio a analizar.

La mayoría de los productos o servicios pueden mejorarse, pero deben de considerarse las mejoras solamente si prometen altas recuperaciones. Una vez seleccionado el producto o servicio se aplicará el análisis de valfa a las áreas o componentes donde se genere un gran porcentaje del costo del producto .

1.10.2. Fase de información.

La fase de información es parte de todo el estudio económico y la base sobre la cual se elaboran las siguientes fases. Debe obtenerse la mayor información posible sobre el producto, ¿Qué es?, ¿Qué hace?. El porqué de su diseño de esa forma, especificaciones y requerimientos, limitaciones en tamaño, peso, precio y métodos de fabricación. Los departamentos de ingeniería y producción son las fuentes más confiables para recabar estos datos. El departamento de ventas conoce las necesidades de los clientes, funcionamiento de productos competitivos y la demanda actual. El departamento de compras puede informar sobre el precio de materiales, partes y su disponibilidad. De igual manera debe recopilarse información sobre costos de mano de obra y gastos de fabricación.

Al paso del tiempo la tecnología mejora, por esto deben recopilarse los últimos conocimientos tecnológicos involucrados en los materiales y en los procesos de fabricación que puedan vincularse al producto.

La información sobre factores negativos puede ser también la clave para obtención de mejoras máximas, ¿Porqué es demasiado alta la tasa de rechazos de algunas partes ? ¿ Qué razón hay para que un tiempo de ensamble sea aparentemente demasiado largo ?, tal información, basada en la experiencia práctica, se obtiene de la gente incluida en el proyecto como son el departamento de ingeniería y de producción; igualmente el operario de la máquina puede ser una excelente fuente de información.

I.10.3. Fase de definición

Esta fase separa el producto en subensambles y en partes, analizándolas desde el punto de vista de la función que desempeñan y donde cada parte debe justificarse así misma. Función es la característica que permite que un producto trabaje y que por lo tanto se venda, es lo que hace el producto. La función debe definirse con el menor número de palabras, es importante no usar mas de tres, con objeto de simplificar la comprensión y la comunicación. Las palabras escogidas deben ser tan generales como sea posible, evitando aquellas que pre-

determinan una sola forma de ejecutar una función.

A continuación, se divide el producto o proceso en funciones básicas y secundarias. Función básica es aquella para la cual se diseña o manufactura un producto. Función secundaria es aquella que está subordinada y que apoya a la función básica.

Después de enlistar las funciones básicas y secundarias, se procede a separar lo necesario de lo que no lo es, eliminando así costos innecesarios.

El comportamiento total del producto, debe subdividirse en áreas funcionales, por ejemplo las partes que satisfacen necesidades mecánicas, se separan de las que se usan en especificaciones eléctricas etc. Cada una de estas áreas se analiza independientemente de las otras, definiendo así sus propias funciones básicas y secundarias, concentrando la atención sobre una parte determinada.

I.10.4. Fase de búsqueda o especulación

¿ Qué otro trabajo puede desempeñar una misma pieza?

¿ Que otra pieza haría lo mismo ?

Son las preguntas características que debe contestarse en el curso de la fase de búsqueda o especulación.

Esta es la parte creadora del análisis, donde todos los componentes del producto se examinan para encontrar :

- Si la función ejecutada por la parte es necesaria.
- Si la función puede llevarse a cabo por otros medios sin sacrificar ningún parámetro requerido por el diseño.
- Si la parte puede simplificarse sin afectar su comportamiento.

Debe existir completa libertad para proponer soluciones, las cuales en esta etapa deben registrarse sin objeciones, no importa cuan irreales o simples puedan parecer. Deben liberarse las ideas de lo ya existente, lo obvio y lo convencional, a fin de encontrar nuevas formas para hacer un trabajo o ejecutar una función.

Para obtener el máximo provecho del esfuerzo creativo se debe :

- Estimular el libre uso de la imaginación.
- Anotar cada sugerencia independientemente de las remotas posibilidades que parezca presentar.
- Seleccionar las soluciones que prometan mayores beneficios, recoger las objeciones principales y aplicar razonamientos especulativos para superarlas.

Explorar sistemáticamente una diversidad de materiales, -
proceso de mecanización, adaptaciones de piezas, etc.

Consultar otras fuentes que puedan contribuir.

En general la actividad creadora es una generación de ideas cuya finalidad es obtener el mayor número de soluciones.

I.10.5. Fase de evaluación.

Todas las ideas y soluciones propuestas en la fase de búsqueda, se someten a una consideración crítica relativa al -
costo, posibilidad de fabricación, mantenimiento, economía, -
etc.

Se debe evaluar, criticar y desarrollar cada una de -
las alternativas sugeridas, sin descartarse ninguna posibili -
dad hasta la valoración de todas las propuestas, consultando a -
todas las personas funcionalmente involucradas y analizando -
toda la información complementaria de cada una.

Al analizar cada solución o idea, debe estimarse su -
valor e investigar aquellas en que dicho valor sea mas alto, -
con el fin de perfeccionarlas.

Una nueva forma de ejecutar una función básica puede -
mejorar el comportamiento sin reducir el costo, o puede tomar

nuevas funciones secundarias y necesarias, eliminando en esta forma otras partes o pasos del proceso de producción que contribuyeron a los costos generales, en ambos casos, debe realizarse una mayor investigación de la solución propuesta.

Los costos no son siempre la consideración decisiva - para ver si una nueva solución ofrece una mejora significativa en el comportamiento. Pero en la primera evaluación de alternativas, los costos son el factor decisivo. Debe colocarse un signo de pesos sobre cada solución tentativa para una comparación posterior con los diseños existentes o propuestos. Esta es la primera acción que se debe realizar después de completar la fase de especulación. Se ponderan los pros y los contras de cada idea propuesta, eliminando sucesivamente las soluciones imprácticas y llegando a alternativas factibles, las cuales se refinan aún más y de las que se hace una selección final.

I.10.6.- Fase de ejecución.

Todas las alternativas económicamente factibles deben verificarse con el fin de confirmar que cumplan prácticamente la función requerida. De cada una de las propuestas se analiza cada función separadamente, comprobando requisitos adicionales como seguridad y facilidad de reparación.

Una vez seleccionada la idea que es claramente superior a las otras, se planea su ejecución, investigando todos los materiales necesarios, programas de entrega y los precios mínimos determinados en cooperación con los futuros proveedores. Se reúne la información concerniente a los ahorros esperados de acuerdo a las cantidades a producir, especificaciones revisadas y ejecución óptima.

El último paso con el cual se termina el análisis de valfa es, preparar un informe en el que todo lo referente al diseño original y al nuevo, se someten a la administración para su aprobación. Este debe estar escrito en un lenguaje claro y persuasivo, liberado objetivamente de las opiniones personales.

GENERALIDADES DE LOS PRODUCTOS ELECTRODOMESTICOS

C A P I T U L O I I

GENERALIDADES DE LOS PRODUCTOS ELECTRODOMESTICOS

En un principio la electricidad tuvo como único objetivo el impulsar la industria, sin embargo a través de los -- años se generalizó el empleo de la energía eléctrica.

En 1910 se aplicó en el uso doméstico, casi en forma paralela a esta fecha se inicia el movimiento de los electro domésticos, si bien es cierto que en el año de 1905 ya existía la primera lavadora eléctrica y para 1909 aparece la aspiradora, estos productos no habían explotado el inmenso mer cado con el que contaban, finalmente es hasta 1918 cuando se consolida el uso de los aparatos electrodomésticos producción dose para entonces : planchas, cafeteras, tostadores de pan, lavadoras, aspiradoras, etc.

El empleo de éstos productos por las amas de casa --- viene a facilitar las labores domésticas, y cobra mayor auge después de la segunda Guerra Mundial cuando la ayuda doméstic a antiguamente suficiente y barata en la mayoría de los --- países empieza a escasear.

II.1 DEFINICIÓN Y PRINCIPIO DE FUNCIONAMIENTO

Un producto electrodoméstico es aquel aparato construido para facilitar las tareas del hogar, mediante consumo de energía eléctrica, con el fin de reducir tiempo y esfuerzo físico.

Los aparatos electrodomésticos que coadyuvan al aprovechamiento de la electricidad en el hogar se dividen en dos grandes grupos:

- Enseres Mayores
- Enseres Menores

Existe una gran variedad de tipos y formas de aparatos eléctricos, que van desde lo más simple hasta lo más sofisticado. El principio de funcionamiento se debe básicamente a:

- Un motor eléctrico
- Una resistencia eléctrica

Motor eléctrico: El motor que utilizan los electrodomésticos es un motor monofásico de potencia fraccionaria. La característica de este motor son el disponer de un par muy fuerte en el arranque y de un incremento rápido de la velocidad cuando la carga disminuye. Paralelamente a la fabricación de motores se desarrollaron notables aplicaciones eléctricas,

entre las cuales destacan planchas, reflector de calefacción, etc. El empleo de estos productos fue tan satisfactorio que surgió la idea de llegar a la electrificación completa de los servicios caseros, disminuyendo en gran proporción la labor manual. Con este objetivo se desarrollaron proyectos para mejorar el primer motor de potencia fraccionaria, lográndose un excelente motor monofásico de corriente alterna y velocidad constante, el cual poseía un elevado par de arranque y suficiente aceleración para alcanzar la velocidad normal rápidamente, aún trabajando a plena carga.

Este desarrollo alcanzado en los motores permitió la creación de aparatos que simplificaran el esfuerzo en las tareas del hogar, además de hacerlas de una manera más rápida.

Resistencias : Su funcionamiento se deriva del efecto Joule, (Consiste en la aparición de energía térmica en una resistencia que es recorrida por una corriente eléctrica) *

A continuación se mencionan algunos aparatos existentes en el mercado.

* Definición tomada del libro Física General, Autores Beatriz Gonçalves de Alvarenga y Antonio Máximo Ribeiro Da Luz, Editorial Harla.

- Aparatos operados con motor eléctrico.

Aspiradora	Licuada
Tocadisco	Batidora
Refrigerador	Extractor
Lavadora	Secadora

- Aparatos operados mediante resistencias.

Parrillas	Hornos
Tostador	Cafetera
Plancha	Calefactor
Freidoras.	

II.2 EVOLUCION

Diversas son las tareas del hogar y muy poca la ayuda electrodoméstica que se tenía hasta 1910, por lo que el ama de casa tenía que desempeñar todas sus actividades en forma manual, lo que daba origen a tiempos altos para realizar el trabajo y agotamiento físico.

Estos inconvenientes llevaron a diversas empresas a la creación de aparatos que permitieran la reducción y aligeramiento de los problemas mencionados, dando principio a un cambio, que fue el pasar de un producto manual a un producto mecánico. A pesar de haberse dado un paso hacia adelante, no se logró la superación total de los problemas anteriores sino que surgieron otros con los nuevos productos como fueron:

- Tamaño
- Apariencia
- Facilidad de manejo

Nuevamente ingenieros, fabricantes e inventores trabajaron sobre ese campo, buscando nuevos caminos que solucionar los inconvenientes presentados y así fue como se pensó en auxiliarse de la electricidad como fuente impulsora de los aparatos, de ahí el nombre de electrodoméstico. Una vez observado que éstos sí cubrían y superaban las dificultades, las empresas productoras se especializaron en la búsqueda de --

nuevos productos que sustituyeran a los ya existentes, los --
 cuales tenían que mejorar su calidad, apariencia, volumen, --
 peso, etc. para poder en esta forma satisfacer las necesida--
 des y requerimientos que el usuario exigía.

De esta manera observamos en el mercado, día con día,
 una gran competencia en cuanto a lograr avances en los pro--
 ductos electrodomésticos.

Un caso significativo de esta evolución se observa en
 las batidoras:

<u>1a. ETAPA</u>	<u>CARACTERISTICAS</u>
Paleta de madera.	<ul style="list-style-type: none"> - Utilización de energía humana. - Tiempo de realización alto. - Agotamiento físico grande.
<u>2da. ETAPA</u>	
Batidora [MANUAL]	<ul style="list-style-type: none"> - Utilización de energía humana combinada con energía mecánica. - Tiempo de realización medio. - Agotamiento físico medio. - Tamaño pequeño y apariencia -- burda.

3ra. ETAPA

CARACTERISTICAS

- Utilización de energía eléctrica.
- Tiempo de realización pequeño.
- Agotamiento físico nulo.
- Tamaño pequeño, de fácil manejo y apariencia agradable.

Del ejemplo anterior se puede concluir que los electrodomésticos justifican plenamente su aplicación, debido a que cumplen satisfactoriamente las funciones para la que fue creado : Disminuir el esfuerzo físico y emplear menor tiempo.

II.3 MERCADO POTENCIAL

Los aparatos electrodomésticos han venido a satisfacer una gran necesidad: Disminuyen el esfuerzo para realizar la labor de la mujer en el hogar, aligeran la realización de las tareas domésticas (especialmente en la preparación de alimentos) y convierten un servicio monótono en una tarea agradable.

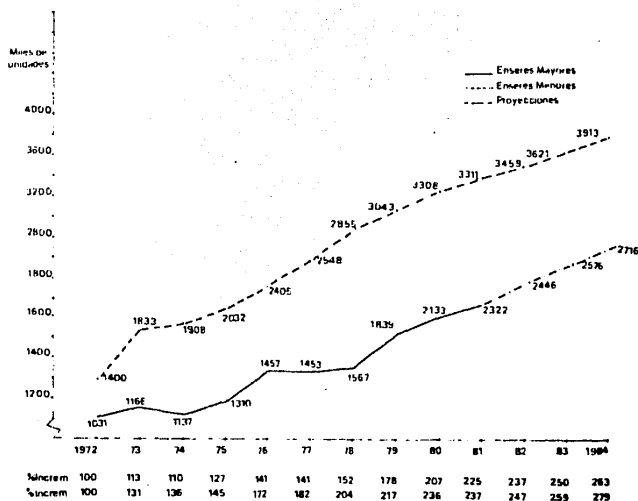
El ritmo actual de vida obliga a muchas amas de casa a realizar sus tareas domésticas en un tiempo reducido, siendo imprescindible el empleo de los electrodomésticos; así su utilización va en aumento cada día, creándose un mercado potencial grandísimo, ya que asombra estadísticamente el número de aparatos existentes o instalados en los hogares (gráfica No. 1)

Otro indicador que da la pauta del mercado potencial existente, es el de las ventas realizadas por los fabricantes - donde se puede observar claramente el aumento de personas que adquieren los aparatos electrodomésticos, ver gráfica No. 1 y gráfica No. 2.

ENSERES MAYORES Y MENORES

Se observa que tomando como año base a 1972, el mercado de enseres menores se duplicó en seis años, en tanto que enseres mayores logró los mismos resultados en ventas pero a ocho años. Sin embargo, los crecimientos para enseres menores para los últimos cuatro

años no son tan altos en proporción a los logrados por enseres mayores.



FUENTE: Elaborado por el Departamento de Estudios Económicos del Banco Nacional de México, con información de la Secretaría de Programación y Presupuesto. Boletín mensual de información económica y Encuesta Industrial Mensual.

[La cobertura no se refiere al universo total en varias ramas]

PRODUCCION DE BIENES INDUSTRIALES SELECCIONADOS

	1970	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982p
APARATOS ELECTRODOMESTICOS									
ESTUFAS [MILES DE UNIDADES]	522	650	735	796	803	874	1,040	1,085	1,079
LAVADORAS [MILES DE UNIDADES]	n.d.	338	376	395	425	502	585	621	654
REFRIGERADORES [MILES DE UNIDADES]	240	433	499	491	492	522	572	642	613
LICUADORAS [MILES DE UNIDADES]	n.d.	646	655	692	850	1,059	1,167	1,200	1,368
TELEVISORES EN BLANCO Y NEGRO [MILES DE UNIDADES]	399	504	614	596	645	694	753	704	552
TELEVISORES EN COLOR [MILES DE UNIDADES]	53	65	115	103	122	153	211	274	229
CONJUNTOS MODULARES [MILES DE UNIDADES]	n.d.	n.d.	59	80	92	127	217	199	122

FUENTE: Elaborado por el Departamento de Estudios del Banco Nacional de México, - con información de la Secretaría de Programación y Presupuesto; Boletín - mensual de información económica y Encuesta Industrial Mensual [La cobertura no se refiere al universo total en varias ramas].

n.d. = No disponible

A continuación se presenta un panorama general del mercado de los electrodomésticos.

Actualmente el mercado nacional de enseres menores se lo disputan varias compañías entre las que figuran: Sunbeam, Philips, Crolls, Braun y Moulinex que en resumen son las compañías con mayor participación en el mercado.

II.3.1 PERFIL DEL CONSUMIDOR :

El estudio socioeconómico del mercado al cual van dirigidos los productos que en materia de electrodomésticos se producen son :

- Las amas de casa entre 20 y 45 años que pertenecen a la clase socioeconómica media-alta y alta de las áreas urbanas y suburbanas de la República, que incluye al Distrito Federal e interior de la República.

II.3.2 CANALES DE DISTRIBUCION :

- La composición de los canales de distribución y la participación en ventas por cada uno, se integra en la forma siguiente:

<u>DESCRIPCION</u>	<u>% PARTICIPACION EN VENTAS</u>
- Mueblerias	20.6
- Cambaceo	15.8
- Tiendas departamentales	15.3
- Tiendas de autoservicio	11.8
- Tiendas Institucionales	10.3
- Tiendas de articulos para el hogar	5.9
- Gobierno	5.2
- Tiendas de regalos	3.2
- Varios	<u>11.9</u>
	100.0

II.3.3 ANALISIS DE LA COMPETENCIA :

COMPANIA	% DE PARTICIPACION PONDERADA	PRODUCTOS PRINCIPALES
Sunbeam	37.7	Licadoras, cafeteras, batidoras, extractores.
Philips	17.7	Licadoras, extractores cafeteras, batidoras.
Crolls.	1.0	Molinos de café, secado ras de cabello.
Braun	1.0	Secador de cabello, mo- linos de cafe.

COMPANIA	% DE PARTICIPACION PONDERADA	PRODUCTOS PRINCIPALES
Moolinex	7.8	Procesador, extractor, cafetera, secador de cabello, batidora.

II.3.4 FUTURO DEL MERCADO

Los productos electrodomésticos son en la actualidad - una necesidad inobjetable, por brindar éstos ahorros de tiempo, facilidad de manejo , disminución de esfuerzo físico, etc. Cualidades que al conjuntarse ofrecen al consumidor productos eficientes y eficaces que satisfacen los requerimientos de la vida moderna .

En la actualidad es común encontrar familias completas participando en el sostén económico familiar, por lo cual disponen de muy poco tiempo para la preparación de sus alimentos, aseo de la casa y cuidado personal. Situaciones que día con día se ven incrementadas y a la vez exigen soluciones acertadas, las cuales estarán, en gran parte, a cargo de las empresas electrodomésticas.

APLICACION DEL ANALISIS DE VALIA AL PRODUCTO

FREIDORA ANTI-OLOR

CAPITULO III

APLICACION DEL ANALISIS DE VALIA AL PRODUCTO FREIDORA ANTI-OLOR.

La estructuración de los capítulos III y IV se basará en la metodología expuesta en el capítulo I, misma que permitirá aplicar el análisis de valía en la freidora anti-olor y en el mini-horno eléctrico, en ellos se aplicarán las acciones correspondientes para identificar y eliminar costos innecesarios en los componentes de estos productos.

Para llevar a cabo el análisis a sido necesario en primer término recurrir a una homologación de materiales, la cual nos permitirá integrar dos productos de importación con tecnología y materia prima nacional. El logro de este objetivo traerá como consecuencia un ahorro comprobable de inversión, además de brindarnos la base para especular con las acciones que el análisis permite en el afán de alcanzar su objetivo.

III.1 FASE DE INFORMACION Y DEFINICION

III.1.1 DESCRIPCION DEL PRODUCTO.

La freidora anti-olor es un producto electrodoméstico que fue diseñado con el objeto de freir adecuadamente los alimentos, eliminar olores y cochambre, y ahorrar aceite.

Los componentes que integran el producto son :

- Un termostato que permite adecuar la temperatura requerida por el alimento a freir (la óptima) consiguiendo con - ésto, una fritura homogénea. También se ocupa de cortar - la corriente cuando el aceite alcanza la temperatura ideal ahorrando así electricidad.

Una tapa que evita el paso de los olores al exterior y - disminuye el cochambre en la cocina. Esta tapa lleva in - corporados dos filtros, uno que retiene la grasa y otro - que retiene las partículas que se desprenden de los ali - mentos al freirse.

Al freir correctamente los alimentos (temperatura adecua - da) y retener las partículas alimenticias en los filtros - se evita que el aceite se impregne de sabores y permite - que éste sea usado hasta 20 ó 25 veces en distintos ali - mentos sin perder sus propiedades iniciales.

- Una Olla Calefactora de aluminio - con capacidad de 2.5.- litros - lleva soldados en el exterior de su base : una -

resistencia que proporciona la energía calorífica y un captor de temperatura que une la base de la olla al termostato.

Una Doble Pared de lámina de acero litografiada se encuentra envolviendo a la olla calefactora con una distancia de separación entre ellas que permite aislar térmicamente a la doble pared.

Dos Asas de Plástico sujetas a la doble pared facilitan el manejo de la freidora.

Una palanca que, ayudada por un botón, comanda al termostato para seleccionar la temperatura deseada. Se localiza radialmente en la parte inferior de la doble pared.

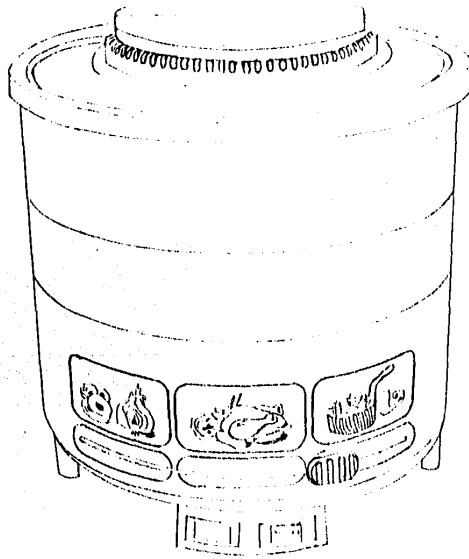
Una Base de Plástico, en la cual se apoya toda la freidora, consta de : dos patas y un anillo circular, una caja que contiene los cables y conexiones eléctricas, el piloto rojo indicador de funcionamiento, y el interruptor eléctrico de apagado y encendido. La base posee una tapa atornillada para facilitar el acceso a las conexiones eléctricas.

Un deflector en forma de disco (de lámina de acero aluminada) localizado entre el conjunto de la freidora y su base evita la radiación directa de la resistencia sobre la base de plástico.

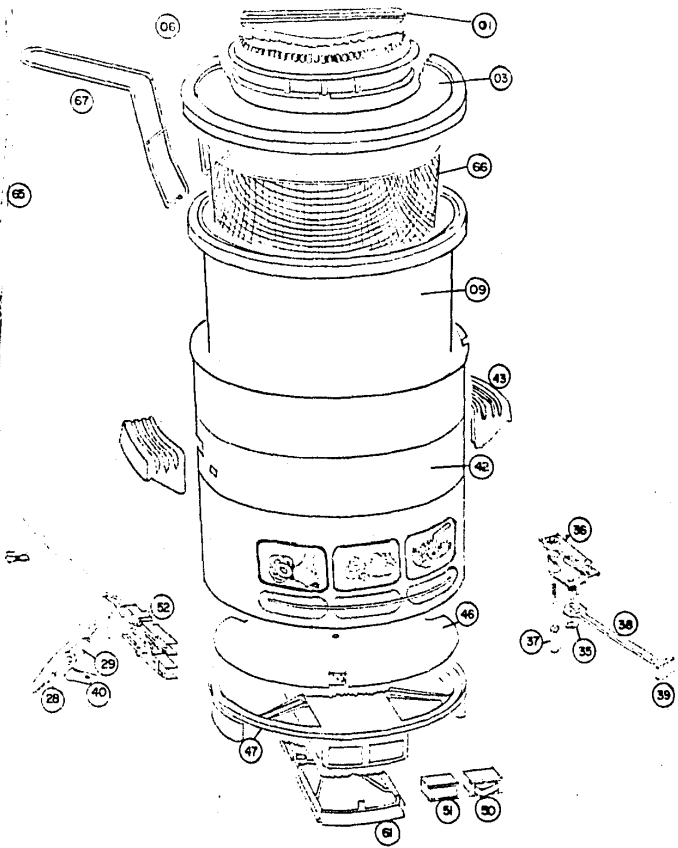
Una canastilla y una Asa que no van integrados a la freidora facilitan el manejo de los alimentos.

III.1.2 TABLA 2 : LISTA DE DIBUJOS

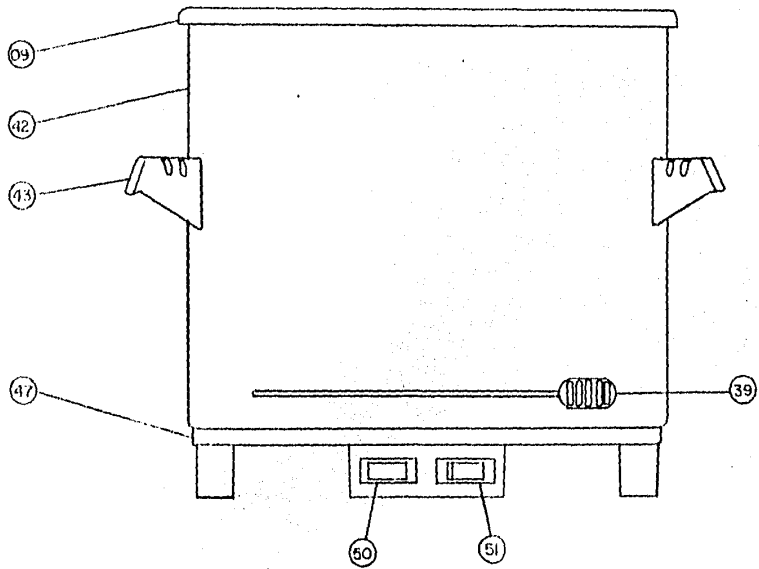
No. DE DIBUJO	D E N O M I N A C I O N
1	Freidora Anti-Olor
2	Despiece
3	Olla calefactora vista frontal
4	Corte - AA- del dibujo #3 vista frontal
5	Vista inferior de planta (cableado)
6	Olla calefactora vista de planta
7	Esquema de cableado
8	Tapa anti-olor
9	Tapa anti-olor corte AA
10	Freidora anti-olor vista de planta
11	Olla calefactora corte
12	Conexion Fastin-Faston
13	Conexion Fastin-Faston ensamblada



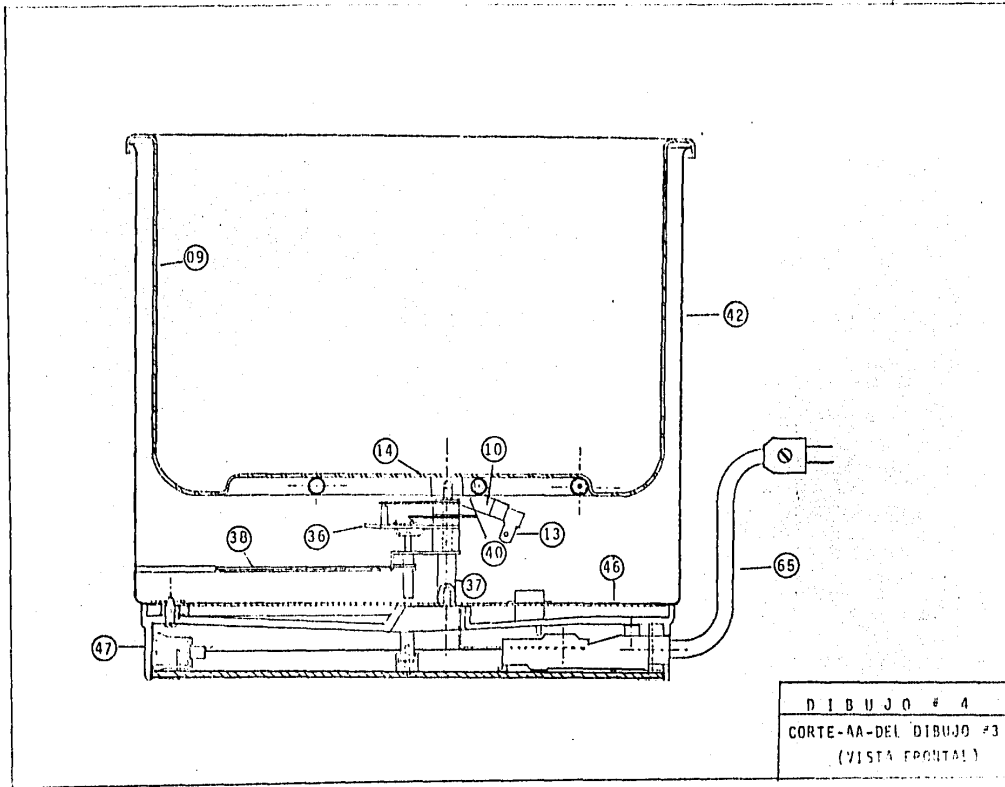
DIBUJO 1
FREIDORA ANTI-OLOR

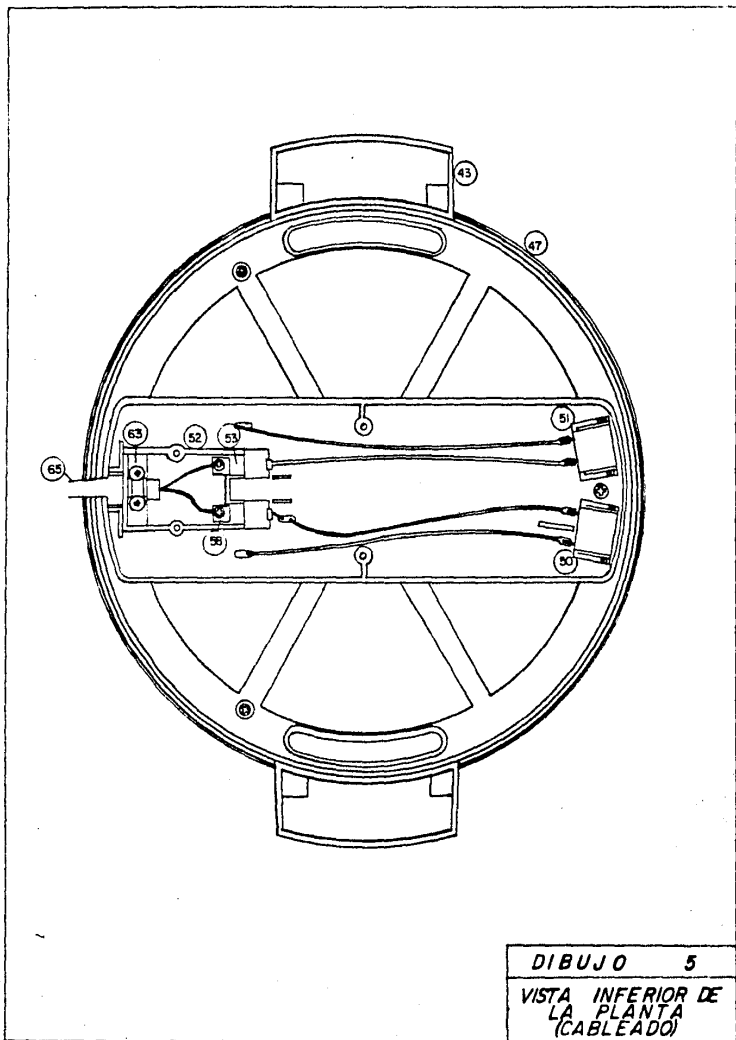


DIBUJO 2
DESPIECE



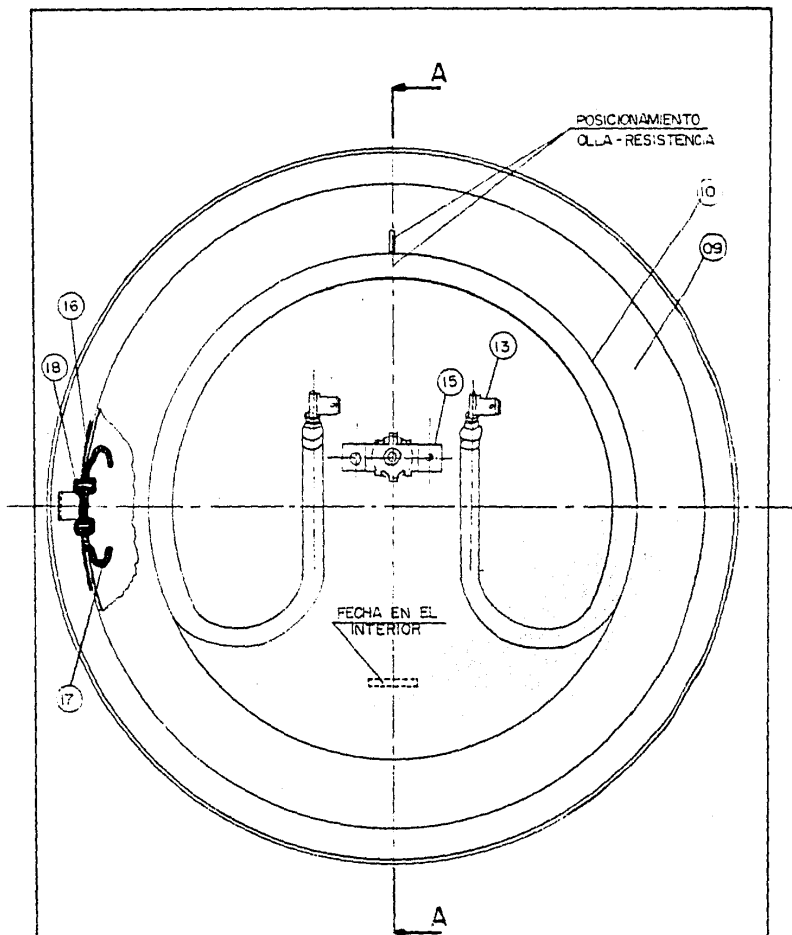
DIBUJO No. 3
OLLA CALEFACTORA
VISTA FRONTAL



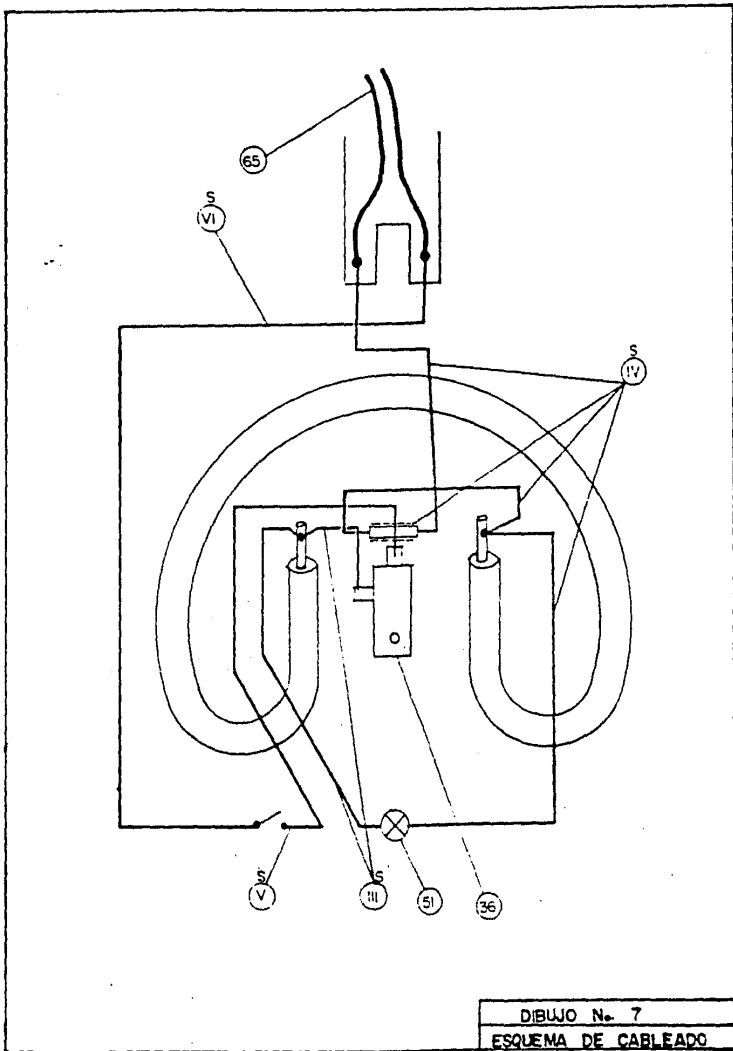


DIBUJO 5

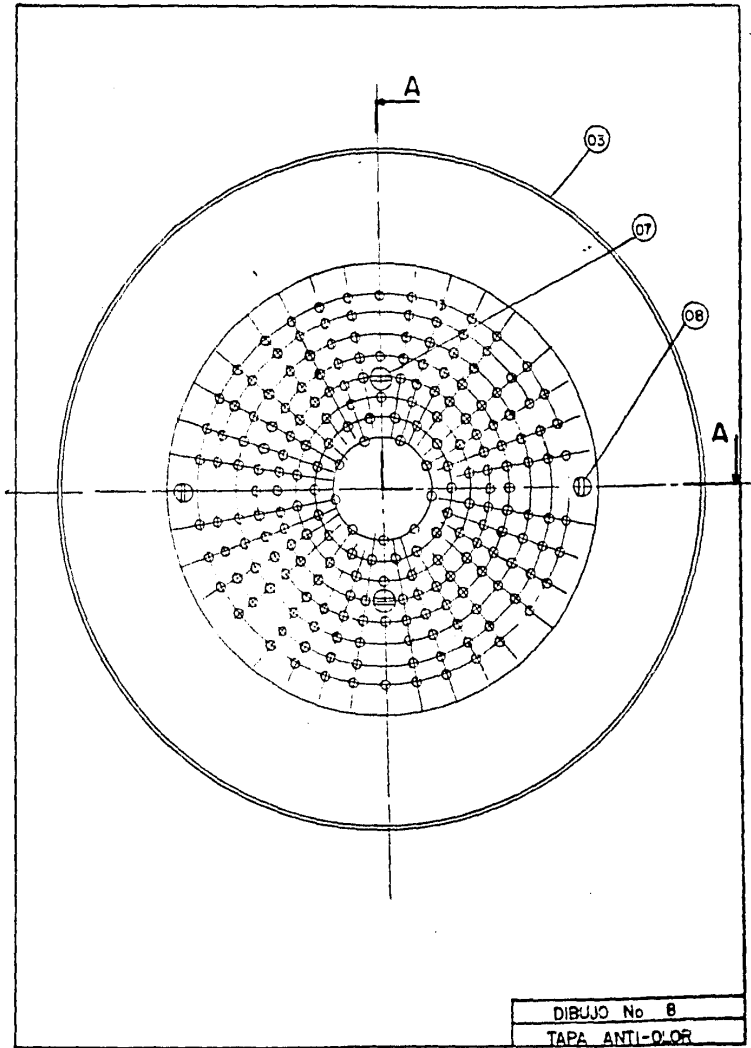
VISTA INFERIOR DE
LA PLANTA
(CABLEADO)



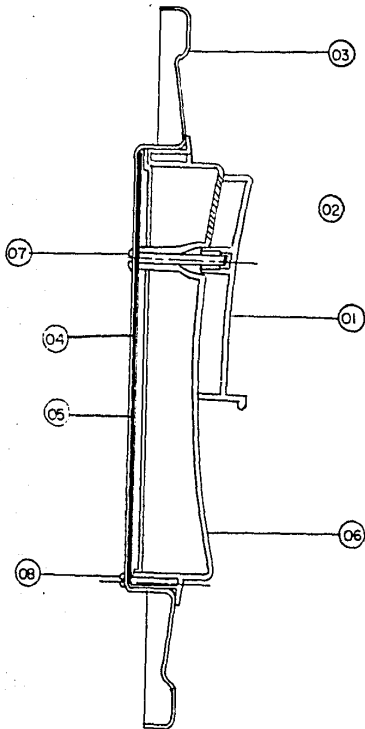
DIBUJO No. 6
OLLA CALEFACTORA
VISTA DE PLANTA



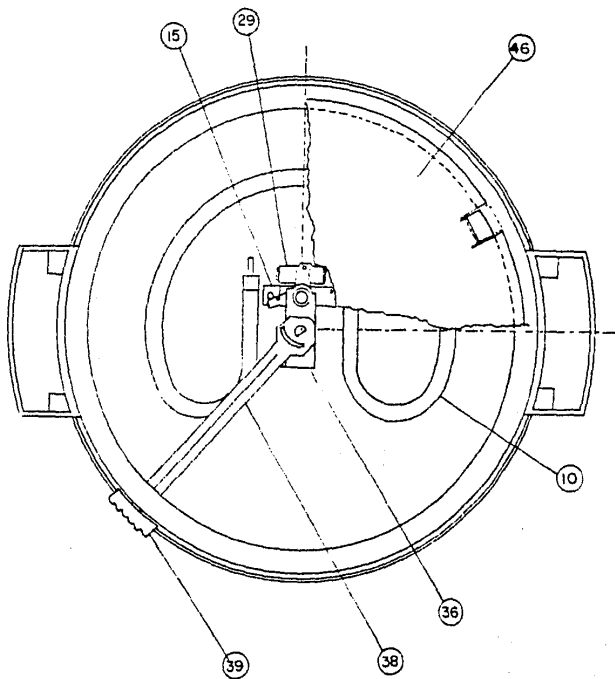
DIBUJO N.º 7
 ESQUEMA DE CABLEADO



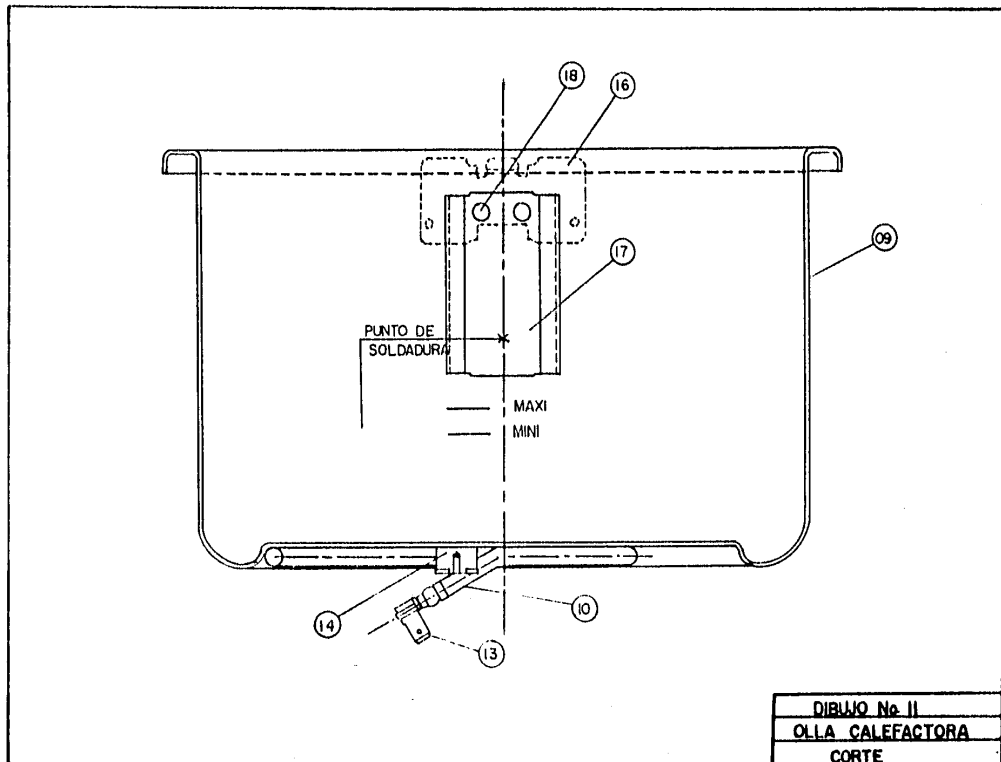
DIBUJO No 8
TAPA ANTI-ODOR



DIBUJO No. 9
TAPA ANTI-OLOR
CORTE AA



DIBUJO No 10
FREDORA ANTI-OLOR
VISTA DE PLANTA



DIBUJO No 11
OLLA CALEFACTORA
CORTE

PRODUCTO : FREIDORA ANTI-OLOR

III.1.3 LISTA DE PARTES Y MATERIALES

REFE- RENCIA	DESCRIPCION	CANTI DAD	MATERIAL ORIGINAL
S-I	Subensamble tapa	1	
01	Asa de tapa	1	Profax 6524
02	Inserto	2	Bronce
03	Cubierta anti-olor	1	Aluminio 1200
04	Filtro de olor	1	Celulosa
05	Filtro de grasa	1	Celulosa
06	Tapa de filtros	1	Profax 6524
07	Tornillo autorroscable	2	Vat # 4 x 12.7
08	Tornillo cuerda fina	2	Vam # 4 x 35
S-II	Subensamble Olla Calefac tora	1	
09	Olla calefactora	1	Aluminio 1050
10	Resistencia 1600 w 127 v	1	
	Alambre resistente	1	Niquel-Cromo
	Bornes	2	Acero inoxidable
	Relleno	135 gr.	Magnesio
	Blindage	1	Aluminio
11	Soldadura	13 gr.	As 12
12	Fundente	13 gr.	Flux 12

REFERENCIA	DESCRIPCION	CANTIDAD	MATERIAL ORIGINAL
13	Conector macho	2	Acero inoxidable
14	Captor de termostato	1	Aluminio 5754
15	Soporte del termostato	1	Aluminio 1050
16	Placa refuerzo	1	Aluminio 1050
17	Gufa de asa canastilla	1	Aluminio 1050
18	Remache	2	Aluminio 11 pb
S-III	Subensamble Arnés piloto resistencia-termostato	1	
19	Cable L=0.230 m.	1	0.6 mm ² cobre.silicón
20	Cable L=0.080 m.	1	1.0 mm ² cobre.silicón
21	Conector hembra	2	Latón estañado
22	Conector hembra	1	Latón estañado
S-IV	Subensamble Arnés piloto resistencia-fusible	1	
23	Cable L=0.230 m.	1	0.6 mm ² cobre.silicón
24	Cable L=0.120 m.	1	1.0 mm ² cobre.silicón
25	Cable L=0.080 m.	1	1.0 mm ² cobre.silicón
26	Conector hembra	3	Latón estañado
27	Conector amplivar	2	Latón estañado
28	Fusible térmico	1	Caracterfstica : 15 AMP. 194° C
29	Aislador de fusible	1	Cerámica

REFE- RENCIA	DESCRIPCION	CANTI DAD	MATERIAL ORIGINAL
30	Espagueti	1	Fibra de vidrio recubierta de silicón
S-V	Subensamble Arnés Switch-termostato	1	
31	Cable L=0.210 m.	1	1.0 mm ² cobre.silicón
32	Conector hembra	2	Latón estañado
S-VI	Subensamble Arnés switch-linea :	1	
33	Cable L=0.160 m.	1	1.0 mm ² cobre.PVC
34	Conector hembra	2	Latón estañado
35	Anillo Truarc	1	Acero XC-38
36	Termostato TSB	1	Caracterfsticas : 13 AMP. 127 v.
37	Tornillo fijación termos tato	1	Acero S300 PB
38	Palanca mando termostato	1	Lámina acero XM
39	Botón de mando	1	Technyl acero XM
40	Brida de fusible	1	Lámina acero XM
41	Rondana de presión	1	Acero A-33
S-VII	Subensamble doble pared :	1	
42	Doble pared	1	Lámina acero XM
43	Asa de olla	2	Profax 6524

REFE- RENCIA	DESCRIPCION	CANTI DAD	MATERIAL ORIGINAL
44	Tornillo autorroscable	4	Vat # 6 x 9.5
45	Tuerca candado	2	Acero XC-38
46	Deflector	1	Lámina acero XM alumi- nada
47	Base	1	Technyl B 217
48	Tornillo autorroscable	3	Vat # 6 x 15.9
49	Aprisionador	1	Delrin 500
50	Interruptor	1	Caracterfsticas : 13 AMP. 127 V.
51	Piloto	1	Caracterfsticas : 120 AMP. 130 V.
52	Caja de conexiones	1	Technyl B 217
53	Terminal macho	2	Latón UZ 36
54	Tuerca	2	Acero A-33
55	Tornillo autorroscable	5	Vat # 6 x 15.9
56	Tornillo autorroscable	2	Vat # 6 x 9.5
57	Aprieta cable	1	Technyl B 217
58	Placa de apriete	2	Latón UZ 36
59	Rondana estrella	1	Acero A-33
60	Tornillo cuerda fina	3	Vam M 4 x 8
61	Puerta de base	1	Lustran QE 507
62	Tornillo autorroscable	2	Vat # 6 x 12.7
63	Brida de fijación	1	Lámina Acero XM Electro

REFE- RENCIA	DESCRIPCION	CANTI DAD	MATERIAL ORIGINAL
			zincada
64	Brida fijación	1	Fibra roja
65	Cable de alimentación L=1.5 m	1	Calibre AWG 16. Aislante HPN
66	Canastilla de frituras	1	Alambre cromado
67	Asa de canastilla	1	Alambre cromado
68	Etiqueta de caracterfsticas	1	Papel aluminio
69	Instructivo 20 x 20 x 15 cms	1	Papel couche blanco
70	Caja colectiva	1	Cartón microcorrugado
71	Cinta adhesiva	1.37m.	Poliester y resina
72	Caja individual	1	Cartón microcorrugado
73	Tambor	1	Cartón corrugado
74	Póliza de garantía	1	Papel bond de primera
75	Recetario	1	Papel couche blanco
76	Bolsa de polietileno	1	Polietileno

III.1.4 HOMOLOGACION DE MATERIALES

Dado que esta freidora anti-olor es un producto de manufactura extranjera, parte de sus componentes estan hechos de materia prima que no existe en el mercado nacional, para su adquisición es necesario importarlos, enfrentando problemas de - permiso de importación y obtención de dólares para su compra; - por lo cual, como primer paso en este análisis de valfa se hace una homologación de materiales para adquirirlos dentro del - país.

La homologación consiste en buscar un material cuyas - propiedades sean iguales o muy aproximadas al material origi - nal garantizando el buen funcionamiento y apariencia de las - piezas.

En general, la freidora esta integrada por piezas cuya materia prima puede clasificarse en cinco grupos :

- a) Piezas de plástico
- b) Piezas de aluminio
- c) Piezas de acero
- d) Piezas eléctricas
- e) Tornillerfa

III.1.4.1 HOMOLOGACION DE PIEZAS DE PLASTICO

Algunas piezas estan hechas de materia prima que no puede obtenerse en el Pais y sólo es posible adquirirlas por importación. Son cuatro los tipos de material necesarios para moldear las piezas de plástico :

- a) Profax 6524.- Las especificaciones originales indican que el profax 6524 es la materia prima para moldear la asa de tapa, tapa de filtros y asa de olla. Este material será substituido en México por el Profax 6523 que puede obtenerse en el mercado nacional.
- b) Technyl b 217.- La base de olla, caja de conexiones, botón de mando y el aprieta cable están hechos de technyl b 217, que será substituido por el zytel 103.
- c) Lustrán QE 507.- Es la materia prima empleada para moldear la puerta de la base y será substituida por el ABS I-244.
- d) Delrín 500.- Es la especificación de la materia prima original del aprisionador, y será homologado por el hostaform.

A continuación presentamos un ejemplo de homologación en plásticos :

PROPIEDADES FISICAS	MATERIAL ORIGINAL PROFAX 6524.	MATERIAL HOMOLOGADO PROFAX 6523
Densidad	0.903	0.903
Transmisión luminosa	Opaco	Opaco
Contacto con alimentos	Sí	Sí
Aspecto	Bueno	Bueno
Estabilidad al agua	Bueno	Bueno
PROPIEDADES MECANICAS :		
Módulo de flexión	14000 Kg. F/cm ²	14000 Kg. F/cm ²
Choque izod	3.7	3.7
Alargamiento a la ruptura	500%	500%
Resistencia a la tracción	300 Kg/cm ²	330 Kg/cm ²
PROPIEDADES TERMICAS :		
Temperatura Bille	130°C	125°C
Vicat 15Kg.	80°C	80°C
Temperatura de uso	115°C	105°C
PROPIEDADES ELECTRICAS :		
Resistividad transversal	10 ¹⁶ ohm-cm	10 ¹⁶ ohm-cm

PROPIEDADES QUIMICAS :	MATERIAL ORIGINAL PROFAX 6524	MATERIAL HOMOLOGADO PROFAX 6523
Jugo de frutas	Bueno	Bueno
Jugo de legumbres	Bueno	Bueno
Antiestático	No	No
Agua a 100 °c	Sí	Sí
Lava-vajilla	Sí	Sí
Grasa	Sí	Sí
PROPIEDADES DE MOLDEO		
Fluencia	Buena	Buena
Contracción	1.8 a 2 %	1.8 a 2 %
Secado en estufa	No	No.

Al comparar las propiedades del profax 6523 con las del profax 6524 puede verse que la mayoría de dichas propiedades son idénticas, excepto las propiedades térmicas, de las cuales la más importante es la temperatura de uso que en el profax 6524 es 115°C y en el profax 6523 es 105°C ; sin embargo, esta diferencia de valores no afecta la funcionalidad del producto, ya que la pieza hecha de profax 6524 sujeta a mayor temperatura es la tapa de filtros que jamás alcanza una temperatura superior a los 70°C .

Para la homologación de las piezas de acero y de aluminio, se procedió de la misma manera que con las piezas de plástico.

III.1.4.2 HOMOLOGACION EN PIEZAS ELECTRICAS

Entre las piezas eléctricas que van integradas a la freidora, algunas como la resistencia y el fusible serán pedidas a los proveedores con las especificaciones originales; otras piezas se tomarán de los productos de línea que presentan los fabricantes como el interruptor, el piloto, los conectores y los cables eléctricos; sólo una pieza será adquirida de importación: el termostato, que será surtido por "Moulinex Francia". En los cables eléctricos cuya especificación original indica una sección circular de 0.8 mm. se usará el AWG 20; además el silicón especificado como aislante pa

ra los cables eléctricos será substituído por el HPN. Los cables HPN 18 AWG y HPN 20 AWG son distribuidos como productos de línea por fabricantes nacionales.

III.1.4.3 HOMOLOGACION EN TORNILLERIA

Si la tornillería a utilizar fuese la indicada en las especificaciones originales, parte de ésta sería de fabricación especial y de alto costo, por lo cual se decide cambiar a productos de línea donde los tornillos especificados como cuerda fina se substituyen por cuerda estandar. Toda la tornillería tanto cuerda estandar como autorroscables serán de cabeza fijadora phillips y niquelada.

PRODUCTO : FREIDORA ANTI-OLOR

III.1.5 LISTA DE PARTES Y MATERIALES

REFERENCIA	DESCRIPCION	CANTIDAD	MATERIAL HOMOLOGADO
S-1	Subensamble tapa :	1	
01	Asa de tapa	1	Profax 6523
02	Inserto	2	Bronce SAE 63
03	Cubierta anti-olor	1	Aluminio 1200
04	Filtro de olor	1	Celulosa
05	Filtro de grasa	1	Celulosa
06	Tapa de filtros	1	Profax 6523
07	Tornillo autorroscable	2	AB Phillips # 4 x 12.7
08	Tornillo cuerda estandar	2	Phillips # 4 x 38.1
S-II	Subensamble olla cale-		
	factora	1	
09	Olla calefactora	1	Aluminio 1050
10	Resistencia 1600 w 127 v	1	
	Alambre resistente	1	Niquel-cromo
	Bornes	2	Acero inoxidable
	Relleno	135. gr.	Magnesio
	Blindage	1	Aluminio
11	Soldadura	13 gr.	Eutecrod 190
12	Fundente	13 gr.	Eutector Flux 190
13	Conector macho	2	Bronce fosforado

REFE- RENCIA	DESCRIPCION	CANTI DAD	MATERIAL HOMOLOGADO
14	Captor de termostato	1	Alcan 3003-H18
15	Soporte del termostato	1	Aluminio 1050
16	Placa refuerzo	1	Aluminio 1050
17	Gufa de canastilla	1	Aluminio 1050
18	Remache	2	Alcan 1200 F
S-III	Subensamble Arnés piloto		
	Resistencia-termostato	1	
19	Cable L=0.230 m.	1	Cobre. Calibre AWG.20. HPN
20	Cable L=0.080 m.	1	Cobre. calibre AWG.18. HPN
21	Conector hembra	2	Latón estañado
22	Conector hembra	1	Latón estañado
S-IV	Subensamble Arnés piloto		
	Resistencia-fusible	1	
23	Cable L=0.230 m.	1	Cobre. calibre AWG 20. HPN
24	Cable L=0.130 m.	1	Cobre. calibre AWG 18. HPN
25	Cable L=0.080 m.	1	Cobre. calibre AWG 18. HPN
26	Conector hembra	3	Latón estañado

REFE- RENCIA	DESCRIPCION	CANTI DAD	MATERIAL HOMOLOGADO
27	Conector amplivar	2	Latón estañado
28	Fusible térmico	1	Caracterfsticas : 15 AMP, 194° C
29	Aislador de fusible	1	Cerámica
30	Espagueti	1	Fibra de vidrio recubier ta de silicón
S-V	Sub-ensamble Arnés		
	Switch-termostato :	1	
31	Cable L=0.210 m.	1	Cobre. calibre AWG 18 HPN
32	Conector hembra	2	Latón estañado
S-VI	Sub-ensamble Arnés		
	Switch-línea :	1	
33	Cable L=0.160 m.	1	Cobre. calibre AWG 18 PVC
34	Conector hembra	2	Latón estañado
35	Anillo Truarc	1	Acero SAE 1075
36	Termostato TSB	1	Caracterfsticas : 13 amp. 127 v
37	Tornillo fijación		
	termostato	1	Acero SAE 12 L 14
38	Palanca mando termostato	1	Lámina acero 1010

REFE- RENCIA	DESCRIPCION	CANTI- DAD	MATERIAL HOMOLOGADO
39	Botón de mando	1	Zytel 103
40	Brida de fusible	1	Lámina acero 1010
41	Rondana de presión	1	Acero SAE 1064
S-VII	Subensamble doble pared	1	
42	Doble pared	1	Lámina acero 1010
43	Asa de olla	2	Profax E523
44	Tornillo autorroscable	4	AB Phillips # 6 x 9.5
45	Tuerca candado	2	Acero SAE 1075
46	Deflector	1	Lámina acero 1010
47	Base	1	Zytel 103
48	Tornillo autorroscable	3	AB Phillips # 6 x 15.9
49	Aprisionador	1	Hostaform
50	Interruptor	1	Caracterfsticas: 13A. 127v
51	Piloto	1	Caracterfsticas: 120- 130v
52	Caja de conexiones	1	Zytel 103
53	Terminal macho	2	Latón SAE 70
54	Tuerca	2	Acero SAE 1064
55	Tornillo autorroscable	5	AB Phillips # 6 x 15.9
56	Tornillo autorroscable	2	AB Phillips # 6 x 9.9
57	Aprieta cable	1	Zytel 103
58	Placa de apriete	2	Latón SAE 70

REFERENCIA	DESCRIPCION	CANTIDAD	MATERIAL HOMOLOGADO
59	Rondana estrella	1	Acero SAE 1064
60	Tornillo cuerda estandar	3	Phillips # 4 x 7.9
61	Puerta de base	1	ABS I-244
62	Tornillo autorroscable	2	AB Phillips # 6 x 12.7
63	Brida de fijación	1	Lámina acero 1010 <u>elec</u> trozincada
64	Brida de fijación	1	Fibra roja
65	Cable de alimentación L=1.5 m.	1	Calibre AWG 16. <u>Aislan</u> te HPN
66	Canastilla	1	Alambre cromado
67	Asa de canastilla	1	Alambre cromado
68	Etiqueta de caracterís- ticas	1	Papel aluminio
69	Instructivo 20 x 20 x 15 cms.	1	Papel couche blanco
70	Caja colectiva	1	Cartón corrugado
71	Cinta adhesiva	1.37m.	Poliéster y resina
72	Caja individual	1	Cartón corrugado
73	Tambor	1	Cartón corrugado
74	Póliza de garantía	1	Papel bond de primera
75	Recetario	1	Papel couche blanco
76	Bolsa de polietileno	1	Polietileno

III.1.6 DEFINICION FUNCIONAL

PRODUCTO : FREIDORA ANTI-OLORPARTE : TODA LA FREIDORA

NO.	FUNCIONES	BASICA	SECUNDARIA
1	FREIR CORRECTAMENTE ALIMENTOS.	X	
2	EVITAR OLORES Y COCHAMBRE	X	
3	AHORRAR ACEITE		X
4	AISLAR CALOR		X

TABLA 3.2. : DEFINICION FUNCIONAL

PRODUCTO : FREIDORA ANTI-OLORPARTE : TODOS SUS COMPONENTES

REFE- RENCIA	DESCRIPCION	F U N C I - O N	BASICA	SECUN- DARIA
01	Asa de tapa	Trasportar tapa		X
02	Inserto	Sujetar tornillo		X
03	Cubierta Anti-olor	Tapa olla, elimina vapor	X	
04	Filtro de olor	Retener partfculas	X	
05	Filtro de grasa	Absorber grasa	X	
06	Tapa de filtros	Permitir paso al vapor		X
07 y 08	Tornillos	Fijar ensamble tapa		X
09	Olla calefactora	Contener y calentar aceite	X	
10	Resistencia 1600 w	Calentar olla	X	
11 y 12	Soldadura y fundente	Fijar resistencia y captor a olla		X
13	Conector macho	Conectar resistencia		X
14	Captor de termostato	Transmitir temperatura		X
15	Soporte de termostato	Soportar termostato		X
16	Placa refuerzo	Reforzar olla		X
17	Gufa de asa canastilla	Guiar asa y soporte canastilla		X
18	Remache	Fijar refuerzo y gufa		X
S-III	Arnés piloto resistencia-termostato	Alimentar resistencia y pilo- to.		X

REFE- RENCIA	DESCRIPCION	F U N C I O N	BASICA
S-IV	Arnés piloto resistencia-fusible	Proteger sistema eléctrico, alimenta resistencia y fusi ble.	
S-V	Arnés switch-termostato	Alimentar termostato	X
S-VI	Arnés switch-línea	Alimentar switch	X
35	Anillo truarc	Sujetar palanca termostato	X
36	Termostato	Graduar temperatura	X
37	Tornillo fijación termostato	Fijar termostato	X
38	Palanca mando <u>termosta</u> to	Regular termostato	X
39	Botón de mando	Facilitar sujeción de palanca	X
40	Brida de fusible	Sujetar fusible	X
41	Rondana de presión	Mantener apriete	X
42	Doble pared	Aislar calor y dar presenta- ción	X
43	Asa de olla	Facilitar traslado	X
44	Tornillos	Fijar asa a doble pared	X
45	Tuerca candado	Sujetar tornillos	X
46	Deflector	Aislar calor	X
47	Base	Soportar olla, contener conexiones	X

REFE- RENCIA	DESCRIPCION	F U N C I O N	BASICA SECUN- DARIA
48	Tornillos	Fijar base a deflector	X
49	Aprisionador	Estabilizar palanca	X
50	Interruptor	Controlar el paso de energfa	X
51	Piloto	Indicar funcionamiento	X
52	Caja de conexiones	Contener conexiones	X
53	Terminal macho	Fijar conexiones	X
54	Tuerca	Sujetar tornillo	X
55	Tornillos	Fijar puerta a la base	X
56	Tornillos	Fijar caja de conexiones a la base	X
56	Tornillos	Fijar base a doble pared	X
57	Aprietacable	Apretar cable de alimentación	X
58	Placas de apriete	Presionar cable de alimenta- ción	X
59	Rondana estrella	Mantener apriete	X
60	Tornillos cuerda fina	Conectar cable de alimenta - ción	X
60	Tornillo cuerda fina	Unir deflector a subensamble olla calefactora	X
61	Puerta de base	Proteger conexiones	X
62	Tornillo	Fijar cable de alimentación	X
63	Brida de fijación de lámina	Apretar cable de alimentación	X

REFE- RENCIA	DESCRIPCION	F U N C I O N	BASICA	SECUN- DARIA
64	Brida de fijación de fibra	Apretar cable de alimentación		X
65	Cable de alimentación	Alimentar corriente		X
66	Canastilla de frituras	Portar alimentos	X	
67	Asa de canastilla	Manejar canastilla		X
68	Etiqueta de caracterfs- ticas	Indicar caracterfsticas		X
69	Instructivo	Indicar modo de uso		X
70	Caja colectiva	Facilitar transporte		X
71	Cinta adhesiva	Cerrar caja colectiva		X
72	Caja individual	Proteger olla		X
73	Tambor	Proteger olla		X
74	Póliza de garantía	Garantizar funcionamiento		X
75	Recetario	Proporcionar recetas		X
76	Bolsa de polietileno	Contener documentos		X

III.1.8 COSTOS

La tabla 4 indica los costos de cada una de las piezas que integran el producto, (freidora anti-olor) en donde se considera sólo la cotización que por medio del departamento de compras, nos proporcionaron los proveedores tanto en piezas de plástico, acero, aluminio, como en piezas varias (tornillos, piezas eléctricas, termostato, resistencia, etiquetas, filtros y cajas de empaque, etc.).

Su elección fué de acuerdo a las cotizaciones, y tomando en cuenta factores para integrar un sistema de compras eficiente como :

- a) Obtener materiales adecuados sin excederse en especificaciones (minimizar el precio).
- b) Minimizar el costo de inventario (cantidad a pedir, plazos, etc.)
- c) Obtener los materiales a tiempo.

Cabe hacer notar que partimos de la base de comprar absolutamente todas las piezas que integran la freidora, las cuales llegan directamente a la línea de ensamble de nuestra planta.

Algunas piezas son estandar, otras moldeadas o troqueladas en México y sólo el termostato es la pieza que viene de importación.

III.1.8.1 COTIZACIONES

PRODUCTO : FREIDORA ANTI-OLOR

REFERENCIA	DESCRIPCION	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
S-I	Subensamble tapa :			\$ 410.38
01	Asa de tapa	1	\$ 20.98	20.98
02	Inserto	2	4.50	9.00
03	Cubierta anti-olor	1	225.00	225.00
04	Filtro de olor	1	47.90	47.90
05	Filtro de grasa	1	50.00	50.00
06	Tapa de filtros	1	50.00	50.00
07	Tornillo cuerda fina	2	2.50	5.00
08	Tornillo autorroscable	2	1.25	2.50
S-II	Subensamble olla calefactora :			1,564.31
09	Olla calefactora	1	750.00	750.00
10	Resistencia 1600 w	1	626.75	626.75
11 y 12	Soldadura y fundente	0.013kg	10,000.00	130.00
13	Conector macho	2	1.78	3.56
14	Captor de termostato	1	10.00	10.00
15	Soporte de termostato	1	9.00	9.00
16	Placa refuerzo	1	15.00	15.00
17	Gufa de asa de canastilla	1	18.00	18.00
18	Remache.	2	1.00	2.00

REFE- RENCIA	DESCRIPCION	CANTI- DAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
S-III	Arnés piloto resistencia-termostato	1	21.86	21.86
S-IV	Arnés piloto resistencia-fusible	1	142.68	142.68
S-V	Arnés Switch-termostato	1	13.33	13.33
S-VI	Arnés switch-linea	1	7.02	7.02
35	Anillo truarca	1	6.00	6.00
36	Termostato	1	232.00	232.00
37	Tornillo fijación termos tato	1	17.00	17.00
38	Palanca mando termostato	1	18.00	18.00
39	Botón de mando	1	7.86	7.86
40	Brida de fusible	1	6.00	6.00
41	Rondana de presión	1	2.00	2.00
S-VII	Subensamble doble pared			
42	Doble pared	1	480.00	480.00
43	Asa de olla	2	18.98	37.96
44	Tornillo autorroscable	4	1.15	4.60
45	Tuerca candado	2	7.00	14.00
46	Deflector	1	110.00	110.00

REFERENCIA	DESCRIPCION	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
47	Base	1	279.88	279.88
48	Tornillo # 6 x 15.9	3	1.34	4.02
49	Aprisionador	1	4.95	4.95
50	Interruptor	1	60.00	60.00
51	Piloto	1	60.00	60.00
52	Caja conexiones	1	32.28	32.28
53	Terminal macho	2	2.02	4.04
54	Tuerca	2	1.50	3.00
55	Tornillo # 6 x 9.5	2	1.15	2.30
56	Tornillo autorroscable # 6 x 15.9	5	1.34	6.70
57	Aprietacable	1	2.50	2.50
58	Placa de apriete	2	1.50	3.00
59	Rondana estrella	1	4.00	4.00
60	Tornillo cuerda fina # 8 x 7.9	3	1.80	5.40
61	Puerta de base	1	36.46	36.46
62	Tornillo autorroscable # 6 x 12.7	2	1.31	2.62
63	Brida de fijación de lámina	1	2.50	2.50
64	Brida de fijación de fibra	1	2.50	2.50

REFE- RENCIA	DESCRIPCION	CANTI- DAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
65	Cable de alimentación	1	130.00	130.00
66	Canastilla	1	100.00	100.00
67	Asa de canastilla	1	30.00	30.00
68	Etiqueta de caracterf <u>s</u> ticas	1	4.00	4.00
69	Instructivo 20 x 20 x 15 cms.	1	8.00	8.00
70	Caja colectiva	1	110.00/2	50.00
71	Cinta adhesiva	1.37 m.	6.00	8.22
72	Caja individual	1	180.00	180.00
73	Tambor	1	45.00	45.00
74	Póliza de garantía	1	2.00	2.00
75	Recetario	1	11.00	11.00
76	Bolsa de polietileno	1	1.00	1.00
	Soldar resistencia y cap tor a la olla calefacto- ra (mano de obra)			60.00
	Colocar insertos en asa de tapa. (mano de obra)			5.00
TOTAL \$ 4,245.37				

III.1.8.2 INVERSIÓN

La inversión de capital es un costo que se hace una vez en oposición a los costos de operación que son continuos. La inversión se transformará en un costo en una etapa posterior a través de la depreciación.

La cantidad total de dinero requerido para poner un proyecto en operación, se conoce como Inversión de Capital. Está compuesta fundamentalmente por dos partidas :

1. CAPITAL FIJO: Necesario para proveer las facilidades físicas necesarias.
2. CAPITAL DE TRABAJO: Es una inversión necesaria para facilitar y garantizar la culminación de las operaciones en la empresa.

Nuestro capital Fijo : Está compuesto básicamente por :

- Moldes para plásticos	\$ 14,050.000.00
- Troqueles para acero y aluminio	7,300.000.00
- Estaciones de ensamble y adaptaciones	5,000.000.00
	<hr/>
	26,350,000.00

Desglosando la Inversión de Capital Fijo :

MOLDES PARA PLASTICO

PIEZA	MOLDE	COSTO
Asa de tapa	1 cavidad	\$ 1,450,000.00
Tapa de filtros	1 cavidad	1,900,000.00
Asa de olla	2 cavidades	2,500,000.00
Base	1 cavidad	4,250,000.00
Cuerpo de caja	1 cavidad	1,900,000.00
Botón de mando	2 cavidades	400,000.00
Puerta de base	1 cavidad	1,250,000.00
Aprisionador	2 cavidades	400,000.00
		\$ 14,050,000.00

TROQUELES PARA ALUMINIO

PIEZA	CANTI DAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
Cubierta anti-olor	3	\$ 500,000.00	\$ 1,850,000.00
	1	350,000.00	
Olla calefactora	1	750,000.00	750,000.00
Placa refuerzo	1	150,000.00	150,000.00
Gufa asa canastilla	1	300,000.00	300,000.00
Soporte base-termos tato	1	150,000.00	150,000.00
Deflector	1	750,000.00	1,500.000.00
	1	750,000.00	
			\$ 4,700,000.00

TROQUELES PARA ACEROS

PIEZA	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
Doble pared	1	\$ 250,000.00	\$ 1,050,000.00
	1	500,000.00	
	1	150,000.00	
	1	100,000.00	
	1	50,000.00	
Canastilla de frituras	1	150,000.00	150,000.00
Asa canastilla	1	150,000.00	150,000.00
Palanca mando-termostato	1	800,000.00	800,000.00
Brida de fijación	1	150,000.00	150,000.00
Placas de apriete	1	150,000.00	150,000.00
Brida de fusible	1	150,000.00	150,000.00
			\$ 2,600,000.00

ESTACIONES DE ENSAMBLE Y ADAPTACIONES

2	Estaciones completas para ensamble y cableado	\$ 640,000.00
1	Estación de control completa	2,840,000.00
1	Herramienta para ensamblar 2 asas en doble pared	120,000.00
1	Herramienta para ensamblar la tapa anti-olor	160,000.00
1	Herramienta para ensamblar palanca de mando.	240,000.00
	Adaptaciones de "VISTAR"	1,000.000.00
		\$ 5,000.000.00

Depreciación del Capital Fijo :

La depreciación total de Capital Fijo será en 3 años por tratarse - de herramientas y equipo.

Cantidad depreciada por año :

$$\text{\$ } 26,350.000.00 / 3 \text{ años} = \text{\$ } 8,783,333.33 / \text{año.}$$

La producción anual según dato proporcionado por el departamento - de Mercadotécnia será :

En el 1er. año	10,000.00	unidades
En el 2° año	40,000.00	unidades

En el 3° año 50,000.00 unidades.

El costo de depreciación por unidad en cada año será diferente por ser distinta la cantidad anual a producir :

AÑO	DEPRECIACION ANUAL/PRODUCCION ANUAL	DEPRECIACION UNITARIA
	(\$/AÑO) / (UNIDADES/AÑO)	(\$ UNIDAD)
1°	8,783,333.33 / 10,000	878.35
2°	8,783,333.33 / 40,000	219.58
3°	8,783,333.33 / 50,000	175.66

III.1.8.3 COSTO DE FABRICACION

Considerando que las piezas llegan a la planta para ser ensambladas. Su costo total según cotizaciones es de \$ 4,245.37. A esto faltará agregar el costo de ensamble y el costo por depreciación de la inversión fija para obtener el costo de fabricación. Esto es :

$$\begin{aligned} \text{COSTO DE FABRICACION} = & \text{Cotización de piezas} + \text{costo de ensamble} \\ & + \text{costo por depreciación de la inversión} \\ & \text{fija.} \end{aligned}$$

VISTAR, S. A., usa un método muy particular para calcular sus costos : establece cuotas horarias en cada una de sus áreas de trabajo donde considera todos los renglones que componen los costos variables y fijos de fábrica.

El costo de ensamblar la freidora es el siguiente :

DATOS :

Cuota horaria de mano de obra	116.92 \$/hr-h
Cuota horaria de costos variables	129.59 \$/hr-h
Cuota horaria de costos fijos	448.51 \$/hr-h
Tiempo de ensamble unitario	0.1741 hr-h/unidad

CALCULO :

$$\begin{aligned} \text{Costo de mano de obra} &= 116.92 (\$/\text{hr-h}) \times .1741 (\text{hr-h/unidad}) \\ &= 20.35 \text{ \$/unidad} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Costos variables} &= 129.59 (\$/\text{hr-h}) \times .1741 (\text{hr-h/unidad}) \\ &= 22.56 \text{ \$/unidad} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Gastos fijos} &= 448.51 (\$/\text{hr-h}) \times .1741 (\text{hr-h/unidad}) \\ &= 78.08 \text{ \$/unidad} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Costo unitario de} &= 20.35 + 22.56 + 78.08 \text{ (\$/unidad)} \\ \text{ensamble} &= 120.99 \text{ (\$/unidad)} \end{aligned}$$

El costo por depreciación y las cotizaciones se calcularon anteriormente, por lo tanto, podemos ya establecer el costo de fabricación.

El costo de fabricación variará en el transcurso del tiempo como se muestra en la siguiente tabla.

ANO	COTIZACION DEL TOTAL DE PIEZAS.	COSTO UNITARIO DE ENSAMBLE	COSTO UNITARIO POR DEPRECIACION DE LA INVERSION	COSTO UNITARIO DE FABRICACION
AÑOS	\$/UNIDAD	\$/UNIDAD	\$/UNIDAD	\$/UNIDAD
1°	4,245.37	120.99	878.35	5,244.71
2°	4,245.37	120.99	219.58	4,585.94
3°	4,245.37	120.99	175.66	4,542.02

La tabla 5 muestra la relación 80-20, llamada también - " Ley de Pareto " que dice :

El 20% de las piezas que integran el producto, representa el 80% del costo total del mismo.

Utilizando esta relación se identifican las piezas o - áreas de altos costos sobre las cuales se hará un análisis más - detallado, con el fin de descubrir los costos innecesarios y que al eliminarlos se obtienen ahorros considerables.

En este caso fueron 12 las piezas que representan el - 80% del costo de la freidora.

III.1.9

RELACION 80 - 20

	PIEZA		COSTO
1.	Olla calefactora	\$	750.00
2.	Doble pared		480.00
3.	Resistencia		626.75
4.	Base		279.88
5.	Termostato		232.00
6.	Cubierta anti-olor		225.00
7.	Caja individual		180.00
8.	Arnés piloto-resistencia-fusible		142.68
9.	Soldadura y fundente		130.00
10.	Cable de alimentación		130.00
11.	Deflector		110.00
12.	Canastilla de frituras		<u>100.00</u>
T O T A L \$			3,386.31

12 piezas \approx 20% del total de piezas

\$ 3,386.31 \approx 80% del costo total de piezas.

Después de toda la información recopilada de los diferentes departamentos como son : Compras, Ingeniería, Mercadotecnia; de las pruebas prácticas que se le hicieron al aparato (con sus -- respectivas tablas y resúmenes) y de todo el cálculo en costos, pasamos a la siguiente etapa del análisis que es la fase de Especulación o Búsqueda. En ella se hace una lista de todas las propuestas o ideas que se cree contribuirán al incremento del valor de la Freidora Anti-olor.

III.2 FASE DE BUSQUEDA

III.2.1 IDEAS PROPUESTAS

No.	I D E A
1.	Cambiar material de la base y botón de mando por otro más económico.
2.	Simplificar el molde de la base
3.	Cambiar caja de conexiones completa a conexiones fastin-faston
4.	Simplificar litografiado de la Doble Pared
5.	Incremento de la longitud de la ranura de la Doble <u>Pa</u> red para incrementar rango de temperaturas y así ha - cer caldos.
6.	Quitar el concepto de anti-olor, simplificando la tapa y eliminando filtros.
7.	Simplificar la palanca de mando del Termostato.
8.	Simplificar el tornillo fijador del Termostato.
9.	Eliminar dos tornillos de la tapa anti-olor.
10.	Adicionar aislamiento térmico entre olla calefactora y doble Pared por medio de poliestireno.
11.	Reducir espesor del Deflector
12.	Reducir espesor de la Olla calefactora
13.	Disminuir el tamaño de la freidora de 2.5 a 1.5 litros de capacidad.
14.	Fabricar piezas de plástico en nuestra planta.

III.2.2 ANALISIS DE FACTIBILIDAD

IDEA	ANALISIS	DECISION
1.	<p>La base forma parte de los 12 elementos de mayor costo de la freidora, el costo del material del cual está hecha es alto. Se propone otro material más económico que cumple con las características y requerimientos con los que opera el material de la base y por lo tanto se decide analizar en detalle. Lo mismo sucede con el Botón de mando, ya que no existe ningún problema al cambiarle el tipo de material por no estar sometido a condiciones severas, aunque no se ahorre demasiado, contribuye un poco a reducir el costo.</p>	Factible
2.	<p>Esta idea destaca porque una simplificación en el diseño del molde cuyo costo es de - - - - - \$ 4'250,000.00 se reduciría aproximadamente a - \$ 3'000,000.00 lo cual representa un ahorro en el desembolso de la inversión y un ahorro de - \$ 12.50 en el costo unitario de la freidora; pero ésta perdería presentación y se afectaría el valor de intercambio.</p>	No Factible
3.	<p>Esta idea es muy buena ya que con alguna conexión más sencilla nos ahorramos la caja completa, esto</p>	Factible

IDEA

ANÁLISIS

DECISION

es : el costo del molde en la inversión ahorro - en horas hombre en el ensamble y ahorro por la - eliminación de varias piezas complementarias a la caja; y las funciones se mantienen con la misma - eficiencia.

Esta idea pasa a la siguiente fase de desarrollo.

4. Esta idea nace por ser la Doble Pared el tercer elemento con mayor costo de toda la freidora. **Factible**

Se observó que existe un exceso de comportamiento en el litografiado de la Doble Pared, ya que posee 5 tintes diferentes en su presentación, 3 de los cuales se ocupan para señalar objetivamente los rangos de temperaturas en los que opera el aparato, y como éstos se señalan numéricamente, se decidió eliminar esta redundancia en tintes. Por lo tanto esta propuesta pasa a la siguiente fase - para analizar el costo en detalle.

5. La primera impresión acerca de esta idea es magnífica, ya que el incrementar el rango de temperatura implica tan sólo ampliar la ranura de la doble pared, (para que pueda correr la palanca de mando del termostato) y claro, una modificación en el - **No factible**

IDEA

ANALISIS

DECISION

litografiado de la doble pared que traducido a pesos es mínimo con respecto al valor de uso o utilización que se incrementa, al poder usar la freidora como una olla para hacer caldos mexicanos además de las frituras.

Nuestra decisión fué descartarla. Las razones son las siguientes :

En primer lugar el mercado con el cual compite para efecto de hacer caldos es muy fuerte, tenemos las ollas de presión cuya aceptación del público es muy grande dada la eficiencia y eficacia al cumplir sus funciones; además tenemos ollas de peltre, de barro y de aluminio.

En segundo lugar, el incremento de la ranura sería aproximadamente de unos 50° que en perímetro serían 15 cm, sumando con la ranura original daría un total de 147°; esto es 33 cm de perímetro ranurado que representa el 40% de toda la circunferencia, consecuentemente la presentación se ve afectada por ser la ranura tan grande.

En este caso, mejor convendría cambiar el mecanismo

IDEA

ANÁLISIS

DECISION

mo de operación en la selección de temperaturas.

6. Esta propuesta es muy tentadora ya que el ahorro es grande; se eliminaría el molde de plástico de la tapa de filtros en la inversión (ahorro es \$ 1'900,000.00) y al eliminar esta pieza junto con los filtros e insertos nos ahorraríamos aproximadamente \$ 160.00 por unidad.

La idea surgió de la práctica en la cocina al observar que no todas las frituras despiden olores penetrantes, algunos son hasta agradables, como los buñuelos por ejemplo, que aunque las partículas no sean contaminantes, el hecho de que lleven grasa, basta para crear cochambre en la cocina.

Por último, sin los filtros, se contaminaría el aceite de inmediato provocando el desperdicio. Además si la freidora ya no es Anti-olor le restamos casi la mitad del propósito para la cual fué diseñada, afectamos una de sus funciones básicas y por esta simple pero suficiente razón decidimos no cambiar el diseño de la tapa.

IDEA	ANÁLISIS	DECISION
7.	Esta idea sí es factible ya que la palanca de mando del termostato no realiza ningún esfuerzo y su función es muy simple, pero el costo de la palanca es de \$ 18.00 más \$ 8.00 por depreciación del troquel progresivo, en total \$ 26.00 y alguna simplificación en el diseño nos daría cierto ahorro que no sería significativo. Por lo anterior la decisión fue descartar la idea.	No factible
8.	Se descarta por prometer baja recuperación.	No factible
9.	Se descarta por complicar el ensamble y consecuentemente el tiempo y costo.	No factible
10.	Esta propuesta fue válida hasta antes de hacer las pruebas prácticas, ya que la distancia que existe entre la Doble Pared y la olla calefactora con aire como elemento aislante, es suficiente para realizar la función de aislar calor. Se descarta porque no incrementa el valor pero sí el costo.	No factible
11.	Promete baja recuperación y se descarta.	No factible
12.	Si reducimos el espesor de la olla, habría peligro de desgaste o porosidad prematura al transcurso -	No factible

IDEA	ANALISIS	DECISION
	del tiempo, por lo tanto, se descarta.	
13.	Realizar esta propuesta, equivale a hacer totalmente un nuevo diseño del producto. Se decidió eliminarla.	No factible
14.	Fabricar las piezas de plástico en la planta es uno de los propósitos prioritarios, ya que contamos con máquinas inyectoras de plástico totalmente automáticas y con tiempo de máquina disponible. Esta propuesta pasa a la siguiente fase para analizarse en detalle.	Factible

III.2.3 IDEAS FACTIBLES

IDEA # 1 Cambiar material de la base y del botón de mando por otro más económico.

IDEA # 3 Cambiar caja de conexiones completa a conexiones fastin-faston.

IDEA # 4 Simplificar el litografiado de la Doble Pared.

IDEA # 14 Fabricar piezas de plástico en nuestra planta.

III.3 FASE DE EVALUACION

III.3.1 EVALUACION DE LA IDEA # 1

CAMBIAR MATERIAL DE LA BASE Y BOTON DE MANDO POR OTRO MAS ECONOMICO.

De acuerdo a las especificaciones originales de la base de la freidora, el botón de mando, el aprieta cable y la caja de conexiones, utilizan como materia prima un poliamida, "TECHNYL B-217", material que no se produce en México y solo se consigue por importación, ocasionado con estos varios problemas, además de su alto y ascendente costo.

Actualmente VISTAR utiliza como sustituto del "TECHNYL B-217", otro poliamida, "ZYTEL 103", cuyas propiedades son muy semejantes; a pesar que el "ZYTEL 103" también es de importación, no existen problemas para su adquisición, ya que México cuenta con un representante, "DUPONT, S.A.", quien lo provee. Sin embargo es notoria la desventaja de su alto costo \$ (1,150.00/kg).

Características de los materiales :

Propiedades		Technyl B-217	Profax 6523
Mecánicas	Módulo de Elasticidad	9500 Kg.f/cm ²	14000 KgF/cm ²
	Resistencia a la tracción	560 Kg/cm ²	330 Kg/cm ²
Eléctricas	Resistividad transversal	2x10 ¹³ ohm-cm	10 ¹⁶ ohm-cm
Térmicas	Temperatura de uso	120°C.	105°C.

Análisis funcional :

Asa de olla.- sus funciones son soportar la freidora y contener las conexiones eléctricas, protegiéndolas al mismo tiempo del calor irradiado por la resistencia.

Botón de mando.- Facilita la sujeción de la palanca de mando.

Aprieta cable y caja de conexiones.- No se hará mención de estas piezas por existir la propuesta número tres que elimina ambas.

Como puede verse en las características del material : Las propiedades eléctricas del " PROFAX 6523 " son de más alto valor que las del " TECHNYL B-217 ". En relación a las propiedades mecánicas, la diferencia que existe entre los 2 materiales no afecta la funcionalidad del producto, dado que la freidora esta sujeta a esfuerzos mecánicos mínimos. Respecto a las propiedades térmicas, puede indicarse que bajo diferentes circunstancias de funcionamiento de la freidora, se midió la temperatura máxima que alcanza el deflector por la irradiación calorífica que recibe de la resistencia, la máxima medida fué de 80° C, como el deflector esta en contacto con la base de la olla, ésta debe soportar los 80° C, sin afectar sus propiedades. El " PROFAX 6523 " puede estar sujeto a una temperatura de 105° C, que es su temperatura máxima de utilización, sin afectar su funcionalidad.

Determinación de costos.- Dado que estas piezas son moldeadas y el cambio que se propone es sólo de materia prima, se utilizará para su

elaboración las mismas máquinas y moldes con igual tiempo de fabricación, independientemente del material que se utilice.

Debido a las consideraciones anteriores, para calcular los ahorros compararemos solamente las diferencias en costo de material para cada pieza.

El procedimiento para obtener el ahorro por material sera :

- Cálculo del costo de material por pieza con zytel 103
- Cálculo del costo de material por pieza con Profax 6523
- Comparación de costos.

Base de olla :

Costo de material en Zytel 103

Costo del Kg. \$ 1,150.00

Peso de la pieza 0.197Kg.

Costo del material : $0.197 \text{ Kg.} \times \$ 1,150.00 = \$ 226.55$

Costo de material en Profax 6523

Costo del Kg. \$ 300.00

Peso de la pieza 0.197 Kg.

Costo del material : $0.197 \text{ Kg.} \times \$ 300.00 = \$ 59.10$

Botón de mando :

Costo de material en Zytel 103

Costo del Kg. \$ 1,150.00

Peso de la pieza 0.003 Kg.

Costo de material : 0.003 Kg. x \$ 1,150.00 = \$ 3.45

Costo de material en Profax 6523

Costo del Kg. \$ 300.00

Peso de la pieza 0.003 Kg.

Costo de material : 0.003 Kg. x \$ 300.00 = 0.90

Considerando el estudio de mercadotecnia, los volúmenes de venta serán :

Primer año : 10,000 piezas

Segundo año : 40,000 piezas

Tercer año : 50,000 piezas

Tabla de ahorros por cambio de material.

BASE DE OLLA

C O S T O S				
MATERIA PRIMA	COSTO UNITARIO	1° AÑO 10,000 pzas.	2° AÑO 40,000 pzas.	3° AÑO 50,000 pzas.
- Zytel 103	\$ 226.55	\$ 2,265,500.00	\$ 9,062,000.00	\$ 11,327,500.00
- Profax 6523	59.10	591,000.00	2,364,000.00	2,955,000.00
Ahorro	167.45	1,674,500.00	6,698,000.00	8,372,500.00

Ahorro total en tres años : \$ 16,745,000.00

BOTON DE MANDO

C O S T O S				
MATERIA PRIMA	COSTO UNITARIO	1° AÑO 10,000 pzas	2° AÑO 40,000 pzas.	3° AÑO 50,000 pzas
- Zytel 103	\$ 3.45	\$ 34,500.00	\$ 13,800.00	\$ 172,500.00
- Profax 6523	0.90	9,000.00	36,000.00	45,000.00
Ahorro	2.55	25,500.00	102,000.00	127,500.00

Ahorro total en tres años : \$ 255,000.00

III.3.2 EVALUACION DE LA IDEA # 3

CAMBIAR CAJA DE CONEXIONES COMPLETA A CONEXIONES FATIN-FASTON

Esta es nuestra segunda idea factible que promete ahorros considerables, elimina duplicidad de funciones y aumenta el valor de la freidora.

La caja completa esta integrada por: 1 caja de conexiones, 1 - - aprieta cable, 2 placas de apriete, 4 tornillos, 2 terminales macho, 2 - tuercas y 2 tornillos de fijación. Se pretende sustituir todas estas piezas (donde algunas requieren troqueles y moldes) por piezas estandar de proveedores especializados, que nos den el mismo rendimiento que el conjunto de la caja de conexiones pero a menor costo.

ANALISIS DEL COSTO

I.- CAJA DE CONEXIONES COMPLETA

La optización de la caja de conexiones completa es :

PIEZAS	COSTO
1 Caja de conexiones	32.28
1 Aprieta cable	2.50
2 Placas de apriete	3.00
4 Tornillos	4.60
2 Terminales macho	4.04
2 Tuercas	3.00

PIEZAS	COSTO
2 Tornillos # 6 x 9.5	\$ 2.68
2 Bridas de Fijación	5.00
<hr/>	
Caja Completa	\$ 57.10/caja

La inversión de capital es de \$ 2,200,000.00 (de un molde para la caja, un troquel para la placa de apriete y otro troquel para el aprieta cable) a depreciarse en tres años.

La depreciación es :

$$\$ 2,200,000.00/3 \text{ años} = \$ 733,333.33/\text{año}$$

ANO	DEPRECIACION ANUAL (\$ AÑO)	/	PRODUCCION ANUAL (UNIDADES AÑO)	COSTO/UNIDAD (\$ UNIDAD)
1°	733,333.33	/	10,000	73.33
2°	733,333.33	/	40,000	18.33
3°	733,333.33	/	50,000	14.66

El costo de ensamblar es :

DATOS

Tiempo de ensamble	0.00150 hr-h/caja
Cuotas horarias :	
- mano de obra	116.92 \$/hr-h
- costos variables	129.59 \$/hr-h

- costos fijos 448.51 \$/hr-h.

(cuota horaria total de ensamble) 695.02 \$/hr-h

$$\begin{aligned} \text{Costo de ensamblar} &= 695.02 (\$/\text{hr-h}) \times 0.00150 (\text{hr-h/caja}) \\ &= 1.04 \text{ \$/caja} \end{aligned}$$

El costo de fabricación unitario de la caja completa en el trascurso del tiempo será :

AÑO	\$/CAJA COTIZACION	\$/CAJA DEPRECIACION	\$/CAJA ENSAMBLE	\$/CAJA COSTO DE FABRICACION
1°	57.10	73.33	1.04	131.47
2°	57.10	18.33	1.04	76.47
3°	57.10	14.66	1.04	72.80

Con una producción variable en el tiempo tendremos costos de :

AÑO	PRODUCCION (CAJAS)	COSTO UNITARIO (\$/CAJA)	COSTO ANUAL (\$/AÑO)
1°	10,000	131.47	1,314,700.00
2°	40,000	76.47	3,058,800.00
3°	50,000	72.80	3,640,000.00

II.- CONEXION FASTIN-FASTON (CONEXION F - F)

La cotización de las piezas es :

PIEZAS	COSTO
1 Conector macho 2 vias fastin-faston 180-908.	\$ 9.22
1 Conector hembra 2 vias fastin-faston 180-907	12.42
2 Terminales macho 155 378-3	4.72
2 Terminales hembra 735 213-1	3.24
1 Groument recto	3.00
Conexion fastin-faston completa	\$ 32.60/conexión F-F

El costo de ensamblar es :

- Tiempo de ensamble 0.00075 hr-h/conexión F-F
- Cuota horaria total de
ensamble 695.02 \$/hr-h

Costo de ensamblar 0.52 \$/conexión F-F.

Cabe hacer notar que con este tipo de conexión no se necesita invertir en moldes ni en troqueles, por lo tanto no existe costo por depreciación.

El costo total de fabricación de la conexión fastin-faston es :

- Cotización 32.60 \$/conexión F-F
- Ensamble 0.52 \$/conexión F-F

Costo total de fabricación 33.12 \$/conexión F-F.

Este costo de fabricación de la conexión fastin-faston será constante. Con una producción variable del tiempo tendremos costos anuales de :

ARO	PRODUCCION (CONEXIONES F-F)	COSTO UNITARIO (\$/CONEXIONES F-F)	COSTO ANUAL (\$/AÑO)
1°	10,000	33.12	331,200.00
2°	40,000	33.12	1,324,800.00
3°	50,000	33.12	1,656,000.00

COMPARACION DE COSTOS Y CALCULO DE AHORRO ENTRE LAS DOS ALTERNATIVAS

Primero comparamos los costos unitarios y calculamos el ahorro unitario.

AÑOS	COSTO UNITARIO		AHORRO UNITARIO (\$/UNIDAD)
	CAJA COMPLETA	CONEXION F-F	
1°	131.47	33.12	98.35
2°	76.47	33.12	43.35
3°	72.80	33.12	39.68

Comparando los costos anuales, calculamos el ahorro anual.

AÑO	PRODUCCION (UNIDADES/AÑO)	COSTO ANUAL (\$/AÑO)		AHORRO ANUAL (\$/AÑO)
		CAJA COMPLETA	CONEXION F-F	
1°	10,000	1,314,700.00	331,200.00	983,500.00
2°	40,000	3,058,800.00	1,324,800.00	1,734,000.00
3°	50,000	3,640,000.00	1,656,000.00	1,984,000.00

El ahorro total en los tres años es de \$ 4,701,500.00

Otra ventaja es el ahorro en el desembolso inicial de \$ 2,200,000 que representa el 8% aproximadamente de la inversión total.

ANALISIS FUNCIONAL

Hasta el momento se sabe que el ahorro es considerable, pero si alguna función básica se afectara, la propuesta se eliminaría.

Análisis de las funciones con la estructura inicial

PIEZA	FUNCION
Caja de conexiones	Contener y fijar conexiones
Base	Soportar olla y contener conexiones
Total	Soportar olla, contener y fijar conexiones.

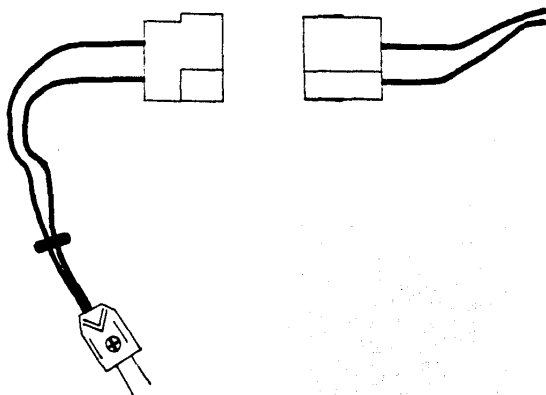
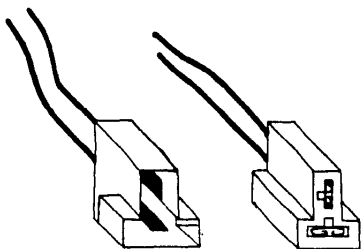
Análisis de las funciones con las piezas nuevas

PIEZA	FUNCION
Conexión fastin-faston	Fijar conexiones
Base	Soportar olla, contener conexiones
Total	Soportar olla, contener y fijar conexiones

Se puede apreciar en las dos tablas anteriores, que el total de funciones que cumplen las alternativas, es idéntica. Se detecta que había una duplicidad en funciones o lo que en el análisis de valfa se llama : - exceso de comportamiento.

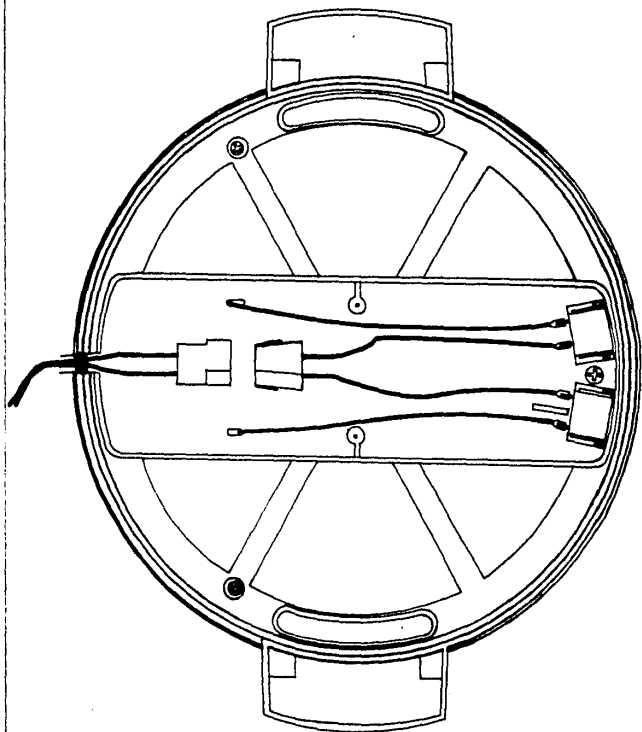
OBSERVACIONES :

- La propuesta es magnffica, reduce en \$ 2'200,000.00 el desembolso de la inversión, además el ahorro unitario promedio es considerable (47 \$/unidad) ya que se eliminan varias piezas que integraban la caja completa, se disminuye el tiempo de ensamble, y se ahorra el costo de la depreciación correspondiente a un molde y dos troqueles.
- Las piezas que se usan son estandar, de un proveedor especializado.
- El cambio se realiza en la parte interna del aparato y no influye la presentación al público.
- Una ventaja adicional es la facilidad de acceso y reparación de fallas eléctricas para el departamento de servicio y reparaciones.



DIBUJO 12

CONEXION
FASTIN - FASTON



DIBUJO 13
CONEXION FASTIN-
FASTON ENSAMBLADA

III.3.3 EVALUACION DE LA IDEA # 4

SIMPLIFICAR EL LITOGRAFIADO DE LA DOBLE PARED.

La doble pared es un cilindro abierto formado a partir de una lámina SAE 1010, unida en sus dos extremos por un engargolado, presenta unas ranuras para fijación de las asas y otra para desplazamiento de la palanca de control del termostato, además de una ceja en el extremo inferior para fijación del deflector y de la base. Su acabado es muy importante, ya que representa la mayor parte de la superficie del producto que el cliente ve; por lo cual presenta cinco tintes diferentes.

Tinte crema.- Este aparece sobre toda la superficie exterior de la lámina.

Tinte café.- Alrededor de la olla y en tinte café, va una franja y tres dibujos de alimentos.

Tinte naranja claro, naranja, y rojo.- Cada uno de estos enmarca un dibujo de alimento, y los mismos tintes circundan, sobre la ranura de la palanca de mando, el área correspondiente a cada dibujo de alimento.

Una política de VISTAR, S. A. es que en planta sólo se realicen operaciones para moldear piezas de plástico y ensamblar el producto. Las piezas de acero que requieren de procesos mecánicos se adquieren con maquinadores, por supuesto, bajo una estricta supervisión; uno de estos casos es la "doble pared", cotizada en \$ 480.00; de los cuales, el maquinador-

considera que \$ 161.00 corresponde al costo de litografiar los tintes, distribuyendose así :

\$	45.00	corresponden al tinte crema
	35.00	corresponden al tinte cafe
	27.00	corresponden al tinte naranja claro
	27.00	corresponden al tinte naranja
	<u>27.00</u>	corresponden al tinte rojo
Total	\$ 161.00	

ANALISIS FUNCIONAL

El objetivo principal de los tintes naranja claro, naranja, y rojo, es darle una apariencia más atractiva al producto y al mismo tiempo diferenciar las temperaturas; al eliminar el naranja claro y el naranja, substituyendolos por el rojo, la apariencia no disminuye además de que no es necesario diferenciar las temperaturas por el color ya que éstas se indican con número. Claro que al incrementarse la superficie con tinte rojo, el costo de éste aumenta en tres pesos, pero se ahorra el costo de los tintes-naranja claro y naranja que se suprimen.

COMPARACION DE COSTOS :

Litografiado en cinco tonos :

crema	\$	45.00
café		35.00
naranja		27.00
naranja claro		27.00
rojo		<u>27.00</u>
Total	\$	161.00

Litografiado en tres tonos :

crema	\$ 45.00
café	35.00
rojo	30.00
Total	\$ 110.00

Tabla de ahorros por eliminación de dos tintes en olla

Doble Pared

C O S T O S				
LITOGRAFIADO	UNITARIO	1° AÑO 10,000 PIEZAS	2° AÑO 40,000 PIEZAS	3° AÑO 50,000 PIEZAS
En cinco tonos	\$ 161.00	\$ 1,610,000.00	\$ 6,640,000.00	\$ 8,050,000.00
En tres tonos	110.00	1,110,000.00	4,400,000.00	5,500,000.00
Ahorro	51.00	510,000.00	2,040,000.00	2,550,000.00

Ahorro total en tres años : \$ 5,100,000.00

III.3.4 EVALUACION DE LA IDEA # 14

FABRICAR PIEZAS DE PLASTICO EN NUESTRA PLANTA

Esta idea es factible, en primer lugar, porque VISTAR, S. A. posee máquinas inyectoras de plástico totalmente automáticas, con tiempo de máquina disponible que, obviamente, resulta más rentable ocuparlo en producir las piezas que tener tiempos muertos de máquina. Por lo cual el costo de máquina y mano de obra resulta más económico que en cualquier otro lado. En segundo lugar, el espacio con que cuenta la planta permite fabricar éstas y otras piezas más si fuera necesario.

ANALISIS DEL COSTO

I. COTIZACIONES DE LOS PROVEEDORES

PIEZA	COSTO DE MAQUINA CON MANO DE OBRA INCLUIDA
Asa de tapa	\$ 16.18
Tapa de filtros	27.50
Asa de olla (2)	14.48
Base	53.33
Caja de conexiones	16.18
Botón de mando	4.41
Puerta de base	21.16
Aprisionador	3.75
T o t a l	156.99

El costo de materia prima y depreciación de moldes no se incluye porque no varían entre una y otra alternativa. Lo único que varía entre la fabricación de VISTAR, y los proveedores, es el costo de máquina con mano de obra incluida.

II. COSTO DE FABRICAR PIEZAS DE PLASTICO EN VISTAR

El costo depende de la capacidad de las máquinas inyectoras, es decir : a mayor capacidad de máquina, mayor costo. Por simplificación de cálculos, el departamento de Administración y Finanzas nos proporcionó cuotas horarias promedio, correspondientes a la sección de moldeo de la planta :

DATOS :

- | | |
|--|------------------|
| - Cuota horaria de mano de obra | 122.65 \$/hr-h |
| - Cuota horaria de costos variables de fábrica | 437.93 \$/hr-h |
| - Cuota horaria de costos fijos de fábrica | 1,914.44 \$/hr-h |

PIEZAS	TIEMPO DE MAQUINA hr-h/pza.
Asa de tapa	0.0053
Tapa de filtros	0.0066
Asa de olla	0.0051
Base	0.14
Caja de conexiones	0.005
Botón de mando	0.0029
Puerta de base	0.0063
Aprisionador	0.0025

Los costos de fabricación de las piezas se obtienen multiplicando las cuotas horarias correspondientes por el tiempo de máquina y sumando los resultados.

PIEZAS	COSTO DE MANO DE OBRA	COSTOS VARIABLES	COSTOS FIJOS	COSTO DE DE FABRICACION
Asa de tapa	\$ 0.64	\$ 2.30	€ 10.08	\$ 13.03
Tapa de filtros	0.82	2.92	12.76	16.50
Asa de olla	0.63	2.24	09.82	12.69
Base	1.75	6.26	27.35	35.36
Caja de conexiones	0.61	2.19	09.57	12.37
Botón de mando	0.36	1.29	05.63	07.28
Puerta de Base	0.77	2.74	11.96	15.47
Aprisionador	0.31	1.09	04.79	06.19

T o t a l \$ 118.89

COMPARACION DE COSTOS Y CALCULO DE AHORRO ENTRE LAS DOS ALTERNATIVAS

El mejor costo que se consigue con los proveedores es de \$ 156.99 y el costo de fabricar en la planta es de \$ 118.89 por todas las piezas - de plástico.

El ahorro es de : \$ 156.99 - \$ 118.89 = \$ 38.10

Tabla comparativa de costos y cálculos de ahorros

AÑOS	PRODUCCION ANUAL	COSTO DE PROVEEDORES	COSTO DE FABRICAR EN PLANTA	AHORRO ANUAL
	(UNIDADES)	\$/AÑO	\$/AÑO	\$/AÑO
1º	10,000	1,569,900.00	1,188,900.00	381,000.00
2º	40,000	6,279,600.00	4,755,200.00	1,524,000.00
3º	50,000	7,849,500.00	5,944,000.00	1,905,500.00

Ahorro en los tres años en producción : \$ 3,810,000.00

ANALISIS FUNCIONAL

En este caso no existen cambios de piezas ni diseños de éstas, - lo único es un cambio de proveedor maquilador. Por lo tanto, las funciones se conservan y sólo se cuidará la calidad y apariencia requerida por cada pieza.

OBSERVACIONES

- Al fabricar las piezas de plástico en planta se incrementa la seguri-

dad de nuestra patente.

El ahorro es considerable, se disminuye en \$ 38.10 el costo de la freidora. Al trascurrir el tiempo, con una producción en aumento, el ahorro es muy significativo.

III.3.5 TABLA DE AHORROS
 PRODUCCION DE 100,000 FREIDORAS EN TRES AÑOS

PROPUESTAS	AHORRO
- CAMBIO DE MATERIAL EN LA BASE DE LA FREIDORA.	\$ 16,745,000.00
- CAMBIO DE MATERIAL EN EL BOTON DE MANDO	255,000.00
- CAMBIO DE CAJA DE CONEXIONES COMPLETA A CONEXIONES FASTIN FASTON	4,701,500.00
- SIMPLIFICACION DEL LITOGRAFIADO EN LA DOBLE PARED.	5,100,000.00
- MOLDEAR LAS PIEZAS DE PLASTICO EN PLANTA Y NO CON MODIFICADORES.	3,810,000.00
	<hr/>
AHORRO UNITARIO \$ 306.115	TOTAL \$ 30,611,500.00

APLICACION DEL ANALISIS DE VALIA AL PRODUCTO

MINI-HORNO

APLICACION DEL ANALISIS DE VALIA AL PRODUCTO MINI-HORNO.

IV.1 FASE DE INFORMACION Y DEFINICION.

IV.1.1 DESCRIPCION DEL PRODUCTO

Las aplicaciones del análisis de válía son innumera -
bles, pues es aplicable a todo tipo de situaciones , ya sea -
en el lanzamiento de un nuevo producto o al hacerle modifica -
ciones a uno ya existente, con la finalidad de disminuir cos -
tos o incrementar el valor del producto.

Como segundo ejemplo se aplicará el análisis de válía
a un producto electrodoméstico de importación, con objeto de -
fabricarlo hutilizando materiales nacionales y lograr un pro -
ducto de igual calidad al de importación y con menor costo.

El Mini-Horno es un producto electrodoméstico que se -
avoca a la cocción de alimentos, mediante radiación de calor;
éste producto reúne en si todas las ventajas de los aparatos -
electricos de cocina y se distingue especialmente del horno de
gas, por la distribución del calor que se efectúa de una mane
ra absolutamente uniforme y regulable, alcanzando las tempera
turas deseadas en tiempos reducidos, lográndose así una cocci
ón mas rápida de los alimentos.

El Mini-Horno posee una doble pared, dejando una capa

intermedia de aire; las paredes interiores acumulan y restituyen con rapidez el calor producido por los elementos calentadores, tiene regulación de calor, la cual se efectúa por medio de un termostato. Los elementos calentadores son dos resistencias por las que circula corriente eléctrica y que están colocadas en las paredes interiores, una resistencia va en la parte superior y la otra en la parte inferior.

En su diseño el Mini-Horno cuenta con dos asas laterales que facilitan su manejo y transportación, además de -- que en una asa contiene los controles, tales como el botón de encendido; el piloto que es el elemento que indica cuando la temperatura seleccionada ha sido alcanzada; así como también el termostato. Cuenta también con una puerta, formada por un marco de acero que contiene un cristal refractario, - el cual permite la visibilidad, además de darle una presentación agradable.

El interior del aparato es lo suficientemente grande como para cocinar: pollo destazado, trozos de carne, pasteles y pan.

Se recomienda para cocer al vapor pescado y carne en su propio jugo.

El diseño en sí del mini-horno se considera como ---

práctico, funcional y moderno. Su tamaño portátil lo hace sumamente manejable. Es sencillo de operar, ofrece la ventaja de la eliminación de tanques de gas, por lo cual puede usarse tanto en la oficina como en el hogar.

DATOS TECNICOS

POTENCIA : 650 watts

VOLTAJE : 127 volts.

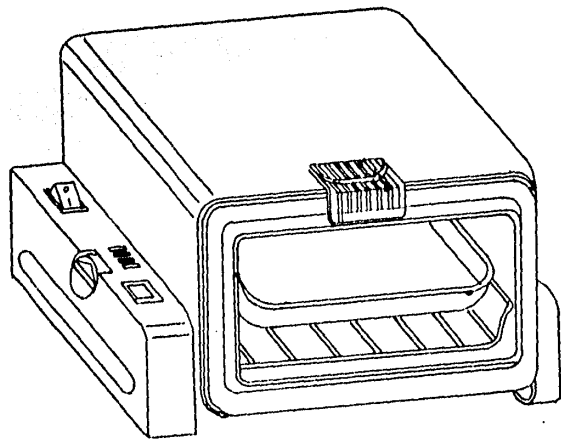
TEMPERATURA MAXIMA : 344°C

DIMENSIONES :

60 ciclos.

44 X 25 cm.

En los dibujos 2 y 3 se muestra el despiece y el --
circuito eléctrico del aparato.



DIBUJO No. 1

МИНИ-ХЛАДИЛНИК

PRODUCTO: MINI-HORNO

IV.1.2 LISTA DE PARTES Y MATERIALES

REF.	DESCRIPCION	CANTIDAD	MATERIAL ORIGINAL
1	Resorte de cerrojo	1	Cuerda de piano Ø 0.8
2	Patfn anti-derrapante	2	Caucho
3	Abrazaderas	4	Lam. Acero inox. F.17 -- esp. 6/10
4	Cardán	1	Delrfn
5	Goznes	2	Acero electrozincado esp. 5/10.
6	Terminal rectangular	3	Latón estañado
7	Cerrojo	1	Acero inox. F.17 esp. 5/10
8	Collar	1	Acero inox. F.17 esp. 5/10
9	Base de ensamble	1	Lámina de aluminio recoci do.
10	Soporte de la asa	1	Lámina ZE esp. 8/10
11	Forro del cable	1	Silicón
12	Terminal redondo	1	Latón estañado
13	Asa con la marca	1	Nylon A218 C30
14	Perilla	1	Polipropileno Profax 6524
15	Botón de encendido	1	Polipropileno Profax 6524
16	Fondo	1	Lámina de aluminio esp. 5/10
17	Piloto	1	Nylon A218 V30 con cubier ta de acrílico.
18	Termostato	1	Regulable 10 amp. 250 --- volts.

REF.	DESCRIPCION	CANTIDAD	MATERIAL ORIGINAL
19	Cristal	1	Refractario Durflex Blanco
20	Pared interior inf.	1	Lámina de aluminio esp. - 5/10
21	Puño	1	Nylon A218 V30
22	Pared exterior inf.	1	Lámina de aluminio esp. - 5/10
23	Pared interior sup.	1	Lámina de aluminio esp. - 5/10
24	Botiqufn	1	Nylon A218 V30
25	Cable de alimentación	1	Cable de cobre calibre 16 AWG, forrado de material HYPALON.
26	Pared exterior sup.	1	Lámina ZES esp. 5/10
27	Resistencia inferior	1	Alambre Kanthal DSD Ø 0,40
28	Resistencia superior	1	Alambre Kanthal DSD Ø 0,40
29	Marco para la puerta	1	Lámina ZES esp. 6/10, cro- mada.
30	Tornillo estriado	4	Acero tipo AB
31	Pijas	15	Tornillo de acero tipo AB para lámina de inserción.
32	Soporte del cristal	1	Lámina ZE esp. 8/10, ni-- quelada
33	Parrilla	1	Acero 1060
34	Charola	1	Aluminio 1200
35	Placa de reposterfa	1	Lámina negra.

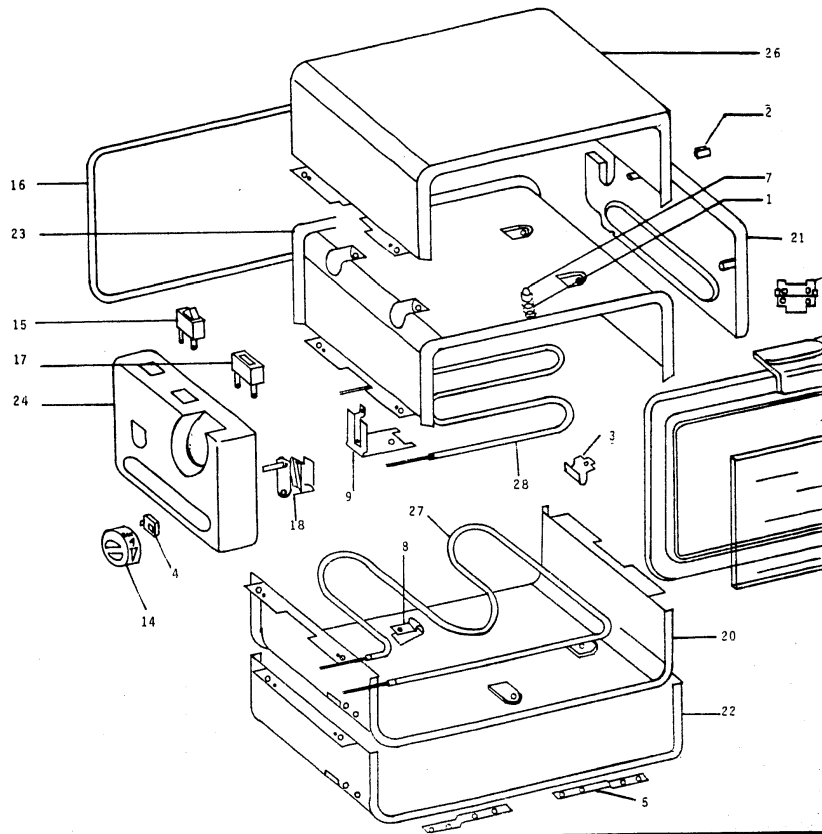
PRODUCTO MINI-HORNO

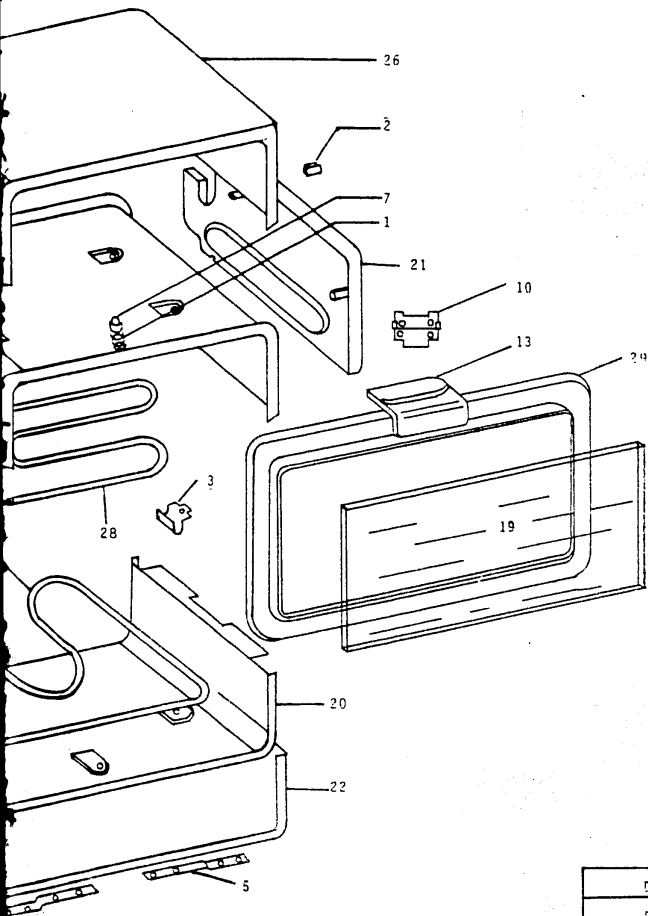
IV.1.3 LISTA DE PARTES CON MATERIAL HOMOLOGADO

REF.	DESCRIPCION	CANT.	MATERIAL HOMOLOGADO
1	Resorte	1	Cuerda de piano Ø 0.8 - Acero AISI 1085
2	Patfn anti-derrapante	2	Nitrilo
3	Abrazaderas	4	Acero AISI 430
4	Cardán	1	Hostaform C9021
5	Goznes	2	Lámina de acero 1010 -- galvanizada.
6	Terminal rectangular	3	Latón estañado.
7	Cerrojo	1	Acero AISI 430
8	Collar	1	Acero AISI 430.
9	Soporte de Termostato	1	Lámina de aluminio reco cido. Aleación 1200 Temple 0.
10	Soporte de la asa	1	Lámina de Acero 1010 -- cromada.
11	Cable para arnes	1	Cable de cobre calibre 18 AWG, forrado de HYPALON.
12	Terminal redonda	1	Latón estañado.
13	Asa marcada para la puerta	1	Nylon 3130 30 FV: Pigmento negro.
14	Perilla	1	Nylon 3130 30 FV. Pigmento rojo.
15	Botón de encendido	1	Nylon 3130 30 FV. Pigmento rojo. -
16	Fondo	1	Lámina acero 1010 alumi nizada.

REF.	DESCRIPCION	CANT.	MATERIAL HOMOLOGADO
17	Piloto	1	Foco rojo de neón con - cubierta de acrílico, - la base de Nylon 3130 - 30 FV.
18	Termostato	1	Láminas de acero inox. arandelas de porcelana, contacto eléctrico de - plata, capa de cobre y metal "Monel"
19	Cristal	1	Refractario Durflex. --- Blanco.
20	Pared interior inf.	1	Lámina de acero 1010 -- aluminizada, índice --- Erichsen 9.3.
21	Puño	1	Nylon 3130 30FV. Pigmen to negro.
22	Pared exterior inf.	1	Lámina de acero 1010 -- aluminizada, índice --- Erichsen 9.3.
23	Pared interior sup.	1	Lámina de acero 1010 -- aluminizada, índice de Erichsen 9.3.
24	Botiquín	1	Nylon 3130 30FV. Pigmen to negro.
25	Cable de alimentación	1	Cable de cobre calibre 16 AWG, forrado de si-- licón HYPALON.
26	Pared exterior sup.	1	Lámina de acero 1010 -- aluminizada, pintada. - Índice Erichsen 9.3
27	Resistencia inferior	1	Acero inox. 304 alambre níquel-cromo 8020, óxido de magnesio en polvo

REF.	DESCRIPCION	CANT.	MATERIAL HOMOLOGADO
28	Resistencia superior	1	Acero inox. 304. Alambre níquel-cromo 8020, óxido de magnesio en polvo.
29	Marco para la puerta	1	Acero 1010 cromado. Índice Erichson 9.5.
30	Tornillo estriado	4	No se fabricará.
31	Tornillos	15	Tornillo de acero tipo - AB, para lámina de inserción Phillips. Ø 2.8 X 6.3.
32	Soporte del cristal	1	Lámina de acero 1010 níquelado, acabado tipo <u>mo</u> lino.
33	Parrilla	1	Acero 1060 cromada.
34	Charola	1	Aluminio 1200 con pared interior cubierta con teflón. Dureza H14.
35	Placa de reposterfa	1	Lámina de acero 1010 -- aluminizada.





D I P U J O No. 2

PLANO DE EXPLOSION

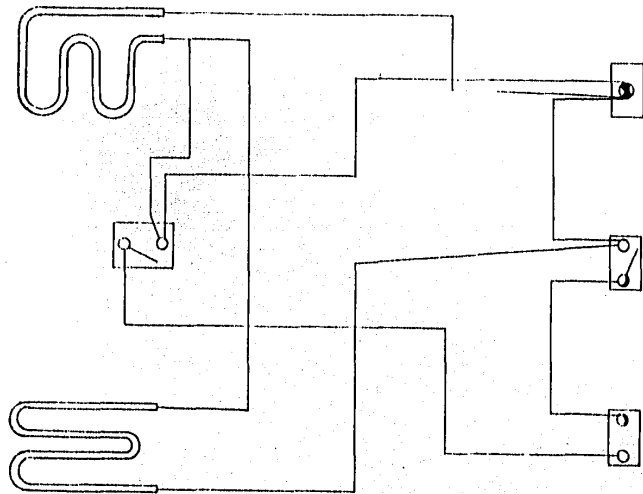


TABLE IV. 3

CIRCUIT DIAGRAM

IV.1.4 DEFINICION FUNCIONAL.

DEFINICION FUNCIONAL

PRODUCTO : MINI-HORNO

PARTES : El aparato en conjunto.

<u>FUNCIONES</u>	<u>BASICA</u>	<u>SECUNDARIA</u>
Cocción de los alimentos	"	
Ahorrar energía	"	
Descongelar alimentos		"
Recalentar alimentos		"
Rapidez en la cocción.		"

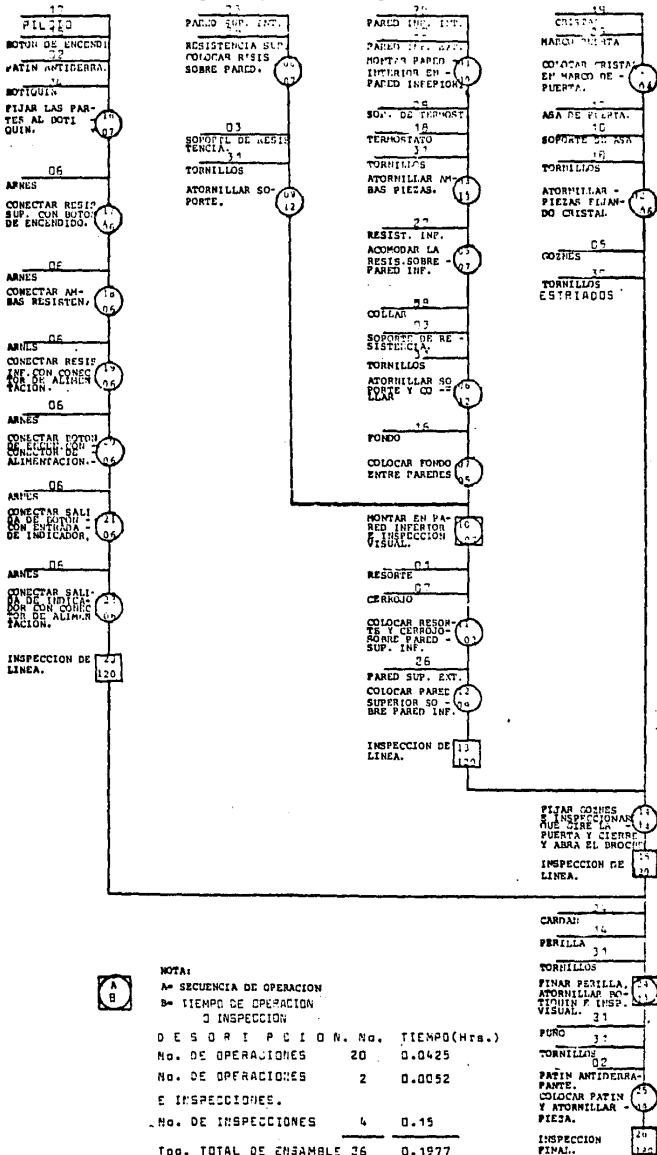
PRODUCTO : MINI-HORNO

PARTES : Todos los componentes

DEFINICION FUNCIONAL

<u>REF.</u>	<u>N O M B R E</u>	<u>FUNCION</u>	<u>BASIC</u>	<u>SEC.</u>
1	Resorte del cerrojo	Proporcionar desplazamiento		"
2	Patín anti-derrapante.	Impedir deslizamiento		"
3	Abrazaderas	Sujetar resistencias		"
4	Cardán	Unir perilla con --- termostato		"
5	Goznes	Sostener la puerta		"
6	Terminal rectangular	Conectar		"
7	Cerrojo	Cerrar el horno		"
8	Collar	Sujetar resistencia		"
9	Base de ensamble	Fijar termostato		"
10	Soporte de la asa	Sujetar cristal y asa		"
11	Forro del cable	Protección para el cable		"
12	Terminal redonda	Conectar		"
13	Asa con la marca	Abrir la puerta		"
14	Perilla	Seleccionar temperatura	"	"
15	Botón de encendido	Activa el paso de co--- rriente.		"
16	Fondo	Encerrar calor	"	"
17	Piloto	Indicar temperatura alcanzada		"

<u>REF.</u>	<u>N O M B R E :</u>	<u>FUNCION</u>	<u>BASIC</u>	<u>SEC.</u>
18	Termostato	Regular temperatura	"	
19	Cristal	Permitir visibilidad		"
20	Pared interior inf.	Encerrar calor	"	
21	Puño	Asir el horno		"
22	Pared exterior inf.	Envolver el horno		"
23	Pared interior sup.	Encerrar calor	"	
24	Botiquín	Contener controles		"
25	Cable de alimentación	Conducir corriente		"
26	Pared exterior sup.	Envolver el horno		"
27	Resistencia inf.	Proporcionar calor	"	
28	Resistencia sup.	Proporcionar calor	"	
29	Marco para puerta	Contener al cristal		"
30	Tornillo estriado	Sujetar paredes		"
31	Pijas	Unir partes		"
32	Soporte del cristal	Apoyar al cristal		"
33	Parrilla	Sostener a la charola	"	
34	Charola	Contener alimentos		"
35	Placa de repostera	Contener panes		"



IV.1.6 COSTOS

PRODUCTO : MINI-HORNO

C O T I Z A C I O N E S :

REF.	DESCRIPCION	NO. DE PIEZAS	COSTO PIEZA	COSTO TOTAL
1	Resorte	1	1.00	1.00
2	Patfn anti-derrapante	2	2.00	4.00
3	Abrazaderas	4	2.75	11.00
4	Cardán	1	3.00	3.00
5	Goznes	2	3.50	7.00
6	Terminal rectangular	3	35.00	105.00
7	Cerrojo	1	6.00	6.00
8	Collar	1	6.00	6.00
9	Soporte de termostato	1	10.00	10.00
10	Soporte del asa	1	16.00	16.00
11	Cable para arnes	1	25.00	25.00
12	Terminal redonda	1	20.00	20.00
13	Asa marcada	1	38.00	38.00
14	Perilla	1	26.00	26.00
15	Botón de encendido	1	28.00	28.00
16	Fondo	1	52.00	52.00
17	Piloto	1	44.00	44.00
18	Termostato	1	231.00	231.00
	TOTALES	25		633.00

PRODUCTO : MINI-HORNO

C O T I Z A C I O N E S

REF.	DESCRIPCION	NO. DE PIEZAS	COSTO PIEZA	COSTO TOTAL
19	Cristal	1	163.00	163.00
20	Pared int. inf.	1	166.00	166.00
21	Puño	1	118.00	118.00
22	Pared ext. inf.	1	178.00	178.00
23	Pared int. sup.	1	236.00	236.00
24	Botiquín	1	253.00	253.00
25	Cable de alimentación	1	360.00	360.00
26	Pared ext. sup.	1	360.00	360.00
27	Resistencia inf.	1	331.00	331.00
28	Resistencia sup.	1	285.00	285.00
29	Marco para puerta	1	169.00	169.00
30	Tornillo estriado	4	4.00	16.00
31	Pijas	15	1.50	22.50
32	Soporte del cristal	1	Precio incluido en el marco.	
33	Parrilla	1	170.00	170.00
34	Charola	1	286.00	286.00
35	Placa de repostería	1	60.00	60.00
		T O T A L E S	34	3,173.50
NUMERO DE PIEZAS		59		
COSTO TOTAL		\$3,806.50		

I N V E R S I O N

MOLDES DE PLASTICO :

De 4 cavidades para el cardán.	\$400,000.00
De 1 cavidad para el Asa	800,000.00
De 1 cavidad para la Perilla	1,000,000.00
De 1 cavidad para el Puño	1,000,000.00
De 1 cavidad para el Botiquín	1,500,000.00
Para el cable de alimentación	750,000.00
Para el Patfn anti-derrapante	250,000.00

COSTO DE MOLDES \$ 5,700,000.00

TROQUELES DE ACERO:

Para Goznes	\$700,000.00
Para Cerrojo	300,000.00
Para Abrazaderas	950,000.00
Para Collar	800,000.00
Para Soporte del Termostato	1,000,000.00
Para Soporte del Asa	1,000,000.00
Para el Fondo	1,000,000.00
Para Pared int. inf.	1,500,000.00
Para Pared ext. inf.	1,250,000.00
Para Pared int. sup.	1,250,000.00
Para Pared ext. sup.	500,000.00
Para el Marco de la puerta	2,000,000.00

Para el Soporte del Cristal	\$500,000.00
Para la Parrilla	150,000.00
Para la Charola	1,200,000.00
COSTO DE TROQUELES	\$14,100,000.00
INVERSION REQUERIDA	\$19,800,000.00

DEPRECIACION

Por políticas de la empresa que fabricará el Mini-Hoy no la depreciación se calculará a 3 años. Se considera sólo la inversión en troqueles y moldes y la producción anual estimada.

PRODUCCION ANUAL :

1er. Año -----15,000 unidades
 2do. Año -----30,000 unidades
 3er. Año -----40,000 unidades

INVERSION EN MOLDES Y TROQUELES -----19,800,000.00

TIEMPO DE DEPRECIACION -----3 años

CANTIDAD DEPRECIADA POR AÑO:

$\$19,800,000.00/3 = \$6,600,000.00$

DEPRECIACION UNITARIA :

1er. Año ----- $\$6,600,000.00/15,000 =$
 $\$440.00 / \text{pza.}$
 2do. Año ----- $\$6,600,000.00/30,000 =$
 $\$220.00 / \text{pza.}$
 3er. Año ----- $\$6,600,000.00/40,000 =$
 $\$165.00 / \text{pza.}$

COSTO DE FABRICACION DEL MINI-HORNO

Para determinar el costo de fabricación del producto, - se tomaron en cuenta aspectos tales como: la cotización de las piezas, la depreciación de la inversión y el tiempo total de ensamble; además de datos importantes proporcionados - por la empresa, como fueron las cuotas horarias, tanto de mano de obra, como de costos fijos y variables de fábrica, necesarias para calcular el costo de ensamble.

Tiempo total de ensamble	0.198 hrs.H/unid.
Cotización total	\$3,806.50

Cuotas Horarias:

De Mano de Obra	116.92 \$/hrs.H
De Costos Fijos de fábrica	129.59 \$/hrs.H
De Costos Variables de fábrica.	448.51 \$/hrs.H

Con estas cuotas horarias se determinan los costos de mano de obra, costos fijos y variables de fábrica, la suma - de estos costos nos da como resultado el costo de ensamble.

Costo Mano de Obra = $116.92 \text{ \$/hrs.H} \times 0.198 \text{ hrs.H/unid.}$
 = 23.15 \$/unid.

Costo Fijo = $129.59 \text{ \$/hrs.H} \times 0.198 \text{ hrs.H/unid.}$
 = 25.65 \$/unid.

Costo Variable = $448.51 \text{ \$/hrs.H} \times 0.198 \text{ hrs.H/unid.}$
 = 88.80 \$/unid.

$$\begin{aligned}
 \text{COSTO DE ENSAMBLE} &: = \text{C. Mano de Obra} + \text{C. Fijo} + \text{C. Variable} \\
 &= 23.15 + 25.65 + 88.80 \\
 &= 137.60 \text{ \$/unidad}
 \end{aligned}$$

Una vez obtenido el costo de ensamble, podemos ya calcular el costo de fabricación, que es:

$$\begin{array}{r}
 \text{COTIZACION TOTAL} \\
 + \\
 \text{COSTO DE ENSAMBLE} \\
 + \\
 \text{DEPRECIACION} \\
 \hline
 \hline
 \text{COSTO DE FABRICACION}
 \end{array}$$

Por lo tanto:

AÑOS	COTIZACION TOTAL	DEPRECIACION DE INVERSION	COSTO DE ENSAMBLE	COSTO DE FABRICACION
1	3,806.50	440.00	137.60	4,384.10
2	3,806.50	220.00	137.60	4,164.10
3	3,806.50	165.00	137.60	4,109.10

Como se observa en el cuadro anterior los cálculos -- fueron hechos considerando valores constantes, la razón se -- debe a que es difícil determinar los costos dada la devaluación de la moneda mexicana.

IV.1.7 RELACION 80-20

Tomando como base las cotizaciones por la empresa la relación del 80-20 se obtiene de la siguiente forma:

Cotización total de las piezas : \$ 3,306.50
 Número total de piezas 59

La Relación será :

80% de la cotización ----- \$2,989.00
 20% de las piezas ----- 12

Las piezas que nos representan la relación son las siguientes :

<u>NO.</u>	<u>REF.</u>	<u>DESCRIPCION</u>	<u>COTIZACIONES</u>
1	19	Cristal	\$163.00
2	29	Marco de la Puerta	169.00
3	33	Parrilla	170.00
4	22	Pared inferior ext.	178.00
5	18	Termostato	231.00
6	23	Pared superior int.	236.00
7	24	Botiquín	253.00
8	28	Resistencia superior	285.00
9	34	Charola	286.00
10	27	Resistencia inferior	331.00
11	26	Pared superior ext.	360.00

<u>NO.</u>	<u>REF.</u>	<u>DESCRIPCION</u>	<u>COTIZACIONES</u>
12	25	Cable de alimentación	<u>360.00</u>
T O T A L :			\$3,022.00

IV.2 FASE DE BUSQUEDA.

IV.2.1 IDEAS PROPUESTAS

- 1.- Dejar fijo el cable de alimentación.
- 2.- Utilizar pintura metálica en el recubrimiento del marco de la puerta, en lugar del tratamiento cromado.
- 3.- Eliminar placa de repostería.
- 4.- Sustituir pinzas por un gancho.
- 5.- Eliminar el teflón de la charola.
- 6.- Modificar diseño del botiquín.
- 7.- Sustituir tornillo estriado por tornillo y arandela de presión.
- 8.- Modificar diseño de la parrilla.
- 9.- Cambiar la posición del termostato, modificando también el diseño de la perilla y su posición.
- 10.- Eliminar el cardán.
- 11.- Modificar diseño del asa marcada.
- 12.- Eliminar el cristal.
- 13.- Cambiar los goznes por bisagras.
- 14.- Fabricar las paredes de aluminio.

IV.2.2 ANALISIS DE FACTIBILIDAD

<u>IDEA</u>	<u>A N A L I S I S</u>	<u>DECISION</u>
1	Disminuirfa el costo del cable de alimenta- ción debido a que se evitarfa la fabrica- ción de un conector. Se puede eliminar el molde del conector. Por otro lado, repre- sentarfa una ventaja para el usuario el --- evitar contfnuas conexiones y que no exis- tirfa la posibilidad de pérdida del mismo - cable.	FACTIBLE
2	Esta idea representarfa un costo menor, ya que es más económico pintar la pieza que - emplear el tratamiento de cromar, sin em- bargo el aspecto del aparato bajarfa consi- derablemente.	NO FACTIBLE
3	La placa de reposterfa es un accesorio, que no tiene un papel importante dentro del fun- cionamiento del mini-horno, pero que repre- senta un elemento provechoso para ampliar - las ventajas o usos del mini-horno, como -- serfa la elaboración de panes, etc.	NO FACTIBLE

<u>IDEA</u>	<u>A N A L I S I S</u>	<u>DECISION</u>
4	El diseño de las pinzas es muy complejo, y por lo mismo costoso; un gancho con diseño simple cumpliría la misma función.	FACTIBLE
5	El eliminar la capa de teflón de la charola provocará que los alimentos se peguen a la superficie de la misma.	NO FACTIBLE
6	El cambio en el diseño del botiquín tiene como finalidad el proporcionar un espacio mayor [en cuanto a profundidad] en la parte de la asa, para colocar y guardar el cable de alimentación.	FACTIBLE
7	Por ser alto el costo del tornillo estriado es recomendable el utilizar una pija o tornillo de inserción con arandela de presión, que realizarían la misma función a un precio más bajo.	FACTIBLE
8	La parrilla por su diseño ofrece colocar los alimentos a diferentes alturas, el nuevo diseño le quitaría esa característica.	FACTIBLE

IDEAA N A L I S I SDECISION

- 9 El termostato se encuentra en dirección horizontal, la idea consiste en colocarlo en dirección vertical, con el objeto de que el -- botiquín cuente con mayor espacio en la parte de la asa. Con esto la eliminación de la perilla se hace necesaria y se sustituiría por un botón o perilla pequeño y de línea, - que nos representarían un ahorro considerable por evitar la fabricación del molde.
- 10 La eliminación del cardán implica un cambio de perilla reguladora, ya que debido al diseño de la perilla se hace necesario el cardán para sujetar el termostato.
- 11 La idea consiste en hacerle una ligera modificación al diseño de la asa marcada, esto - es eliminar las ranuras, hacer el asa marcada lisa, esto nos significaría un ahorro en el costo del molde y no bajaría el aspecto o presentación del producto.

<u>IDEAS</u>	<u>A N A L I S I S</u>	<u>DECISION</u>
12	Emplear una puerta de lámina en lugar de utilizar un marco con cristal bajaría la presentación del mini-horno.	NO FACTIBLE
13	El utilizar bisagras en lugar de goznes, -- significa un cambio en el diseño del marco de la puerta, cambiaría también la presentación del aparato. Podría ser menos práctico e involucrarnos en un costo mayor.	NO FACTIBLE
14	El proceso de unir láminas actualmente no se lleva a cabo en México, por lo que las paredes del mini-horno serán importadas; si cambiamos el material [lámina de acero 1010 aluminizada] por aluminio altas temperaturas, eliminaríamos la importación y podría resultar un costo más bajo.	FACTIBLE

IV.2.3 IDEAS FACTIBLES

- 1.- Dejar fijo el cable de alimentación.
- 4.- Sustituir pinzas por un gancho.
- 6.- Modificar el diseño del botiquín.
- 7.- Sustituir tornillo estriado por tornillo de inserción y arandela de presión.
- 9.- Cambiar de posición el termostato, modificando el diseño de la perilla y su posición.
- 10.- Eliminar el cardán.
- 11.- Modificar el diseño del asa marcada.
- 14.- Fabricar las paredes de aluminio.

IV.3 FASE DE EVALUACION.

IV.3.1 EVALUACION DE LAS IDEAS FACTIBLES

El Análisis de las ideas factibles consiste en determinar si existe o no un beneficio para las cualidades del producto, en demostrar su utilidad y en verificar si realmente nos representa un ahorro.

El estudio se realizará de una forma breve, pero contundente, con el objeto de simplificar el mismo.

I D E A 1

Nombre de la pieza : Cable de Alimentación
 Material : Cable de cobre calibre 16 AWG forrado de HYPALON.
 Características : Es un cable toma-corriente de 1.10 m. - de longitud, cuenta con dos conectores y resistencia de calor.
 Función : Conducir corriente.
 Costo del Molde : \$750,000.00
 Costo de la pieza : \$ 360.00

SE SUSTITUYE POR :

Nombre de la pieza : Cable de Alimentación.
 Material : Cable de cobre calibre 16 AWG forrado de HYPALON.

Características : Cable toma-corriente de 1.10 m. de longitud, esta fijó al aparato y cuenta -- con un sólo conector.

Función : Conducir corriente.

Costo del molde : Nulo, se utilizará uno de línea.

Costo de la pieza : \$306.00

I D E A S 6 - 9 - 10

Se han conjuntado estas tres ideas porque están relacionadas entre si, ya que el nuevo diseño del botiquín involucra un cambio en la posición del termostato y la eliminación de la perilla, y esto a su vez provoca que el cardán -- desaparezca.

Nombre de la pieza : Botiquín

Material : Nylon 3130 30FV y pigmento negro.

Características : Esta pieza contiene los controles y es empleada como asa para transportar el mini-horno, también consta de un patín anti-derrapante.

Función : Contener controles

Costo del Molde : \$1,500,000.00

Costo de la pieza : \$ 253.00

SE SUSTITUYE POR :

Nombre de la pieza : BOTIQUIN
 Material : Nylon 3130 30PV y Pigmento Negro.
 Caracterfsticas : Contiene los controles, almacena el -
 cable de alimentación, tiene un patfn
 anti-derrapante y se utiliza para ---
 transportar el mini-horno.
 Función : Contener a los controles
 Costo del Molde : \$1,250,000.00
 Costo de la pieza : \$ 250.00

NOTA: El nuevo Botiqufn tendrá marcada las temperaturas del -
 Mini-horno.

Nombre de la pieza : PERILLA
 Material : Nylon 3130 30PV y Pigmento Rojo.
 Caracterfsticas : Es una perilla de 6.5 cm. de diámetro
 y marcada con las temperaturas del --
 mini-horno.
 Función : Selección de temperaturas.
 Costo del molde : \$1,000,000.00
 Costo de la pieza : \$ 26.00

SE SUSTITUYE POR :

Nombre de la pieza : PERILLA
 Material : Nylon 3130 30PV y Pigmento Negro.
 Características : Es una perilla de 2.5cms. de diámetro
 y por la parte inferior tiene un ori-
 ficio que ensambla perfectamente con
 el termostato.
 Función : Selección de temperaturas
 Costo del Molde : Nulo, es de línea.
 Costo de la pieza : \$ 15.00

Nombre de la pieza : CARDAN
 Material : Hostaform C9021
 Características : Es una pieza pequeña que sirve para
 sujetar al termostato y esta conte--
 nida en la perilla.
 Función : Unir la perilla con el termostato.
 Costo del Molde : \$ 400,000.00
 Costo de la pieza : \$ 3.00

S E E L I M I N A

A continuación se muestran los dibujos que representan los cambios en el diseño del BOTIQUIN y los del cardán y en - chufe que se eliminan.

DIBUJO 4 .- Vista frontal del Botiqufn. Diseño Actual.

DIBUJO 5 .- Vista frontal del Botiqufn. Diseño Propuesto.

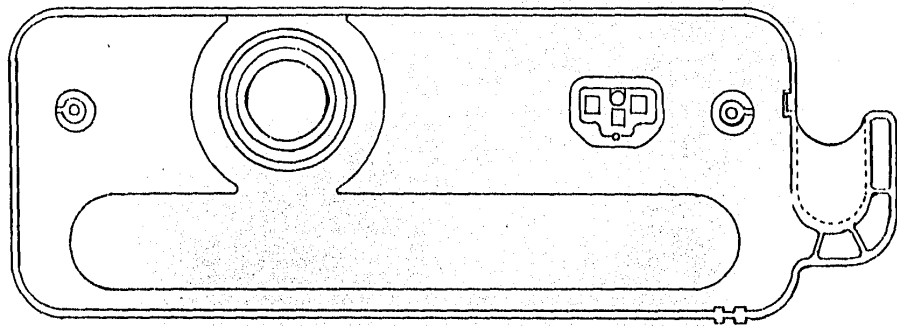
DIBUJO 6 .- Vista superior del Botiqufn. Diseño Actual.

DIBUJO 7 .- Vista superior del Botiqufn. Diseño Propuesto.

DIBUJO 8.- ` CARDAN.

DIBUJO 9.- ENCHUFE.

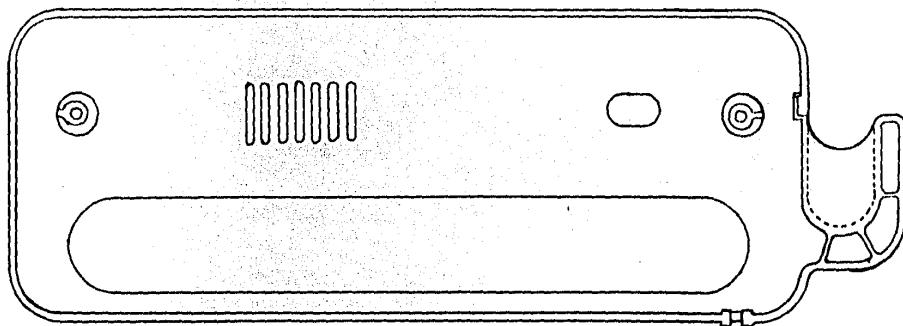
BOTIQUIN (PIEZA ORIGINAL)
VISTA FRONTAL



DIBUJO NO. 4

BOTIQUIN (PIEZA ORIGINAL)
VISTA FRONTAL

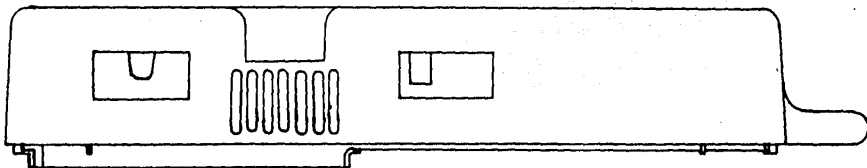
B O T I Q U I N (PIEZA PROPUESTA)
VISTA FRONTAL



DIBUJO NO. 5 •

BOTIQUIN (PIEZA PROPUESTA)
VISTA FRONTAL

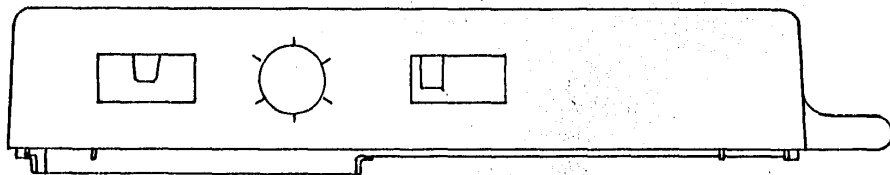
B O T I Q U I N (PIEZA ORIGINAL)
VISTA SUPERIOR



DIBUJO NO. 6

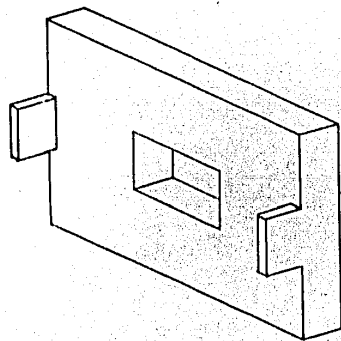
BOTIQUIN (PIEZA ORIGINAL)
VISTA SUPERIOR

B O T I Q U I N (PIEZA PROPUESTA)
VISTA SUPERIOR



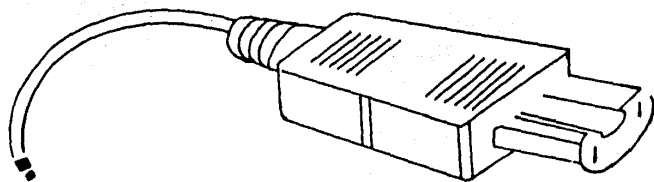
DIBUJO NO. 7

BOTIQUIN (PIEZA PROPUESTA)
VISTA SUPERIOR



DIBUJO NO. 1

C A P D A
SE ELIPIA



DIBUJO NO. 9

E P C H D F E
SE SUSTITUYE

I D E A 7

Nombre de la pieza : TORNILLO ESTRIADO
 Material : Tornillo de Acero tipo AB.
 Características : Es un tornillo de dimensiones \emptyset 2.8
 X 6.3 mm. que en la parte inferior de
 la cabeza cuenta con unas estrias que
 sirven para presionar.
 Función : Unir piezas.
 Costo de la pieza : \$ 4.00

S E S U S T I T U Y E P O R :

Nombre de la pieza : TORNILLO Y ARANDELA DE PRESION
 Material : Para el Tornillo.- Tornillo de acero
 tipo AB para lámina de inserción ----
 Phillips.
 Para la Arandela.- Acero AISI 1065,
 acabado temple.
 Características : La combinación del tornillo y la arande
 la es bastante útil, ya que mantie
 ne perfectamente unidas a las piezas.
 Función : Unir piezas.
 Costo de la pieza : Del tornillo \$1.50
 De la arandela \$2.00

NOTA : La razón por la que se efectúa el cambio se debe a -
 que en México no se fabrican los tornillos estriados.

I D E A 11

Nombre de la pieza : ASA MARCADA
 Material : Nylon 3130 30PV y Pigmento Negro
 Características : Esta pieza es utilizada como broche del Mini-horno tiene forma de escuadra y esta ranurada. Viene estampada con la marca de la firma.
 Función : Abrir la puerta.
 Costo del Molde : \$ 800,000.00
 Costo de la pieza : \$ 38.00

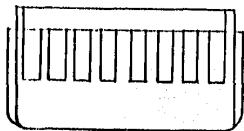
SE SUSTITUYE POR :

Nombre de la pieza : ASA MARCADA
 Material : Nylon 3130 30PV y Pigmento Negro
 Características : La pieza se utilizará como broche, - tiene forma de escuadra y es lisa. Esta estampada con la marca de la -- firma.
 Función : Abrir la puerta
 Costo del Molde : \$ 560,000.00
 Costo de la pieza : \$ 35.00

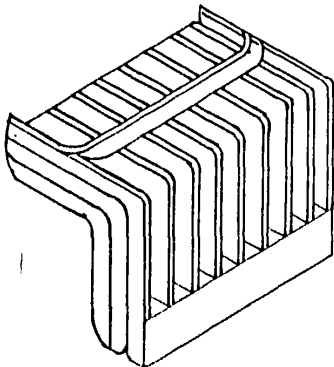
- - - En el dibujo 6 se muestran el Diseño actual y el propuesto del Asa marcada

ASA HANCADA (PIEZA ORIGINAL)

VISTA SUPERIOR

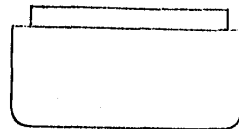


PERSPECTIVA

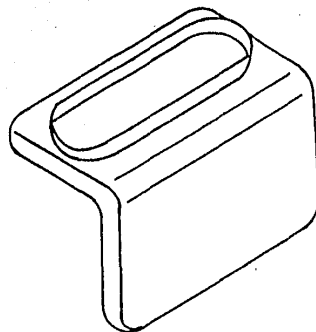


ASA HANCADA (PIEZA PROPIETA)

VISTA SUPERIOR



PERSPECTIVA



IV.3.2 DECISION DE IDEAS A EJECUTAR

En el análisis anterior no se evaluaron las ideas 4 y 14, debido básicamente a :

En la idea 4 no llegaron los planos que contenían las especificaciones de la pieza [PINZAS], por lo que no se pudo determinar el material ni las dimensiones de la misma. Se suspendió su estudio por no haber punto de comparación.

En la idea 14, las cotizaciones de las paredes de aluminio no estuvieron listas al momento de concluir con el trabajo.

Por lo que respecta a las demás ideas, podemos concluir que sí se pueden llevar a cabo y que resultarán beneficiosas para el producto, aparte de que representan un ahorro, como se demostrará a continuación:

En la tabla de Análisis y Comparación de costos se obtuvo :

INVERSION ACTUAL \$ 19,800,000.00

INVERSION NUEVA \$ 17,160,000.00

La Cotización total considerando los diseños propuestos es :

COTIZACION TOTAL \$ 3,731.50 /Unidad.

El Costo de Ensamble no cambiaría, por lo tanto:

COSTO DE ENSAMBLE \$ 137.60 /Unidad.

Considerando los mismos datos de producción anual la depreciación será :

TIEMPO DE DEPRECIACION	3 Años
INVERSION PROPUESTA	\$17,160,000.00
CANTIDAD DEPRECIADA POR AÑO:	
\$17,160,000.00/3	=\$ 5,720,000.00/año

Por lo tanto la depreciación unitaria será:

AÑO	DEPRECIACION ANUAL/PRODUCCION ANUAL [\$/AÑO] / [UNIDADES/AÑO]	DEPRECIACION UNITARIA \$/UNIDAD
1	5,720,000.00/15,000	= 381.33
2	5,720,000.00/30,000	= 190.66
3	5,720,000.00/40,000	= 143.00

Con esto el costo de fabricación es :

AÑO	COTIZACION TOTAL \$/UNIDAD	DEPRECIACION DE INVERSION \$/UNIDAD	COSTO DE ENSAMBLE \$/UNIDAD	COSTO DE FABRICACION \$/UNIDAD
1	3,731.50	381.33	137.60	4,250.43
2	3,731.50	190.66	137.60	4,060.76
3	3,731.50	143.00	137.60	4,012.10

Haciendo una comparación de los costos de fabricación:

AÑO	DISENO ACTUAL \$/UNIDAD	DISENO PROPUESTO \$/UNIDAD	AHORRO \$/UNIDAD
1	4,384.10	4,250.43	133.67
2	4,164.10	4,060.76	103.34
3	4,109.10	4,012.00	97.10

El ahorro total que se obtiene en cada uno de los -- años con la producción estimada es la siguiente:

AÑO	AHORRO \$/UNIDAD	PRODUCCION UNIDADES	AHORRO TOTAL \$
1	133.67	15,000	2,005,050.00
2	103.34	30,000	3,100,200.00
3	97.10	<u>40,000</u>	<u>3,884,000.00</u>
		85,000	\$ 8,989,250.00

Este ahorro total nos muestra en forma clara y cuantitativa los resultados del estudio.

IV.3.3 ANALISIS Y COMPARACION DE COSTOS

N O M B R E	DISEÑO ACTUAL		DISEÑO PROPUESTO		A H O R R O	
	COSTO PZA.	COSTO MOLDE EN MILES	COSTO PZA.	COSTO MOLDE EN MILES	PZA.	MOLDE
	\$/pza.	\$	\$/pza.	\$	\$	\$
CABLE DE ALIMENTACION	360.00	750.00	306.00	---	54.00	750.00
BOTIQUIN	253.00	1,500.00	250.00	1,250.00	3.00	250.00
PERILLA	26.00	1,000.00	15.00	---	11.00	1,000.00
CARDAN	3.00	400.00	----	---	3.00	400.00
TORNILLO	4.00	---	3.50	---	0.50	----
ASA MARCADA	38.00	800.00	35.00	560.00	3.00	240.00
S U M A	684.00	4,450.00	609.50	1,810.00	74.50	2,640.00

INVERSION ACTUAL \$19,800,000.00

INVERSION NUEVA \$17,160,000.00

Existe un ahorro de \$ 2,640,000.00
en los moldes.

CONCLUSIONES

Al finalizar el estudio y considerando un diagnóstico objetivo, se establecen las siguientes conclusiones como resultado de la experiencia obtenida en el transcurso del mismo.

Los ahorros son considerables y se originaron al seleccionar y evaluar las mejores propuestas aplicadas a los productos electrodomésticos, un resumen y valuación de dichas propuestas se encuentran en el análisis y comparación de costos que se tiene al final de los capítulos III y IV.

Estos ahorros justifican ampliamente el tiempo y los recursos empleados en aplicar el análisis de valfa a los pro

ductos.

La aplicación del análisis de valfa, nos permitió detectar los componentes de altos costos en los materiales, su eliminación en algunos casos y la sustitución de materiales en otros contribuyeron a satisfacer una parte de los objetivos que nos habíamos propuesto. Se consiguió además, integrar nacionalmente en un 95% los productos de importación tanto en materia prima como en la fabricación de piezas. Logrando con esto la satisfacción total de los objetivos del estudio y dejar beneficios a la empresa por presentar productos más competitivos y, a los usuarios por disponer de éstos al mejor costo.

El análisis de valfa formalmente establecido en los países altamente industrializados, sufre en México una adaptación por causa de la estructura misma del país. Se encontraron limitantes en cuanto a la selección de proveedores por carecer de un número suficiente de ellos para poder elegir la mejor oferta en cuanto a costos, tiempo de entrega, calidad y volumen. Por estas razones se entiende que la aplicación del análisis de valfa, en México, no se puede llevar a su máxima expresión al presente momento ya que el país cuenta con tecnología poco desarrollada. No obstante, si se genera-

lizara esta técnica en toda la industria mexicana, repercutiría en un considerable ahorro de divisas en beneficio del país.

El alcance de este trabajo termina en la fase de evaluación con el desarrollo y presentación de nuestras propuestas; en tanto que la fase de ejecución queda a consideración de la empresa.

Cabe aclarar que los costos se calcularon a valores constantes sin considerar la inflación, tasas de interés y deslizamiento del peso mexicano frente a la moneda extranjera en los tres años siguientes, ya que resulta en este momento muy difícil de pronosticar.

BIBLIOGRAFIA :

FASAL JOHN H.
METODOS PRACTICOS DEL ANALISIS ECONOMICO EN INGENIERIA
INDUSTRIAL.
EDITORIAL LIMUSA (1976)

MILES LAWRENCE D.
ANALISIS DEL VALOR
EDICIONES DEUSTO. BILBAO, ESPAÑA (1970)

GAGE W.L.
VALUE ANALISIS
MC. GRAW HILL (1967)

WARSCHKO HELMUT
TEORIA Y APLICACIONES DE LOS APARATOS ELECTRODOMESTI-
COS.
G. GILI. BARCELONA (1965)

ENCICLOPEDIA BRITANICA
CHICAGO. (1974)

ESPECIFICACIONES TECNICAS
MOULINEX. FRANCIA.

MANUAL DEL ALUMINIO
ALCAN. (1978)

MAYNARD H. B.
MANUAL DE INGENIERIA DE LA PRODUCCION INDUSTRIAL.
REVERTE, S. A. (1975)

BEGEMAN
PROCESOS DE MANUFACTURA
CECSA. (1981)

ALFORD Y BANGS
MANUAL DE LA PRODUCCION
UTEHA. (1974)