



UNIVERSIDAD NACIONAL  
AUTÓNOMA DE  
MÉXICO

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO**  
**FACULTAD DE ARQUITECTURA**  
**Unidad Académica de Diseño Industrial**

**ASPIRADORA PORTATIL**  
**PARA USO SEMI-INDUSTRIAL**

**Tesis profesional**  
**que presenta Netzahualcóyotl Gómez López**  
**para obtener el título de**  
**Licenciado en Diseño Industrial**

1983



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



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

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

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

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

# INDICE

	Pág.
I. INTRODUCCION . . . . .	1
Razones por las cuales se desarrollo el presente tema.	
II. CONCEPTO GENERAL DE DISEÑO INDUSTRIAL. . . . .	2
II.1 Productos de consumo.	
II.2 Productos de uso I.	
II.3 Productos de uso II.	
II.4 Productos de uso III.	
III. LA NECESIDAD. . . . .	6
III.1 Detección de un sector del mercado insatisfecho.	
III.1.1 Aspectos de diferenciación de los productos.	
a) Cantidad de mano de obra.	
b) Sector de la limpieza.	
III.1.2 Analisis del sector.	
III.2 La necesidad de la intervención del diseño industrial en la empresa.	
III.2.1 Situación interna y en relación con la competencia.	
III.2.2 Aspectos de crecimiento.	
III.2.3 Dependencia tecnológica.	
III.3 Conclusión (Características primordiales del producto a diseñar).	

	Pág.
IV. LIMITANTES DEL DISEÑO . . . . .	12
IV.1. ERGONOMIA . . . . .	13
IV.1.1 Modelo del proceso de uso.	
IV.1.2 Análisis.	
IV.1.3 Conclusiones.	
IV.2 FUNCION . . . . .	23
IV.2.1 Requerimientos funcionales de las partes.	
IV.2.2 La aspiración de polvo.	
IV.2.3 Requerimientos referentes al motor.	
IV.2.3.1 Fijación.	
IV.2.3.2 Protección.	
IV.2.3.3 Filtrado.	
a) Agua.	
b) Papel.	
c) Fieltro.	
d) Espuma de poliuretano.	
IV.2.3.4 Aislamiento	
a) Eléctrico.	
b) Contra humedad.	
IV.2.4 Almacenadores de basura.	
IV.2.4.1 Almacenadores flexibles.	
a) Tela.	
b) De papel.	
c) Colocación respecto al motor.	
IV.2.4.2 Almacenadores rígidos.	
a) De sección cuadrada.	
b) De sección redonda.	

IV.2.4.3	Capacidades.	
IV.2.5	Conductores Eléctricos.	
IV.2.5.1	Cable de alimentación.	
IV.2.5.2	Guardado de cable de alimentación.	
IV.2.5.3	Conexiones y terminales.	
IV.2.6	Interruptor.	
IV.2.7	Requerimientos generales de la cubierta y otros elementos.	
IV.2.8	Manijas.	
IV.2.9	Aditamentos.	
IV.2.9.1	Manguera.	
IV.2.9.2	Accesorios.	
IV.3	PRODUCCION . . . . .	38
IV.3.1	Situación tecnológica.	
IV.3.2	Situación productiva.	
IV.4	ESTETICA . . . . .	44
IV.4.1	Bases para la configuración estética de los productos.	
IV.4.1.1	Figura.	
	a) Tratamiento de la superficie.	
	b) Color.	
	c) Constitución de la figura.	
IV.4.1.2	Percepción estética.	
	Conclusión.	
V.	MEMORIA DESCRIPTIVA . . . . .	52
V.1	Antecedentes.	
V.2	Descripción del producto.	

- a) En cuanto a su apariencia formal.
- b) En cuanto a su uso.
- c) En cuanto a los requerimientos funcionales de cada parte.
- d) Proceso y material de cada parte.

V.3	Cursograma sinóptico. . . . .	65
V.4	Costo del prototipo . . . . .	74
VI.	PLANOS. . . . .	78
VII.	BIBLIOGRAFIA. . . . .	95

\*Los parámetros principales para la elaboración del índice fueron proporcionados en la clase de Diseño por el D. I. Carlos D. Soto C.

# INTRODUCCION

Con el fin de realizar una tésis que consiguiera una aportación a una situación real y no fuera el mero cumplimiento de un trámite para concluir la carrera, se buscó un tema surgido de condiciones ciertas y con fundamentos, para que el proyecto resultante fuera verdaderamente útil.

Por esta razón se hizo la selección de algunas industrias de capital nacional y con plantas de fabricación en el D. F. Se les solicitó acceso a sus condiciones así como su colaboración para seleccionar un producto susceptible a ser estudiado y mejorado o una necesidad a ser satisfecha por algún producto que la empresa pudiera producir. Se estableció el provecho que obtendría la industria por la posibilidad de contar con un estudio en relación con sus productos, y se explicó la labor del diseño industrial, algunos casos de industrias en la que ya había intervenido y los resultados.

La respuesta que se obtuvo fue interesante; casi en todas las empresas se desconocía la profesión, y por diversas razones se negaron a colaborar. Sólo industrias "SS". brindó su ayuda y fue así como se comenzó a trabajar en el diseño de un producto nuevo, que satisficiera una necesidad del mercado.

La experiencia adquirida a lo largo del desarrollo del producto es muy valiosa, porque ha proporcionado al estudiante una visión de lo que significa la profesión y sus alcances en una industria como muchas otras en el país.

Por otra parte, en vista de la falta de conocimiento de la carrera y sus posibilidades, con el trabajo aquí realizado se pretende demostrar que en México si contamos con la capacidad técnica y de proyección para desarrollar productos que se adecúen a nuestras condiciones culturales y tecnológicas.

# DISEÑO INDUSTRIAL



El hombre ha tomado diversas posturas frente a la naturaleza; una de ellas consiste en mantenerse pasivo, sin modificarla, ni ejercer influencia alguna. La segunda posibilidad de conducta la puso el hombre en práctica en la antigüedad: La intervención activa, la modificación de la naturaleza en correspondencia a las necesidades humanas.

A través de esta segunda actitud del hombre, un gran número de objetos han llegado a formar parte de nuestro entorno, entre ellos distinguimos los productos de uso. Estos objetos, en medida en que la sociedad se ha desarrollado, han pasado por una sofisticación: Primero como productos artesanales; fabricándose principalmente a mano y con herramientas muy sencillas. Después, debido a la tendencia a la economía, a la productividad, a la utilidad y a la gran demanda, como productos de producción industrial, encaminados a cubrir una determinada necesidad y que una vez proyectados, se fabrican idénticos para un gran número de personas.

La problemática de los productos industriales consiste en que para su fabricación, implican un desarrollo preciso cuyo inicio puede ser la investigación de necesidades y aspiraciones a partir de las cuales se desarrollan ideas en formas de productos industriales. Este proceso de transformación de ideas en productos de uso; aptos para ser fabricados masivamente mediante procedimientos industriales, y de adaptación a las necesidades físicas y psíquicas de los usuarios y grupos de usuarios, se denomina DISEÑO INDUSTRIAL.

Para definir más específicamente el proceso y actividad del diseño industrial, es necesario hablar de las diversas clases de productos industriales que existen, y distinguir en cual de ellas interviene y como lo hace.



La clasificación parte de la relación del producto con el usuario o usuarios; el valor que para ellos representa y su frecuencia de contacto. Se distinguen las siguientes categorías:

#### II.1 Productos de Consumo:

" El consumo se distingue del uso como proceso, en que el producto una vez que se ha consumido ya no existe, se acaba. Son productos típicos de consumo los productos alimenticios" (1), los productos de limpieza, como pasta dentífica, jabón, etc.,

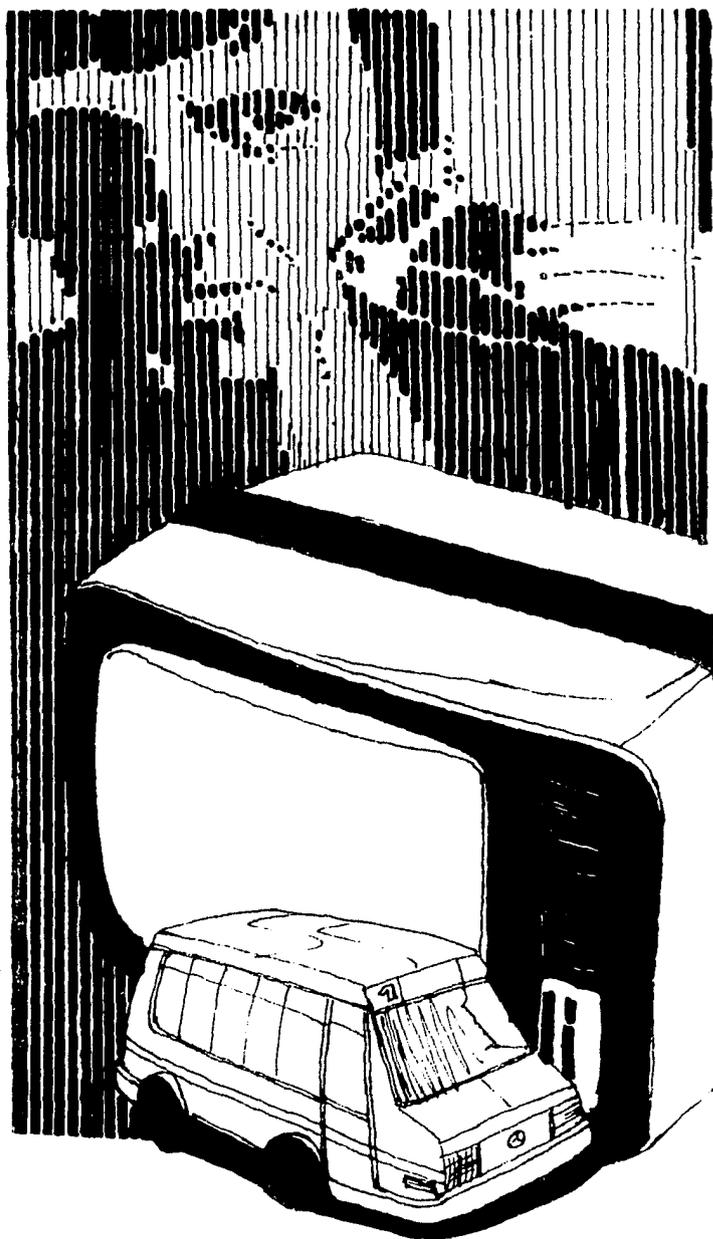
Estos productos a pesar de ser efímeros se configuran y empaquetan con la ayuda del diseño industrial, logrando hacer más atractiva su compra, al proporcionarle al consumidor una ganancia adicional que el producto mismo consistente en proveerle una forma y envoltorio que lo hagan más agradable, lo conserve más tiempo fresco y lo haga más fácil de consumir,

#### II.2 Productos de Uso I

Para uso individual

La verdadera labor del diseñador industrial, consiste en la configuración de productos de uso, esto se debe a que la vida útil que tienen, generalmente más larga que la de los productos de consumo, conduce a una relación particularmente estrecha entre el producto y el usuario, ya que al ser mayores las posibilidades de uso, será menor la indiferencia con respecto al mismo y precisamente este es un factor que el diseñador industrial considera junto al estético, productivo y económico, para crear productos que sean óptimos tanto en el proceso de uso como en el de fabricación" (2).

En los productos de uso individual es tarea del diseñador industrial facilitar esa relación con el producto por medio de la configuración del mismo, considerando, en la medida de lo posible, los factores humanos, de comodidad, seguridad, etc., ya que son productos usados frecuentemente y están muy ligados al usuario, Una pluma, una rasuradora, unos lentes, una pipa, son ejem



plos de la gran cantidad de esta clase de objetos.

### II.3 Productos de Uso II

Para uso por determinados grupos

Estos productos están sujetos a ser usados por diferentes personas con diferentes conductas y generan una problemática distinta, ya que la identificación con el usuario tiende a ser menor.

Por ejemplo las instalaciones públicas, que en gran parte se utilizan con cierta irresponsabilidad. Normalmente no se tiene conciencia de la copropiedad de estos productos; sólo por la deficiente capacidad de relación con el objeto puede entenderse porque los juegos de la mayoría de los parques públicos están casi destrozados.

Se comprende que mediante el tipo de configuración de un producto, se puede influir en la conducta del usuario respecto al mismo. Esto significa, que el diseñador industrial por un lado, al abordar los problemas de diseño se orientará con una amplitud mucho mayor respecto a las formas de conducta de los que entrarán en contacto con el producto, y por otro lado, ya que no se puede hacer una variante para cada tipo de usuario, por razones de economía., la tarea del diseñador se dirigirá a encontrar una solución aceptable para muchos usuarios, considerando las necesidades generales de uso en el proceso de desarrollo del proyecto.

### II.4 Productos de Uso III

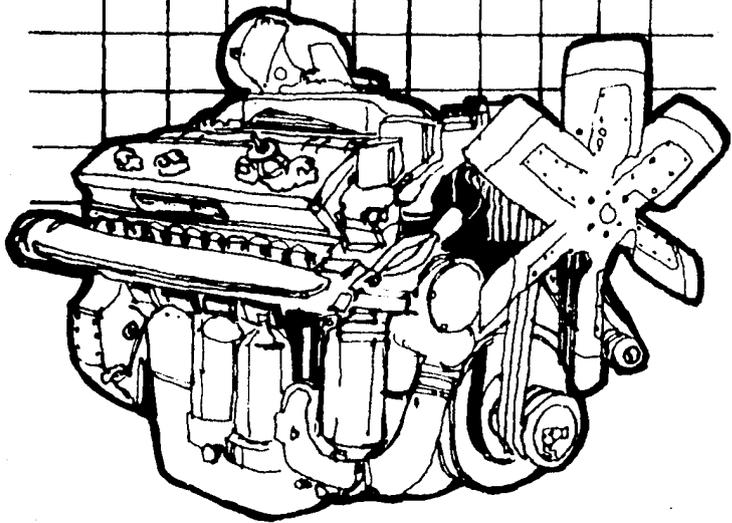
Con los que el público tiene escasa relación

Son todos los productos cuya finalidad principal es práctica, y la mayoría de las veces surgen del proceso de cálculo y producción.

Aquí podemos citar los objetos como: Las turbinas de la central eléctrica, que surten de energía a la ciudad, los postes de las líneas telefónicas, los rodamientos de la mayoría de las máquinas, etc., A través de estos objetos recibimos beneficios importantes, pero, debido a que nuestra relación es muy

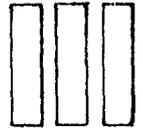
escasa, la intervención del diseño industrial es mínima porque, como se definió anteriormente, su campo de acción se refiere a la adaptación de productos industriales al comportamiento de las personas en el uso, en correspondencia al tipo de relaciones entre el usuario y el producto en el proceso de uso.

Todo esto nos lleva a comprender que al diseñador industrial le compete una tarea bastante más completa e importante que la de estilizar, por que sí, una forma determinada para revestir mecanismos cuyas características vitales ignora. Su trabajo consiste en encarar un contexto de restricciones y requerimientos con un producto, siendo este la suma de las características que satisfacen dicho contexto. Esta labor incluye un proceso que comienza desde la clara definición del problema como base para llegar a la solución pasando por una agrupación sintética de las informaciones los diversos técnicos, investigadores, calculadores, de modo que pueda seleccionar estas alternativas con un criterio adecuado y a través de su capacidad de resolver problemas innovadoramente y de su habilidad, experiencia e imaginación, llegar a una solución respecto al problema, del producto o necesidad, que se le ha planteado.



Ejemplo de PRODUCTO DE USO III

# LA NECESIDAD



## III. 1 Detección de un sector del mercado insatisfecho.

La limpieza de los objetos e instalaciones es un factor que ha requerido de mucha atención por parte quienes han entendido que de ella no sólo depende el aspecto exterior de los objetos, sino también la salud y la comodidad de quienes entran en contacto con ellos.

Debido a esto, se han desarrollado productos que pretenden satisfacer las necesidades de limpieza de los diferentes sectores, es decir, de los diferentes tipos de instituciones, comercios, industrias, etc.,

Por una parte, encontramos los productos químicos, desarrollados por ingenieros que han analizado lo que sucede con la suciedad a nivel químico; y han desarrollado una gran cantidad de sustancias, de las que a diario hacemos uso: Jabones, detergentes, desinfectantes, limpiadores, etc., Por otra parte existen los utensilios para el mantenimiento de la limpieza, objetos de éste análisis, en los que observamos dos aspectos de diferenciación:

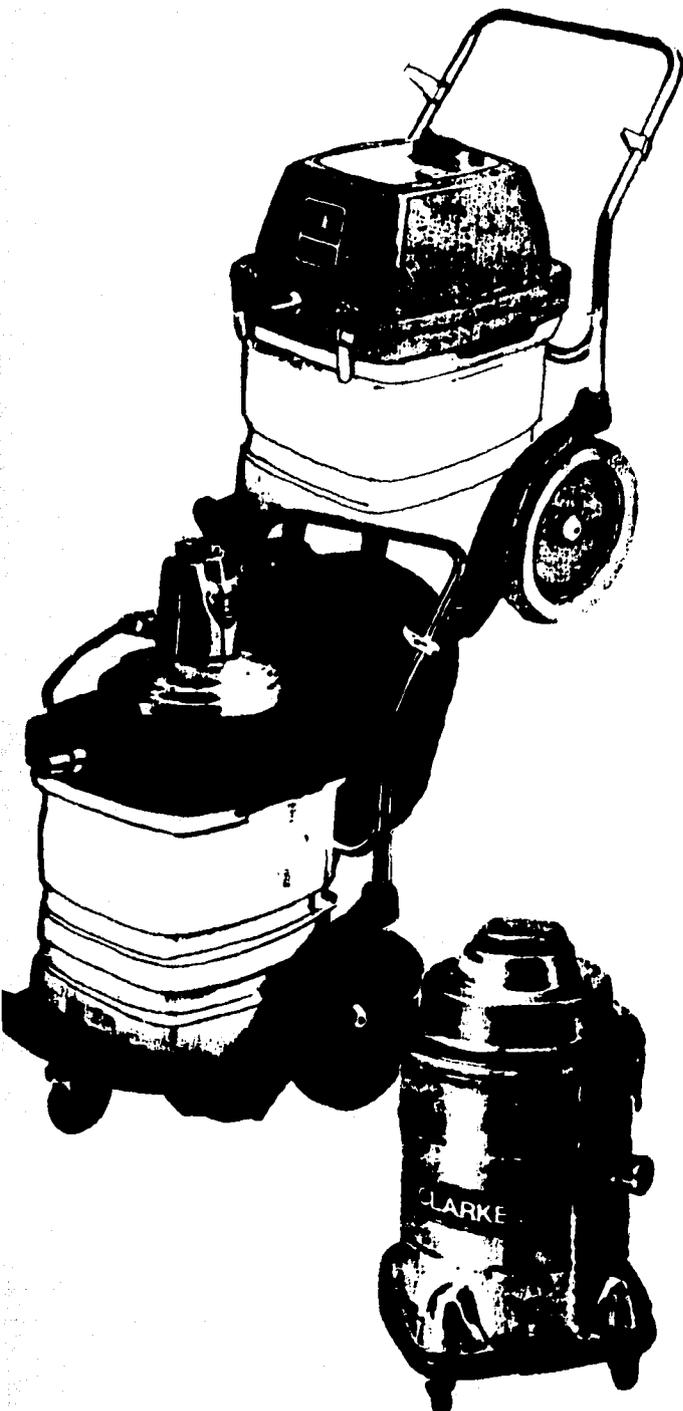
### III.1.1 Aspectos de diferenciación de los productos de limpieza

#### a) La cantidad de horas de trabajo que requieran

Algunas herramientas de limpieza requieren de una gran cantidad de horas de trabajo para efectuar un trabajo determinado, otras pueden realizarlo en menor tiempo y con mayor efectividad; esta variación representa un aspecto muy considerable, ya que el reducirla implica una menor inversión.

Se ha dicho que: Aunque aparentemente el adquirir un aparato más sofisticado, para realizar la limpieza, sea más caro; la cantidad de mano de obra que se ahorra, amortiza en un plazo corto la inversión y trae, a partir de ese momento, un ahorro considerable.





b) El sector de la limpieza al que están enfocados.

La producción de utensilios de limpieza se ha especializado para cubrir la amplia gama de necesidades. Encontramos desde jergas y mechudos, hasta máquinas lavadoras con el sistema de chorro a presión para el aseo de plantas industriales.

En el siguiente cuadro se pueden observar, muy someramente, estas variantes vistas en función de los sectores y de los tipos de limpieza más comunes.

SECTOR	INDUSTRIAL*	SEMI - INDUSTRIAL	HOGAR
TIPO DE LIMPIEZA	(Grandes establecimientos, fábricas, líquidos, etc.)	(Oficinas, pequeños establecimientos, limpieza de transportes, etc)	
HERRAMIENTAS USADAS MAS COMUNMENTE PARA LA LIMPIEZA			
LIMPIEZA EN SECO	Escoba y recogedor	Escoba y recogedor	Escoba y rec.
	Aspiradora de gran capacidad.	Aspiradora	Aspiradora casera.
	Barredora mecánica.	Barredora mecánica	Barredora
	Barredora motorizada de gran capacidad.	Barredora motorizada de mediana capacidad.	Barredora casera
	Barredora industrial		
	LIMPIEZA EN HUMEDO	Jerga, cubeta, jalador, etc.	Jerga, cubeta, jalador, etc.
Lava alfombras de gran capacidad.		Lava alfombras de mediana capacidad.	Lava alfombras casera.
Lavadora a presión.			

\*Existe otro sector de mayor capacidad que el industrial, que incluye la limpieza a nivel urbano, el cual no se ha incluido, por implicar otras consideraciones. Cabe aclarar que se han escrito las herramientas en orden de prioridad de acuerdo a la cantidad de mano de obra que requieren.

### III.1.2 Análisis del sector semi-industrial

Observemos lo que sucede con el sector semi-industrial en la limpieza en seco:

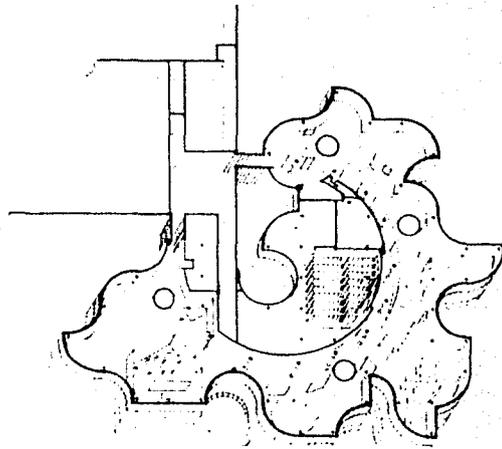
En México sólo se fabrican dos clases de aspiradoras: Las usadas en el hogar, que resultan pequeñas para satisfacer las necesidades, éste sector, debido a que su capacidad de almacenamiento de basura es reducida. Y las de tipo industrial que a pesar de que se producen en tamaños relativamente pequeños, aún así, resultan estorbosas para ser utilizadas en los establecimientos del sector semi-industrial, que se caracterizan por estar llenos de obstáculos y ser muy transitados.

En algunos locales del sector industrial existe el problema de la limpieza de áreas inaccesibles, como estructuras altas, instalaciones eléctricas, alumbrados, tuberías inalcanzables, canales de calefacción, escaleras, etc. El cual se soluciona deficientemente conectando mangueras largas a la aspiradora para llegar a estas zonas, provocando una menor efectividad en la succión y por lo tanto en la limpieza.

### III.2 La necesidad de la intervención del diseño industrial en la empresa.

#### III.2.1 Situación interna y en relación con la competencia

Industrial "SS" S.A. pertenece a un grupo de diez empresas dedicadas a negocios de limpieza, planeación y administración. Es una de las compañías más nuevas dentro del grupo y es sostenida económicamente casi en su totalidad por las demás debido a que su utilidad no es muy alta.



*LOS ESTABLECIMIENTOS DEL SECTOR SEMI-INDUSTRIAL SE CARACTERIZAN POR ESTAR LLENOS DE OBSTACULOS Y SER MUY TRANSITADOS*

Esta situación aundada a los problemas nacionales ya conocidos genera una baja disponibilidad de capital para fomentar el crecimiento de la empresa.

En relación con la competencia, las otras empresas como: Clark, Multi-Clean y MASISA, dominan fácilmente por su antigüedad en el mercado, su respaldo económico del extranjero, bajo número de empleados e instalaciones baratas por ser sólo armadores y por la exportación de sus productos con lo que su impuesto de importación es bajo. Industrias "SS" al no contar con estas ventajas ofrece máquinas de más elevado precio, resultando ser las menos preferidas, no obstante ser las mejores en un ambiente donde la competencia está regida principalmente por el precio.

### III.2.2 Aspectos de crecimiento

Aquí se pueden considerar algunas posibilidades para el crecimiento:

A corto plazo la solución inmediata es la de estudiar los actuales productos y plantear soluciones que eliminen al máximo la cantidad de inversión sin descuidar los aspectos de calidad y función de los mismos. El abaratar de esta manera el precio de venta implicará un factor importante para avanzar en el mercado y con respecto a la competencia.

A mediano plazo existen dos alternativas:

- Tramitar un financiamiento por parte de alguna institución que se dedique al fomento de la pequeña industria lo cual proporcionaría un capital con el que podría iniciarse algún plan de crecimiento. (Esta alternativa se descarta por que dichas instituciones exigen una utilidad por parte de la empresa para solventar el préstamo que no es posible en la actual situación).

- Se puede pensar con muchas posibilidades de éxito, en agilizar la producción y venta ampliando su línea de productos a algún sector del mercado insatisfecho invirtiendo el mínimo de capital para implementar la producción de dicho producto. (Esta alternativa fué la que la empresa escogió, por la cual se realiza la presente tesis).

### III.2.3 Dependencia tecnológica

Esta empresa ha comprado de la compañía americana "ADVANCE" las patentes de sus aparatos e importa algunos productos de su actual línea. Esta dependencia genera problemas:

En primer lugar, provoca una fuga de capital ya que se pagan regalías al extranjero por las patentes importadas. A primera vista, esto parece reducir la movilización de recursos, pero estas conveniencias son ficticias, por que los productos, al haber sido planeados desde una perspectiva tecnológica que va por encima de la nuestra, genera una inversión mayor para ser adaptados, que si se proyectaran aquí.

Los patrones culturales bajo los que se planean estos productos son diferentes y muchas veces no se adaptan a las condiciones de uso de nuestra población.

También causa la asfixia de la creatividad y produce el subdesarrollo y la imposibilidad de salir de ello. Prueba de esto, son las muchas industrias del ramo que tienen años fabricando el mismo producto, copia del extranjero, que conserva después de años las mismas dificultades de producción y de funcionamiento, desde la primera vez que se produjo.

### III.3 CONCLUSIONES (Características primordiales del producto a diseñar)

De todo lo anterior se concluye que, para satisfacer efectivamente la necesidad de un sector del mercado de la limpieza y para continuar el ritmo de crecimiento de la empresa de una manera adecuada, existe la necesidad de un producto con las siguientes características:

1. Deberá ser una aspiradora portátil, para solucionar los problemas que las actuales aspiradoras no cubren.
2. Su capacidad de almacenamiento de basura deberá ser superior a las de tipo casero, si pretende abarcar el sector ya mencionado.
3. Sus cualidades de funcionamiento deberán ser óptimas. Deben buscarse mecanismos de control y de mantenimiento muy sencillos, para hacer fácil su uso.
4. Los procesos que podrán utilizarse, serán aquellos con los que la empresa esté familiarizada.
5. Los componentes de la máquina deberán ser fáciles de ensamblar y no requerirán de un control de calidad excesivo.
6. Se eliminará totalmente la importación de partes y el uso de patentes extranjeras.
7. El costo de producción ha de ser bajo: Se estandarizarán piezas, se utilizarán partes comerciales, etc., para que el precio de venta sea bajo.

Algunos de estos requerimientos se analizarán con más detalle en la descripción de las limitantes del diseño.

# LIMITANTES

IV

Una vez que se ha detectado la necesidad de diseñar un producto con las características ya mencionadas, es imprescindible analizar cuidadosamente sus aspectos de ERGONOMIA, FUNCION, ESTETICA Y PRODUCCION, debido a que satisficará efectivamente las necesidades y será susceptible su fabricación:

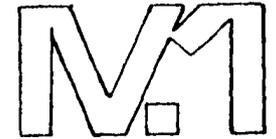
A. Si se adapta a los factores humanos, si puede usarse sin esfuerzos excesivos y con seguridad (ERGONOMIA).

B. Si sirve o cumple la función para la que fue fabricado (FUNCION).

C. Si su forma es apropiada, si contribuye a los otros aspectos del producto, si refuerza la información positiva al usuario (ESTETICA).

D. Si con determinada tecnología puede ser fabricado (PRODUCCION).

# ERGONOMIA



La consideración y aplicación de la información referente a las características humanas y al comportamiento, en lo que se refiere al diseño de objetos hechos por el hombre y a los medios de trabajo, es imprescindible para acrecentar la eficacia funcional y para mantener o mejorar ciertos valores humanos deseados en el proceso; por ejemplo, salud seguridad y satisfacción" (3).

Para conseguir esto, es necesario estudiar el sistema hombre-máquina, es decir, el sistema que se da cuando el ser humano entra en contacto con un objeto.

El estudio involucra factores de tipo: Mental, mecánico, ambiental y humano; con respecto a este último cabe mencionar que existe muy poca información adecuada para la población de nuestro país, como lo cita Johana Faulhaber en su libro "Las posibilidades de la aplicación de la antropología física en México": "En México sólo hay algunas instituciones que cuentan entre sus investigadores con antropólogos físico y casi en ninguna de ellas se han realizado investigaciones con finalidades prácticas. Se ha dado importancia al sector solamente de interpretación histórica.

Por ejemplo, existen diferencias físicas notables entre los habitantes noroños y los del sur de la república pero no se cuenta con los promedios necesarios para dar una expresión numérica de esta impresión general en lo que se refiere a la población mestiza. Se ignora la magnitud a la que asciende la diferencia de talla entre las poblaciones rurales no indígenas y las urbanas entre los diversos estratos sociales.

En otras palabras estamos en lo justo de afirmar que se desconocen en absoluto las dimensiones y proporciones del cuerpo de la inmensa mayoría de los

mexicanos.

...No cabe duda que uno de los aspectos de buena calidad a un precio reducido es el ajuste inmediato para proporcionar el mayor grado posible de utilidad y comodidad al usuario" (4).

Ultimamente se han realizado algunos estudios de dimensiones generales de niños y adolescentes y tal vez algunos otros que no se han publicado.

Johana Faulhaber propone para lograr recabar la información necesaria:

- Realizar las investigaciones que se requieran para satisfacer necesidades surgidas de los determinados productos que se planeen fabricar.
- Disponer del material y del organismo que se encargue de emprender esta labor.
- Disponer de el personal capacitado para la realización de las investigaciones .

Por tanto, ya que no es posible realizar esta investigación por razones de tiempo, ni es el objetivo de la tesis proporcionar una investigación antropométrica del mexicano de las diversas regiones, si es necesario se hará uso de la información disponible que pueda aplicarse confiablemente el producto a diseñar

IV.1.1 Para comenzar el análisis del sistema hombre-máquina, se describe a continuación un modelo del proceso de uso por el cual se espera que pase la aspiradora portátil:

1º Para hacerla llegar al comprador:

Se empaqueta con los aditamentos.

Se almacena.

Se transporta al lugar de venta.

Se almacena.

Es transportada por el comprador.

2° Antes de ser utilizada por primera vez:

Se saca del embalaje.

Se revisa el buen estado del aparato.

Se coloca el sistema de filtro

Se inserta, si no viene integrado, el dispositivo que la hará portable

3° En el proceso de uso. (Esta actividad se realizará durante toda la vida útil del objeto y requiere de una atención especial):

Se transporta al lugar de trabajo junto con los aditamentos.

Se saca o desenrolla el cable.

Se conecta.

Se coloca la manguera de aspiración.

Se coloca el aditamento adecuado para realizar el trabajo.

4° Terminado el uso

Se apaga.

Se desconecta.

Se le da mantenimiento al sistema de filtrado.

Se almacena el cable.

Se transporta al lugar de guardado.

5° Mantenimiento más o menos frecuente.

Lavado del contenedor de polvo y sistema de filtrado en agua jabonosa.

Limpieza de la unidad y los aditamentos con trapo húmedo.

6° Mantenimiento menos frecuente.

Cambio de carbones del motor.

7° Reparaciones.

Por corto circuito en el motor, generalmente causado por descuido del usuario.

Descompostura del apagador causada por la mala calidad del elemento.  
Rotura de la cubierta debido a la fragilidad del material o al maltrato excesivo.

Descompostura de elementos menores como almacena cables, manijas clavijas, etc.

#### 8°Precauciones.

No debe ser usada en áreas contaminadas por sustancias volátiles o flammables porque podría causar una explosión peligrosa.

No debe ser expuesta a humedad o a líquidos.

No debe ser operada a voltajes arriba de los establecidos, porque causará que el motor gire a una velocidad excesiva causando un corto circuito.

Si el orificio de entrada de aire se tapa por más de tres minutos, el Motor puede quemarse causando daños al aparato y al entorno.

Si se trata de absorber objetos demasiado grandes puede bloquearse la manguera.

#### IV.1,2 Análisis.

En la lista anterior se observa que de las actividades en las cuales se requerirá de una inversión de energía considerable, de entre todas las realizadas con el aparato, es el hecho de tener que cargarlo durante todo el tiempo de su funcionamiento y realizar el mantenimiento mas que nada por el problema de tener que entrar en contacto con la mugre que se ha recogido.

##### IV.1.2.1 Transporte

Para lograr que esta actividad se realice con mayor comodidad y seguridad, es necesario en primer lugar observar que el aparato locomotor esta integrado

por huesos, articulaciones y músculos, todos ellos regidos por el sistema nervioso que nos permite desarrollar una serie de funciones biológicas importantes en nuestro desarrollo.

Estructuralmente cada una de estas partes es muy diferente una de la otra, lo que quiere decir que también diferente será su forma de comportamiento funcional, pues cada una de ellas posee su propia mecánica.

La parte más delicada del aparato locomotor es el sistema nervioso, aparte de ser la más importante.

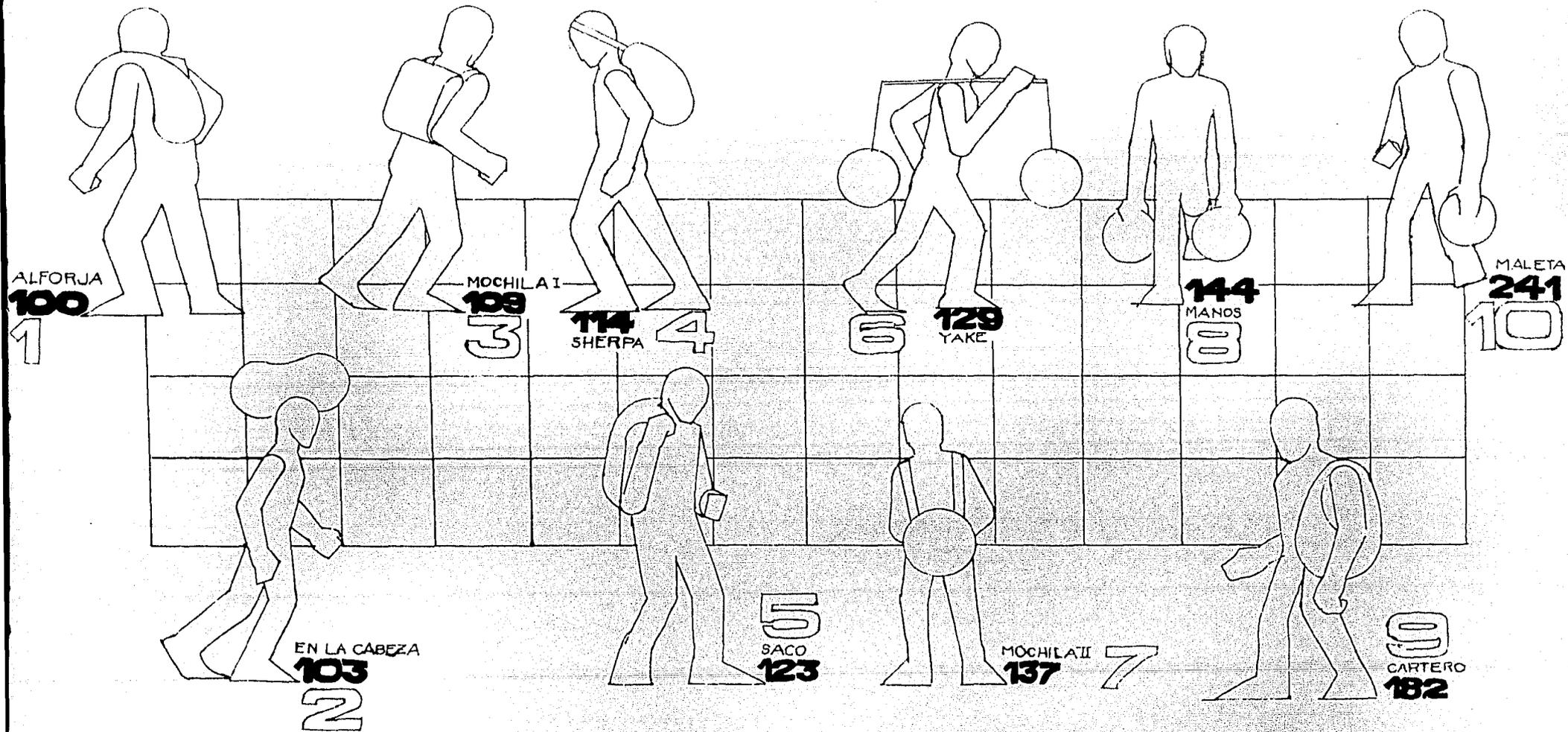
La estructura básica del cuerpo está formada por el esqueleto, que consta de 206 huesos. Algunas estructuras óseas sirven fundamentalmente para albergar y proteger órganos esenciales del cuerpo. Tales como el cráneo (que protege el cerebro) y las costillas (que protegen el corazón, los pulmones y otros órganos internos); los otros huesos (del esqueleto), los de las extremidades superiores, incluyendo la clavícula, e inferiores, incluyendo la pelvis; y los huesos articulados de la columna vertebral, están relacionados, fundamentalmente con la ejecución de actividades físicas y constituyen cadenas óseas, capaces de resistir grandes cargas cuando son colocadas convenientemente. De ser demasiado grandes y estar colocadas en direcciones inadecuadas, producen lesiones conocidas como fracturas, fisuras, malformaciones de osificación, etc.

Los huesos del cuerpo están unidos a las articulaciones mediante ligamentos. Los músculos del esqueleto (también llamados estriados o voluntarios) consisten en haces de fibras musculares que tienen la propiedad de ser contráctiles; las fibras de los músculos sirven para convertir la energía química en trabajo mecánico. Los dos extremos de cada músculo forman los tendones, que a su vez, están unidos a los diferentes huesos, de tal manera que cuando activamos los músculos, éstos actúan como lo haría una palanca mecánica. Esto se consigue a través de un proceso conocido como metabolismo muscular que consiste en, a través de un proceso químico, convertir los alimentos en trabajo mecánico. La contracción requiere energía, y la base de esta energía es un glucógeno, que

puede ser explicado como un gran número de moléculas glucosas que se reúnen para formar una molécula de gran tamaño. La conversión de glucógeno en energía consiste en una reacción química que finaliza produciendo ácido láctico. Sin embargo el ácido láctico ha de disolverse formando agua y dióxido de carbono. La primera etapa (la conversión de glucógeno en ácido láctico) no requiere oxígeno, se llama anaeróbica. La segunda etapa (la disolución de ácido láctico en agua y dióxido de carbono) es aeróbica.

En el momento que se inicia la actividad física, los músculos pueden utilizar glucógeno, que ya está disponible. Pero la cantidad de glucógeno y de ahí la disponibilidad de glucosa, es pequeña; de modo que si la actividad es continua, el cuerpo necesita tomar nuevas cantidades de estos elementos de la sangre, junto con un suministro de oxígeno necesario para la segunda etapa. Cuando hay un adecuado suministro de oxígeno no hay acumulación de ácido láctico o esta es casi nula. Si el nivel de actividad requiere más oxígeno que el que le proporciona la afluencia normal de la sangre a través del sistema cardiovascular, el sistema se reajusta hasta conseguir la demanda, sobre todo aumentando las respiraciones, a fin de proporcionar el oxígeno adicional a los pulmones y aumentando los latidos del corazón para bombear más sangre a través de "conductos" del sistema cardiovascular. El corazón bombea sangre hacia los pulmones, donde ésta se carga de oxígeno que luego es llevado por la sangre hasta los músculos donde se está realizando la actividad. Sin embargo, y aquí llegamos al propósito de este análisis, el consumo de oxígeno y energía puede variar según la forma en que se realice la actividad, en este caso transportar un paquete mucho tiempo, esto se debe esencialmente a que el centro de gravedad del cuerpo se desequilibra, ocasionando que unos músculos y huesos trabajen más que los otros para mantener el equilibrio.

Los diferentes métodos para transportar una carga fueron comparados y estudiados por Datta y Ramanathan (5) basándose en las necesidades de oxígeno y a continuación se muestran tales métodos y sus resultados:



Consumo relativo de oxígeno de 10 métodos de transporte utilizando el sistema de Alforja como base del 100%.

De aquí puede deducirse cual es el método más conveniente para cargar el aparato.

Otro factor que influye para que la demanda de oxígeno no se exceda demasiado, produciendo fatiga, que requiere de descansos constantes para compensar el exceso, es la magnitud del peso que se soporta durante el transporte de la carga. Ahora bien para determinar cual es el peso máximo que puede soportarse con comodidad durante una jornada de trabajo, resultan útiles las siguientes definiciones que posibilitan una gradación de tipos de trabajos:

TIPO DE TRABAJO	CONSUMO DE ENERGIA		CONSUMO DE OXIGENO Aproximado Lts/min.
	Kcal/min.	Kcal/hrs	
Excesivamente pesado	Supera 12,5	Sobre 6000	Sobre 2.5
Muy pesado	10,0-12,5	4800-6000	2,0-2.5
Pesado	7,5-10,0	3600-4800	1,5-2,0
Moderado	5,0-7,5	2400-3600	1,0-1,5
Ligero	2,5-5,0	1200-1400	0,5-1,0
Muy ligero	Bajo 2,5	Bajo 1200	Bajo 0,5

Woodson, ha determinado que un cartero de 65 kg (peso promedio de un mexicano) que carga un morral de 5,0 Kg, durante una jornada diaria de trabajo (de las 11 a las 16hrs) gasta 9,4 Kcal/min, en un rango de 7.7 al 11,6, lo cual entra dentro de la categoría de trabajo pesado (6). Sin embargo la carga de 5 0 a 8 Kgs. (que es el peso de la aspiradora cuando el contenedor de basura esta lleno al terminar la jornada de trabajo), puede considerarse adecuada y caer dentro del tipo de trabajo moderado, en el caso de la aspiradora, en primer lugar porque el trabajo de limpieza por lo general se realizará en interiores lo cual es una ventaja respecto al trabajo de cartero porque las condiciones climáticas en las que se desarrolla el trabajo pueden contribuir para que sea más ligero que si se realizara en el exterior; en segundo lugar, porque el método que se puede emplear para transportar la aspiradora será de un porcentaje menor respecto al consumo de oxígeno que el tipo cartero, por ejemplo el de alforja o mochila, esto implica hasta un 82% de ahorro de energía. (Prueba de lo mucho que disminuye el consumo de energía en un interior, son los vendedores de café en las oficinas, que comienzan su jornada de trabajo con 30 lts en la espalda y generalmente llenan su tanque otra vez).

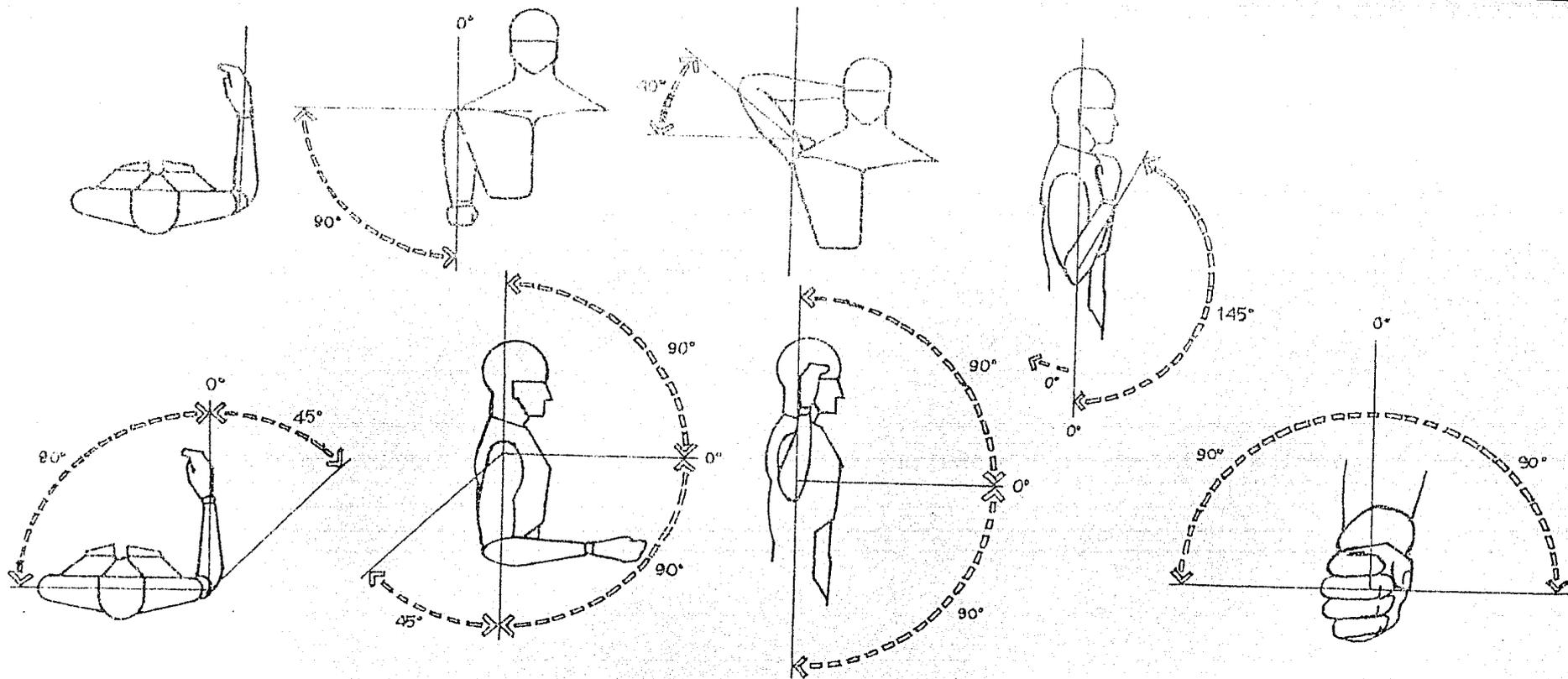
Las dimensiones y formas de la aspiradora también juegan un papel muy importante en el ahorro de energía. Se ha comprobado que una forma plana o que se adapte a las curvas de la espalda contribuye a mantener una buena postura del cuerpo lo cual es básico para la salud y comodidad de quien la usa. Por otra parte, las dimensiones del objeto no han de exceder en mucho el ancho del cuerpo para evitar la incomodidad de esquivar los objetos que están al rededor mientras se realiza la limpieza, lo cual requiere un esfuerzo mental que también redituará en fatiga; pues no hay que olvidar que toda actividad oscila en amplio espectro que va de lo que es estrictamente mental, pasa por lo que es esencialmente psicomotriz llega a lo primordialmente físico y cada uno de estos procesos exige de una inversión de energía (7).

Si la dimensión del objeto es muy pequeña existe el inconveniente de que el peso se cargue en sólo punto produciendo molestias que aunadas a los golpecitos que pueden producirse mientras el operario está desplazándose, resultará bastante incómodo.

Las correas que generalmente se usan como elementos para sostener los bultos durante el transporte, no debe permitir desplazamientos grandes, aunque si los necesarios para que el aparato no se pegue demasiado al cuerpo; tampoco deben concentrar el peso en una superficie muy pequeña, para lo cual deben ser anchas, con el objeto de evitar que corten la circulación sanguínea produciendo molestias a las terminales nerviosas paralizándolas, un poco lo que comúnmente se llama "músculos dormidos", causado por concentrar el peso en una pequeña área.

La ubicación del apagador es otro aspecto que requiere de atención debido a que se utilizará constantemente mientras se carga el aparato.

Para contribuir a la solución de todo lo anterior resultan útiles los datos de la siguiente página.



Tampoco hay que olvidar que el calentamiento de una superficie en contacto con alguna parte del cuerpo puede causar enfriamientos nocivos en los músculos una vez que el usuario se ha quitado el aparato de encima.

#### IV.1.2.2 El Mantenimiento

Si bien el mantenimiento requiere de realizarse de una manera determinada (como se menciona en la FUNCION); es muy necesario que pueda hacerse de manera muy sencilla, ya que de él depende en gran medida la conservación y por consiguiente la duración del aparato. Para lo cual se debe evitar que el usuario sienta molestia al realizarlo por entrar en contacto con la basura y el polvo que ha recogido al limpiar el contenedor; pueden usarse contenedores desechables, que no resultan muy convenientes por tener que comprarlos continuamente, o sistemas muy higiénicos de mantenimiento.

"Los aspectos más esenciales de las relaciones del usuario con los productos industriales son las funciones del producto, las cuales se tornan perceptibles durante el proceso de uso y posibilitan la satisfacción de necesidades" (8).

En nuestra sociedad, los productos se fabrican primordialmente para obtener una ganancia con su venta. Esta debe tener su origen en las funciones del producto, en la satisfacción efectiva de determinadas necesidades.

Pueden distinguirse principalmente tres funciones en los productos: una práctica y la otra simbólica. La primera se percibe en el proceso de uso, la segunda en el proceso de la percepción y la tercera cuando a través de la percepción, la espiritualidad del hombre se excita.

En este punto se analizan los requerimientos y posibilidades funcionales y prácticas del producto en cuestión, ya que es primordial aprovecharlas y aplicarlas en el proceso de proyección. Las otras dos se analizan con detenimiento al hablar de la estética.

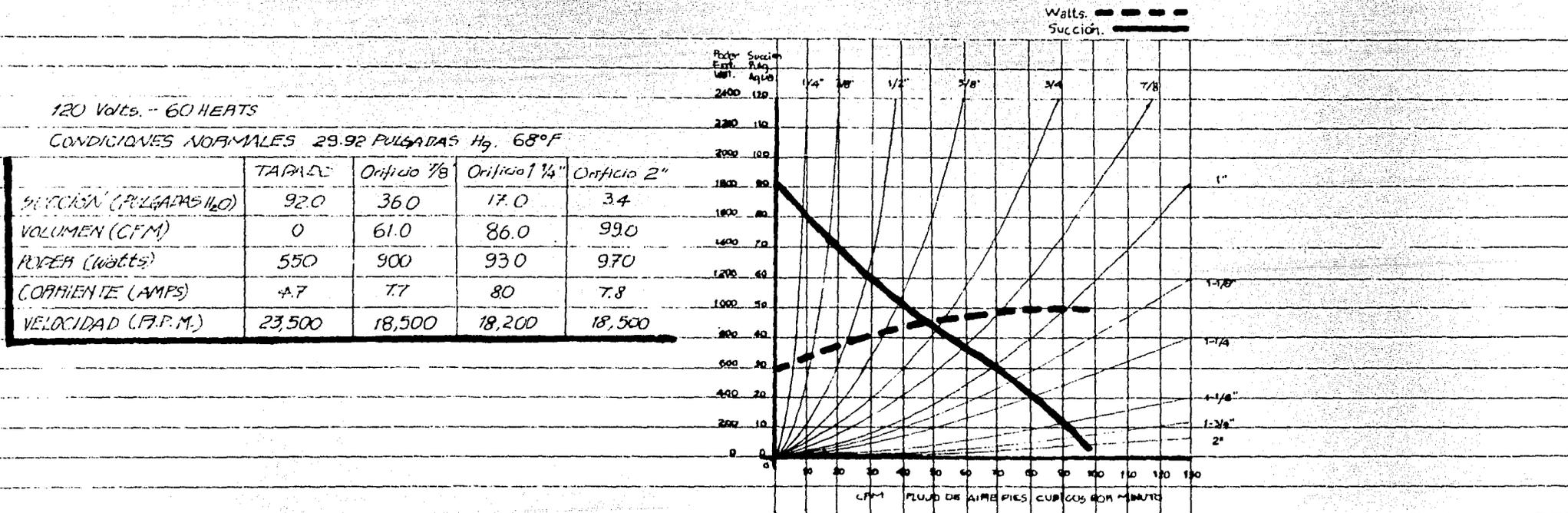
IV.2.1 Requerimientos funcionales de las partes.

IV.2.2 La aspiración de polvo.

Lo que conocemos como aspiración de polvo es el resultado del desplazamiento de partículas de aire, debido al giro de las aspas curvadas de un rodete del tipo turbo compresor (TC) que provoca un flujo de aire a través del mismo hacia un depósito que arrastra en su corriente las partículas de polvo, pequeños objetos, algunas veces líquidos, etc.

La magnitud de la aspiración está condicionada principalmente por el tipo de rodete, la cantidad que de ellos se use, por la potencia que desarrolle el motor propulsor y por el diámetro del orificio de entrada de aire. Estos factores se han especificado, con el objeto de que la succión no sea excesiva ni insuficiente para cada caso.

Para cubrir la clase de necesidades de limpieza que abarcan las aspiradoras semi-industriales y caseras, es decir, la limpieza de polvo en general, objetos ligeros como colillas, pequeños papeles, en algunos casos piedrecillas, etc., se ha desarrollado un motor con dos turbinas integradas, una de enfriamiento y otra de succión, fabricado en México, y que desarrolla la siguiente curva de rendimiento:



Podemos observar varias cosas:

A menor flujo de aire, mayor succión y viceversa.

Las aspiradoras no trabajan estrictamente en un punto de la grafica, sino en

un rango, debido a que, cuando el filtro está limpio, existe mayor flujo de aire y ,cuando se ensucia es necesario limpiarlo para recuperar la succión.

Entre mayor es el flujo de aire y la succión mayor es el voltaje requerido.

#### IV.2.3 Requerimientos referentes al motor.

##### IV.2.3.1 Fijación:

El motor debe montarse sobre anillos amortiguadores de hule, que disminuyan la vibración, ya que puede causar daños al armado general del aparato y puede resultar bastante molesta al estar en contacto con el cuerpo, en el caso de aspiradoras portátiles.

Los anillos no deben comprimirse tanto que pierdan sus capacidades amortiguadoras, aunque si lo suficiente para que proporcionen una fijación firme de manera que no se mueva cuando se efectúe el par de arranque. En caso de quedar flojo, el motor puede girar y causar un corto-circuito en los cables que le suministran energía.

La buena fijación de los elementos es necesaria para que no se desplacen durante las condiciones normales de uso.

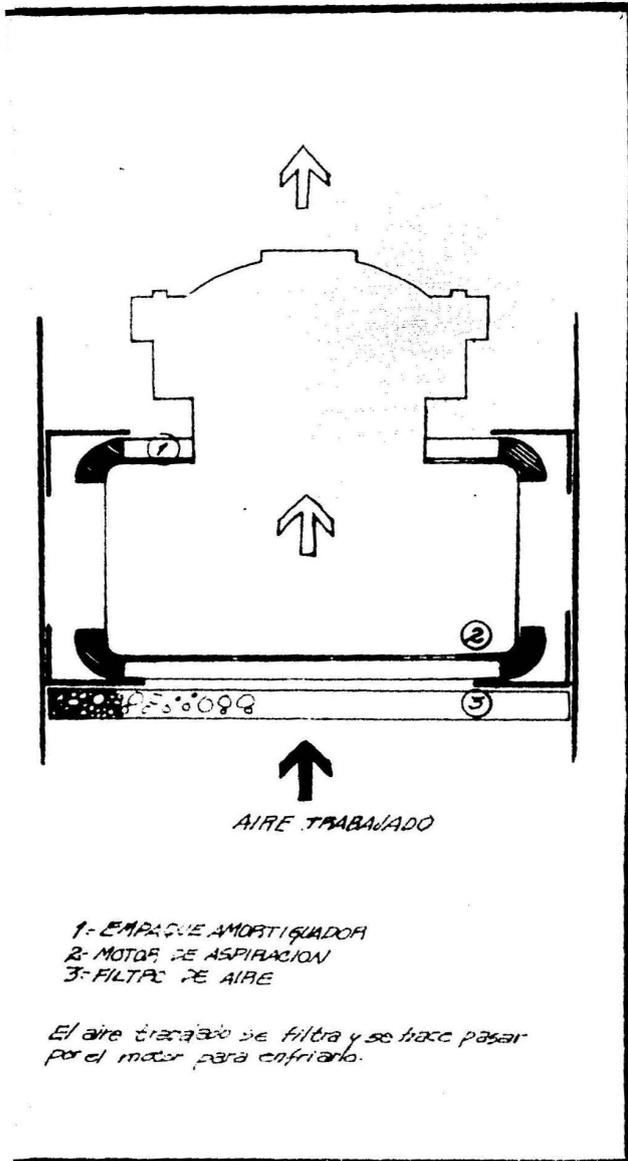
##### IV.2.3.2 Protección

La cubierta del motor no debe ser frágil ni permitir el acceso a objetos de dimensiones mayores a 1/4" de diámetro a las partes vivas, es decir, a partes que tengan corriente eléctrica o que giren. Esta medida de seguridad que exige la Dirección General de Normas (DGN), es para evitar que los dedos puedan tener contacto con dichas partes.

Debe ser resistente y aislar la temperatura máxima que alcanza el motor cuando está en funcionamiento, 74°C.

##### IV.2.3.3 Filtrado.

El motor está diseñado para trabajar aire seco y limpio. Esto se debe a que el aire trabajado, es decir, el aire que ya se utilizo para succionar el polvo



pas a través de todos los componentes del motor para enfriarlos. Si el aire trabajado tiene un alto contenido de humedad causará un corto-circuito que resultará en daños corporales graves. De estar sin filtrar, la vida esperada del motor será menor ya que el polvo desgasta sus componentes. Se utilizan diversos sistemas de filtrado:

a) Agua.

En este sistema, el motor se hermetiza muy bien y el aire trabajado se hace pasar por un contenedor con agua para que el polvo quede atrapado allí.

La principal ventaja que tiene, es la de evitar casi totalmente al bruma de polvo que llega a producirse al aspirar. A pesar de esto no es muy común porque tiene el inconveniente de formarse lodo en el interior del contenedor, que es difícil de limpiar.

No es posible utilizarlo en aspiradoras portátiles, porque el constante movimiento al que están expuestas causaría un corto si el agua llega a tener contacto con las partes eléctricas.

b) Papel.

Se fabrican filtros de este material para detener en el caso de conos o contenedores, en el caso de bolsas, el polvo. El papel funciona bien como filtro, aunque no es lo óptimo porque dura poco y hay necesidad de comprar continuamente repuestos.

c) Filtro o franela.

Al igual que el papel, permiten el paso del aire pero no del polvo; los hay en bolsas o son colocados en bastidores.

Las telas son uno de los sistemas más comunes por ser bastante durables si se conservan adecuadamente.

d) Espuma de poliuretano flexible.

Se utiliza en muchas aspiradoras como filtro secundario, en combinación con papel o tela; debido a que solamente sirve para detener las partículas grandes de polvo.

Es un material aislante, y por tanto, no debe usarse en exceso porque al estar en contacto con partes sujetas a calentamiento, puede alcanzar temperaturas que la dañarían o se transmitirían a las superficies exteriores.

No cabe duda que existen otros sistemas de filtrado pero aquí solamente se han mencionado los más comunes y baratos; un ejemplo de otro sistema es el que actualmente utiliza un filtro de carburador en la base del motor y que está teniendo resultados excelentes (Duratronic).

#### IV.2.3.4 Aislamiento.

##### a) Eléctrico.

Muchos accidentes graves pueden ocurrir si las partes que tienen corriente eléctrica no se aíslan de componentes metálicos que puedan energizarse.

Es necesario tomar las precauciones necesarias para que el motor esté debidamente espaciado de otros componentes eléctricos para evitar tensiones excesivas susceptibles a cortos circuitos en caso de aislamientos de mala calidad o desgastados.

##### b) Contra Humedad.

Algunas partes del motor vienen al descubierto y deben protegerse adecuadamente contra la oxidación y el polvo. Normalmente se aíslan en una cámara aparte que puede ser metálica o plástica.

#### IV.2.4 Almacenador de Basura.

##### IV.2.4.1 Almacenadores flexibles.

Son aquellos en los que el aire trabajado pasa a través de una bolsa que funciona como filtro y contenedor del polvo.

El interior de la aspiradora está provisto de rejillas o paredes que lo con

tengan cuando se inflan por el flujo de aire que pasa a través de ellos cuando el motor está en funcionamiento.

Algunas veces se usan al exterior en combinación con telas impermeables que impiden la salida del polvo.

a) De Tela.

Se emplean telas de fibras sintéticas o naturales; de preferencia aquellas que tienen pelusa por un lado para que no dejen salir ni aún las más pequeñas partículas de polvo.

Su proceso de mantenimiento consiste en:

1° Se desconecta del orificio de entrada, se vacía el polvo por ahí mismo o bien por orificios laterales asegurados con broches.

2° Se sacude al aire, y para destapar los poros se pasa un cepillo de cerdas suaves por toda la bolsa.

3° Periódicamente debe lavarse en agua jabonosa y dejarse secar para seguirse utilizando.

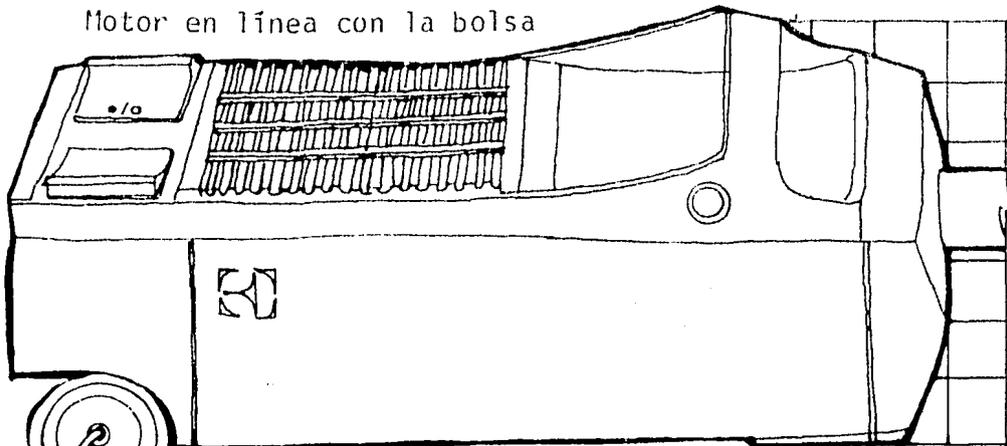
Estas dificultades de mantenimiento pueden constituir una desventaja a menos que sea muy sencillo de realizar. Algunas veces es tan difícil que el promedio de los usuarios no lo hacen con la frecuencia debida y reditúa en una menor duración del motor y demás componentes.

b) Del Papel.

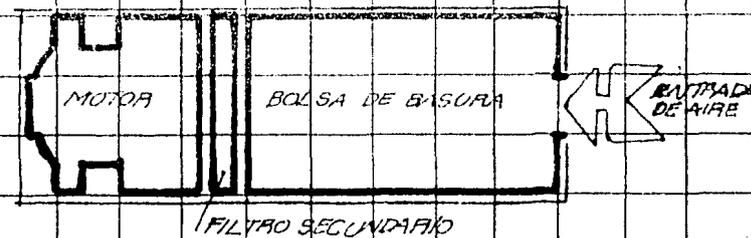
El papel también se usa para la fabricación de bolsas y tiene la propiedad de ser un contenedor hermético debido a que sus poros son muy pequeños y no se les adhiere el polvo. En la tela no ocurre así, pues parte del polvo queda atrapado en sus poros, cuando no se le da mantenimiento frecuente, se saturan y el polvo comienza a pasar el filtro causando daños al motor y una molesta bruma en el ambiente.

c) Su colocación con respecto al motor.

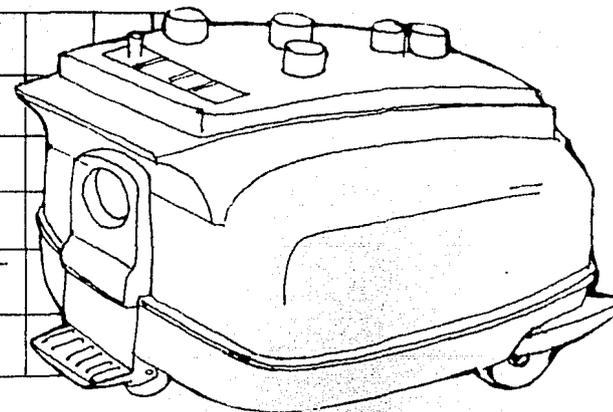
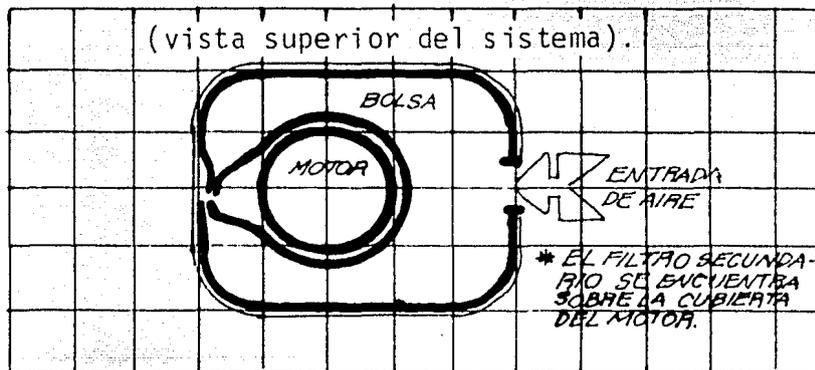
Motor en línea con la bolsa



(vista lateral del sistema).

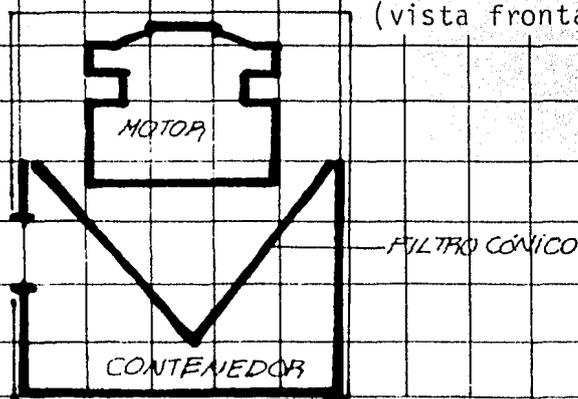


Motor en medio de la bolsa

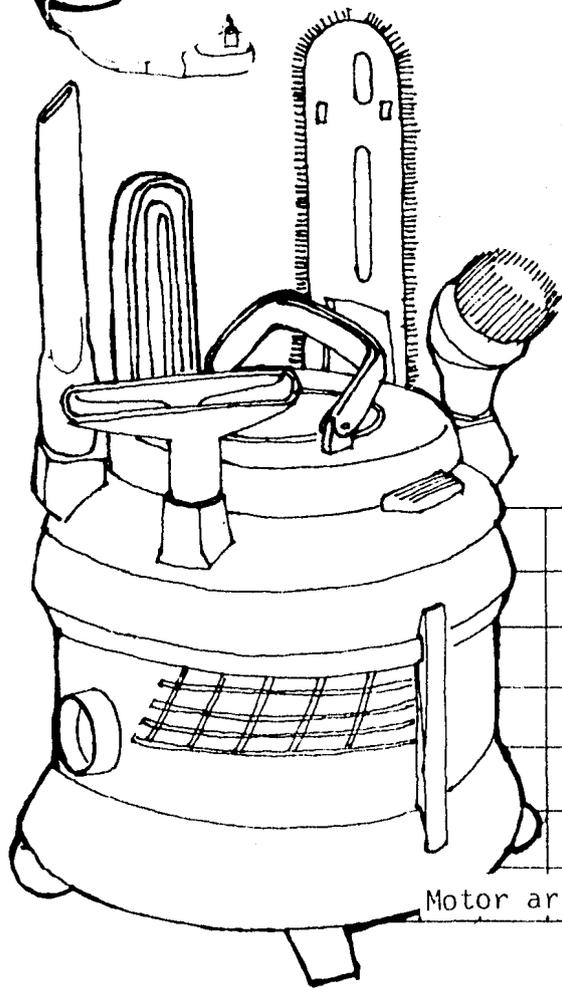


(vista superior del sistema).

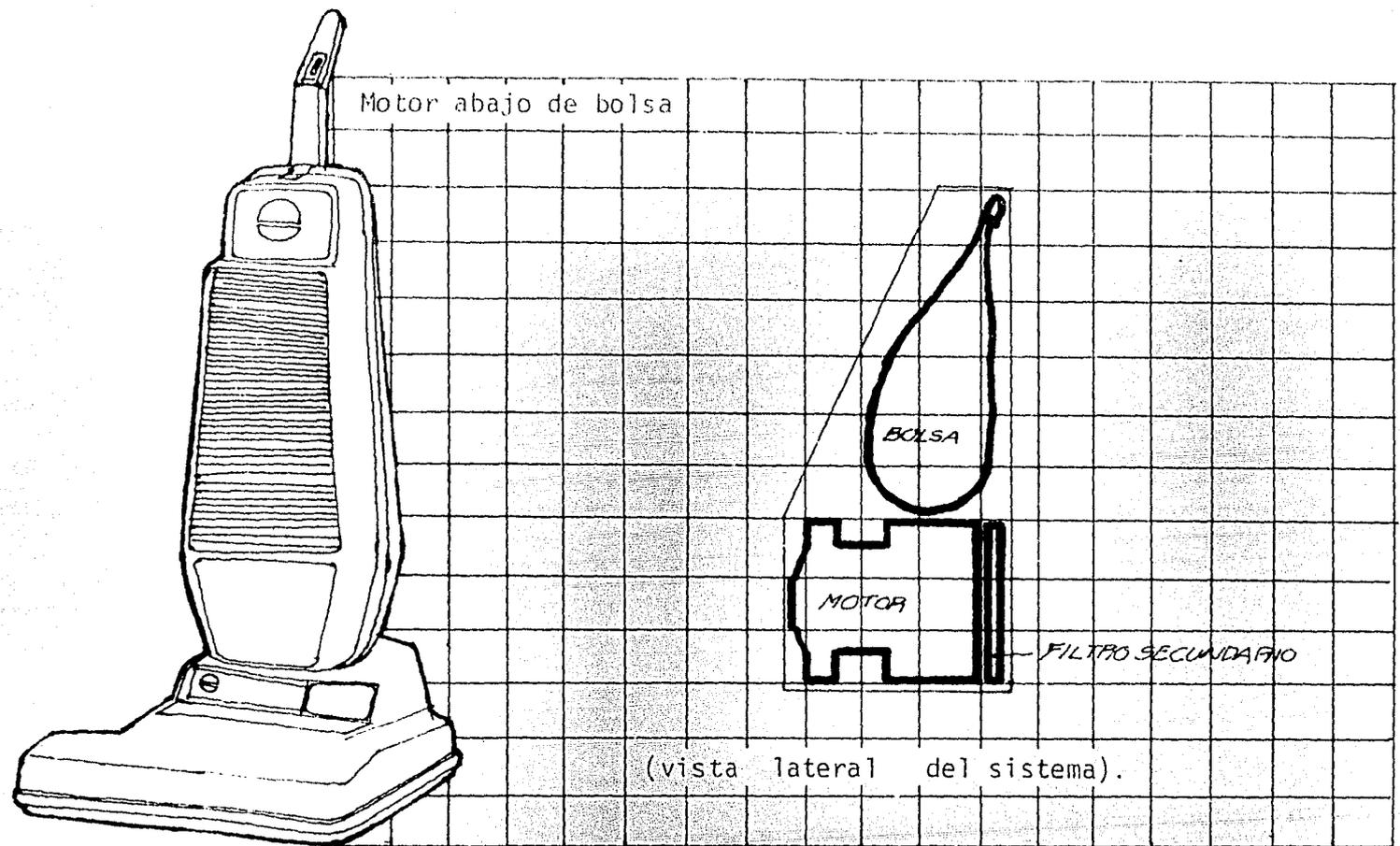
(vista frontal del sistema).



\* EN ESTE ACOMODO EL FILTRO PRIMARIO NO ES CONTENEDOR YA QUE ESTE SOLO RECIBIRÁ EL POLVO.



Motor arriba de bolsa



\* Esta clase de acomodo es usado en barredoras en combinación con un cepillo que golpea y abre la alfombra para sacar el polvo que se encuentra en el interior.

#### IV.2.3.2 Almacenadores rígidos.

##### A) De sección circular.

Son los más comunes por ser sencillos de fabricar y poderse adquirir comercialmente; se usan con difusores que concentran y/o conducen el fluido que viene de la manguera de succión.

En su interior se forma un torbellino que se precipita hacia la parte inferior del tanque.

B) De sección cuadrada.

Los diseños más recientes de aspiradoras utilizan este tipo de contenedores super reforzados que aseguran un perfecto sellado con la parte superior, ya que de ninguna manera pueden deformarse; también evitan el torbellino que se forma en el interior, porque el polvo tiende a chocar con las paredes y precipitarse, evitando que suba al motor y lo dañe.

Se fabrican en acero recubierto con epoxi, en acero inoxidable y en polietileno, para que resista la corrosión.

Solamente debe vaciarse periódicamente, lavarse con jabón y agua y secarse con un trapo; algunos diseños están provistos de apoyos laterales sobre los que gira el tanque para vaciarse con facilidad. Cuando se utilizan en aspiradoras que absorben líquidos, se les provee de una válvula en la parte inferior que hace más sencilla la evacuación del líquido.

Es muy importante que el contenedor sea hermético para evitar al máximo la pérdida de succión; si han de hacerse perforaciones para la instalación de agarraderas, debe utilizarse sellador en los bordes y centros de remaches o tornillos.

#### IV.2.3.3 Capacidades.

Para cubrir las necesidades que abarca el sector:

INDUSTRIAL: se usan contenedores de 19 hasta 200 Lts.

DOMESTICO: se usan contenedores de 4 hasta 8 Lts.

El Sector SEMI-INDUSTRIAL, requerirá una capacidad media, es decir de 9 hasta 18 litros.

Cabe aclarar, que normalmente no se aprovecha el 100% del contenedor, porque cuando la cantidad de líquido o polvo que ha entrado, llega a la altura del orificio de la manguera de succión, lo bloquea y ya no es posible con

tinuar aspirando. Por esto, solamente un 80% o menos debe considerarse la capacidad real de los almacenadores.

#### IV.2.4 Conductores Eléctricos.

a) Las partes conductoras deben ser resistentes a la corrosión. Los alambres conectados a terminales no pueden considerarse adecuadamente fijados a menos que se les provea una fijación adicional a la terminal, esta fijación en el caso de conductores cableados debe sujetar el aislamiento y el conductor. Con los alambres rígidos cortos no se considera que puedan salirse de su lugar si permanecen en su posición cuando se afloje el tornillo de la terminal.

Los cables deben estar protegidos para no entrar en contacto con rebabas, aspas de enfriamiento, etc., las cuales pueden dañar su aislamiento. Las perforaciones en metal a través de las cuales pasen los conductores aislados deben tener superficies lisas y redondeadas o estar provistas de boquillas pasa-cables.

La superficie contra la cual se sujeta el conductor debe estar libre de rebabas o filos cortantes. Los cables, cuando se usan bajo cubiertas metálicas, no pueden ser usados solamente con cubiertas de polivinil.

##### IV.2.4.1 Cable de Alimentación.

El cable debe resistir jalones de tal manera que la conexiones a las que está sujeto en el interior del aparato, no se desplacen más de 2mm. durante los jalones; para lo cual no se permiten alternativas de hacerle un nudo al cable o amarrarlo con un cordón. Debe proveérsele de una boquilla o resorte de material aislante que se proyecte cinco veces al diámetro del cable, afuera del aparato.

Debe ser posible sustituirlo con la ayuda de herramientas y estar colocado de tal manera que permita verificar que está conectado correctamente -

antes de fijar la cubierta. Debe estar provisto de terminales en las cuales no sea probable que se salga el conductor.

La clavija, sólo debe ser usada con un cable de alimentación.

#### IV.2.4.2 Conexiones y terminales.

Las interconexiones deben estar protegidas para no tener contacto con partes metálicas. Deben fijarse por medios seguros como tornillos de cuerdas milimétricas, que solamente sirvan para sujetar las terminales y no otros elementos. En este caso ya que no excede los 250 watts de potencia nominal, puede usarse conexiones soldadas siempre y cuando si llegan a romperse no puedan juntarse con otras piezas metálicas o conductoras. Pueden usarse también uniones engrapadas, punteadas y similares.

La DGN establece que las terminales para conectar alambrado fijo deben permitir la conexión de conductores que tengan un área de sección transversal nominal, para aparatos de hasta 10 amps. de corriente nominal, de 0.7 hasta 1.5 mm<sup>2</sup>. para cables flexibles de alimentación de 1.0 hasta 2.5 para cables de alambrado fijo.

Las terminales deben aguantar la elevación de temperatura producida por el flujo de la corriente eléctrica. Deben estar diseñadas para fijar al conductor entre superficies metálicas con suficiente presión de contacto sin dañarlo; no deben requerir preparación especial del conductor, como soldaduras o zapatas, para efectuar una conexión correcta y deben estar diseñadas o localizadas de modo que el conductor no pueda salirse cuando los tornillos o tuercas de fijación sean apretados. En lugares donde se provean terminales para la conexión a un alambrado fijo, cada terminal debe estar localizada cerca de su correspondiente terminal. Los dispositivos terminales de conexión de alimentación deben estar localizados o protegidos de modo tal, que al escapar un alambre del cable cuando se instalan los conductores no haya riesgo de conexión accidental entre partes vivas y par

tes metálicas accesibles. Las terminales sin tornillo no deben usarse para la conexión de conductores externos a tierra. Los medios de sujeción para terminales de tierra deben estar adecuadamente protegidos contra aflojamiento accidental. (Estos requerimientos fueron tomados de las normas oficiales mexicanas para la fabricación de aparatos electrodomésticos, proporcionadas por la Secretaría de Patrimonio y Fomento Industrial).

#### IV.2.4.2 Guardado del cable de alimentación.

Existen varias soluciones.

**CABLE RETRACTIL:** Incluye un fleje que mantiene el cable enrollado dentro de un contenedor, solamente necesita jalarsse durante el uso y se aprieta un botón para retraerlo. Es un sistema eficiente pero costoso.

**GANCHOS:** Es muy común encontrar este sistema en las aspiradoras por ser barato y eficiente.

**COMPARTIMENTO:** Se incluye en el aparato un compartimento de lámina, de alambión o de lámina perforada para este fin. El cable se enrolla aparte y posteriormente se mete en el contenedor junto con los aditamentos de la aspiradora. Resulta eficiente, sencillo y no muy costoso.

Existen varios requerimientos establecidos por la DGN para este elemento: Debe ser accesible y libre de otras conexiones que puedan sujetarse a jalones durante el mantenimiento que realice el usuario. La temperatura interna no debe ser alta, para evitar que el aislante del cable se derrita. Debe evitar tener aristas filosas que puedan dañar el cable.

Dimensiones del cable de alimentación:

Las dimensiones de las áreas de los diferentes sectores son muy variadas y no puede determinarse un área promedio para cada sector; generalmente, cuando el cable de alimentación no alcanza toda el área que necesita cubrir determinado usuario, se añaden extensiones, lo cual no resulta incómodo si el contenedor de cable tiene la capacidad suficiente. Aquí, es conveniente ob

servar las dimensiones del cable de alimentación, que por lo general proveen los fabricantes de aspiradoras.

En aspiradoras caseras se usan cables de 6 a 8 mts. En las industriales de 15 mts. Para el caso del sector que se pretende cubrir puede considerarse suficiente un cable de 12 a 15 mts. de largo.

#### IV.2.5 Interruptor.

La forma de funcionamiento y colocación del interruptor son muy importantes por el constante uso que se hace de este elemento durante toda la vida útil del aparato.

Por esta razón debe ser resistente, fácil de sustituir y no debe sobrecalentarse para que su funcionamiento sea óptimo. La DGN establece que no puede formar parte de algún aditamento sino ser parte de la aspiradora, por razones de seguridad.

Para este caso solamente se necesita un interruptor de dos posiciones -- (apagado y encendido), que resista una corriente nominal de hasta 10 amperes.

#### IV.2.6 Requerimientos generales de la cubierta y otros elementos.

Los envoltentes y el aparato en general debe tener adecuada resistencia mecánica y estar en total forma construidos que soporten el manejo rudo que se espera en el uso normal.

La cubierta general del aparato debe fijarse sin dañar el cable de alimentación o su aislamiento; no debe ser posible retirarla sin la ayuda de una herramienta a menos que su remoción sea necesaria en el uso normal. Debe permitir un espacio interior para las conexiones que lleguen a realizarse con o sin herramientas.

Las partes de hule natural o sintético, usadas como aislamiento deben ser resistentes al envejecimiento. Las partes externas de material aislante que puedan deteriorarse, deben ser suficientemente resistentes al calor.

El aparato debe ser diseñado de manera que en uso normal, no haya riesgos de choque eléctrico por capacitores cargados cuando se desconectan las terminales de la clavija. Debe ser estable cuando se enciende. Las piezas fijas deben estar montadas y unidas firmemente para que no puedan desplazarse durante las condiciones normales de uso. La disposición de las piezas debe ser tal que no pueda producirse un contacto accidental entre el circuito eléctrico y las partes metálicas. La aspiradora debe dotarse de una protección elástica o amortiguadora que evite los daños a zócalos y similares.

Ningún elemento de la aspiradora que durante el uso normal sea accesible debe presentar asperezas pronunciadas ni aristas cortantes.

No debe alterarse en su circuito eléctrico, ni encontrarse deslizamiento entre sus partes, que modifiquen el funcionamiento general al estar sometida a la vibración.

Todas aquellas partes en las cuales la humedad pueda poner en peligro la seguridad del aparato, deben estar adecuadamente protegidas de manera que soporten la humedad.

#### IV.2.7 Manijas.

Deben tener adecuada resistencia mecánica, estar en tal forma construidas que cuando se sujeten en uso normal no sea posible el contacto accidental entre la mano del operador y las partes que tengan elevación de temperatura o que puedan energizarlas. Deben estar ubicadas de tal forma que indiquen la posición normal de uso y que las haga fáciles de transportar.

Las manijas deben ser de un grosor no mayor de 3 cm. para comodidad y evitar aristas filosas, para lo cual pueden ir cubiertas de un material blando.

También pueden estar texturizadas para proporcionar un agarre firme.

#### IV.2.8 Aditamentos.

#### IV.2.8.1 Manguera.

Se fabrican en PVC, en hule cargado con neopreno, en caucho y en otros materiales resistentes a la abrasión, al aceite, gasolina, etc. para que aguanten el constante contacto con el piso y otras sustancias.

Los diámetros de entrada a la aspiradora por lo general son de 1 1/2 o 1 1/4", las longitudes pueden ser del largo que se necesite ya que se fabrican en rollos de hasta 10 mts.

#### IV.2.8.2 Accesorios.

Se han diseñado una gran cantidad de accesorios que se clasifican según su aplicación en la limpieza de los diferentes objetos:

Alfombras

Tapicería

Pisos duros

Tubería

Esquinas

Para cada uno de estos usos, los fabricantes tienen en venta una gran variedad de implementos que en algunos casos resultan inservibles ya que con dos o tres implementos bien pensados puede solucionarse de una manera eficiente la limpieza.

También se requieren para hacer más cómoda la tarea, extensiones tubulares que permitan llegar a los pisos o las partes altas. La característica importante de cada aditamento es que pueda montarse y desmontarse sin el empleo de herramientas, que ajuste con firmeza para soportar el uso normal y que en realidad haga más fácil el trabajo de limpieza.

# PRODUCCION

# N4

Muchas de las compañías que actualmente operan en el país, de alguna manera se encuentran ligadas con empresas extranjeras, ya sea, por la importación de partes o por la compra de patentes; esta situación provoca una deuda constante que aunada a las devaluaciones, está trayendo problemas de consecuencias graves, como es el cierre de muchas empresas; por esta razón es indispensable la total independencia, que puede lograrse en alguna medida cuando el diseño industrial se integre de una manera amplia en el proceso de producción, ya sea como un departamento que dependa de la Gerencia General o como parte de la Dirección técnica de la empresa.

Para el caso de esta empresa, se piensa en un pequeño departamento de configuración del producto que dependa directamente de la Gerencia y trabaje en colaboración con los demás departamentos; ventas, producción, compras, etc., con el objeto de que el producto en cuestión, reciba la atención necesaria y de esta manera se pueda concebir como un producto totalmente nacional e inclusive pueda ser exportado con buenas posibilidades de éxito.

Con el fin de aprovechar al máximo los recursos y la inversión de que se dispone; a continuación se analiza la situación tecnológica y productiva de ISSSA.

El esquema de la siguiente página muestra la ubicación de las diferentes partes y una lista general de la maquinaria:

(1)- Fresadora Universal

Marca:"Romí"

Modelo:V-30

Potencia:5 CV

Superficie ocupada:2.15mts por 2.75mts.

Características:Avances longitudinales, transversales y verticales

Con árbol portafresas de cabeza standard.

Velocidades:En "A" de 45 a 2000 R.P.M.

En "B" de 63 a 2800 R.P.M.

Accesorios:Cabeza universal de diámetro máximo de fresa 5 1/8"

Relación de transmisión 1:1.

(2)- Torno paralelo

Marca:"Imor"

Modelo:520

Potencia:Promedio 5 2/5 CV, Máxima de 8 CV y Mínima de 4 CV

Largo total:1.72mts.

Largo de bancada:1.08mts.

Características:520mm de volteo

710mm de distancia entre puntos

Velocidades:De 31.5 a 1000 R.P.M. en 12 pasos.

(3)- Torno paralelo:

Marca:"Imor"

Modelo:P400-2

Potencia:Promedio 5 1/2 CV, Máxima de 8 CV y Mínima de 4 CV.

Superficie ocupada:2.25mts. por .85mts.

Características:420mm de volteo

1000mm de distancia entre puntos.

Producción de químicos

Pulido

19

14

22

12

11

13

15

Producción de artículos varios

Ensamble

17

24

20

24

8

9

21

24

24

10

Producción de aspirador y pulidoras

7

5

4

10

3

18

4

2

1

6

25

23

Almacén

OFICINAS

Velocidades: De 37.5 a 2360 R.P.M. en 18 pasos.

(4)- Torno paralelo

Marca : "Imor"

Modelo: 52-A

Potencia: 3CV fijo

Largo total: 1.72 mts.

Largo de bancada: 1.08 mts.

Características: 360 mm de volteo

710 mm. de distancia entre ejes

Velocidades: de 4 a 1000 R.P.M. en 8 pasos

(5) Torno paralelo

Marca: South- Bend

Modelo: A

Potencia:

Características: Volteo 260 mm.

Distancia:

Velocidades:

(6) Taladro de columna

Marca: Sanchez Blanes

Modelo: FC-25

Potencia: 3/4 CV

Velocidades: 50 ciclos - 1150, 460, 260, 100 R.P.M.

60 ciclos - 1400, 560, 370, 125 R.P.M.

(7) Taladro radial de banco

Marca: Barbero

Modelo: ARB-20

Potencia: 3/4 CV

Velocidades: 450 a 4500 R.P.M. en 8 pasos

(8) Sierra de Disco  
Marca: "Gan Mar"  
Modelo: 250  
Potencia: 2.2 CV

(9) Sierra simple  
Marca: "Maroni"  
Potencia: 1/3 CV

(10) Dobladora de tubo  
Marca: "Hbfesto"

(11) Taladro de columna  
Marca: "Vimalert"  
Potencia: 1/2 C.P.  
8 velocidades

(12) Dobladora de lámina manual  
Marca: "Barbero"  
Capacidad de mordazas: 920 mm.

(13) Cizalla de lámina de pedal  
Marca: "Dizher"  
Capacidad de cizalla: 920 mm.

(14) Equipo para soldadura eléctrica  
Marca: "Champion"  
Modelo: EKOMO KOBRA 180  
Capacidad: 180 amp.  
Voltaje máximo: 180 Volts.

(15) Equipo de soldadura autógena
(16) Prensa de arco hidráulica de banco Marca: "Gimbel" Modelo: EG12B Capacidad: 12 Tons.
(17) Esmeriladora de banco Marca: "Universal Electric" Potencia: 3/4 C.F. Velocidades: 2850 y 3450 R.P.M.
(18) Esmeriladora de banco Marca: "Universal Electric" Potencia: 1/4 C.F. Velocidad: 3450 R.P.M.
(19) Esmeriladora de columna Marca: "Universal Electric" Potencia: 5 C.F. Velocidad: 3500 R.P.M.
(20) Cortadora de alambre (sin especificaciones) Piqueteadora de lámina (sin especificaciones)
(21) Dobladora de alambres manual Capacidad máxima: diámetro de 6 mm.
(22) Punteadora de lámina de pedal Marca: "MACIS" Modelo: PM-12 Entrada: 54 amps. Salida: 4000 amps. 8.4 Kw. de potencia, 220 volts.

(23) Herramienta de mano en general

(24) Tornillos de banco

(25) Herramienta de máquina en general

La fábrica tiene contacto con maquiladores que realizan los siguientes procesos:

- 1.- Fundición en aluminio con moldes de arena
- 2.- Rechazado
- 3.- Rolado
- 4.- Formado al vacío
- 5.- Cromado
- 6.- Recubrimiento epóxico

#### IV.- 3.2 Situación productiva.

PRODUCTOS	% DE LA PRODUCCION TOTAL	PRODUCCION ANUAL
Productos Químicos	44	635,000 Lts.
Aspiradoras Pulidoras	34	300 y 700 pzas. respectivamente.
Artículos de limpieza mechudos, recogedores, étc.	22	2,400 pzas.

# ESTETICA

## N.º 3

La estética como ciencia de las apariencias perceptibles por los hombres y de su importancia como parte del sistema socio-cultural, puede discutirse ampliamente por el hecho de desempeñar un papel relevante en los aspectos del producto: Su uso, su consumo, la competencia que juegue en el mercado, etc., y es que los objetos del diseño industrial como manifestaciones objetuales de nuestro entorno, no sólo son portadores de una función, sino también de una información la cual posee un lenguaje mas amplio que el verbal, que muchas veces no llega a ser percibido en su totalidad por el consumidor, ni se es plenamente consciente de todas las implicaciones del mismo.

Al diseñador industrial le corresponde -al estar en medio de la emisión (por parte del productor) de esta información que recibe el consumidor- la labor de fijar las funciones estéticas y simbólicas de los productos mediante las que se cubren necesidades psíquicas del usuario, que a pesar de ser difíciles de definir, son reales.

La pregunta que surge aquí, es: ¿En qué forma y con que bases se puede planear correctamente el mensaje de la estética?

Para responder a esta pregunta es necesario observar que en México los problemas referentes a la estética se encuentran en un nivel muy distinto al de los países en desarrollo, donde el diseño industrial es muy aceptado y las implicaciones son otras. En nuestro país, apenas se está entrando a formar parte de aquellas industrias nacionales que desarrollan sus productos, - ya que las trasnacionales y filiales extranjeras importan su tec-

nología incluyendo su diseño industrial, para hacer que los proyectos que se inician, funcionen, satisfagan efectivamente las necesidades de la población y contribuyan en alguna medida a que las empresas puedan salir adelante de la actual crisis económica. Por esto, aquí se contesta la primera parte de la pregunta, ya que la estética ha de transmitir un mensaje y al diseñador le corresponde fijarlo, lo ideal será incorporarla al conjunto de las características que definen la calidad y el uso del producto.

Al hablar de incrementar el valor de uso a través de la estética y en causarla solamente a este fin, se busca en primer lugar, la satisfacción de las necesidades del usuario que es el objetivo primordial del diseño industrial y en segundo lugar, evitar dos cosas:

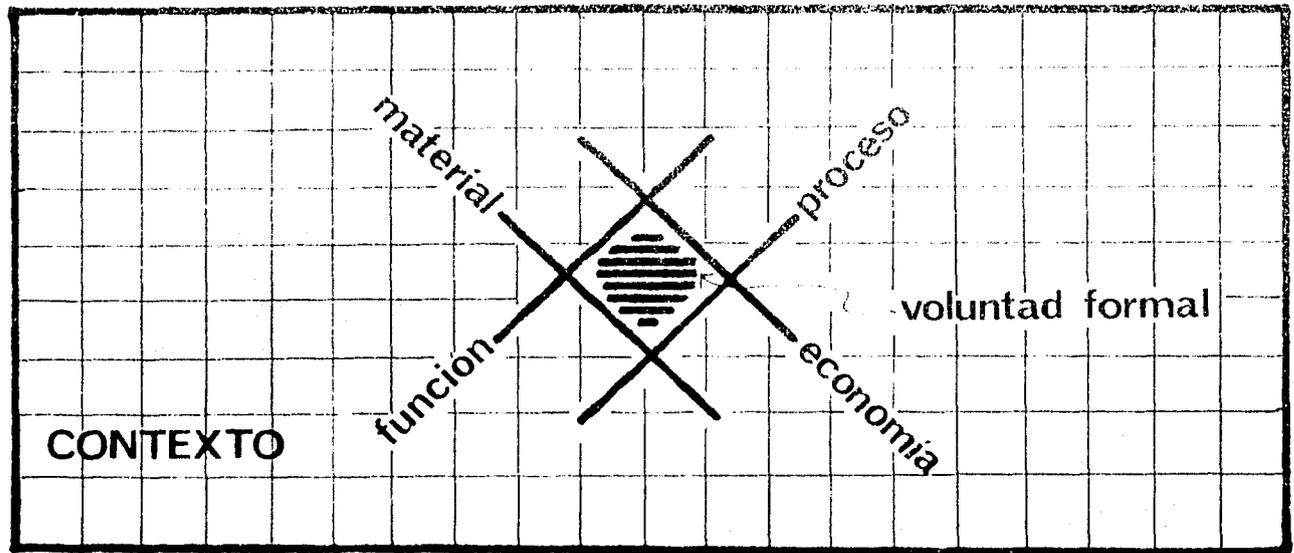
1) Manejarla simplemente para "embellecer" el producto, sin la conciencia de las consecuencias que pueda tener para el usuario y para el producto mismo.

2) Utilizarla para crear cualidades e innovaciones ficticias que no redituen en un beneficio para el usuario, sino en un consumismo al provocarle insatisfacción por hacerle sentir "pasado de moda".

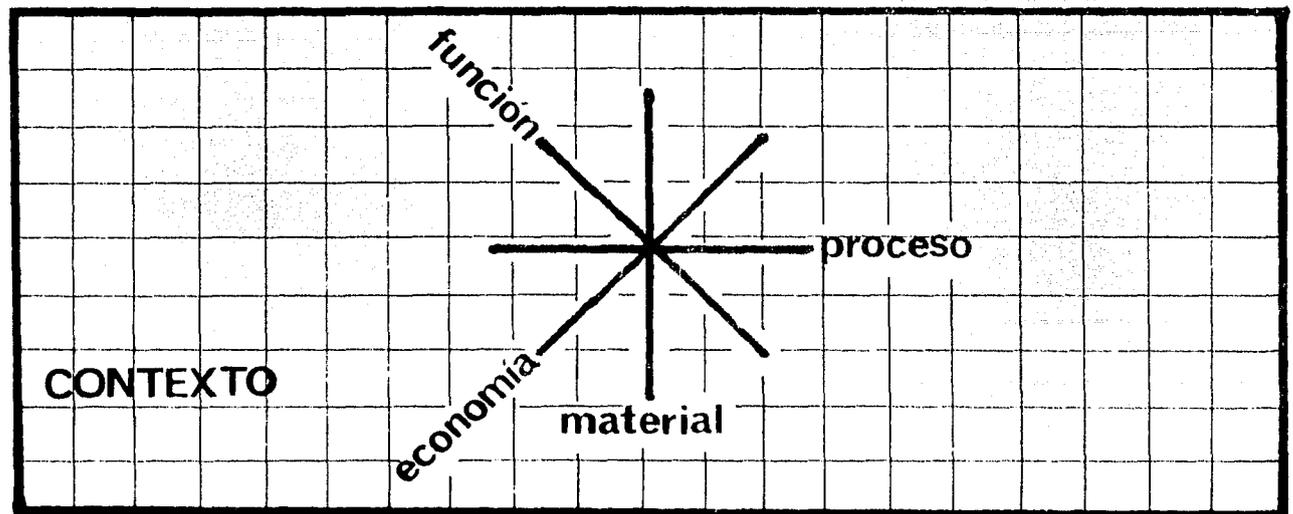
Las bases con las que se pretende conseguir la configuración estética adecuada, se citan a continuación, brevemente:

#### IV.4.1 Bases para la configuración estética de los productos.

Las posibilidades para conformar un producto estéticamente (lo que se conoce como "voluntad formal") se encuentran dentro de un contexto social, político, cultural, geográfico, etc., delimitadas por varios aspectos que permiten la mayor intervención para afectar la forma de acuerdo a nuestra voluntad



La ilustración nos permite observar como las determinantes de: función, proceso, material y economía (considerada como aprovechamiento de los recursos, no precisamente dinero) permite, en el caso de algunos productos, un margen para "jugar" con la forma. Algunas veces las determinantes como en el caso de los productos de ingeniería pura, dan muy poco margen de "voluntad formal", por surgir de las condicionantes; en tales productos el esquema será así:



Ahora bien, al emplear las posibilidades que permite la "voluntad formal" deben considerarse los aspectos de la figura, y la percepción del hombre para ubicarse coherentemente en el producto de uso en cuestión.

#### IV.4.1.1 Figura

"El concepto central de la estética del objeto es el de figura, con lo que ésta aparece como concepto superior de la apariencia total de un objeto, y por consiguiente también de un producto industrial. La figura de un producto es la suma de los elementos configuracionales y de las relaciones recíprocas que se establecen en la constitución de la figura. Ya que en la actividad de diseñador industrial los elementos configuracionales se someten a una figura según un principio configuracional, este proceso se denomina configuración" (9).

El tipo de configuración de un producto ejerce sobre el usuario, un efecto de aceptación o rechazo al punto de que se use o se deje de lado. Por consiguiente en éste producto la estética estará encaminada, a través de la disposición de sus elementos, a hacer agradable el uso del objeto y a enfatizar su calidad y uso.

Algunos elementos configuracionales pueden percibirse conscientemente, por ejemplo: La forma general, el material, la superficie; otros durante el proceso de percepción participan en producir la impresión general de la configuración.

En un producto industrial hay por ejemplo: Pequeños tornillos, juntas cabezas de remaches, etc. Los elementos configuracionales pueden describirse como portadores de información estética, e independientemente tienen poca importancia pero cuando se suman e interrelacionan adquieren una importancia total. Existen muchos, pero aquí se contemplarán sólo los más esenciales en relación con el producto.

a) Tratamiento de la superficie.

Este aspecto tiene una gran influencia sobre la eficacia visual de los productos. Las superficies de materiales diversos y sus combinaciones producen en el usuario del producto una importante asociación de ideas por ejemplo: Las superficies con textura perfecta y orden, con acabados lisos o rugosos muy parejos dan la idea de limpieza, pulcritud e impecabilidad.

Una superficie perfecta, sin fallos, sugiera perfección en lo tocante a las características de uso del producto, que deberán estar respaldadas por sus cualidades de funcionamiento.

Para la aspiradora, tal perfeccionamiento en las superficies puede ser útil para provocar en el usuario, como lo cita B. Lobach "una marcada conducta de cuidados hacia el producto" (10).

b) Color.

Los colores pueden utilizarse con muchos propósitos -desde fomentar la venta hasta servir como elementos preventivos- pues tienen gran efecto en la percepción.

En el caso de la aspiradora, un color vivo puede emplearse para que no pase desapercibida y reciba golpes o maltrato, pues los lugares donde será usada son interiores muy transitados, por perderse en las grandes masas de colores neutros de los muros y alfombras.

También el color puede utilizarse para crear una estructura visual de las distintas partes que constituyen la aspiradora.

Por otra parte, por el uso de varios colores que contrasten puede evitarse la monotonía de la forma. (Esto se explicará más claramente al hablar de la percepción).

La psicología del color proporciona también herramientas para contribuir a los objetivos del color en el producto. Se ha estudiado (11) que los colores claros producen una impresión de ligereza y para el caso de la aspiradora es muy importante que no sólo sea ligera sino que parezca ligera, para proporcionar en el operario el ánimo por utilizar el aparato y no el desagrado de cargar un objeto que puede parecerle pesado. A pesar de esto, a través de otro color, al mismo tiempo debe exteriorizarse la rigidez del aparato para que pueda manejarse con confianza.

### c) Consitución de la figura.

La consitución de la figura de un producto industrial está determinada por el tipo de elementos configuracionales, de su conjunto, de su distribución cuantitativa y de su relación con el todo. Orden y complejidad son dos factores de la figura, dependientes entre sí de tal manera que uno excluye al otro. De acuerdo con esto, un producto industrial dotado de elevado orden posee baja complejidad, un producto industrial con alta complejidad tiene poco orden, ésta interdependencia influye en la estética y percepción del objeto.

Un orden elevado significa algo fácil de observar y presta al hombre una sensación de seguridad ya que al ser fácil de observar y de captar se mantiene libre la perceptividad para otras ofertas, esto significa que también traerá una escasa capacidad para conservar la atención del observador. En cambio en un entorno altamente complejo, donde la múltiple información que irrumpe en la percepción del hombre no se abarca en su totalidad puede actuar positivamente al atraer nuestra atención y permitir nuevas ofertas de información que mantienen largo tiempo el interés en la apariencia estética.

En algún punto de la escala entre los los extremos, orden y complejidad, se encuentran las preferencias adecuadas para cada tipo de producto y para cada gusto.

El orden se consigue a través de un número pequeño de los elementos configuracionales rítmicos y simétricos con respecto a la horizontal-vertical que nos sugieren estabilidad al asociarnos con los principios a los que está sujeto el cuerpo humano.

La complejidad se logra con la desviación del marco de relaciones horizontal-vertical (diagonales formas libres) con lo que aumenta la complejidad de los elementos; y también con el uso de elementos asimétricos y contrarios al ritmo.

Al hablar de percepción estética se definirá que constitución de la figura es adecuada en la aspiradora.

#### IV.4.1.2 Percepción estética.

"La apariencia estética de un producto industrial, proyectada por el diseñador industrial y reproducida miles de veces, es la misma en cada ejemplar. A pesar de ello el producto atúa de forma distinta en distintas situaciones de la vida, sobre distintos observadores/usuarios" (12).

El proceso de percepción comprende dos fases:

- 1) Ver por un efecto físico.
- 2) Tomar conciencia de lo que se observa.

Esta segunda etapa está principalmente determinada por intereses los cuales pueden o no concederle importancia a los diferentes objetos de la percepción.

Cuando percibimos no sólo recibimos las imágenes que se proyectan en la retina, sino también podemos concientizar de acuerdo a nuestras experiencias, valores culturales, normas socioculturales, obligaciones, condiciones del momento; las ofertas del campo visual que nos interesan, este efecto también es necesario como protección ante una sobresaturación de estímulos,

pues no hay que olvidar que nuestra conciencia tienen una capacidad limitada de asimilación por unidad de tiempo.

Debido a esto, de todos los objetos del campo visual, sólo percibimos concientemente los que nos interesan y los percibimos como una figura (Gestalt) producto de la abstracción inconciente del total de los elementos configuracionales que muy pocas veces se perciben separadamente.

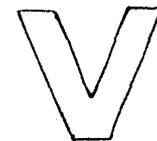
Un aspecto básico para que un producto industrial posea cierto valor de captación conciente, durante el proceso perceptivo, es su atracción que se consigue por la oferta de información que aporte a través de la complejidad de su apariencia estética; un objeto con una sobre oferta de información posee un cierto valor de captación de la atención.

El hecho de la abundancia de información en un producto, es muy importante porque puede producir un efecto en el que el producto industrial actúa más duraderamente como objeto de la percepción estética, capacitando al usuario para reconocer constantemente nuevas relaciones de orden que redituarán en que el objeto mantenga despierta la atención del usuario haciendo posible la posesión psíquica a través de su percepción y su uso práctico.

#### Conclusión:

Con todo lo anterior, através del proceso de uso y de percepción se satisface la necesidad física y psíquica. Consiguiendo como se mencionó al principio, un manejo adecuado de la estética que contribuya principalmente a incrementar el valor de uso en beneficio del usuario, buscando que el producto cubra efectivamente las necesidades.

# MEMORIA DES- CRIP- TIVA.



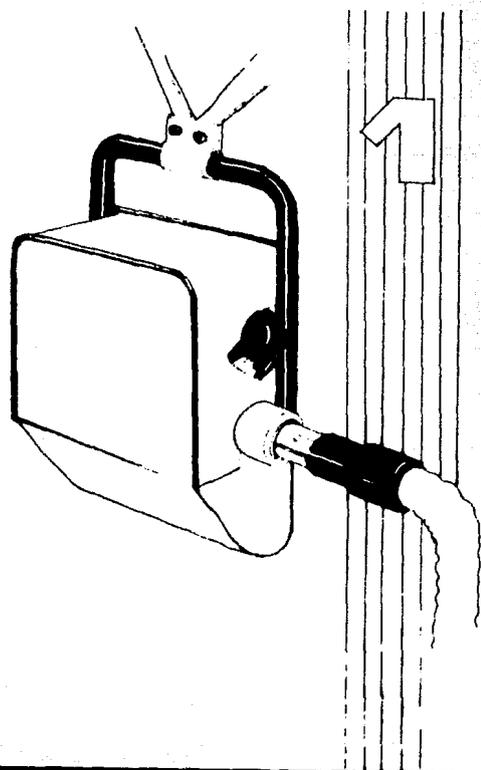
## V.1 Antecedentes

En primera instancia se penso en un producto elaborado principalmente en lámina; reforzado por una estructura tubular que servía como manija. Normalmente se cargaría por la espalda; en la parte inferior tenía un espacio para el guardado de cable. Esta propuesta estaba encaminada a ser fabricada con la tecnología más sencilla.

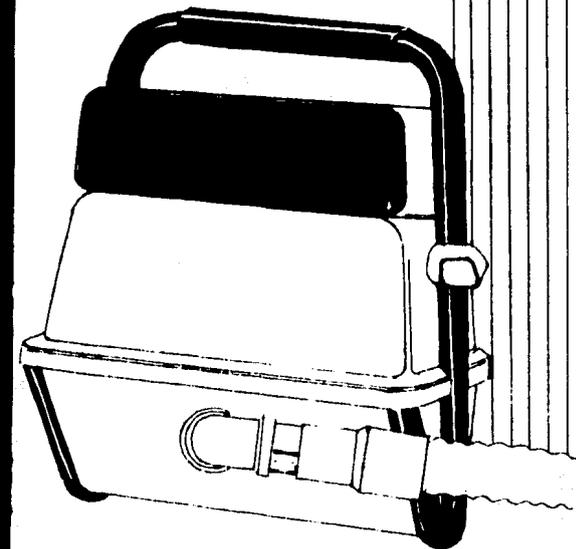
La primera objeción que se encontró fue en lo referente al compartimiento para el guardado de cable, que al ser tan pequeño, requeriría de enrollar muy cuidadosamente el cable para poderlo meter. Esta dificultad en el guardado provocaría que muchos usuarios no lo realizaran, resultando completamente inútil el espacio; entonces se pensó en un compartimiento más amplio muy sencillo de fabricar que colocado en la parte superior permitiría un fácil acceso.

Se observó que el aparato en general tenía muchas piezas de lámina que lo hacían caro y pesado, y además requerirían de un sellado muy cuidadoso para que el aire no escapara, por consiguiente se diseñaron dos piezas formadas al vacío, una de ellas contendría el motor aislado por una cubierta metálica, y la otra, colocada en la parte inferior, serviría como contenedor de polvo, con una bolsa en el interior, el guarda-cable seguiría siendo de lámina colocado en la parte superior; este cambio en el concepto de la producción resultó más adecuado ya que la inversión no será excesiva y convendrá más que el producir muchas piezas de lámina.

En este momento se pensó que la aspiradora podría integrarse como aditamento de un lava-alfombras para convertirlo en barredora. Pero más tarde la propuesta de la integración se descartó por razones de producción.



# 2



Posteriormente al analizar las dificultades de mantenimiento que presenta la bolsa filtro, se substituyó por un marco de tela que se coloca en la parte superior del contenedor, en cual además de servir como elemento rigidizador funciona como filtro; de esta manera el polvo que entra por la man-guera al ser conducido por un deflector hacia la parte inferior del contene-dor, no puede salir y dañar al motor. Para darle mantenimiento, sólo se saca el contendor jalando dos broches y se vacía el polvo.

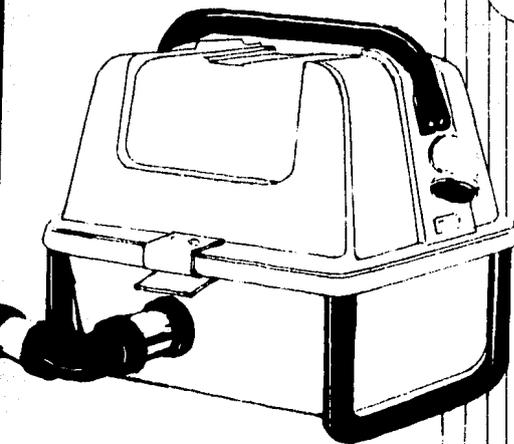
Después se observó que la estabilidad del aparato era casi nula, así que se prolongó el tubo que serviría como manija y estructura para que hiciera las veces de apoyo y permitiera sacar más fácilmente el contenedor de polvo.

Al llegar a este momento del proceso, se analizó críticamente la po-sicion del motor respecto al almacenador de polvo y se detectó que el conte-nedor de cable podía integrarse a la cubierta superior sin causar problemas, para aprovechar mejor el espacio y permitir que el aparato fuera más compac-to.

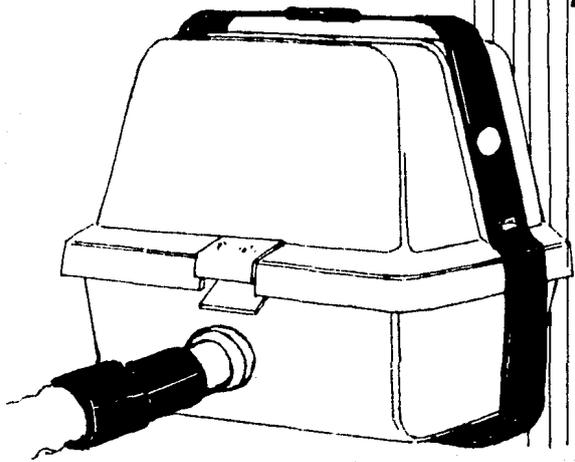
Después se consideró que el aparato podía ser más ligero si el tubo estructura se substituíra por una solera delgada de aluminio que cumple las mismas funciones y sirve como apoyo para montar el motor y los demás elemen-tos sujetos a esfuerzos sin que la superficie plástica sufra daños.

Para el mejor funcionamiento del producto era necesario permitir que el usuario transportara los aditamentos consigo; con el fin de que pudiera utilizar los según los diferentes tipos de limpieza que realizara; por lo que se pen-so en colocar los aditamentos en el lugar de guardado de cable y pasar el cable al exterior enrollandolo en dos ganchos. A pesar de este cambio, el pro-blema no estaba totalmente resuelto ya que era muy difícil para el usuario, al cargar el aparato, tener acceso al compartimento por encontrarse a sus es-paldas, además, el espacio del guarda-cable era insuficiente para contener los aditamentos, y ampliar las dimensiones no resultaba conveniente por la maniobrabi-lidad del aparato. Por este motivo se pensó en utilizar los tirantes con una

# 3



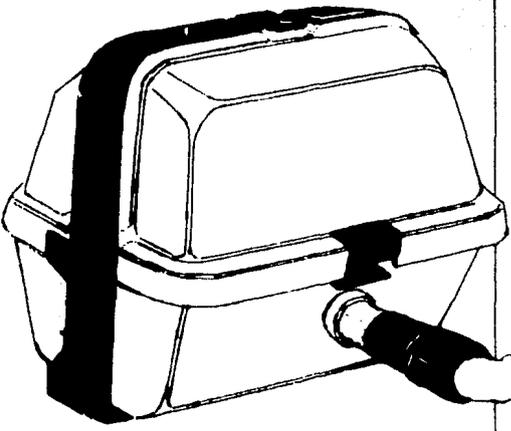
4



bolsa para contener los aditamentos; esto permite tener un fácil acceso a los mismos y distribuir el pesos total a cargar entre la parte delantera y trasera del cuerpo, lo cual reduce la inversión de calorías por hacer mas fácil mantener el centro de gravedad al desplazarse con el aparato encima.

La sugesión del motor también se modificó; primero se había pensado en colocarlo horizontalmente y cubrirlo con una lámina para protegerlo y sujetarlo a la cubierta superior mediante tornillos; el problema que presentaba, era la multitud de perforaciones y elementos amortiguadores que requería por lo cual se pensó en colocarlo verticalmente para su mejor funcionamiento y se fijó también protegiéndolo con una lámina rodada mediante tornillos a la parte superior de la cubierta. Esta solución era sencilla de fabricar y requería menos piezas aunque aún así resultaba costosa fue por esto que se pensó en otra cubierta formada al vacío que sostuviera al motor con cuatro tornillos. Más tarde se sustiyó por una cubierta de aluminio rechazado que resultaba mas económica, fácil de instalar y cumple las mismas funciones.

5



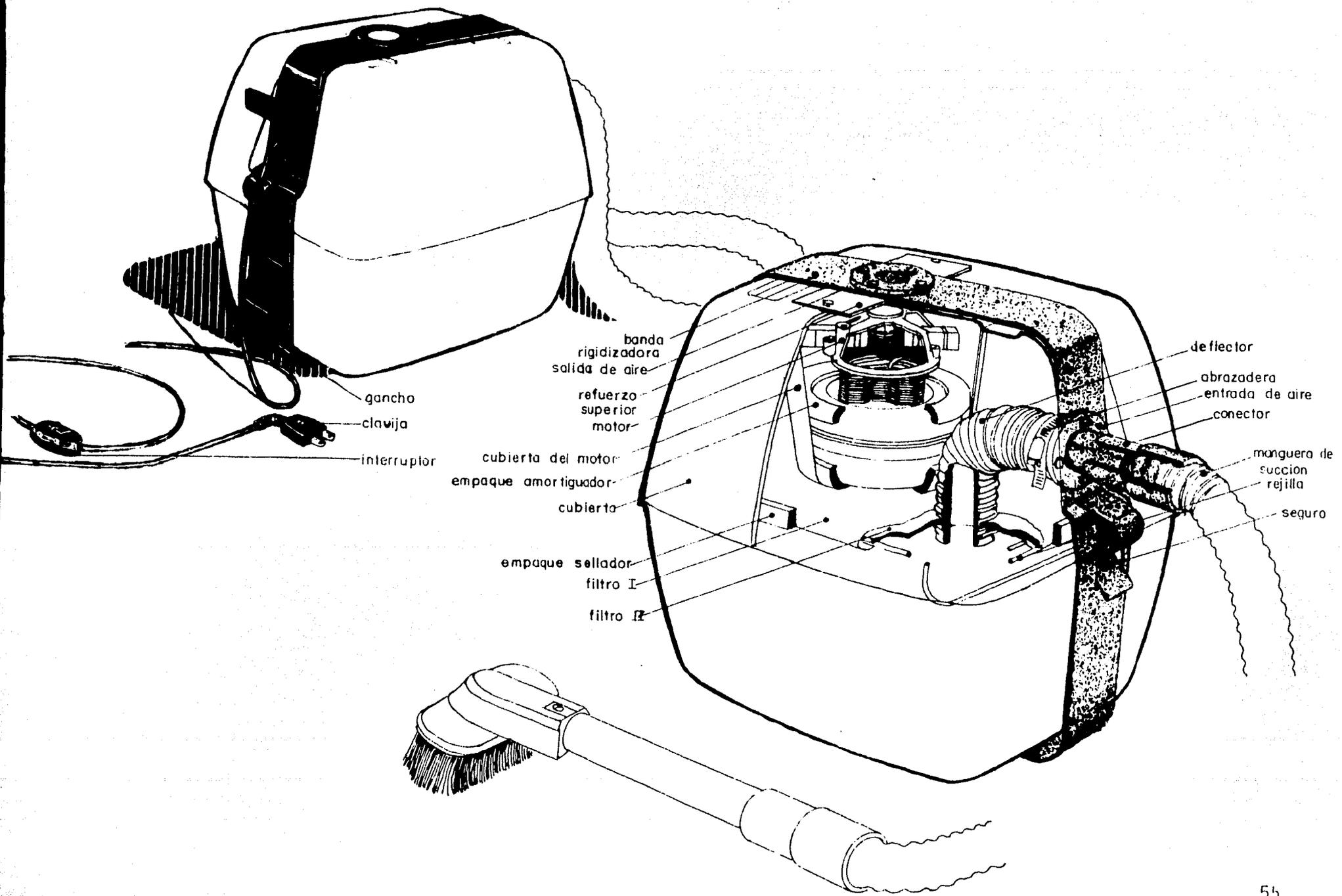
Posteriormente, con el objeto de abartar la cantidad de inversión se proyectaron ambas cubiertas para ser fabricadas con un solo molde.

El interruptor se había colocado en la parte lateral del aparato quedando un poco inaccesible, así que se optó por instalarlo en el cable de alimentación para que pueda ser accionado con mucha comodidad.

En un principio el orificio de entrada de aire se encontraba en la parte trasera del aparato para que pudiera ser utilizado por zurdos y derechos pero presentaba el inconveniente de exceder mucho el ancho del cuerpo, fué así que se ubicó lateralmente y ya que el aparato es simétrico, solo habrá necesidad de voltear los ritantes para tener la salida de aire del lado deseado.

Fué así que se concluyó el producto descrito a continuación:

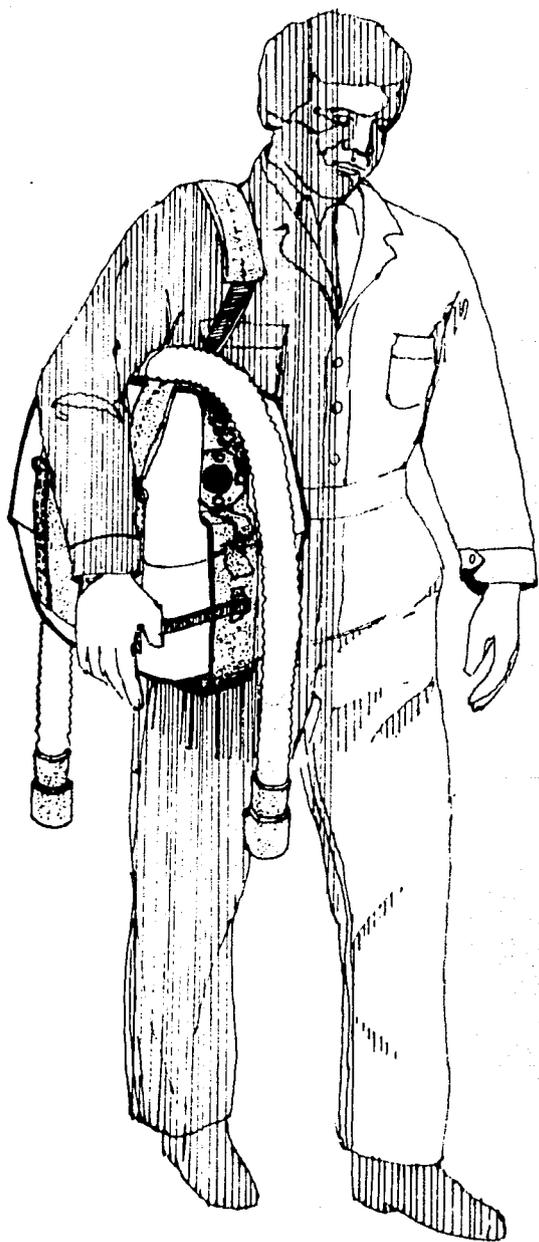
V.2.1. Descripción del producto.



gancho  
 clavija  
 interruptor

banda  
 rigidizadora  
 salida de aire  
 refuerzo  
 superior  
 motor  
 cubierta del motor  
 empaque amortiguador  
 cubierta  
 empaque sellador  
 filtro I  
 filtro II

deflector  
 abrazadera  
 entrada de aire  
 conector  
 manguera de  
 succion  
 rejilla  
 seguro



a) En cuanto a su apariencia formal, la aspiradora está compuesta por dos cubiertas plásticas de formas rectangulares que se encuentran unidas una contra la otra formando un envolvente uniforme, la textura de las cubiertas es rugosa muy pareja, que sugiere la rigidez del producto y produce una idea de limpieza que redituará en una marcada tendencia de cuidados hacia el aparato. Ambas cubiertas son amarillas casi anaranjadas que dan la idea de ligereza y la distinguen del entorno.

Las aristas se han redondeado por cuestiones de producción y por contribuir a la idea de ligereza tan importante en un producto que sea ha de cargar la mayor parte del tiempo.

La entrada de aire está en la parte lateral y la salida en la parte superior; del lado contrario se han colocado los ganchos en los que se enrolla el cable.

Los broches sujetadores de la cubierta inferior son dos bandas de lámina acorada que se encuentran a los lados en la parte media del aparato. Los tirantes salen de los extremos de la parte superior y llegan a las partes inferiores laterales.

El producto es más o menos complejo formalmente con la intención de que la abundancia de información lo haga perdurar como objeto de la percepción al encontrar constantemente nuevas relaciones configuracionales.

b) En cuanto a su uso.

Para transportar la aspiradora al lugar de trabajo, la banda que forma los tirantes se utiliza como asa para cargarla como si fuera un morral junto con los aditamentos y la manguera que semi enrollada se sostiene con una banda adhesiva a la parte superior. Esta asa es ancha y blanda para no lastimar el hombro.

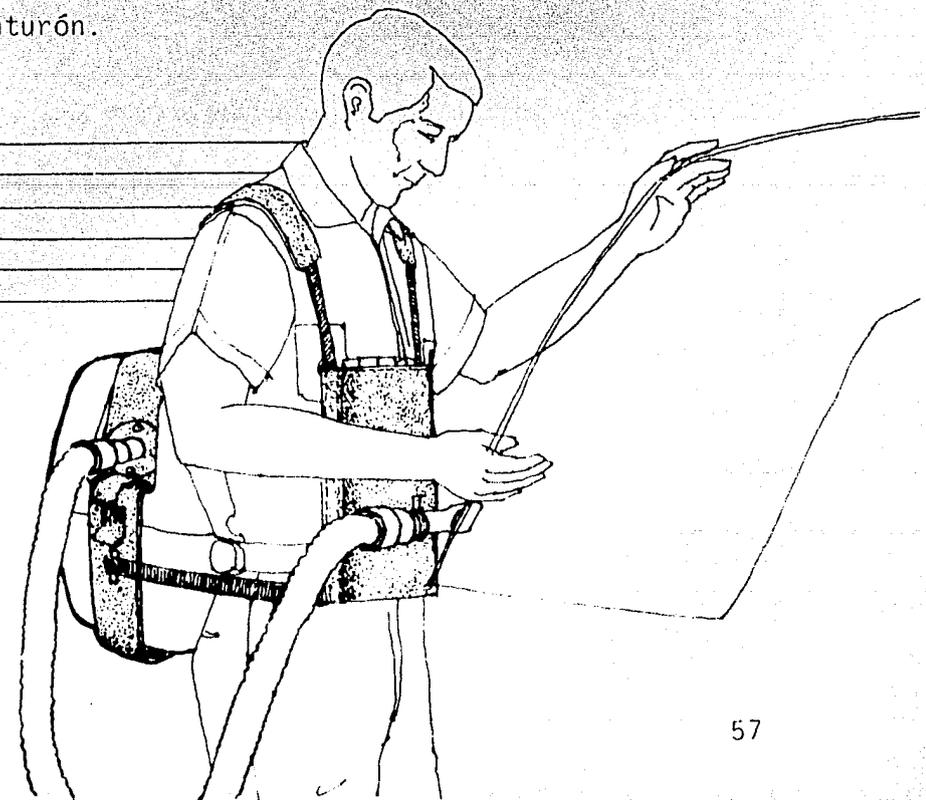
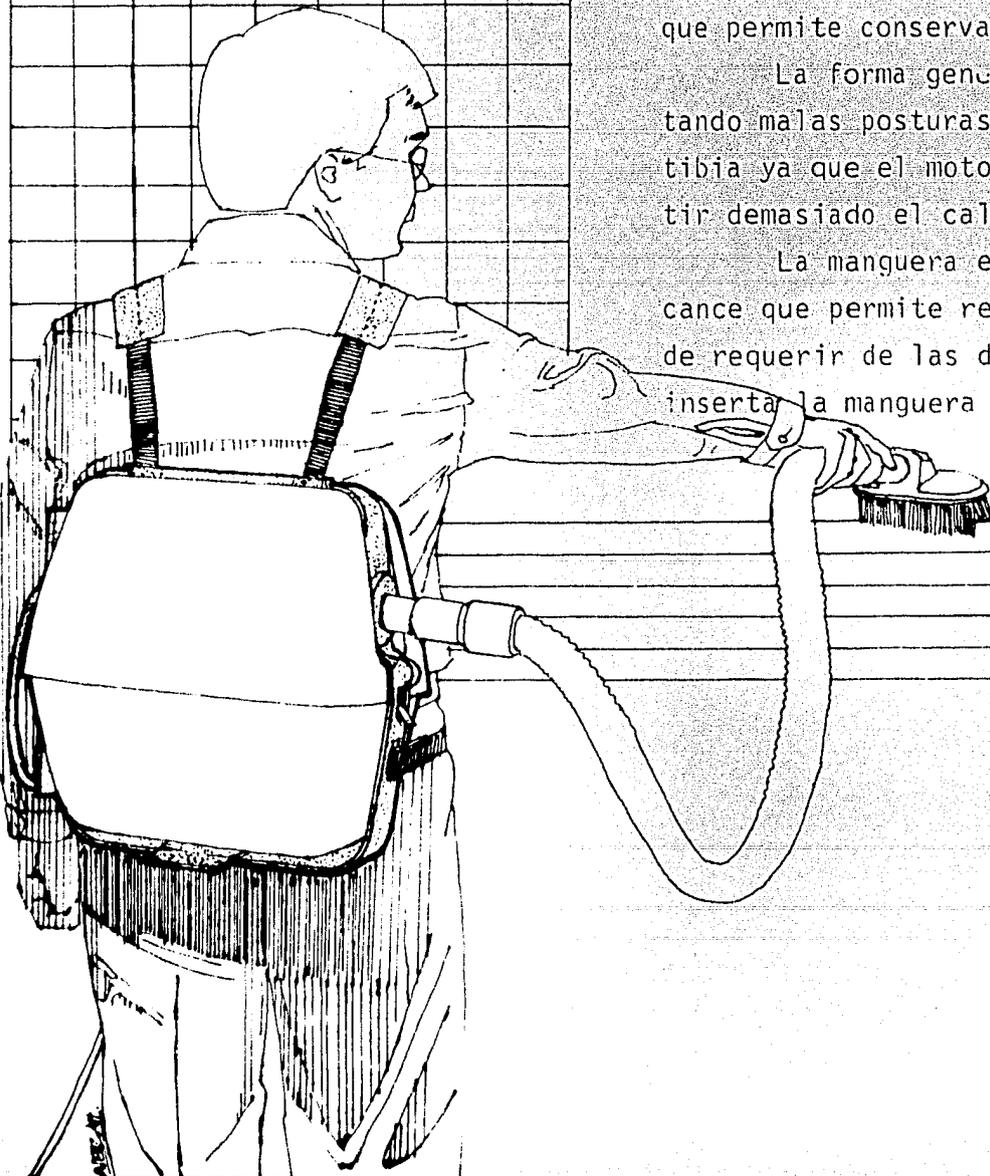
Al comenzar a usarla, se saca el rollo de cable, se conecta; después se jactan las bandas que forman los tirantes y que contienen los aditamentos, se insertan los aditamentos necesarios y se carga. Posteriormente se engrapa el cable al cinturón para que no estorbe al caminar y para tener el interruptor a la mano, en este momento se puede accionar el interruptor para iniciar la limpieza.

El aparato se carga muy cómodamente, es bastante ligero y ya que sus dimensiones no exceden el ancho, ni en mucho el grosor del cuerpo se pueden realizar los ---

movimientos necesarios. Es bastante maniobrable; los tirantes están distribuidos de tal manera que el aparato permanece firme sin desplazarse, lo cual impide que golpee la espalda al desplazarse con él. Las correas se pueden ajustar fácilmente gracias a que están provistas de bandas adheribles; son anchas y blandas para evitar lo que llamamos "músculos dormidos", porque permiten la libre circulación de sangre a las terminales nerviosas. También distribuye el peso total a cargar entre la parte delantera y trasera del cuerpo a la altura de la región lumbar lo que permite conservar fácilmente el centro de gravedad.

La forma general de la aspiradora se adapta a la curva de la espalda evitando malas posturas y proporcionando una superficie no demasiado caliente sino tibia ya que el motor está suficientemente rodeado de aire como para no transmitir demasiado el calor a las superficies exteriores del aparato.

La manguera es de 1 1/4 " de diámetro y de 1.50 mts. de largo y de un alcance que permite realizar perfectamente todas las labores de limpieza; en caso de requerir de las dos manos para desplazar objetos durante la limpieza, solo se inserta la manguera en el cinturón.

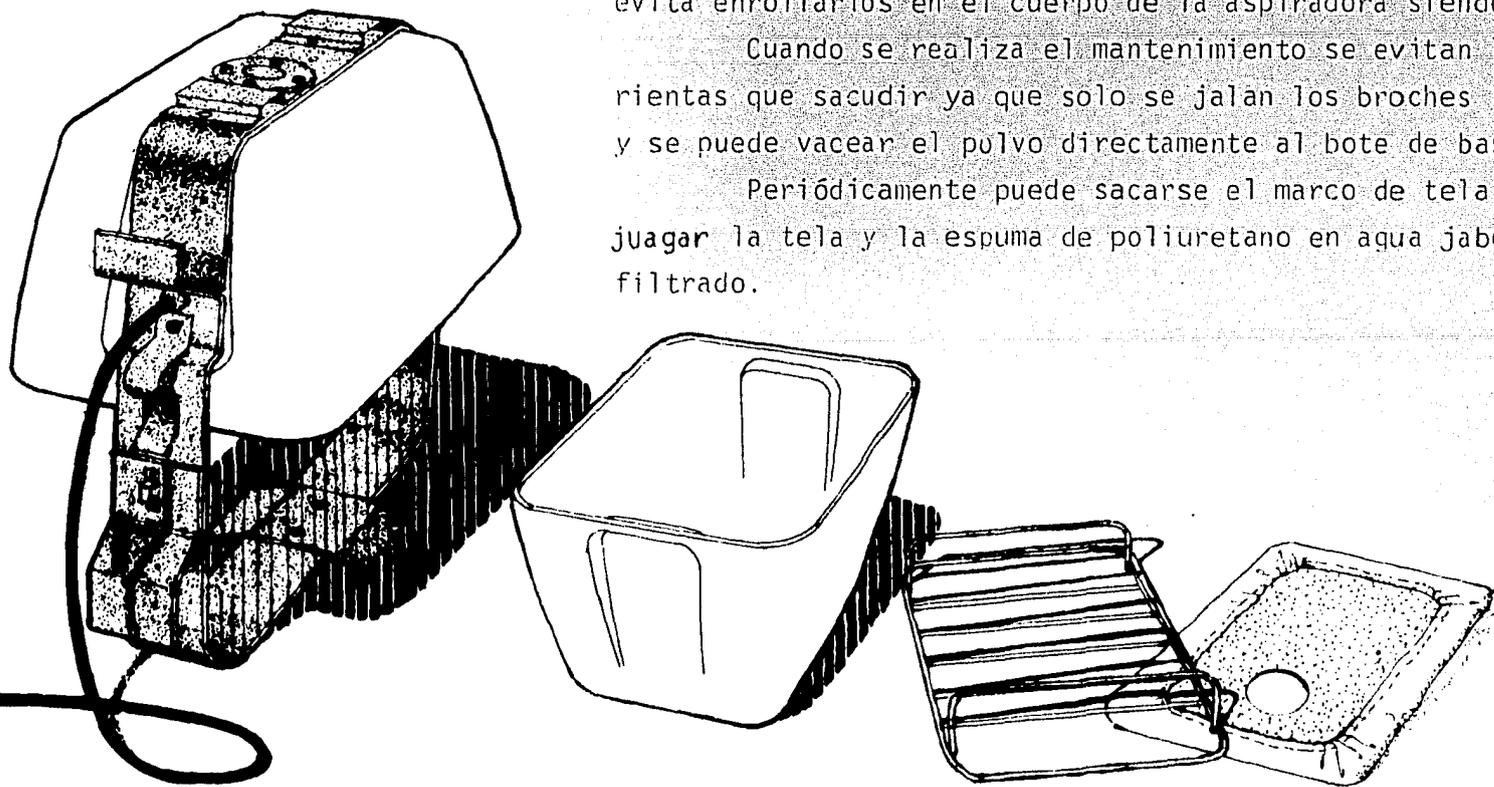


Los aditamentos que se llevan en los tirantes son: Tres tubos de aluminio de 1 1/4" de diámetro por 30 cm. de largo que sirven como extensiones, dos tubos en ángulo de la misma dimensión que sirven para el acceso de piso, un cepillo para alfombra, un plumero y un esquinero; cada accesorio puede montarse para limpiar paredes, cortinas, techos, muebles, tuberías y toda la gama de objetos que comprenden el sector semi-industrial. Al traer consigo todos los aditamentos se evita que el usuario tenga que regresar, bajar escaleras o ir a los lugares donde los guardaría; también se evita que los deje esparcidos o que los traiga en la mano.

Al terminar de usarla, solamente se jala otra vez el asa, se enrolla el cable en los ganchos de la manera que lo indican las instrucciones, con lo que se evita enrollarlos en el cuerpo de la aspiradora siendo muy estorbosa e incómoda.

Cuando se realiza el mantenimiento se evitan las molestias de bolsas polvorientas que sacudir ya que solo se jalan los broches laterales, cae el contenedor y se puede vacear el polvo directamente al bote de basura.

Periódicamente puede sacarse el marco de tela jalando la rejilla para enjuagar la tela y la espuma de poliuretano en agua jabonosa para obtener un mejor filtrado.



En el caso de reparaciones y cambio de carbones, el acceso al motor se consigue simplemente sacando la cubierta inferior, el marco rigidizador y retirando los cuatro tornillos que lo sostienen.

c) En cuanto a los requerimientos funcionales de cada parte.

El motor se protege y aísla contra la humedad con una cubierta metálica que a su vez lo fija a la cubierta superior.

Para evitar vibraciones que dañen el armado general del aparato y para conseguir un mejor aislamiento se ha colocado un empaque de hule entre la cubierta del motor y la cubierta general, además de dos empaques que envuelven al motor y lo fijan a la cubierta del motor mismo, de esta manera se evitan totalmente las vibraciones que podrían ser molestas al estar en contacto con el cuerpo.

Debido a que el peso del motor concentrado en las pequeñas áreas de los tornillos que los sostienen podría causar roturas a la cubierta plástica, la solera rigidizadora soporta el peso del motor y de los demás elementos sujetos a esfuerzos, como son: entrada y salida de aire, ganchos y apoyos para los tirantes.

Se ha provisto un doble sistema de filtrado de aire que es esencial para la duración del motor consistente en una pieza de fieltro combinado con una tela que se encuentra en el marco que rigidiza y cubre el contenedor de polvo. Este contenedor es hermético ya que no tiene perforaciones y aprovecha en un 100% sus 10,300 cms.<sup>3</sup> de capacidad ya que la entrada de aire y deflector que conduce el aire hacia su interior, se encuentra en el parte superior. Sus formas rectangulares tienen la ventaja de hacer caer rápidamente el polvo a la parte inferior ya que se evita el torbillino que se formaría, al chocar con las paredes, de esta manera se evita que suba al motor.

Ambas cubiertas tienen adecuada resistencia mecánica y están de tal manera res-  
tructuradas que soportan el manejo rudo que se espera en el uso normal y a la vez --  
permite cierta flexibilidad para que las paredes puedan resortear cuando momentánea-  
mente se tape la entrada de aire durante el uso. Tienen un espacio interior que --  
permite realizar las conexiones necesarias.

El aparato es estable cuando se enciende y esta dotado de una solera que protege de daños al motor. Ningún elemento que durante el uso normal es accesible, presente aristas cortantes. La aspiradora soporta la humedad del ambiente aunque no esta diseñada para dejarse a la intemperie porque sus circuitos podrían mojarse o deteriorarse causando daños al usuario y al entorno.

El diámetro del orificio de salida de aire ( 1 1/4 ") se escogió para -- aprovechar al máximo las ventajas de flujo de aire y succión del motor.

Los conductores de calibre # 14 colocados en el interior son capaces de soportar hasta 26 amp. de corriente lo cual es un buen margen ya que el amperaje del motor no excede nunca los 10 amp.; el aislamiento que traen de fábrica -- resiste perfectamente la corrosión y evita la fuga de corriente. Los pasajes -- para conductores estan protegidos por boquillas pasa-cable para no dañar el -- aislamiento.

Las interconexiones están protegidas y unidas por terminales de capucha de nylon para evitar contactos con partes metálicas, las terminales que van al apagador y a tierra que vienen del motor y del cable de alimentación son del -- tipo tornillo como lo establece la NOM y resisten el amparaje del aparato, además permiten desmontarlas fácilmente en el caso de reparaciones.

El cable de alimentación esta provisto de una boquilla que lo sujeta firmemente e impide que los jalones lo desplacen, la clavija también tiene un resorte que se prolonga fuera de la misma, para evitar que los jalones la descompongan.

Los aditamentos ocupan un espacio reducido; (y en especial) el cepillo para la alfombra permite la limpieza de la basura que encuentra la base de la alfombra y que es la que más las acaba, ya que en su parte delantera tiene una banda de material fibroso que abre los pelos de la alfombra y en la parte trasera tiene cerdas que peinan la alfombra.

Los tirantes son de espuma de polietileno recubierta con nylon lo que -- permite un acojinamiento durable y económico. El contenedor de aditamentos se propone en lona para que aguante el constante uso y peso de los aditamentos.

d) En cuanto al proceso y material de los principales componentes:

#### Cubiertas exteriores en ABS termoconformadas

Se escogió este material por numerosas ventajas, en cuanto a dureza, rigidez y excelente resistencia al impacto, además posee una gran estabilidad dimensional al calor y resistencia a los productos químicos, las superficies de las piezas son de excelente calidad; frente a la combustión es un material del tipo B2 (de inflamabilidad normal). Tiene escasa tendencia a la atracción del polvo y algo muy importante, para este producto, excelente amortiguación acústica; tiene muy buena resistencia al frío. El que sea un material higroscópico no afecta ya que no se expondrá al agua.

Este material se fabrica en planchas y posee favorables propiedades de embutición en profundidad ya que las planchas de ABS presentan, en estado caliente, una resistencia a la tracción relativamente elevada y una gran capacidad de alargamiento. Una pared de más de 2.5 se calienta por lados mediante radiadores infrarrojos -- hasta 150-179°X. una vez termoconformado puede acerrarse, taladrarse, tornearse, -- fresarse, tallársele roscas y troquelarse; puede también barnizarse, imprimirse, -- metalizarse, grabarse y pulirse (13) la flexibilidad del material permitirá que la -- pared resorte cuando se bloquee momentaneamente la entrada de aire.

El termoconformado, se seleccionó para la fabricación de estas piezas por -- ser un proceso accesible en cuanto a que no requiere de una inversión excesiva para -- la producción ya que es un solo molde, las piezas llegan terminadas de fábrica y -- listas para instalarles las demás partes. Las cualidades de las piezas son ideales -- para ésta clase de producto que está en contacto con el cuerpo.

Otra ventaja de este proceso es que no requiere de una demanda mensual excesiva de piezas porque el molde puede utilizarse en la fábrica maquiladora un solo -- día y después seguir utilizando otros moldes. En el D.F. "formdos APB" y "Campco de -- México" cuentan con la maquinaria adecuada para la producción de la pieza.

La baja demanda mensual que permite el proceso, es ideal porque va de acuerdo a la producción en planta, y posteriormente puede aumentar, sin requerir de otra inversión.

Aunque no es fácil determinar la producción mensual porque depende de muchas condiciones se puede hablar de 30 al mes como máximo para incrementar a mediano plazo por la captación de nuevos mercados.

EL termo conformado por burbuja es ideal para la fabricación de una pieza profunda como esta ya que se obtiene una perfecta distribución del grosor del material, puede utilizarse con ayuda mecánica para contribuir a conservar el grosor del material y a eliminar la formación de pliegues.

#### Soleras de estructura aluminio dobladas, perforadas y acabadas en epoxi

El aluminio es un material ligero y muy maleable y resistente, se vende en gran variedad de formas; la solera de 1/16 x 3", que se utiliza es comercial; ambas se doblan manualmente colocando una plantilla de madera, se perfora con taladro de banco una incluye 2 dobleces y la otra 8; este proceso puede realizarse utilizando las máquinas de la planta también con la posibilidad de realizar los barrenos por otros métodos, como pequeños troqueles, cuando se incremente la producción.

El acabado epóxico que tendrán estas piezas se realiza por medios electrostáticos y es capaz de resistir impactos fuertes sin despotillarse. Ambos procesos son muy familiares para la empresa ya que sus actuales productos los incluyen.

#### Entrada y salida de aire (una misma pieza) fundidas en aluminio con molde de arena y acabado epóxico.

La fundición requiere de una inversión muy baja para su producción, los moldes son baratos; permiten una demanda mensual muy variable, además de la posibilidad de obtener piezas complicadas sin problemas de costo ó producción. Los productos tienen buena resistencia mecánica aunque no al impacto los acabados nunca son perfectamente lisos, así que, cuando se requieran superficies sin fallos se deberá maquinarse posteriormente. EL proceso no permite obtener demasiado detalle en las piezas; el grosor mínimo de las paredes es de hasta 4 mm.

Las formas estan limitadas solamente a la salida del modelo de fundición y a la correcta forma y colocación de los corazones.

La entrada de aire puede fabricarse por este proceso, el acabado se realizará después de maquinarse.

La empresa también esta familiarizada con este proceso.

#### Gepillo para alfombras y "Plumero", fundición en aluminio acabado pulido.

Estos elementos también son en fundición por su bajo costo de producción; se pulirán con cepillo de esmeril para dar un buen aspecto y para evitar que los defectos de la fundición causen molestias en la mano del operario.

Se realizarán perforaciones en ambos, para fijar las cerdas; el cepillo -- para alfombra lleva una banda "mayatex", que se enrolla en una lámina mediante la cual se fija la parte de fundición con dos tornillos.

#### Cubierta del motor en lámina de aluminio rechazado

El rechazado es un proceso bastante común ya que la inversión que requiere es mínima, por otra parte la demanda mensual puede variar sin requerir de nuevos gastos; todo lo cual contribuye al enfoque del producto.

En el D.F. hay muchos talleres de rechazado y cualquiera de ellos podrá -- maquilar la pieza y mandarla a la fábrica para finalmente realizar las 5 perforaciones necesarias.

#### Tubos de extensión y ángulos; acabados de aluminio con acabado anodizado.

Las extensiones son de aluminio debido a la ligereza del material. Se abocardarán manualmente metiendo a presión una barra de mayor diámetro, finalmente se les dará un golpe con un punzón para formar el hueco que asegura los aditamentos.

Los ángulos se harán con la dobladora manual que se encuentra en la planta

El acabado anodizado que se realizará después de todo lo anterior, impedirá que el operario se manche las manos y les dará un mejor aspecto.

#### Tirantes confeccionados con nylon, espuma de polietileno lona y bandas adhesivas.

Este elemento se mandará a fabricar al taller de costura que la empresa ya conoce y que le fabrica las bolsas y otros implementos de tela de su actual línea de

producto; así que están capacitados para satisfacer la demanda con buena calidad.

Toda la materia prima es comercial no hay necesidad de broches ni de ningún otro elemento.

Seguros de lámina negra y doblada y acerada

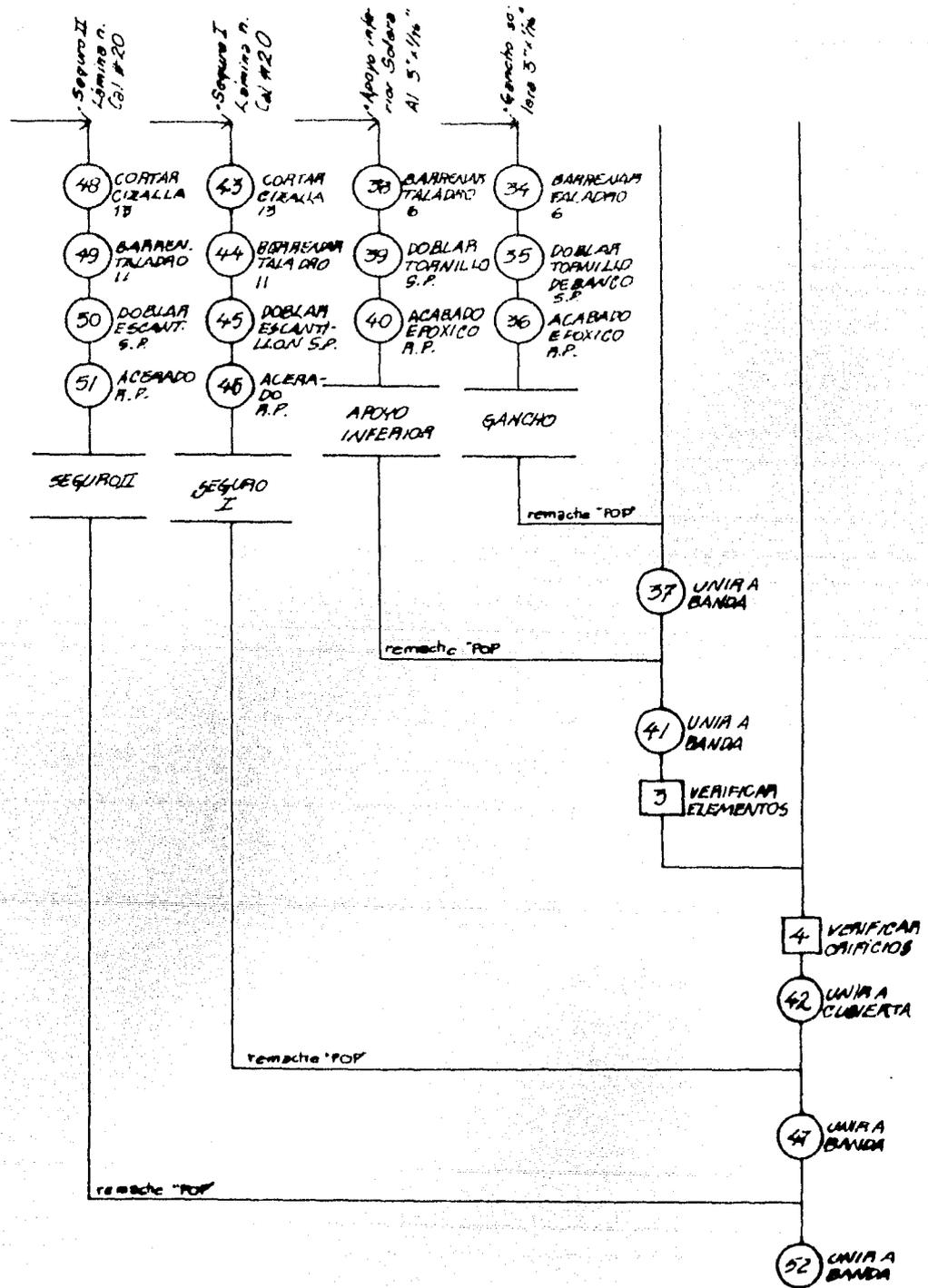
Rejilla porta-filtro de alambroón de un 1/8" soldada y niquelada

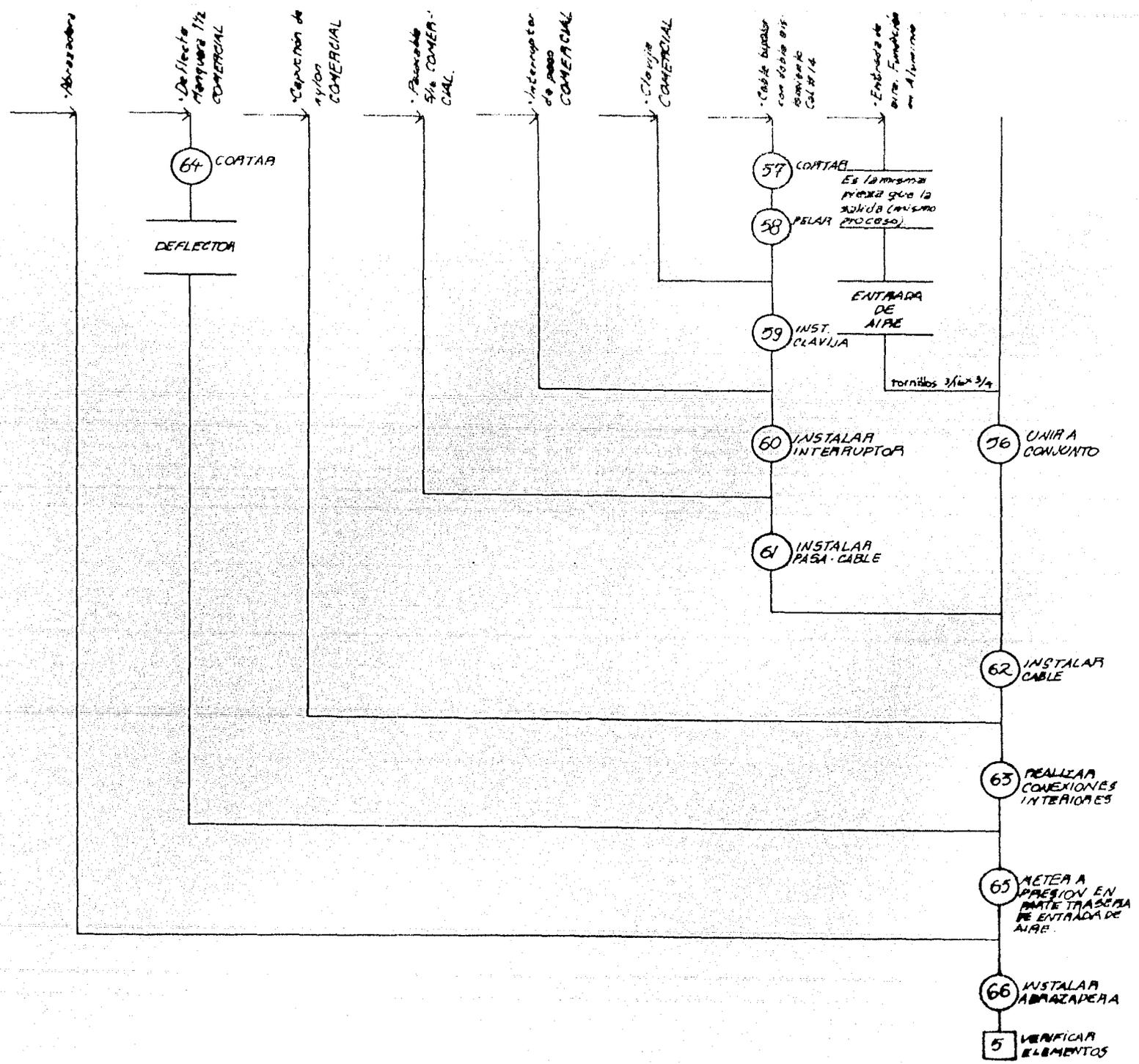
Apoyos de tirantes de lámina negra doblada perforada con acabado epoxi

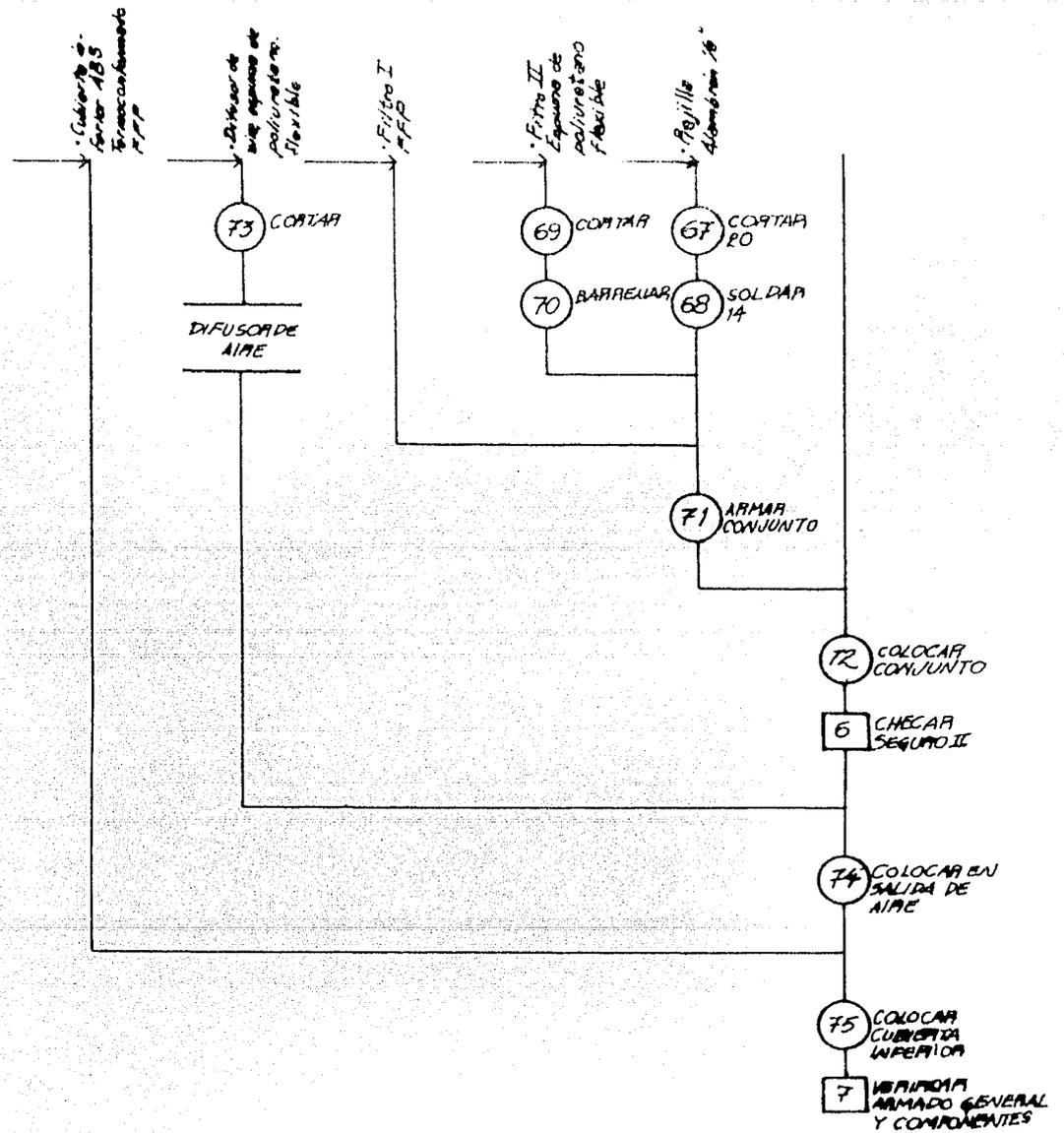
# CURSOGRAMA

V3

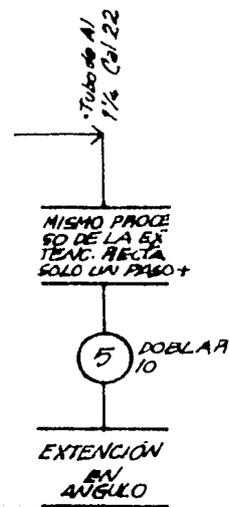
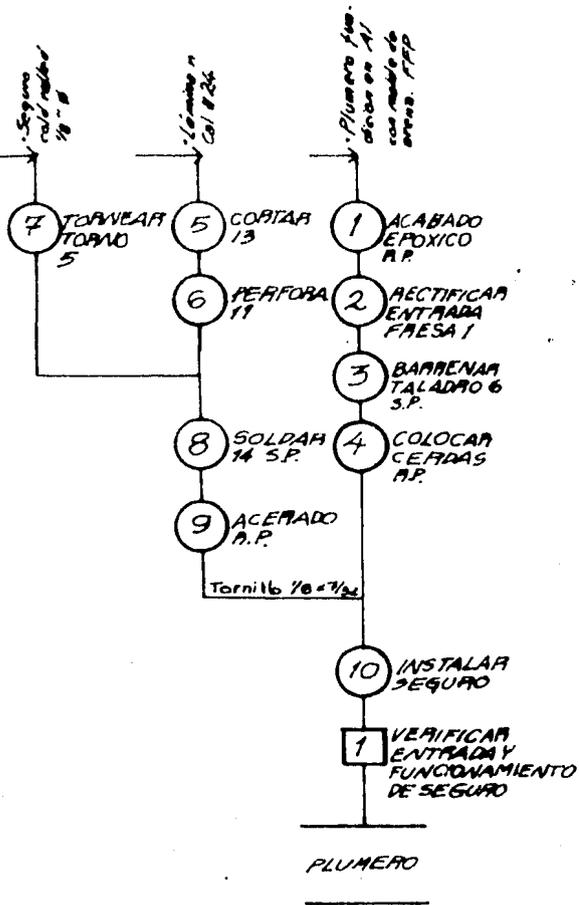




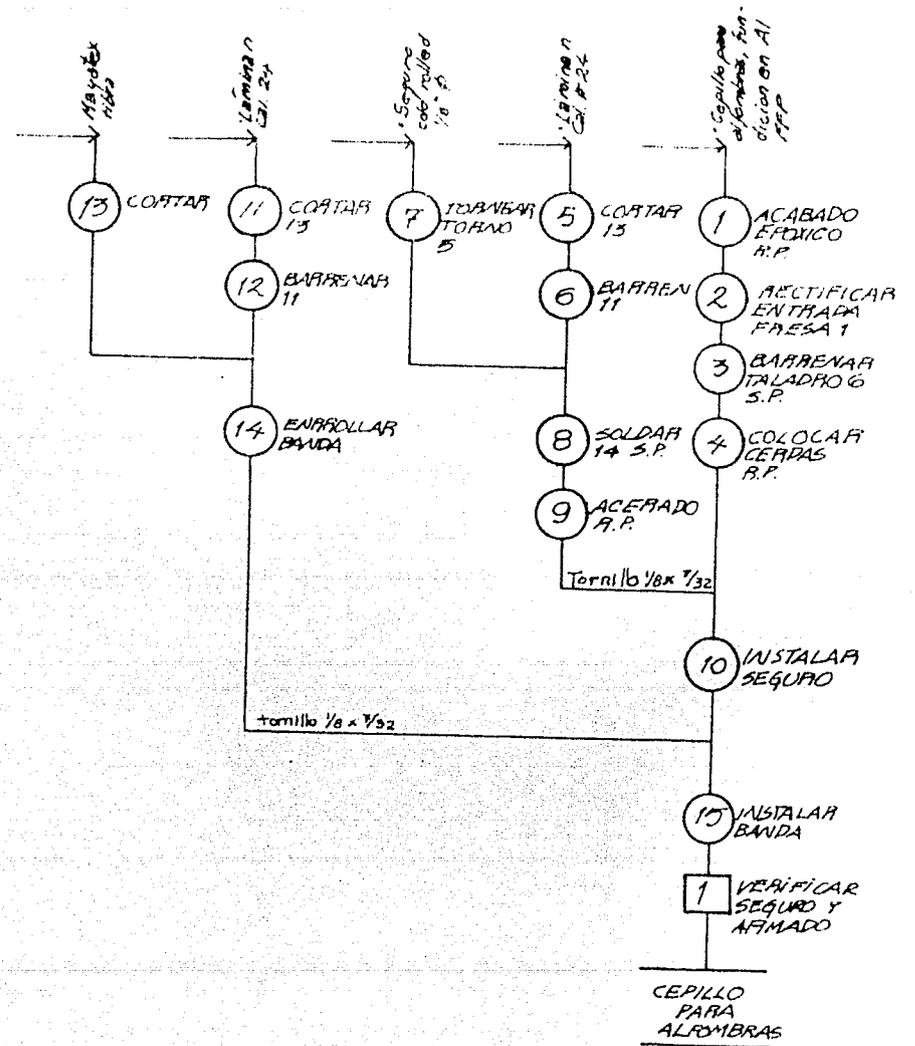


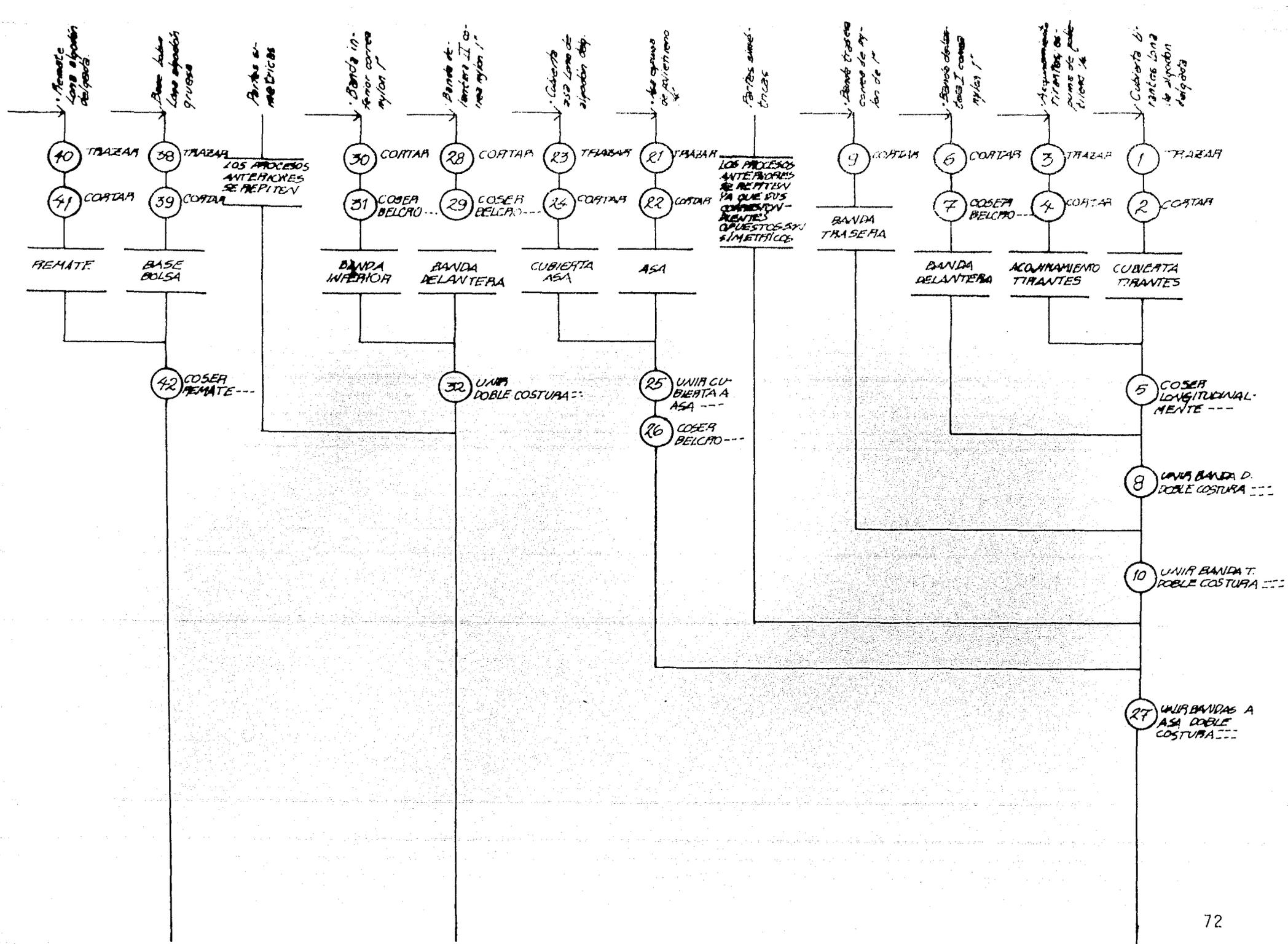


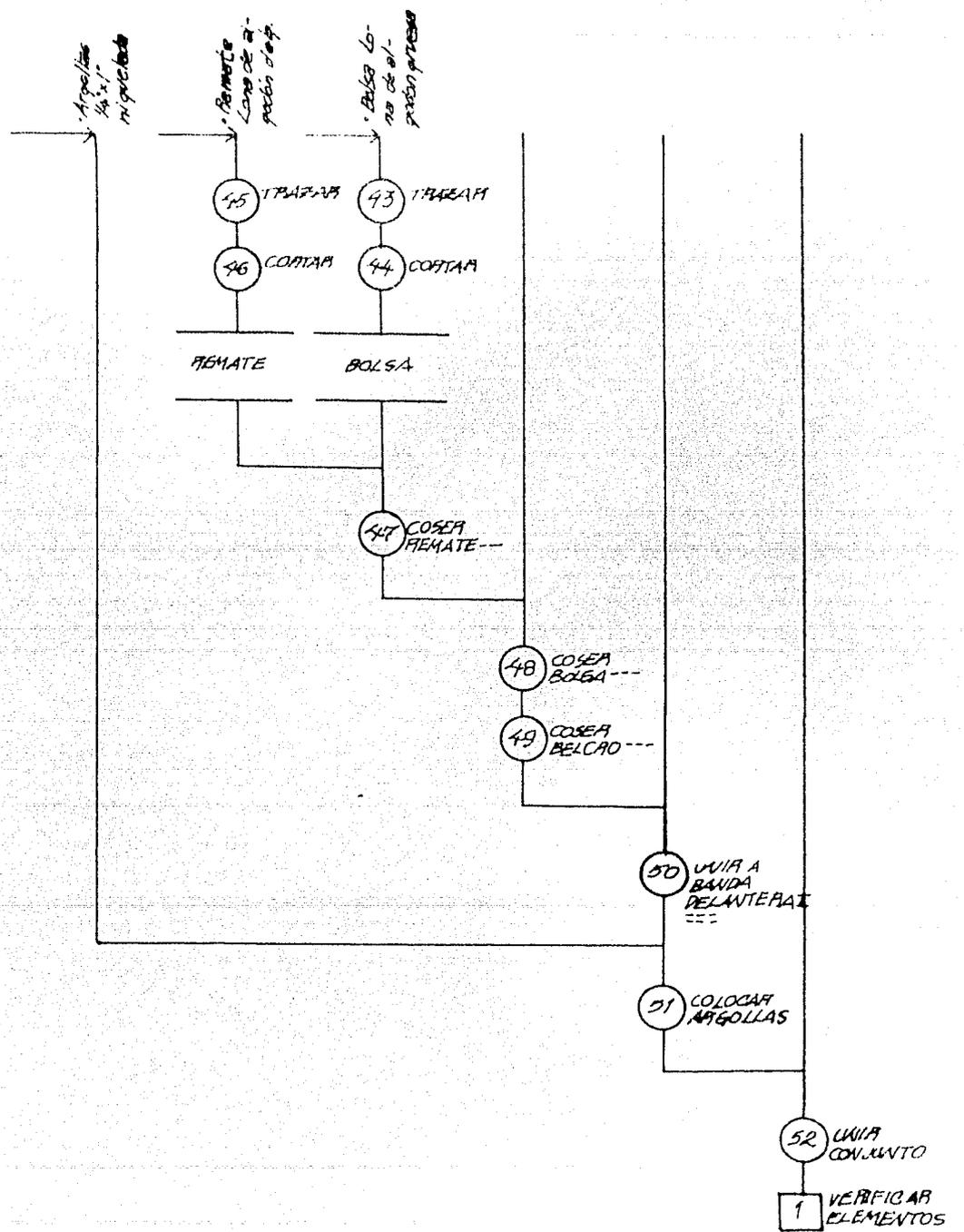
**ASPIRADORA PORTATIL  
 PARA USO SEMI-INDUSTRIAL**



## ADITAMENTOS







**TIRANTES**

# COSTOS



## COSTO DEL MATERIAL PARA LA ASPIRADORA

CLAVE	N O M B R E	CANIDAD	PRECIO UNIT.	T O T A L
1	Difusor de Aire Espuma de Polietileno	1	8.50	8.50
2	Entrada de Aire Aluminio Fundido	2	92.00	184.00
3	Refuerzo superior Solera de Alum. 1/16 x 3"	1	420.00	420.00
4	Refuerzo Lámina negra cal. 20	1	22.00	22.00
5	Tornillo Filister Acero SAE 3/16 x 3/4"	12	2.51	30.12
6	Arandela Estrella Acero Inoxidable 5 mm.	8	0.60	4.80
7	Seguro I	2	1.70	3.40
8	Tuerca Hexagonal Acero cold rolled inox 3/16	4	2.60	10.20
9	Cubierta ABS Lámina 140 milesim.	2	94.00	188.00
10	Cable de alimentación Bipolar cal. 14	12 m.	26.48	317.80
11	Pasacable Polietileno 5/16"	1	39.91	39.91
12	Abrazadera Acero inoxidable	1	76.00	76.00
13	Seguro II Lámina negra cal. 22	2	0.80	1.60

CLAVE	NOMBRE	CANTIDAD	PRECIO UNII.	TOTAL
14	Deflector Manguera de PVC 1 1/2"	15 cms.	55.00	55.00
15	Capuchón Nylon PC 22-14	2	15.00	30.00
16	Motor Mca. Koblenz 1 1/2 CVnominal	1	3,150.00	3,150.00
17	Terminal a Tierra Latón 1/8"	1	15.00	15.00
18	Interruptor de Paso Mca. Eagle 15A. 125V.	1	85.00	85.00
19	Clavija Mca. Eagle 15A. 125V.	1	380.00	380.00
20	Empaque amortiguador Freno vulcanizado	2	75.00	150.00
21	Empaque superior Neupreno 3/16 x 3/8"	1 m.	36.00	36.00
22	Empaque sellador Neupreno 3/8 x 1"	1.20 m.	97.00	116.40
23	Cubierta del motor Lámina de alum. cal. 22 rechazada	1	200.00	200.00
24	Boquilla pasacable Neupreno 1/16"	2	4.50	9.00
25	Filtro I Franela confeccionada			85.00
26	Elástico 1/2"	80 cm.		16.00
27	Filtro II Espuma de poliuretano 1/8"			37.00
28	Rejilla alambrón de fierro 1/8"	2.10 m.	20.00	42.00
29	Apoyo Solera de alum. 1/16" x 3"	1	80.00	80.00

CLAVE	N O M B R E	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	T O T A L
30	Gancho Solera de alum. 1/16 x 3"	1	120.00	120.00
31	Banda Rigidizadora Solera de alum. 1/16 x 3"	1	900.00	900.00
32	Remache POP Alum. AM 62-11	6	2.70	16.20
T O T A L				6,828.13
Más 15% de Imprev. y Acab.				1,024.22
COSTO TOTAL				7,852.35

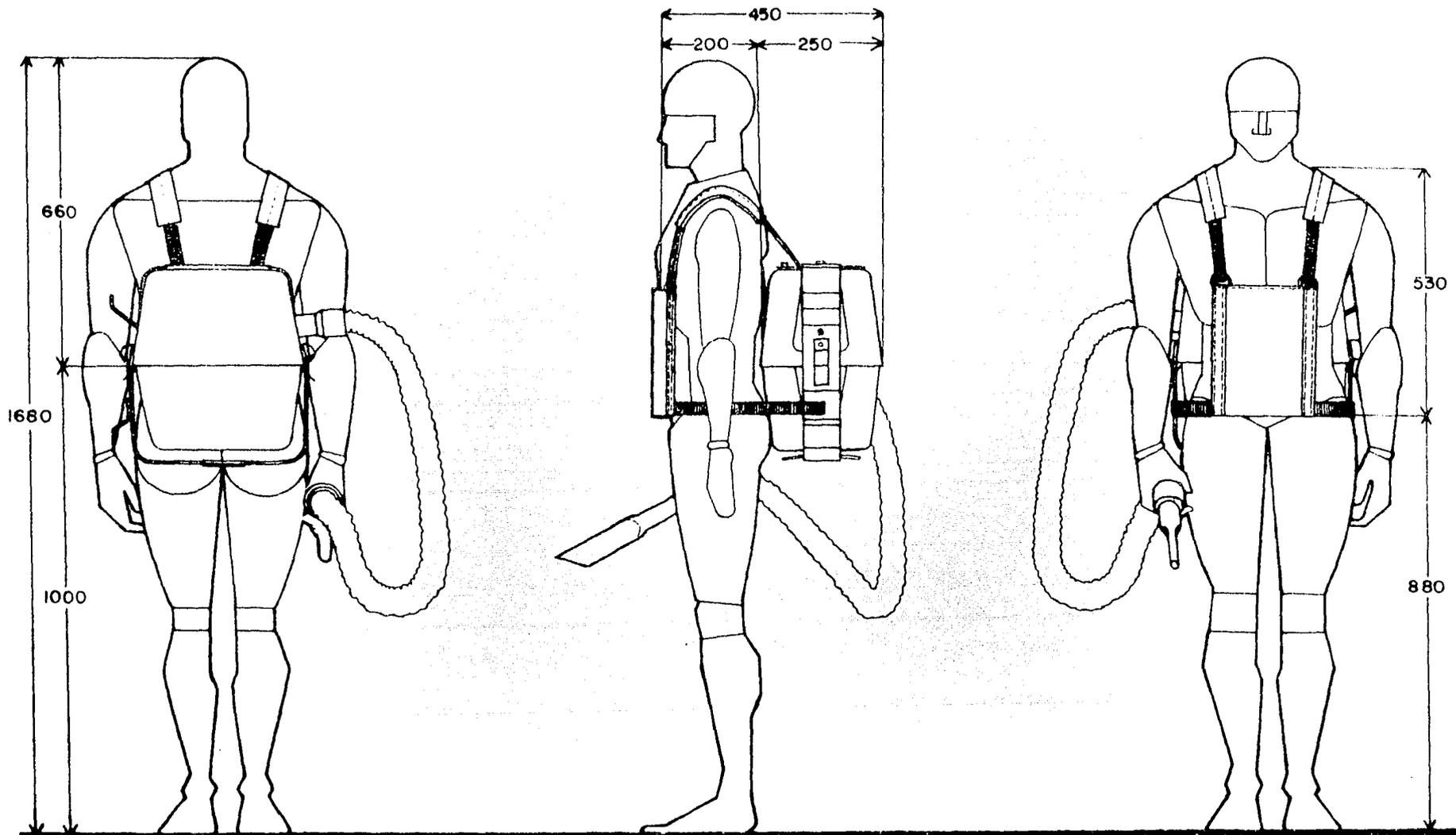
#### COSTO DE LOS TIRANTES

T1	Acojinamiento Tirantes Espuma de Polietileno 1/4"	2	15.00	30.00
T2	Cubierta Tirantes Lona de Algodón Delgada	2	13.00	26.00
T3	Banda Trasera Correa de Nylon de 1"	2	25.00	50.00
T4	Asa Espuma de Polietileno 1/4"	1	30.00	30.00
T5	Cubierta Asa Lona de Algodón Delgada	1	26.00	26.00
T6	Banda Delantera I Correa de Nylon 1"	2	25.00	50.00
T7	Argolla 1/4 x 1" Acero Niquelado	2	5.00	10.00
T8	Belcro 7/8"	91 cms.	170.00 m.	155.00
T9	Banda Delantera II Correa de Nylon 1"	2	35.00	70.00
T10	Banda Inferior Correa de Nylon 1"	2	35.00	70.00

CLAVES	N O M B R E	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	T O T A L
T11	Base de la Bolsa Lona de Algodón Gruesa	1	55.00	55.00
T12	Remate Lona de Algodón Delgada	50 cms.		15.00
T13	Bolsa Lona de Algodón Gruesa	1	70.00	70.00
			T O T A L	657.00
			Más 15% de Imprevistos y Acab.	98.55
			COSTO TOTAL	755.55

# PLANOS





VISTA TRASERA

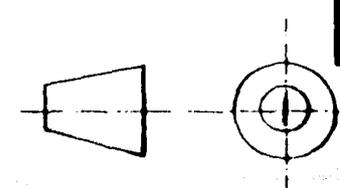
VISTA LATERAL

VISTA FRONTAL

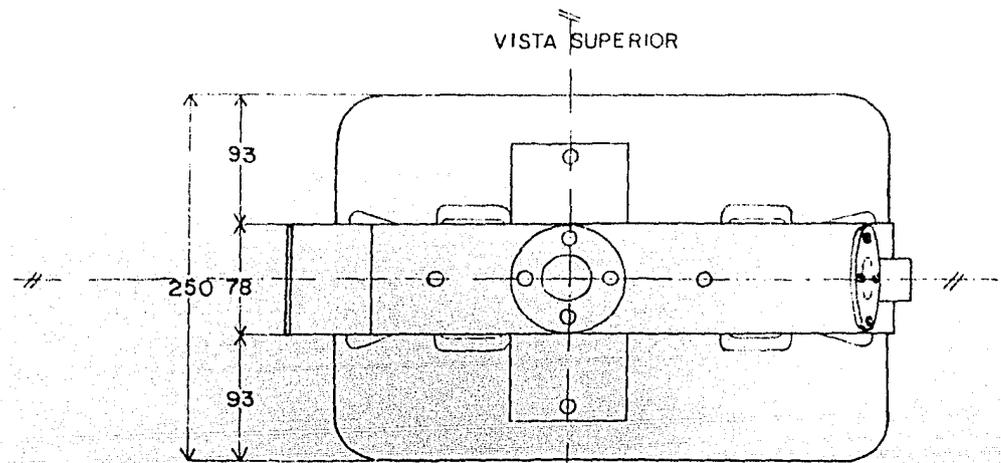
ASPIRADORA PORTATIL PARA USO SEMI-INDUSTRIAL  
 VISTAS GRALES EN USO

NETZAHUALCOYOTL GOMEZ LOPEZ UNAM  
 FA DISEÑO INDUSTRIAL

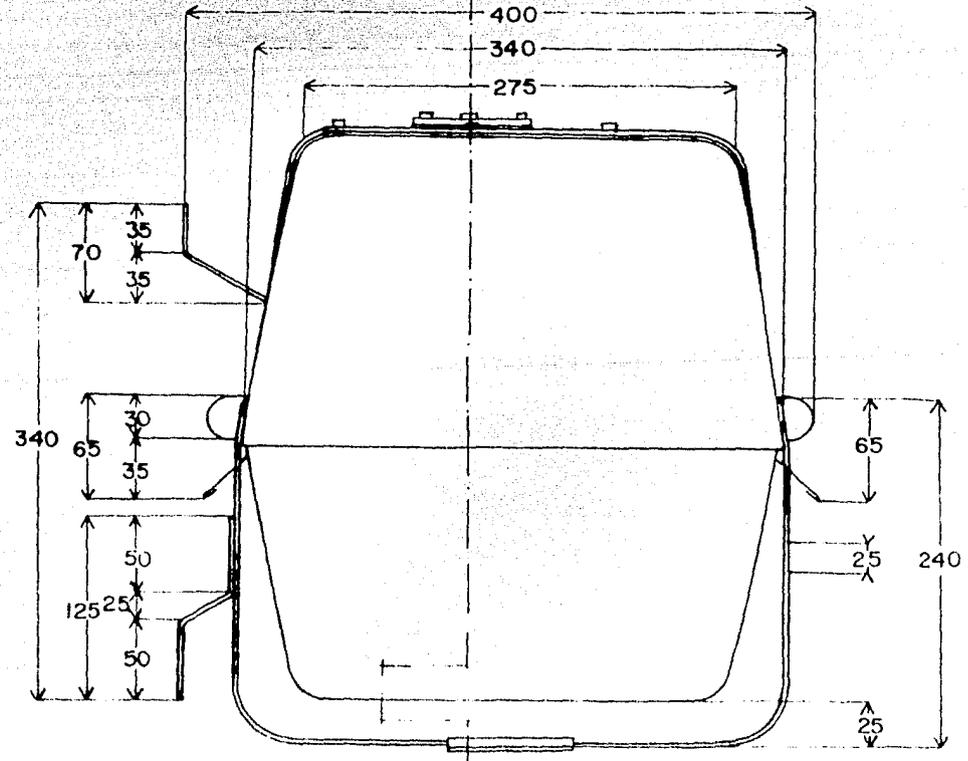
Esc. 1:2.5



VISTA SUPERIOR

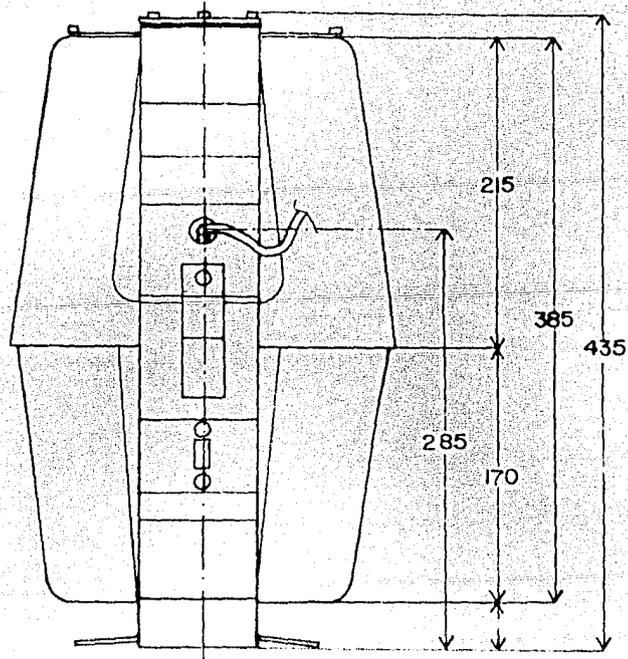


corte A-A



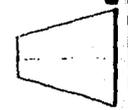
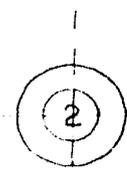
VISTA FRONTAL

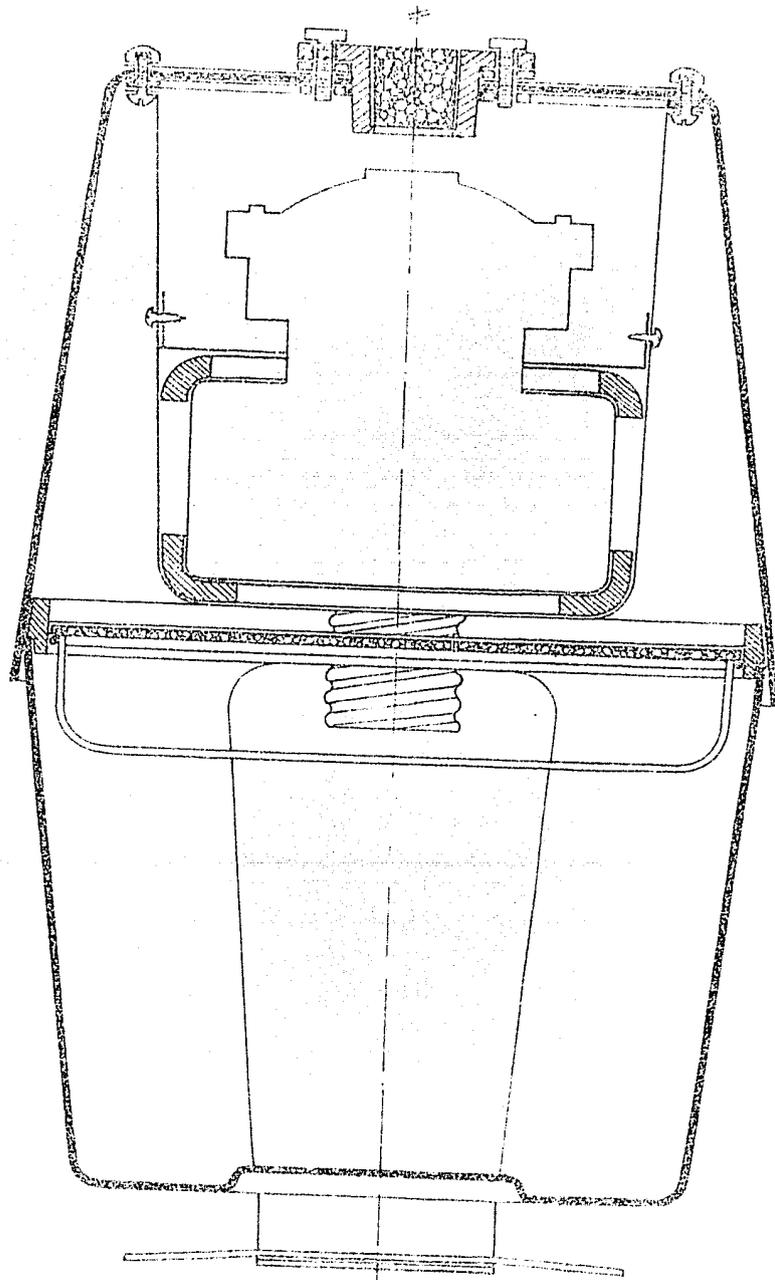
corte B-B



VISTA LATERAL IZQ.

ASPIRADORA PORTATIL PARA USO SEMI-INDUSTRIAL  
 VISTAS GRALES NETZAHUALCOYOTL GOMEZ LOPEZ  
 FA UNAM DISEÑO INDUSTRIAL Esc 15

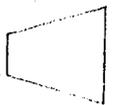


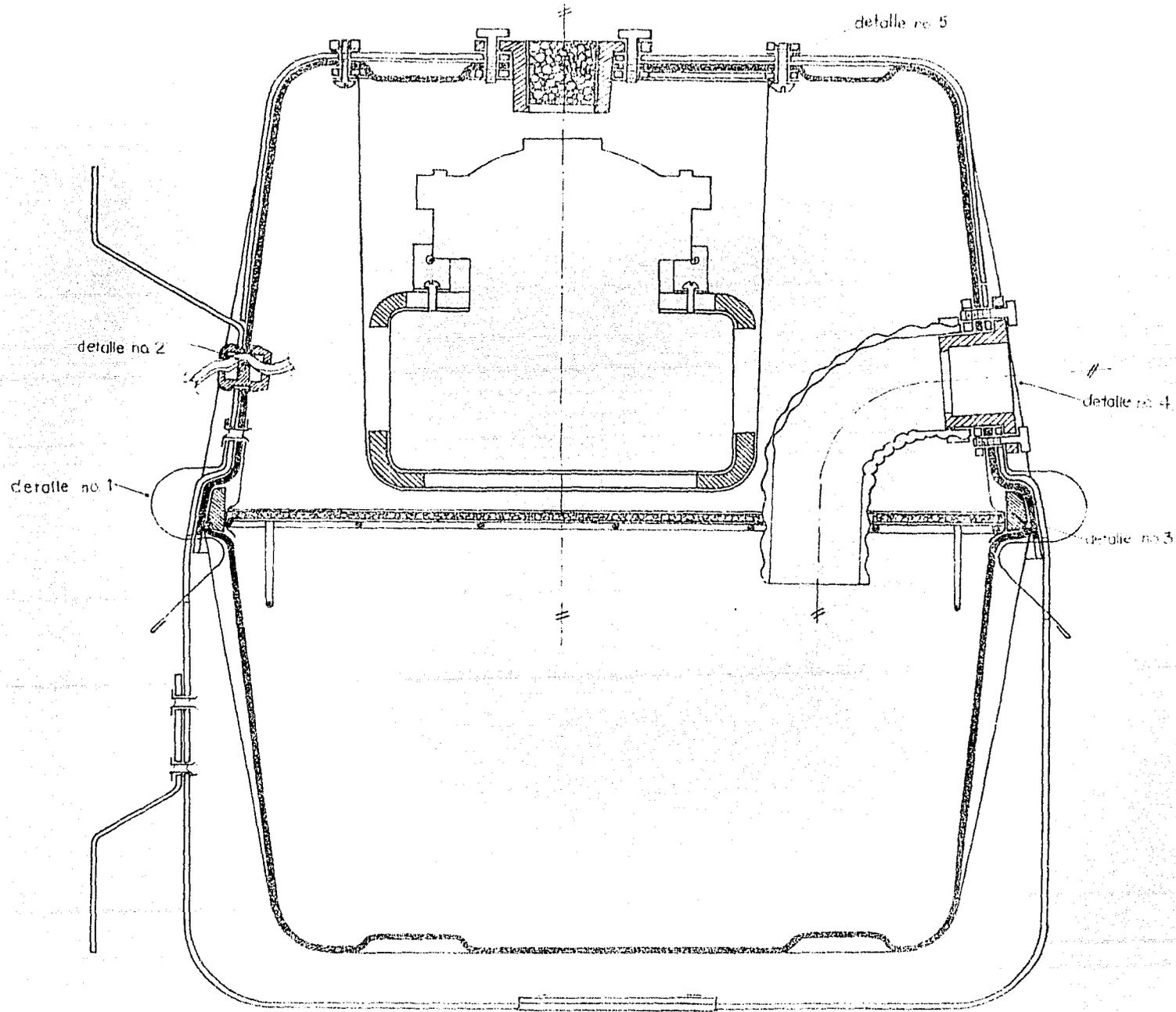


ASPIRADORA PORTATIL PARA USO SEMI-INDUSTRIAL  
CORTE A-A

NETZAHUALCOYOTL GOMEZ LOPEZ  
FA

UNAM  
DISEÑO INDUSTRIAL Esc. 1:2.5

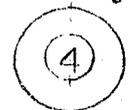
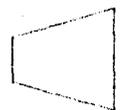


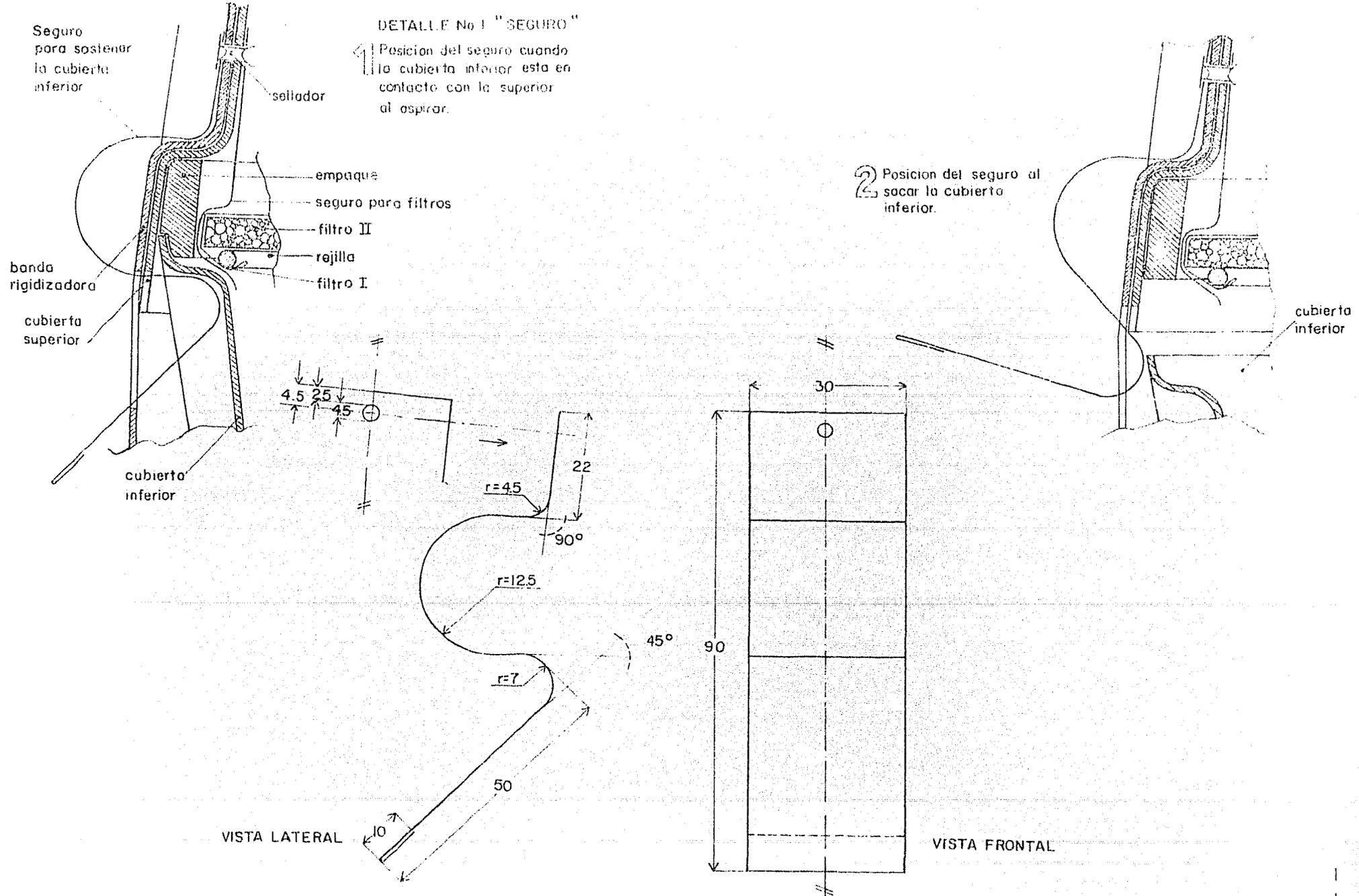


ASPIRADORA PORTATIL PARA USO SEMI-INDUSTRIAL  
 CORTE B-B

NETZAHUALCOYTL GOMEZ LOPEZ  
 FA

UNAM  
 DISEÑO INDUSTRIAL Esc. 1:25





DETALLE No 1 "SEGURO"

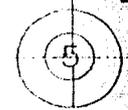
1 Posicion del seguro cuando la cubierta inferior esta en contacto con la superior al aspirar.

2 Posicion del seguro al sacar la cubierta inferior.

VISTA LATERAL

VISTA FRONTAL

ASPIRADORA PORTATIL PARA USO SEMI-INDUSTRIAL  
 DETALLE | NETZAHUALCOYOTL GOMEZ LOPEZ  
 FA UNAM DISEÑO INDUSTRIAL ESCI



VISTA SUPERIOR

A-A

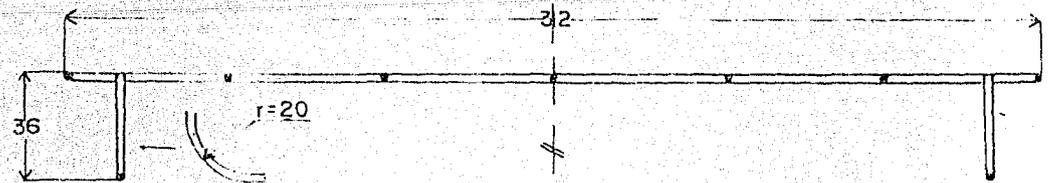
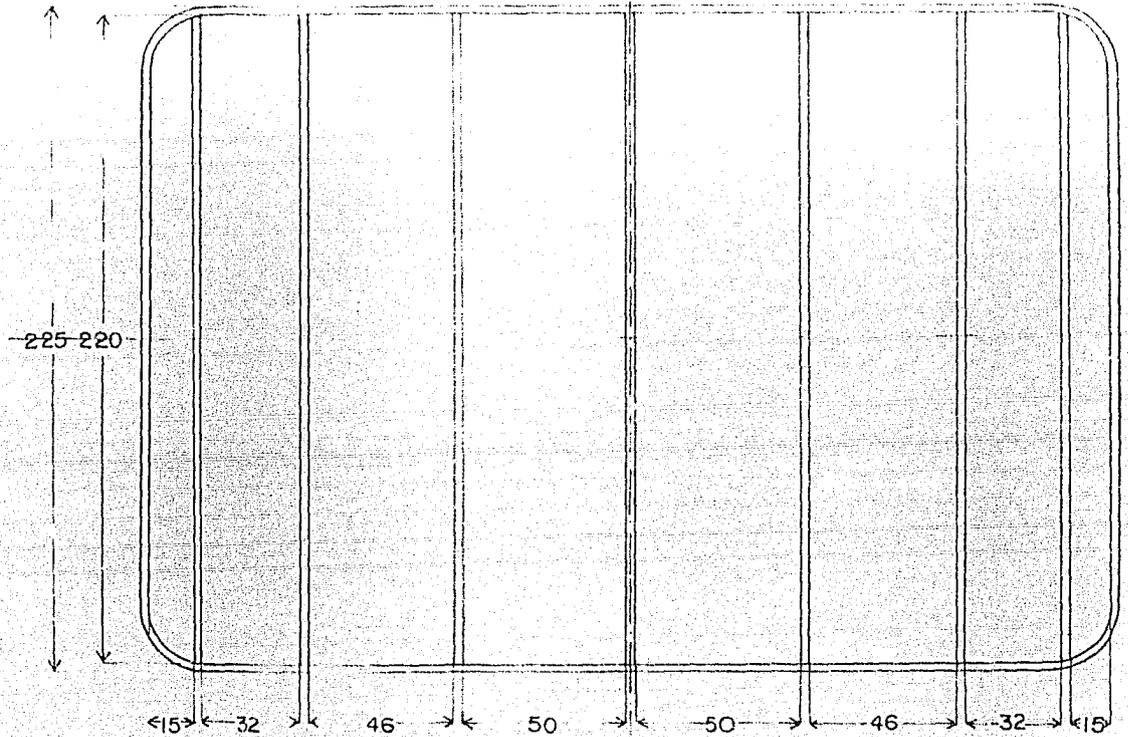
seguro para sostener cubierta inferior

seguro para sostener filtro

rejilla

DETALLE No. 3  
Posición normal del seguro que sostiene el filtro.

Posición de los seguros al sacar el filtro.

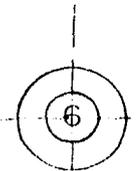


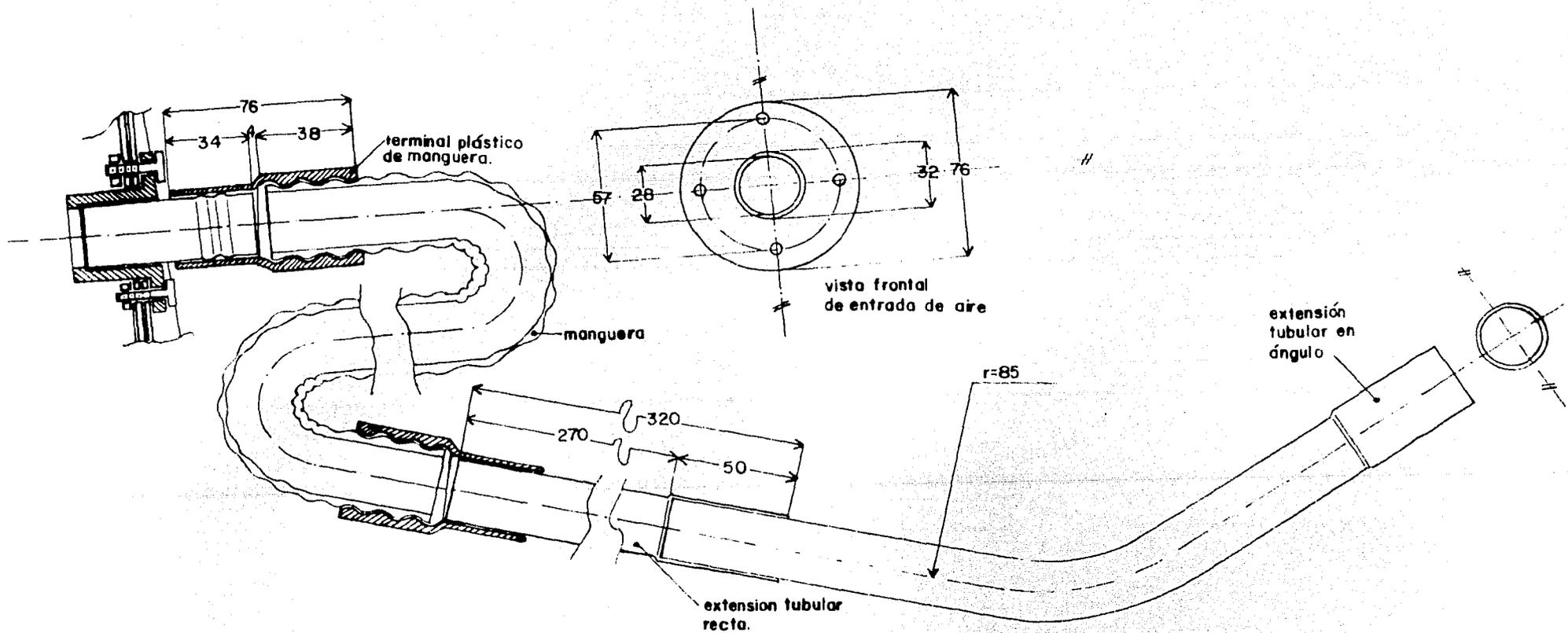
CORTE A-A  
REJILLA PORTA-FILTRO  
Esc. 1:2.5

# ASPIRADORA PORTATIL PARA USO SEMI-INDUSTRIAL

DETALLE No. 3 NETZAHUALCOYOTL GOMEZ LOPEZ  
FA

UNAM  
DISEÑO INDUSTRIAL Esc 1:1

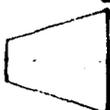
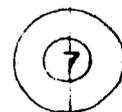


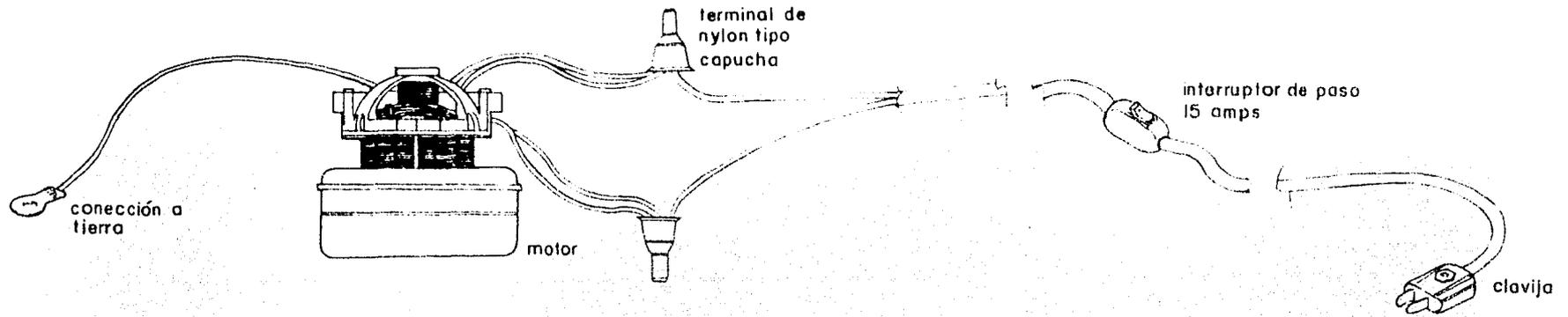


# ASPIRADORA PORTATIL PARA USO SEMI-INDUSTRIAL

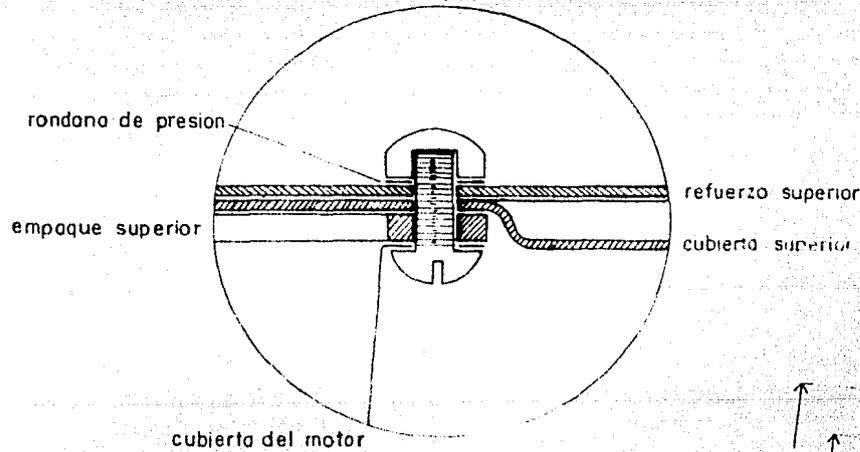
DETALLE No. 4 NETZAMUALCOYOTL GOMEZ LOPEZ  
FA

UNAM  
DISEÑO INDUSTRIAL Esc. 1:25

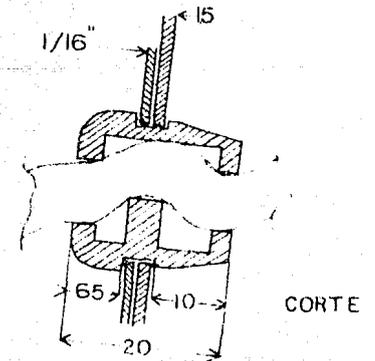
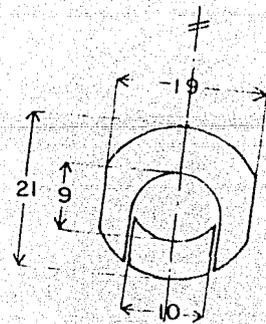




INSTALACION ELECTRICA (sin escala)



SUJESION DEL MOTOR DETALLE No 5

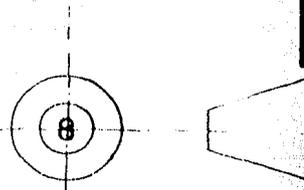


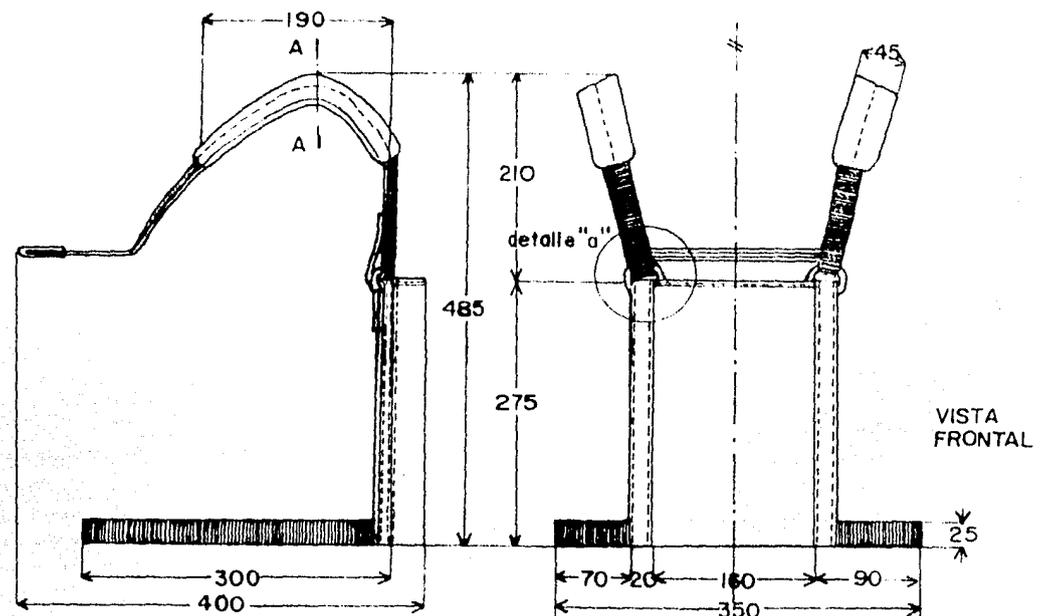
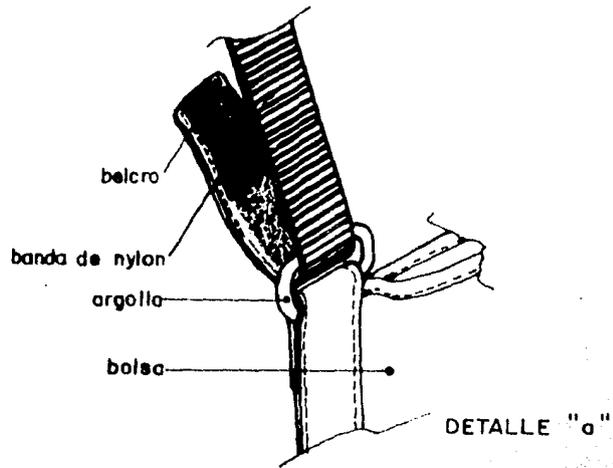
ASPIRADORA PORTATIL PARA USO SEMI-INDUSTRIAL

DETALLES 2 y 5

NETZAHALCOYOTL GOMEZ LOPEZ  
FA

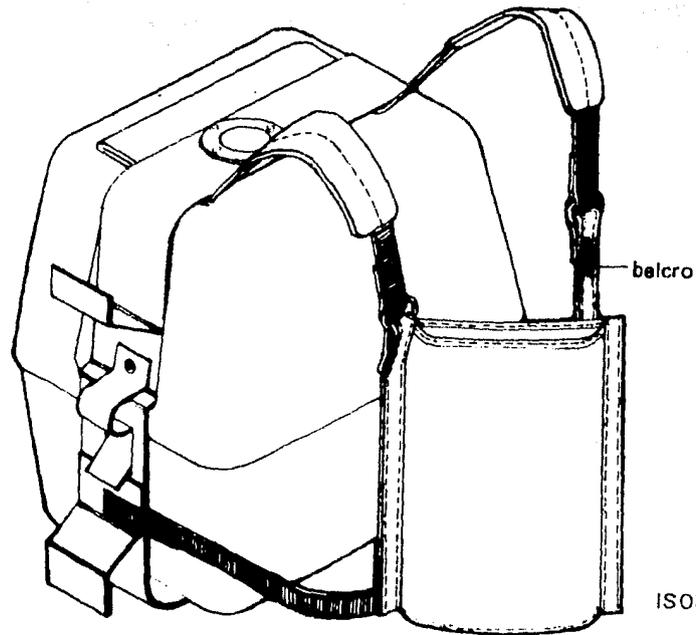
UNAM  
DISEÑO INDUSTRIAL Esc. I



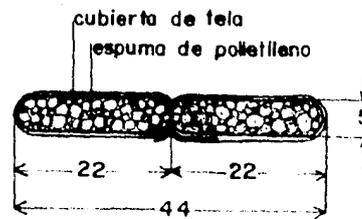


VISTA LATERAL

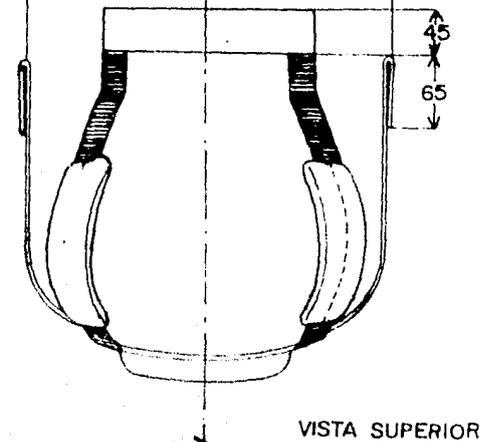
VISTA FRONTAL



ISOMETRICO

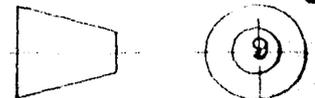


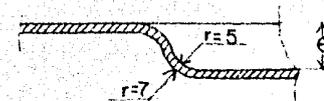
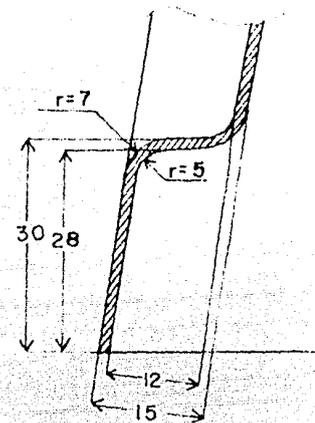
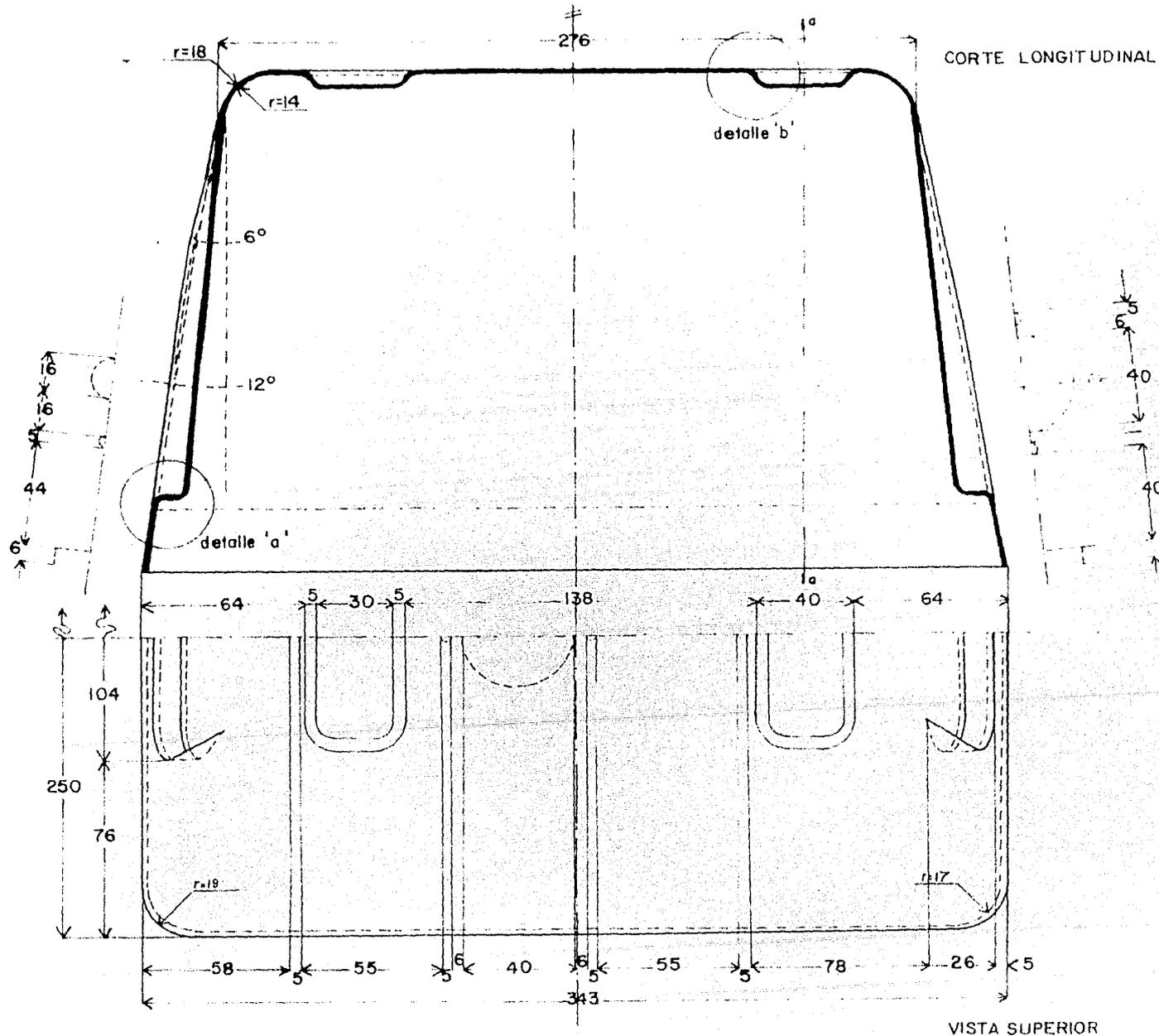
SECCION A-A Esc. 1:1



VISTA SUPERIOR

ASPIRADORA PORTATIL PARA USO SEMI-INDUSTRIAL  
 TIRANTES NETZAHUALCOYOTL GOMEZ LOPEZ  
 FA UNAM DISEÑO INDUSTRIAL Esc. 1:75

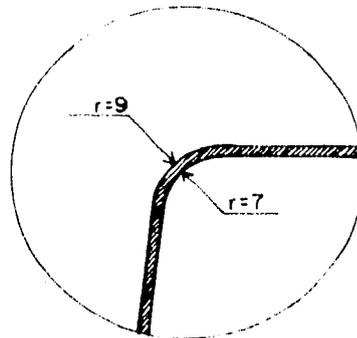
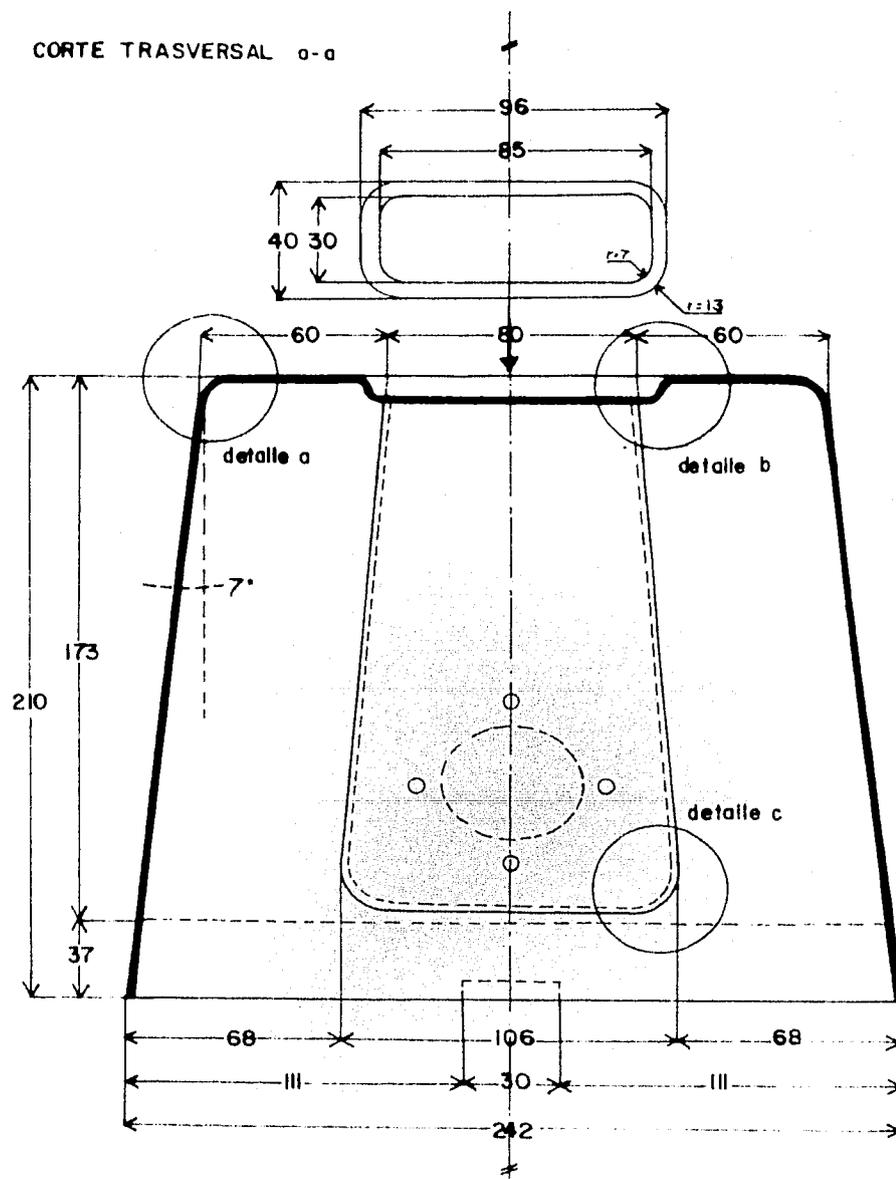




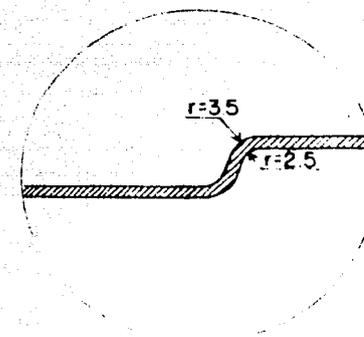
ASPIRADORA PORTATIL PARA USO SEMI-INDUSTRIAL  
 CUBIERTA NETZAHUALCOYOTL GOMEZ LOPEZ  
 FA UNAM  
 DISEÑO INDUSTRIAL Esc 1:25



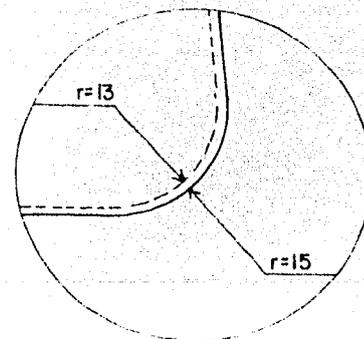
CORTE TRASVERSAL a-a



DETALLE "a" esc. 1:1



DETALLE "b" Esc 1:1

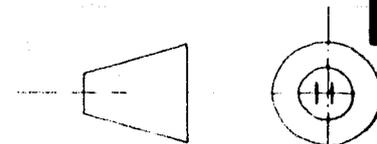


DETALLE "c"

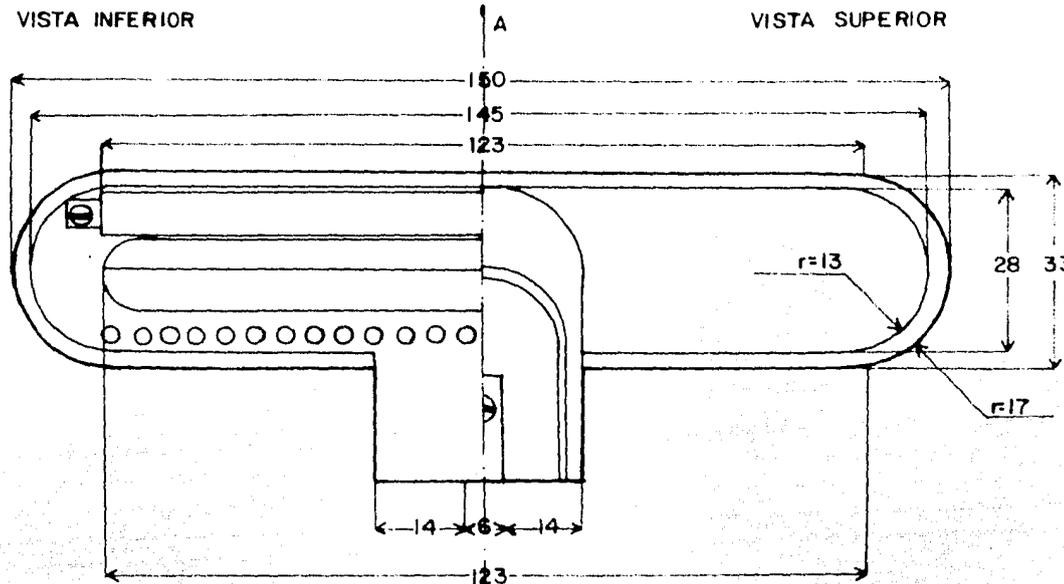
ASPIRADORA PORTATIL PARA USO SEMI-INDUSTRIAL

CUBIERTA NETZAHUALCOYOTL GOMEZ LOPEZ  
FA

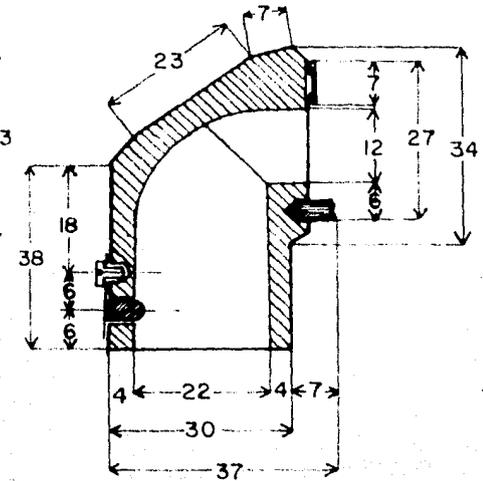
UNAM  
DISEÑO INDUSTRIAL Esc. 1:25



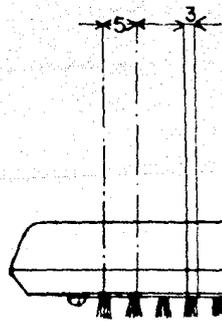
VISTA INFERIOR



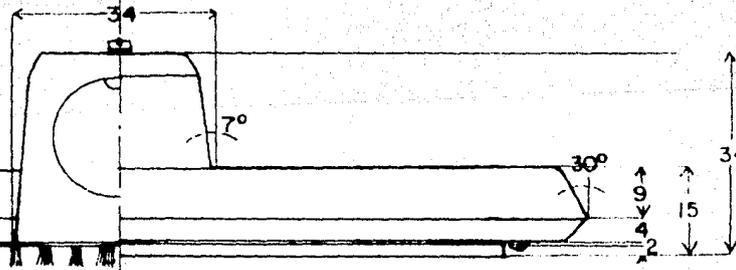
VISTA SUPERIOR



CORTE A-A



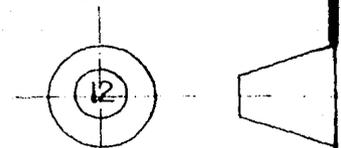
VISTA TRASERA



VISTA FRONTAL

ASPIRADORA PORTATIL PARA USO SEMI-INDUSTRIAL  
 CEPILLO NETZAHUALCOYOTL GOMEZ LOPEZ  
 FA

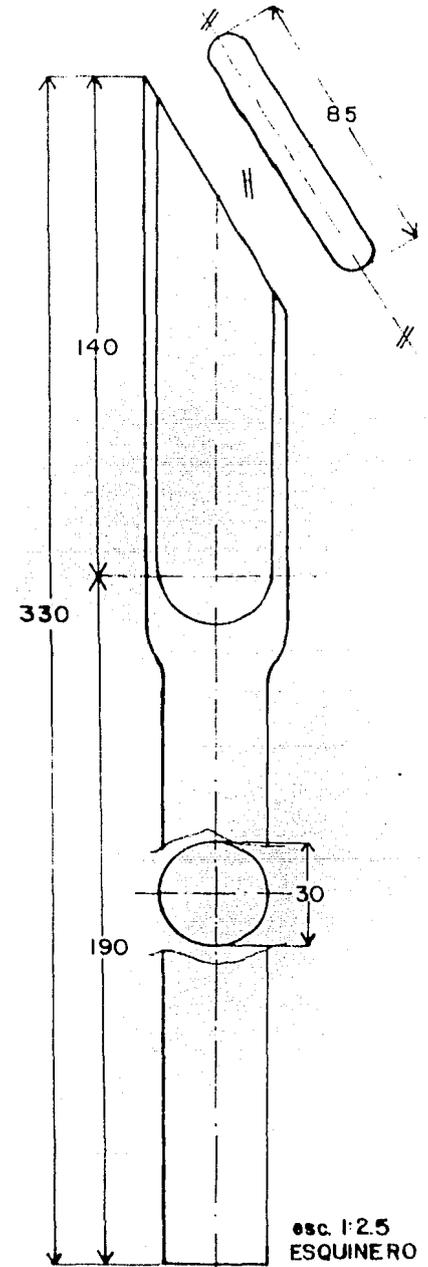
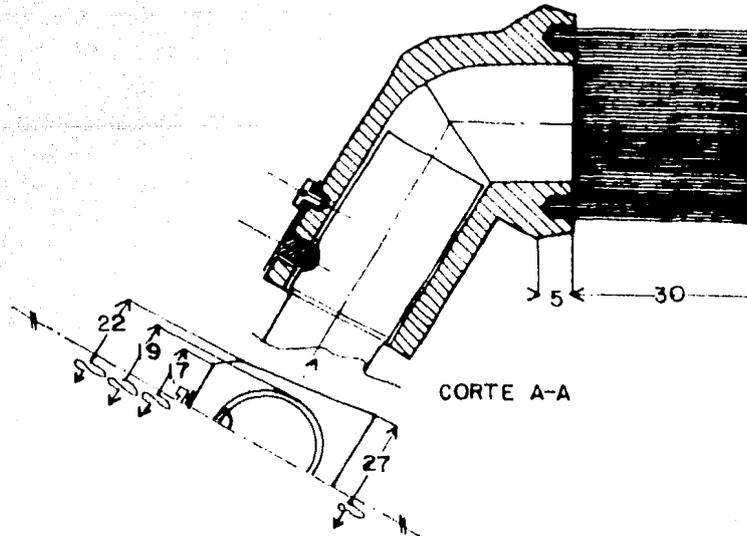
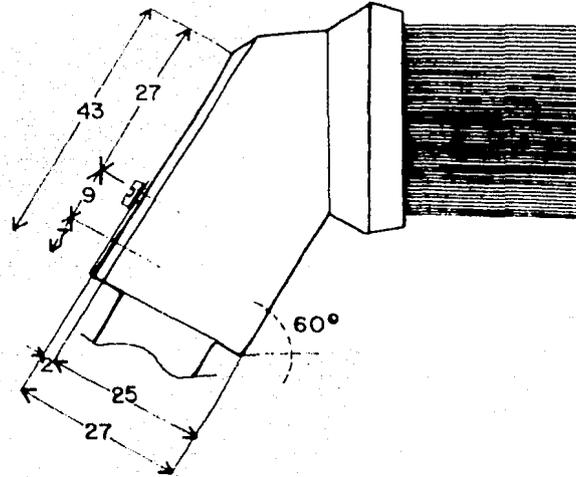
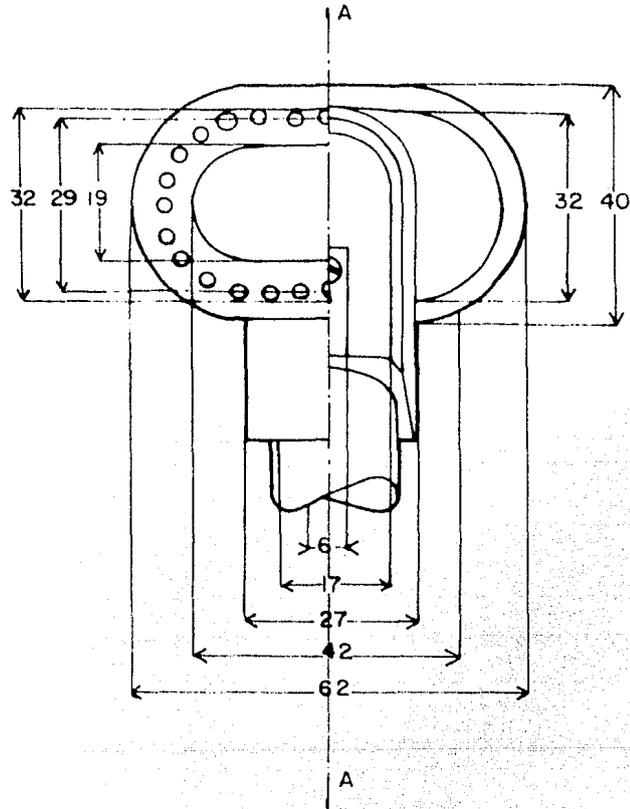
UNAM  
 DISEÑO INDUSTRIAL Esc 1:125



VISTA INFERIOR

VISTA SUPERIOR

VISTA LATERAL



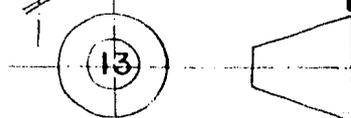
PLUMERO

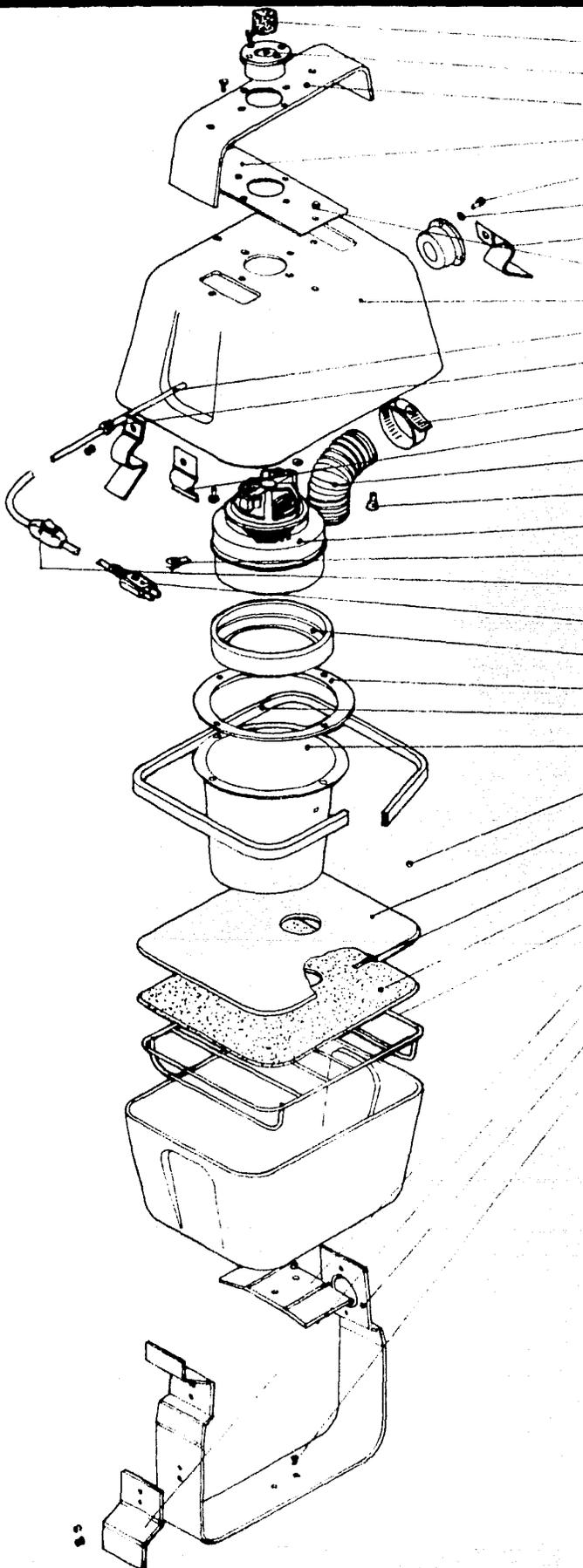
CORTE A-A

esc. 1:2.5  
ESQUINERO

ASPIRADORA PORTATIL PARA USO SEMI-INDUSTRIAL  
 ADITAMENTOS NETZAHUALCOYOTL GOMEZ LOPEZ  
 FA

UNAM  
 DISEÑO INDUSTRIAL Esc. 1:125



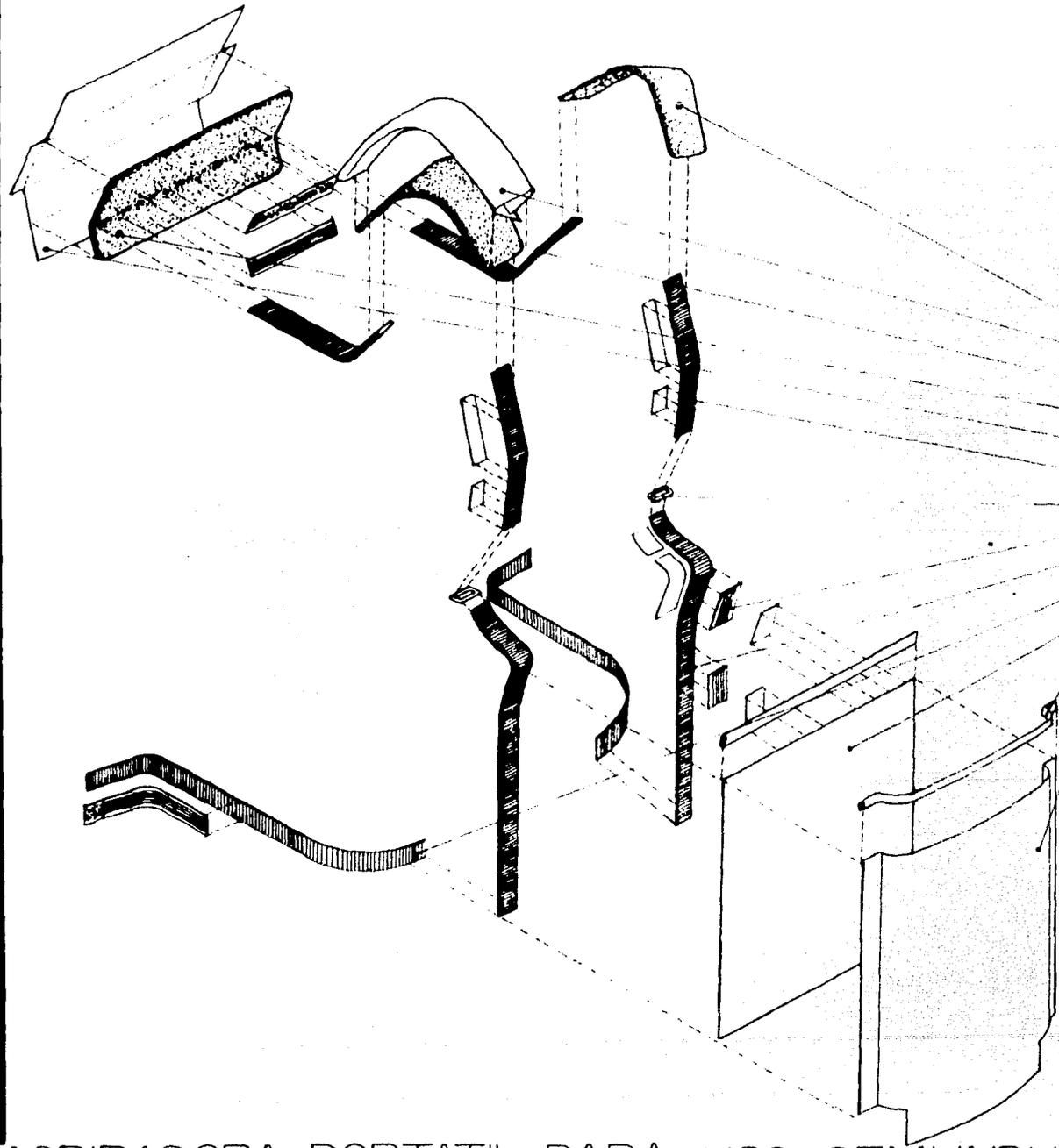


Clave	Cant	Descripcion	Material	Acabado
1	1	Difusor de aire	Espuma de polietileno	
2	2	Entrada de aire	Aluminio fundido	Epoxico
3	1	Refuerzo superior	Solera de Al 1/16" x 3"	Epoxico
4	1	Refuerzo	Lamina negra cal. 20	
5	12	Tornillo num. am.	Acero SAE fister 3/16" x 3/4	Comercial
6	8	Arendela Estrella	Acero inox. 5 mm	Comercial
7	2	Seguro I	Lamina negra cal. 22	Acerado
8	4	Tuerca hexagonal	Acero cold rolled inox. 3/16"	Comercial
9	2	Cubierta	ABS lamina 140 milsim	
10	1	Cable de aliment.	Bipolar cal 14, 12mts	Comercial
11	1	Pasacable	Polietileno 5/16"	Comercial
12	1	Abrazadera	Acero inox.	Comercial
13	2	Seguro II	Lamina negra cal. 22	Acerado
14	1	Deflector	Manguera PVC 1 1/2"	Comercial
15	2	Capuchon	Nylon PC 22-14	Comercial
16	1	Motor	Marca 'Koblenz' 1 1/2 CV nom	Comercial
17	1	Terminal a tierra	Latón 1/8"	Comercial
18	1	Interruptor	Marca 'Eagle' 15A 125V	Comercial
19	1	Clavija	Marca 'Eagle' 15A 125V	Comercial
20	2	E. amortiguador	Neupreno vulcanizado	
21	1	Empaque sup	Neupreno 3/16" x 3/8"	Comercial
22	1	E. sellador	Neupreno 3/8" x 1"	Comercial
23	1	Cubierta motor	Lamina de Al cal 22 rechaz.	
24	2	Boquilla	Neupreno 1/16"	Comercial
25	1	Filtro I	Franela confeccionado	Comercial
26	1	Elastico	1/2"	Comercial
27	1	Filtro II	Espuma de poliuretano 1/8"	Comercial
28	1	Rejilla	Alambrón de fierro 1/8"	Epoxico
29	1	Apoyo	Solera de Al 1/16" x 3"	Epoxico
30	1	Gancho	Solera de Al 1/16" x 3"	Epoxico
31	1	Banda rigidiz.	Solera de Al 1/16" x 3"	Epoxico
32	6	Remache "pop"	Al AM-62 No.11	Comercial

ASPIRADORA PORTATIL  
 PARA USO SEMI-INDUSTRIAL  
 FA  
 NETZAHUALCOYOTL GOMEZ LOPEZ  
 DESPIECE

14  
 DISEÑO INDUSTRIAL  
 UNAM

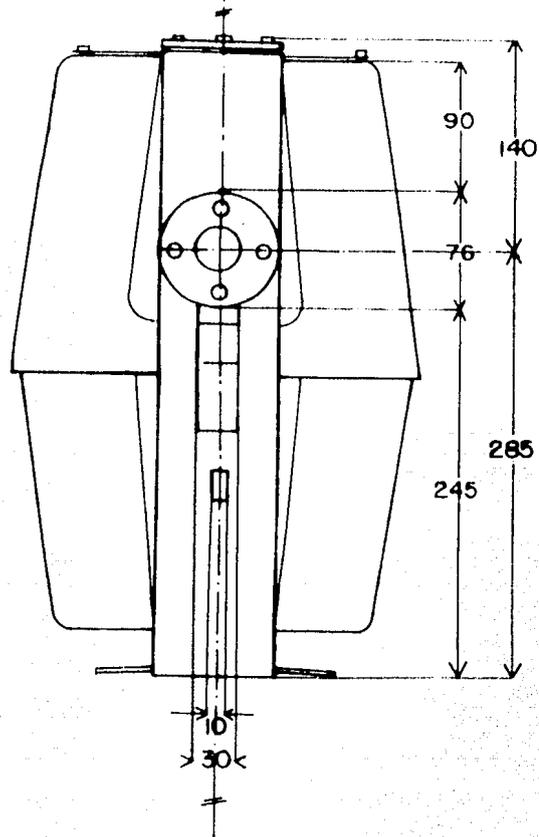
Esc 1:10



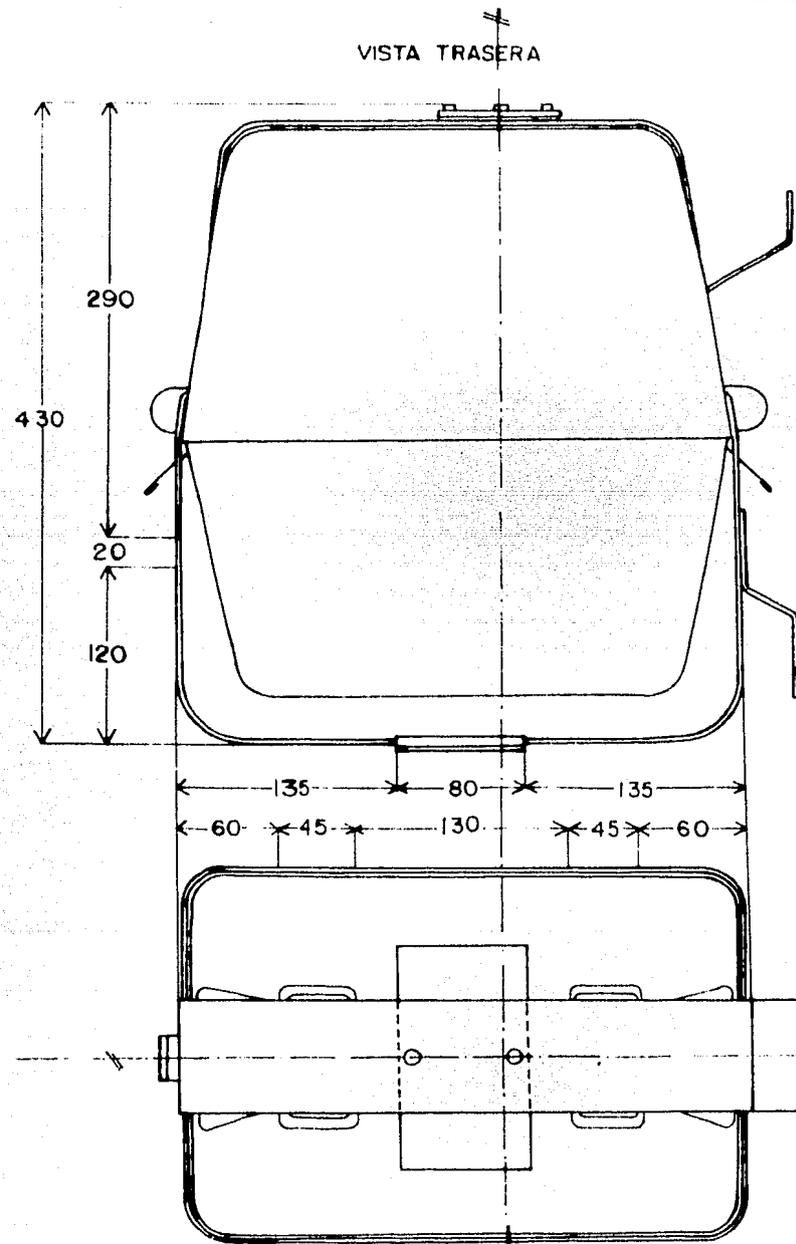
Clave	Cant	Descripcion	Material
11	2	Acojinamiento tirantes	Espuma de polietileno 1/4"
12	2	Cubierta tirantes	Lona algodón negra delgada
13	2	Banda trasera	Correa nylon 1" negra
14	1	Asa	Espuma de polietileno 1/4"
15	1	Cubierta asa	Lona algodón negra delgada
16	2	Banda delantera I	Correa nylon 1" negra
17	2	Argolla	Argolla 1/4"x 1" acero inox
18	91 cm	Belcro	Belcro 7/8" negro
19	2	Banda delantera II	Correa nylon 1" negra
20	2	Banda inferior	Correa nylon 1" negra
21	1	Base bolsa	Lona algodón negra gruesa
22	50 cm	Remate	Lona algodón negra delgada
23	1	Bolsa	Lona algodón negra gruesa

ASPIRADORA PORTATIL PARA USO SEMI-INDUSTRIAL  
 DESPIECE TIRANTES NETZAHUALCOYOTL GOMEZ LOPEZ UNAM Esc 175  
 FA DISEÑO INDUSTRIAL

VISTA LATERAL DERECHA



VISTA TRASERA

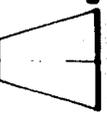
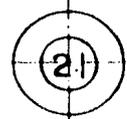


VISTA INFERIOR



ASPIRADORA PORTATIL PARA USO SEMI-INDUSTRIAL  
 VISTAS GRALES. NETZAHUALCOYOTL GOMEZ LOPEZ  
 FA

UNAM  
 DISEÑO INDUSTRIAL Esc. 1:5



# BIBLIOGRAFIA



- "BASES PARA LA CONFIGURACION DE LOS PRODUCTOS INDUSTRIALES"

Colección Diseño Industrial.

Löbach Bernd.

Ed. Gustavo Gili, S.A.

Barcelona 1981

- |      |          |      |          |
|------|----------|------|----------|
| (1)  | Pág. 40. | (2)  | Pág. 44  |
| (8)  | Pág. 52  | (9)  | Pág. 155 |
| (10) | Pág. 161 | (11) | Pág. 161 |
| (12) | Pág. 168 |      |          |

- "ERGONOMIA"

Colección Diseño Industrial.

Mc. Cormick Ernst. J.

Ed. Gustavo Gili, S. A.

Barcelona 1981

- |     |         |     |          |
|-----|---------|-----|----------|
| (3) | Pág. 15 | (5) | Pág. 161 |
| (7) | Pág. 46 |     |          |

- "LAS POSIBILIDADES DE UNA APLICACION DE LA ANTROPOLOGIA -

FISICA EN MEXICO"

Faultraber Johana

Ed. INA

México 1968

- (4)

- HUMAN FACTOR ENGINEERING GUIDE FOR EQUIPMENT DESIGNERS  
W. E. Woodson  
U.S.A.  
(6)

- "A B S"  
Ed. Bayer  
México 1982  
(13) Pag. 40

#### OTROS TITULOS DE CONSULTA

- "FUNDAMENTOS DEL DISEÑO BI Y TRIDIMENSIONAL"  
Colección de Diseño Industrial.  
Wong Mucius  
Ed. Gustavo Gili, S. A.  
Barcelona 1979

- "DISEÑO INDUSTRIAL TECNOLOGIA Y DEPENDENCIA"  
Bonsiepe Gui  
Ed. Edicol.  
México, D. F. 1978

- "IDEOLOGIA Y UTOPIA DEL DISEÑO"  
Colección Comunicación Visual  
Selle G.  
Ed. Gustavo Gil, S. A.  
Barcelona 1975

- "INTRODUCCION AL ESTUDIO DEL TRABAJO"  
Oficina Internacional del Trabajo  
Ed. O I I  
Suiza 1980
  
- "BIOMECHANICS OF HUMAN MOTION"  
Lissner, Williams  
U. S. A.
  
- "MOCHILA DE PRIMARIA COMO ELEMENTO PREVENTIVO"  
Lara Perea, Luis Jaime  
Unidad Académica de Diseño Industrial  
México, D.F. 1982
  
- "MAQUINA PARA FORMADO AL VACIO"  
Fernández de la Reguera César  
Unidad Académica de Diseño Industrial  
México, D. F. 1977