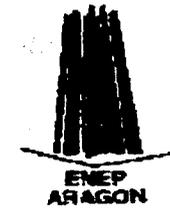


24
24



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE
MÉXICO.**

**ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS
PROFESIONALES CAMPUS-ARAGÓN**



DISEÑO INDUSTRIAL

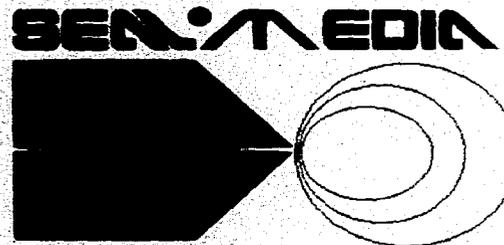
“SELLADORA PARA PAPEL FILTRANTE”

(Proyecto realizado para Fleetguard México, S.A. de C.V.)

TESIS QUE PARA OBTENER EL TITULO DE LICENCIADO EN DISEÑO INDUSTRIAL PRESENTA:

Luis Rey Ortiz Reyes.

MEXICO 1996



**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**



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.

"Así como a los artistas del siglo XIV se les recuerda por sus catedrales, a los del siglo XX se les recordará por sus fábricas y por los productos de dichas fábricas."

NORMAN BEL GEDDES, 1932

*A mi padre Lic. Roberto Ortíz, por todo su apoyo y sabios consejos.
A mi madre Mary Reyes, por toda su paciencia.
A mi esposa Araceli, amiga y compañera por siempre.
A mis hijos Layla y Eric, razón de mi vida.
A mis hermanos Tony, Beto, Oly, Tavo y Nene, por toda su comprensión.
A mis abuelos, tíos, primos, sobrinos, cuñados, compadres y amigos.
A "don Fer" y Ma. Luisa, mi otra familia.
A todos mis profesores y compañeros de escuela.
A mi amigo D.I. Rodolfo Mendoza, por su confianza.*

Luis Rey

ÍNDICE

1	INTRODUCCIÓN	5
2	ANTECEDENTES	7
	2.1. Entidad responsable y sus necesidades Fleetguard México, S.A. de C.V.	7
	2.2. Presencia de Fleetguard en México.	8
		10
3	CONCEPTUALIZACIÓN DEL PROBLEMA	
	3.1. Características.	10
	3.2. Objetivos Generales.	11
	3.3. Línea de Producción.	11
	3.3.1. Diagrama de Flujo. Línea Cartuchos.	11
	3.3.2. Diagrama de Flujo. Línea Mixta.	12
	3.3.3. Descripción del Proceso.	13
	3.4. Características del Sellado.	31
	3.4.1. Tipos de Sellado.	31
	3.4.2. Alternativas para aplicación del pegamento.	36
	3.4.3. Cuadros Comparativos.	39
		41
4	ANÁLISIS DEL MERCADO	
	4.1. Análisis de la Demanda.	42
	4.2. Parámetros de Diseño / Capacidad Productiva de la Selladora.	48
	4.3. Características de los Productos.	52
	4.3.1. Filtros tipo Cartucho.	53
	4.3.2. Filtros tipo Atomillables.	54

5	DEFINICIÓN DEL PROBLEMA DE DISEÑO	55
	5.1. Resultados del Proyecto.	55
	5.2. Requerimientos.	56
6	DETALLADO PROYECTUAL	58
	6.1. Generalidades Funcionales.	58
	6.2. Ergonomía.	62
	6.3. Planos, Vistas Generales, Despieces, Cortes y Detalles.	69
	6.4. Diagramas, Eléctrico y Neumático.	133
	6.5. Perspectivas.	136
7	CONSIDERACIONES DE COSTOS	140
8	CONCLUSIONES	156
9	GLOSARIO DE TERMINOS	158
10	BIBLIOGRAFIA	159

INTRODUCCIÓN

1

El presente trabajo se propone mostrar parte de la actividad profesional que, en el sector privado, he realizado. No ha sido fácil encontrar empresas o entidades, que dispongan de la inversión en proyectos de calidad y número adecuados, hay escasez de éstas, a menudo los buenos proyectos suelen encontrar muchas dificultades para llegar a ser producidos.

El proyecto que aquí se presenta, está basado en las necesidades planteadas por la empresa, en aquellos años en que tuve la fortuna de encontrar una puerta abierta para mi desarrollo profesional, los resultados fueron alcanzados gracias a la colaboración de otros departamentos y la decisión final para llevarlos a la práctica, o no, fue siempre dada por los directivos de ésta, considerando su planificación y financiamiento, con la razonable seguridad de haber incluido los principales elementos de juicio que se requieren para tal fin.

La forma de presentar el proyecto en éste trabajo, permite identificar los problemas técnicos, ergonómicos, económicos, financieros, administrativos, e institucionales, que hayan tenido que resolverse, y la metodología aplicada en cada caso.

El Capítulo 2 describe los antecedentes, la empresa patrocinadora y sus características, en el Capítulo 3 se presenta la conceptualización del problema de diseño, se exponen los estudios de mercado que constituyen la base y justificación del proyecto. En los Capítulos siguientes, se presentan los requerimientos y alternativas directas de diseño, sus estudios ergonómicos, de materiales, procesos, etc.

Al egresar de la carrera en 1985, ingresé como Asistente de Ingeniería a la empresa Fleetguard México, S.A. de C.V., la relación con los procesos productivos ha sido constante, es increíble las muchas aportaciones que puede realizar el Diseñador Industrial en mejorar las relaciones hombre-máquina y buscar una mayor productividad, sin embargo la Ingeniería Industrial y Mecánica, que normalmente forman parte esencial de una empresa, no se acostumbra a convivir con el trabajo del Diseñador Industrial, a menudo se termina trabajando con los problemas de embalaje, la publicidad y las exposiciones de mercadotecnia por lo que la sensibilidad visual para determinar materiales, estructuras, formas, mecanismos, y procesos, van encontrando objeciones.

En 1986, debido a que nuestro país decide cerrar las importaciones de un sin número de productos, la empresa Fleetguard México necesitó ampliar y mejorar sus líneas de producción, con la finalidad de contrarrestar esta decisión. En ese año me convertí en Jefe de Producción y tuve a mi cargo, el diseño de maquinaria, que se integraría a la nueva línea de producción. Por primera vez tenía la oportunidad de demostrar el verdadero trabajo del Diseñador Industrial, desarrollando un "Puesto de Trabajo" denominado "Selladora para papel filtrante".

Inmediatamente después de terminar el proyecto, la empresa Fleetguard México, S.A. de C.V., decidió otorgarme la responsabilidad de coordinar el diseño y fabricación de la maquinaria complementaria para la fabricación de filtros, como, Impresora, Sistema de Pre-gelado, Enfriadores, Sistemas de Pruebas Varias y otras en donde a lo largo de casi cinco años dieron muy buenos resultados.

Dejé la empresa Fleetguard por tres años, los cuales dediqué a la Industria del Baño en dos compañías diferentes, Industria Mexicana del Baño (de finales de 1989 a finales de 1991 y Productos Nueva Línea hasta 1992, posteriormente regresé a Fleetguard México, y actualmente formo parte del Área Comercial en el puesto de Ingeniero de Aplicaciones, las actividades como Diseñador Industrial, han sido desde entonces, enfocadas a la planeación y control, del comportamiento en el campo de los productos elaborados, así como la Capacitación para el uso correcto de los mismos.

Ciertamente es difícil para el diseñador industrial, abrirse paso dentro de las industrias y encontrar un lugar que le permita hacer su labor en aquellas partes del producto, proceso, o en la relación directa con el ser humano; Estoy seguro que los problemas ecológicos y la crisis ambiental, que vivimos día a día, darán una nueva orientación a los objetivos prácticos del diseñador industrial y las empresas.

Luis R. Ortíz

ANTECEDENTES

2

2.1. ENTIDAD RESPONSABLE Y SUS NECESIDADES. Fleetguard México, S.A. de C.V.

(1) Fuente: Banco de Datos de Cummins,
S.A. de C.V. Planta Motores San Luis Potosi,
S.L.P. México.

(2) Fuente: Departamento de Mercadotecnia
de Fleetguard, Inc., Worldwide Corporate
Headquarters Nashville, TN USA

Fleetguard se estableció en Estados Unidos, como un departamento de la empresa Cummins Engine Company en el año de 1958 (1), su función fue la de producir filtros de mejor calidad y diseño para sus motores, al no encontrarse ningún producto en el mercado que cumpliera con las condiciones exigentes de los nuevos motores Cummins.

Desde entonces, después de su establecimiento como una división de Cummins, y hasta la fecha, Fleetguard ha sido, y es el líder mundial en filtros para trabajo pesado. El éxito de esta compañía se finca en su avanzada tecnología, versatilidad y rapidez de reacción en el mercado, así como su relativa independencia, alentada por Cummins, en la elaboración y realización de planes de desarrollo, producción y ventas al ritmo que el mercado de filtros demanda.

Debido a lo anterior, los motores Cummins gozan de una protección superior a otras marcas y es posible obtener este mismo grado de servicio y calidad alrededor del mundo gracias a su rápido crecimiento y aceptación.

Fleetguard tiene la mayor participación del mercado en los Estados Unidos con casi una cuarta parte, sus ventas en 1994 fueron de 180 millones de dólares o sea una treceava parte de las ventas totales de Cummins Engine Company, sin embargo sus utilidades fueron de más de 14 millones de dólares, lo que representó mas del 40% del total de la organización (2). Se tienen actualmente fábricas y centros de distribución en casi todo el mundo. Fleetguard emplea más de 2,000 personas, el mayor número de Ingenieros y técnicos en la industria filtrera y tiene uno de los índices mas altos de productividad.

2.2. Presencia de Fleetguard en México.

Debido a la alta incidencia de fallas y bajo rendimiento de los motores Cummins en México, atribuibles principalmente a problemas de filtración, así como la dificultad en las importaciones que existió a mediados de la década de los años 80's, Cummins Mexicana solicitó a Fleetguard su presencia en México. Ésta solicitud, generó en 1978 un estudio detallado del mercado y las posibilidades de obtener productos nacionales de alta calidad, ya que en ninguno de los productos disponibles, y que fueron analizados por Fleetguard, se encontró siquiera cercano a las especificaciones Cummins.

Como resultado, en abril de 1979 se inició la presencia de Fleetguard en México, desarrollando proveedores locales a la exigente calidad de Cummins. Para mediados de 1980, los distribuidores Cummins contaban ya, con filtros Fleetguard de producción nacional, que cumplen con todas las características impuestas por el alto rendimiento de los motores usados hoy en día.

A la fecha, entre productos nacionales e importación Fleetguard ofrece en México la línea completa de filtros para todos los tipos y modelos de motores Cummins además de un número importante de otros filtros para emplearse en motores como Caterpillar, Detroit Diesel, International Harvester, Mercedes-Benz, Perkins, etc., que operan en nuestro país.

A pesar de la competencia del mercado nacional, Fleetguard México logró iniciar una red de distribución, novedosa para México y que dio como resultado la participación en el mercado filtrero de un 2% en 1981 (3).

La demanda de los productos y servicios fue mayor de lo que se pensó y para 1985 se tuvo la necesidad de mejorar rápidamente el surtimiento y producción de los filtros, convirtiéndose así en planta productora a finales de la década de los 80's.

El Programa de Desarrollo Industrial contempló los siguientes objetivos: lograr disponibilidad inmediata de gran variedad de tipos y modelos de los productos, producir con la misma calidad que exigen los productos Cummins y Fleetguard en todo el mundo, integración nacional de los componentes del producto, mejorar los costos para lograr competitividad de precios.

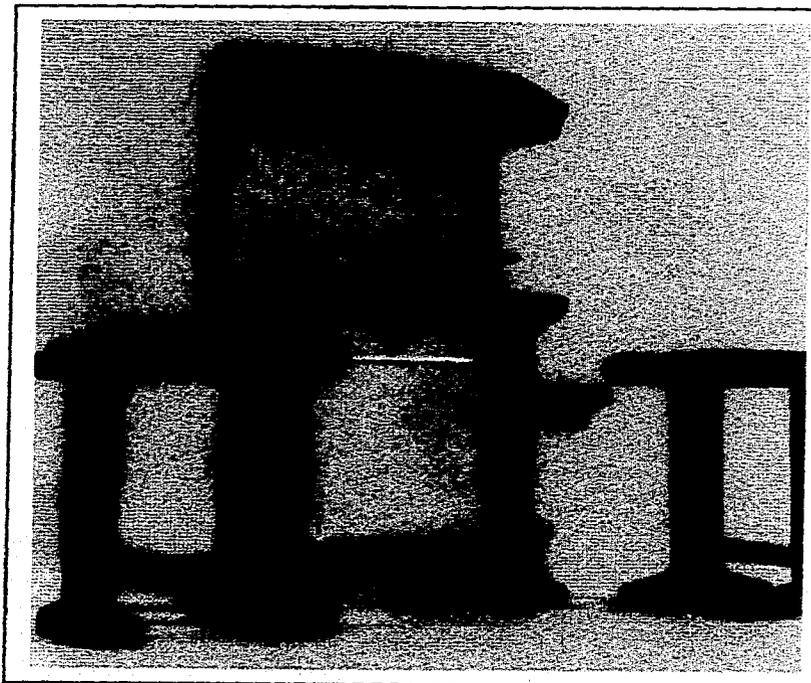
*(3,4) Fuente: Departamento de
Mercadotecnia de Fleetguard México, S.A.
de C.V. Planta Atizapán Edo. de México.*

El plan de acción para la creación de la planta productora contemplo el diseño y fabricación de maquinaria para la producción de filtros, entre esa larga lista figuró la "Selladora para Papel Filtrante", proyecto desarrollado en 1986 y que es motivo de este trabajo. Actualmente y gracias al esfuerzo constante de fabricar productos con alta calidad, se a logrado una penetración del mercado que va por arriba de un 22% (4).

CONCEPTUALIZACIÓN DEL PROBLEMA

3

3.1. Características.



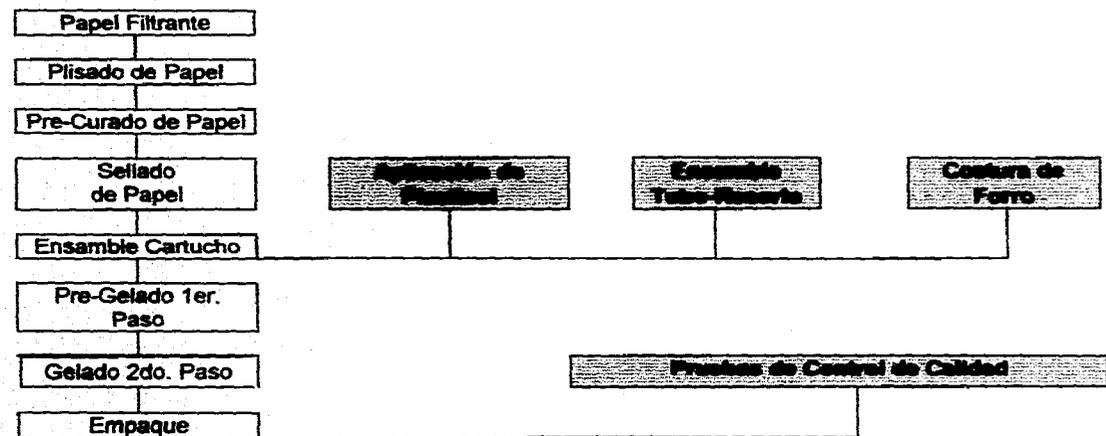
La selladora para papel filtrante es una máquina semiautomática, (de 900 m.m. de largo X 700 m.m. de ancho X 1,800 m.m. de altura), capaz de unir con 100% de efectividad los extremos del papel filtrante, utilizando para este fin resinas que se endurecen por medio de calor y presión controlados. Es usada por un operador, que en posición sentado, logra una producción de hasta 3,000 pzas. por turno. Los materiales empleados para su construcción son básicamente lámina negra cal. 26 y solera cal. 12, contiene un extractor para humos e iluminación integrada, un pistón neumático que accionado por el operador, mueve en forma vertical dos resistencias eléctricas que al ejercer presión constante al papel filtrante, éste quedará sellado.

3.2. Objetivos Generales.

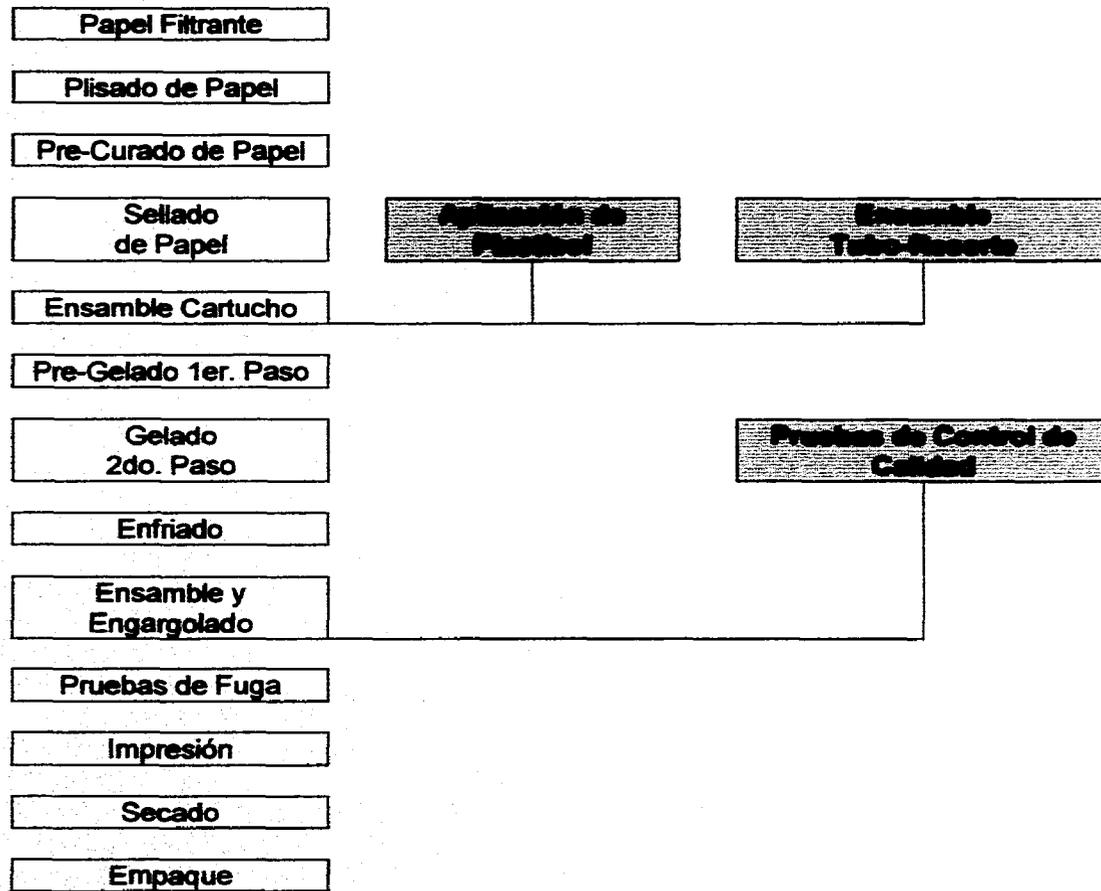
- Diseño y fabricación de la Selladora de Papel Filtrante como parte integral de las líneas de producción de filtros del tipo Cartucho y Atornillables.
- El Papel Filtrante sellado, deberá cumplir las especificaciones de Calidad requeridas por los Productos Fleetguard de Clase Mundial, así como las normas de los fabricantes de Equipo Original.
- La Selladora de Papel Filtrante deberá cumplir con las Normas de Seguridad e Higiene requeridas por las Instituciones Reguladoras.
- La Selladora de Papel Filtrante deberá alcanzar la capacidad productiva que el Mercado demande.
- Concluir en el período planeado (primer semestre de 1986), como fecha límite para el arranque conjunto de las primeras pruebas de producción.
- Cumplir con los presupuestos asignados de la compañía.

3.3. Línea de producción.

3.3.1. Diagrama de Flujo. Línea Cartuchos.



3.3.2. Diagrama de Flujo. Línea Mixta.



3.3.3. Descripción del Proceso.



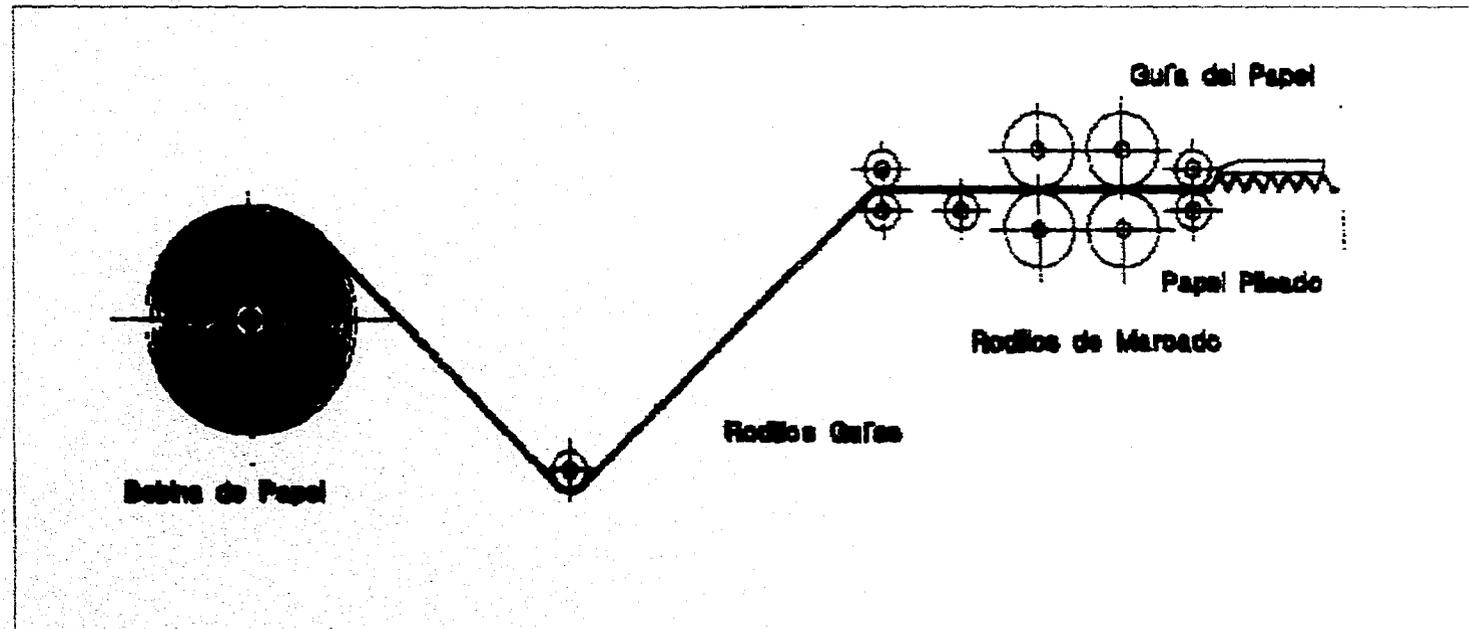
PLISADO DE PAPEL.

El papel se recibe en bobinas de aproximadamente 35 Kg., de diferentes anchos, dependiendo del tamaño del filtro a producir.

Las características del papel como espesor y porosidad varían conforme a la aplicación del filtro.

El plisado consiste, en darle estructura al papel en forma de pliegue, con la finalidad de que éste adquiera resistencia estructural y pueda soportar las altas presiones principalmente en el sistema de lubricación del motor.

El proceso lo realiza una máquina plisadora que por medio de rodillos marcadores y de tracción forman el pliegue en el papel, con una guía metálica se ejerce presión constante para mantener la forma del pliegue, un contador y marcador automático determinan la cantidad de pliegues exactos que forman un filtro.



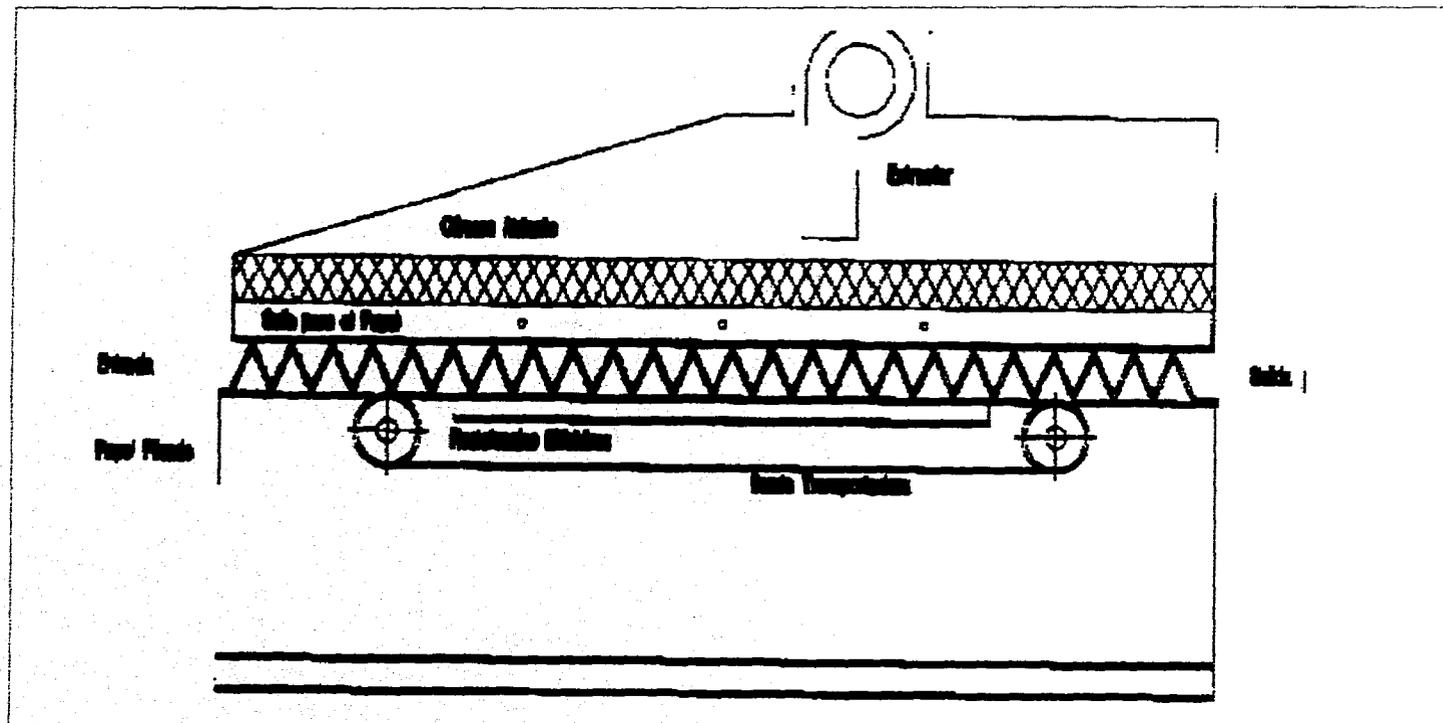


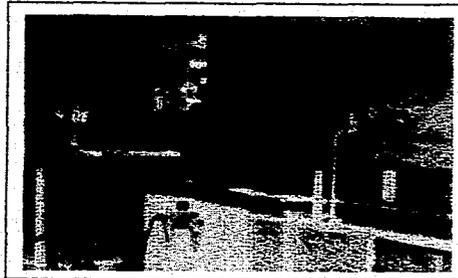
PRE-CURADO DEL PAPEL.

Este proceso consiste en quitar humedad al papel con la finalidad de hacerlo manejable, ya que el proceso de plisado provoca que el papel se extienda perdiendo uniformidad.

Normalmente se usa un horno de más de 4 metros de largo, que trabaja a base de resistencias eléctricas, la temperatura es controlada a un máximo de 110 °C y se hace pasar al papel dentro del horno, por medio de una banda transportadora.

Los residuos (resinas fenólicas y humedad) del Pre-Curado, son retirados por un extractor.



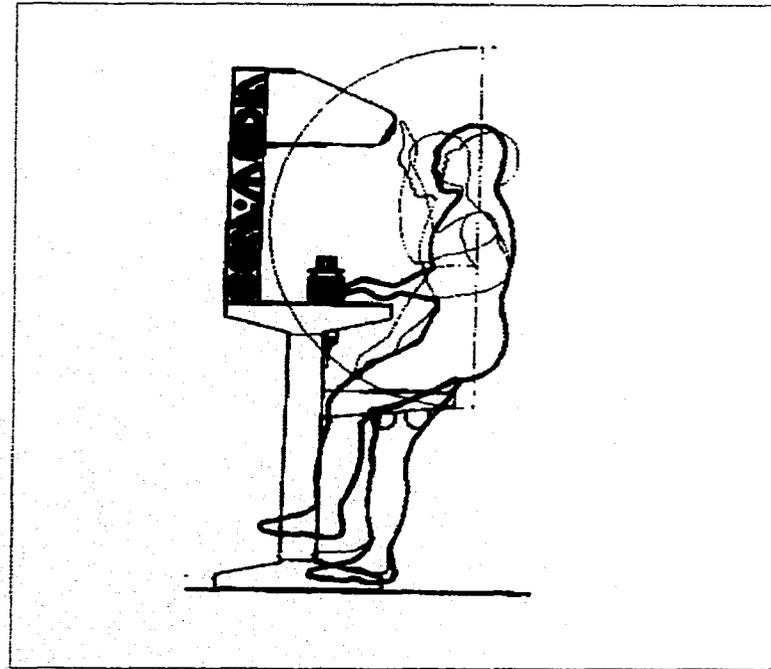


SELLADO DEL PAPEL.

Al papel Plisado y Pre-curado se le llama "Fuelle". El siguiente paso es sellarlo por sus extremos, este es uno de los procesos de mayor importancia en la fabricación de un filtro, debido a que, se debe de asegurar que no exista posibilidad de aberturas en la parte sellada del fuelle, de esto depende la calidad de filtración.

Se emplean adhesivos de nombre comercial "Plastisol", y su aplicación es de forma manual, asegurando una dosificación y dispersión uniforme del adhesivo a todo lo largo de los extremos del fuelle.

Ejerciendo presión por ambos lados de los extremos del papel y con temperaturas controladas no mayores a 250 °C, se logra endurecer al pegamento y finalmente terminar el sellado.



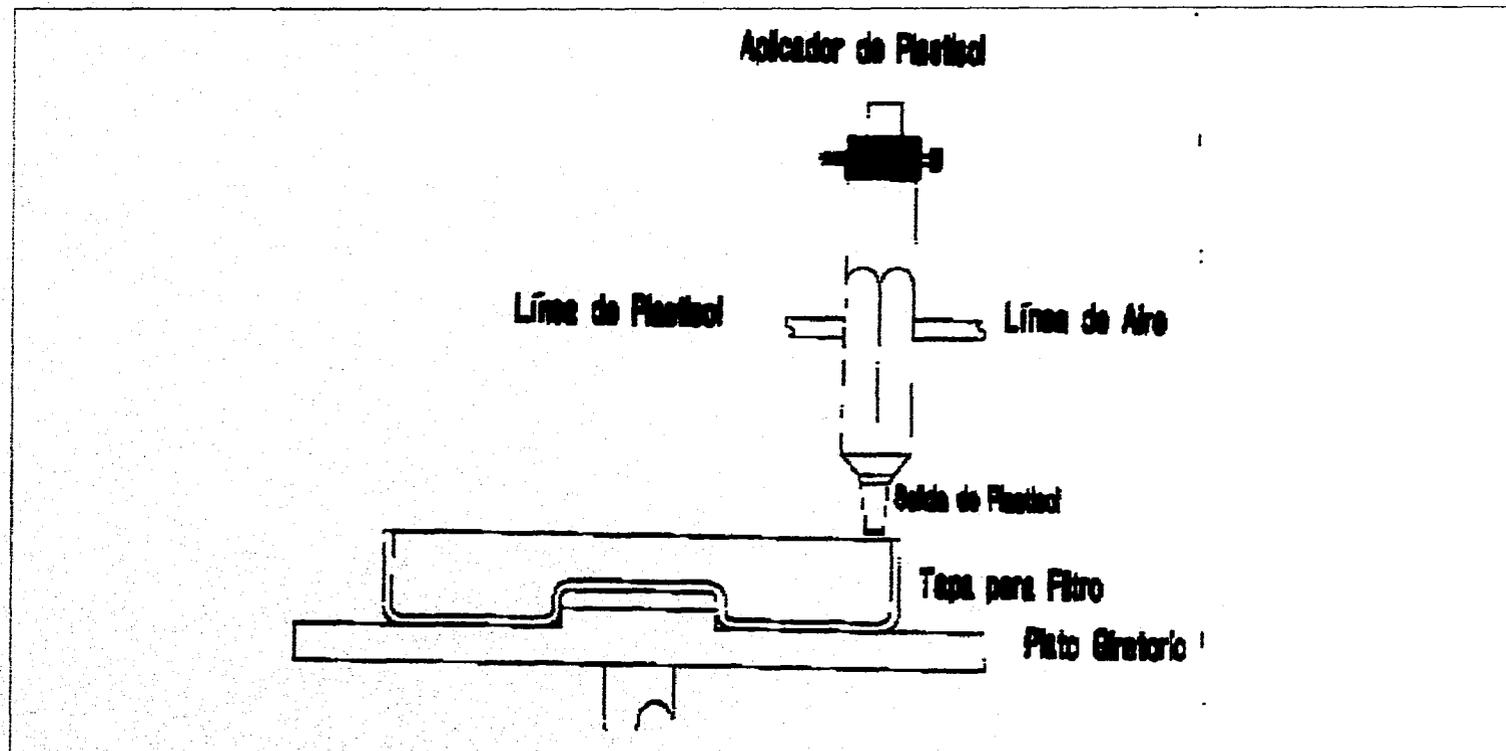


APLICACIÓN DE PLASTISOL A TAPAS.

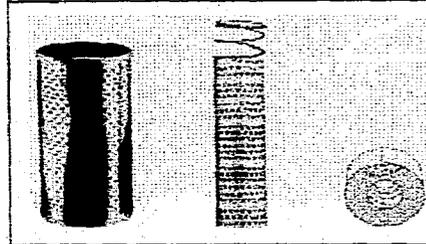
Este proceso se realiza por medio de sistemas neumáticos y un dosificador, el adhesivo es plastisol con características diferentes al que se aplica en el fuelle, ya que se requiere sellar metal y papel.

El control en la cantidad del plastisol aplicado es de suma importancia, y para esto se emplean sistemas automáticos de control.

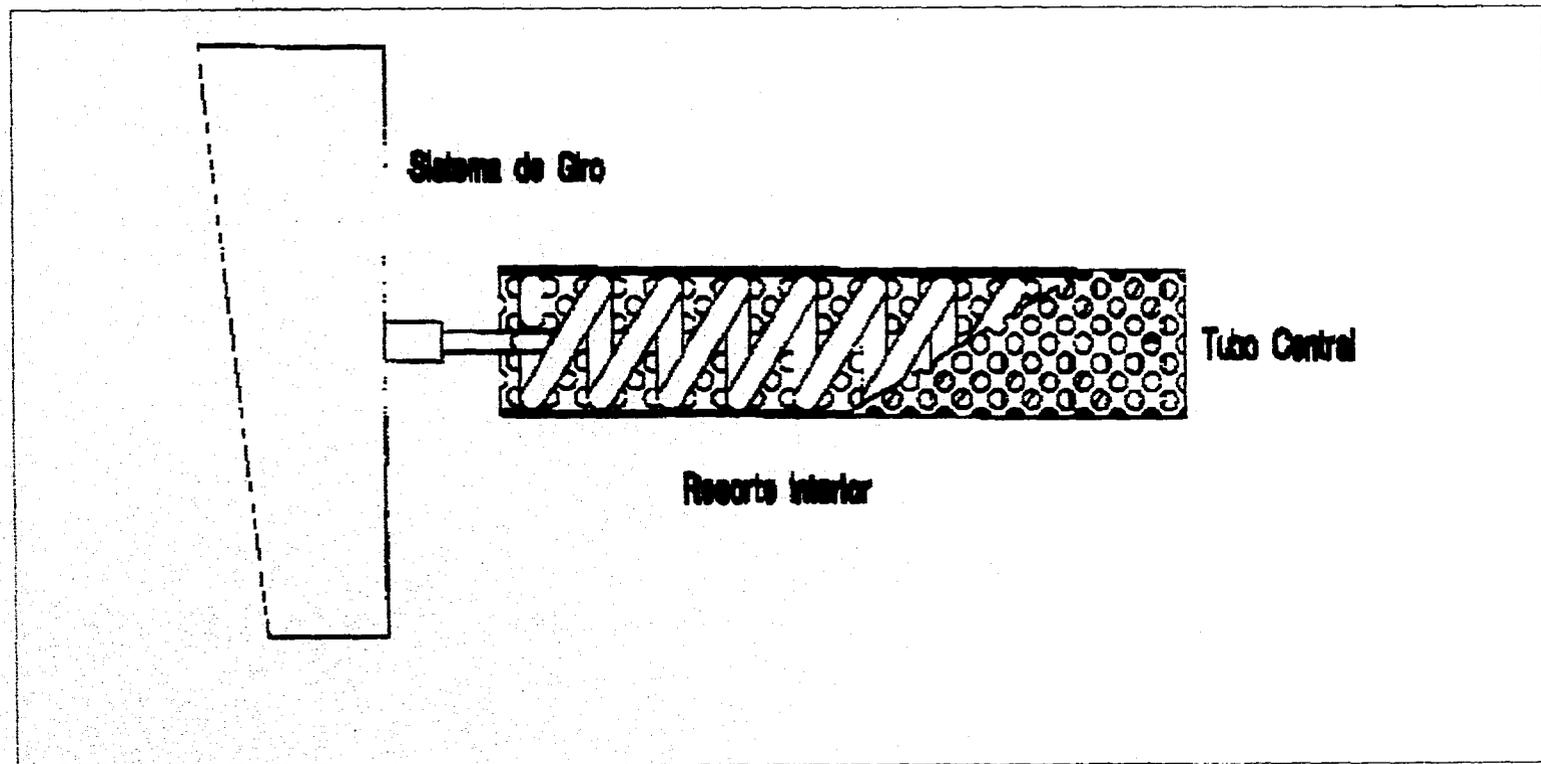
Un plato giratorio permite que el adhesivo se extienda perfectamente en la tapa.



ENSAMBLE TUBO-RESORTE.



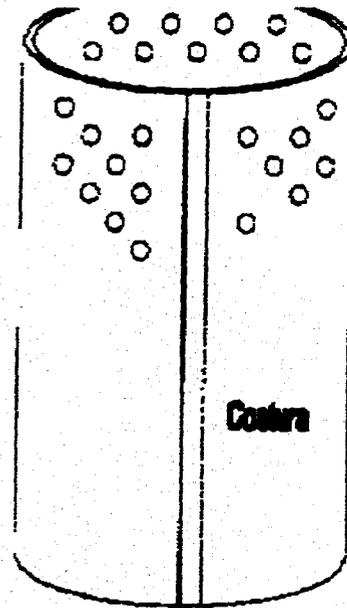
El Tubo Central y su Resorte interior realizan la función de soportar las altas presiones de los fluidos, especialmente aceite, evitando que el filtro se colapse. El proceso de ensamble de estos dos componentes se realiza en un "banco de giro", se sujeta al resorte por uno de sus extremos y en forma manual se inicia la entrada de este al tubo central, posteriormente se hace girar al resorte en forma automática permitiendo su entrada a todo lo largo del tubo.



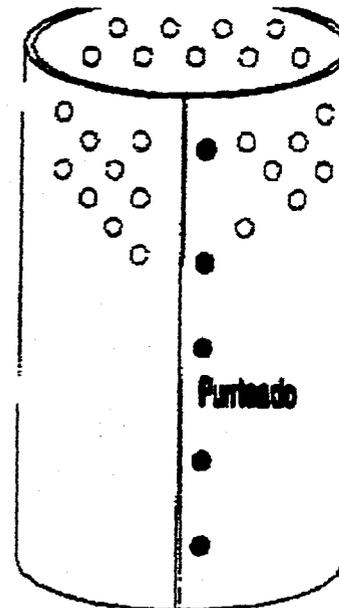


COSTURA DE FORRO.

Los filtros del Tipo Cartucho son los que normalmente emplean forro de papel para su identificación, este es cerrado en sus extremos por medio de costura. Otros filtros llevan forros de metal, son cerrados en sus extremos por medio de punteo (soldadura).

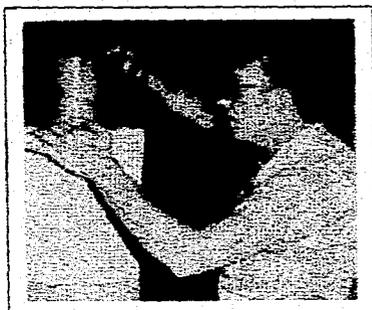


Forro de Papel.

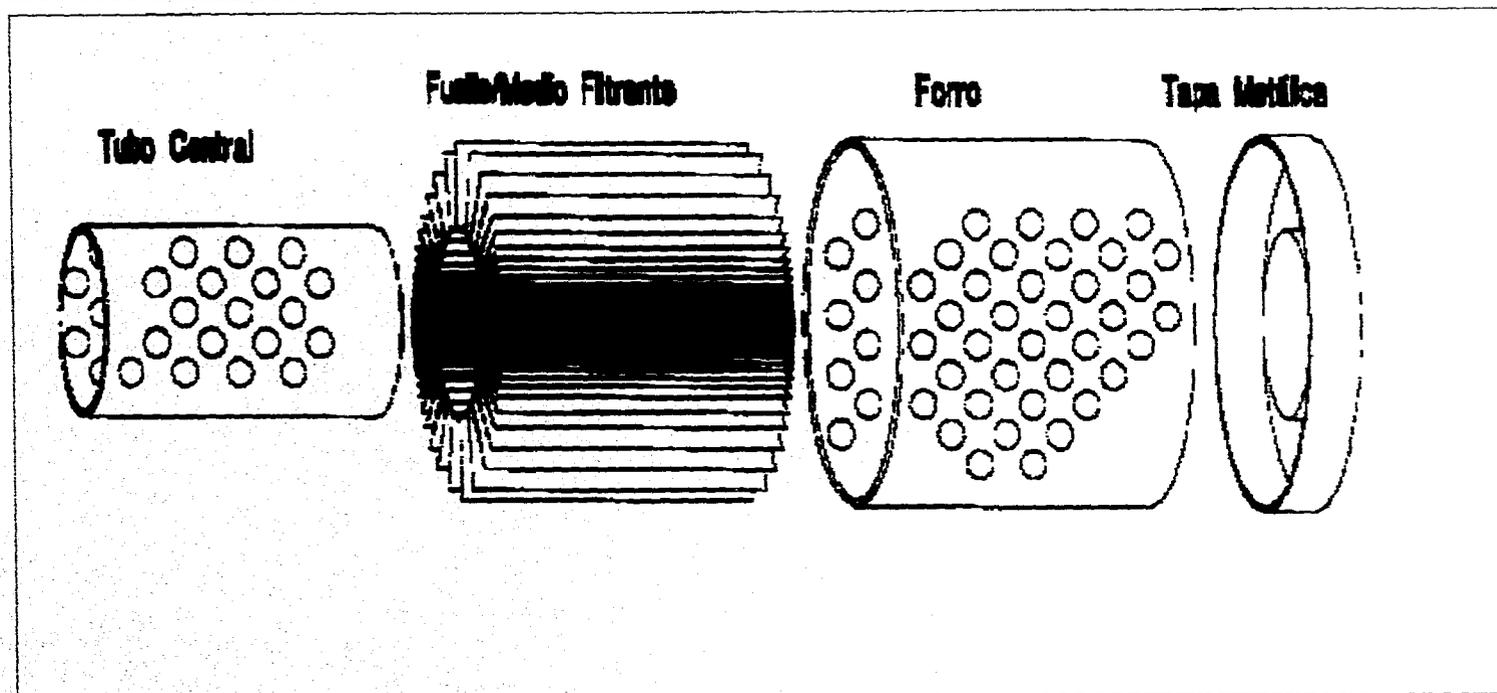


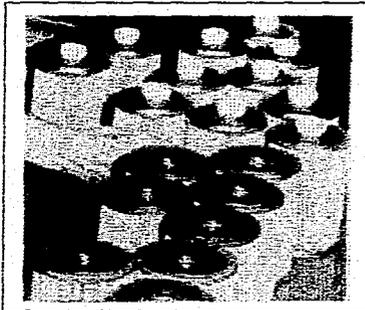
Forro Metálico.

ENSAMBLE CARTUCHO.



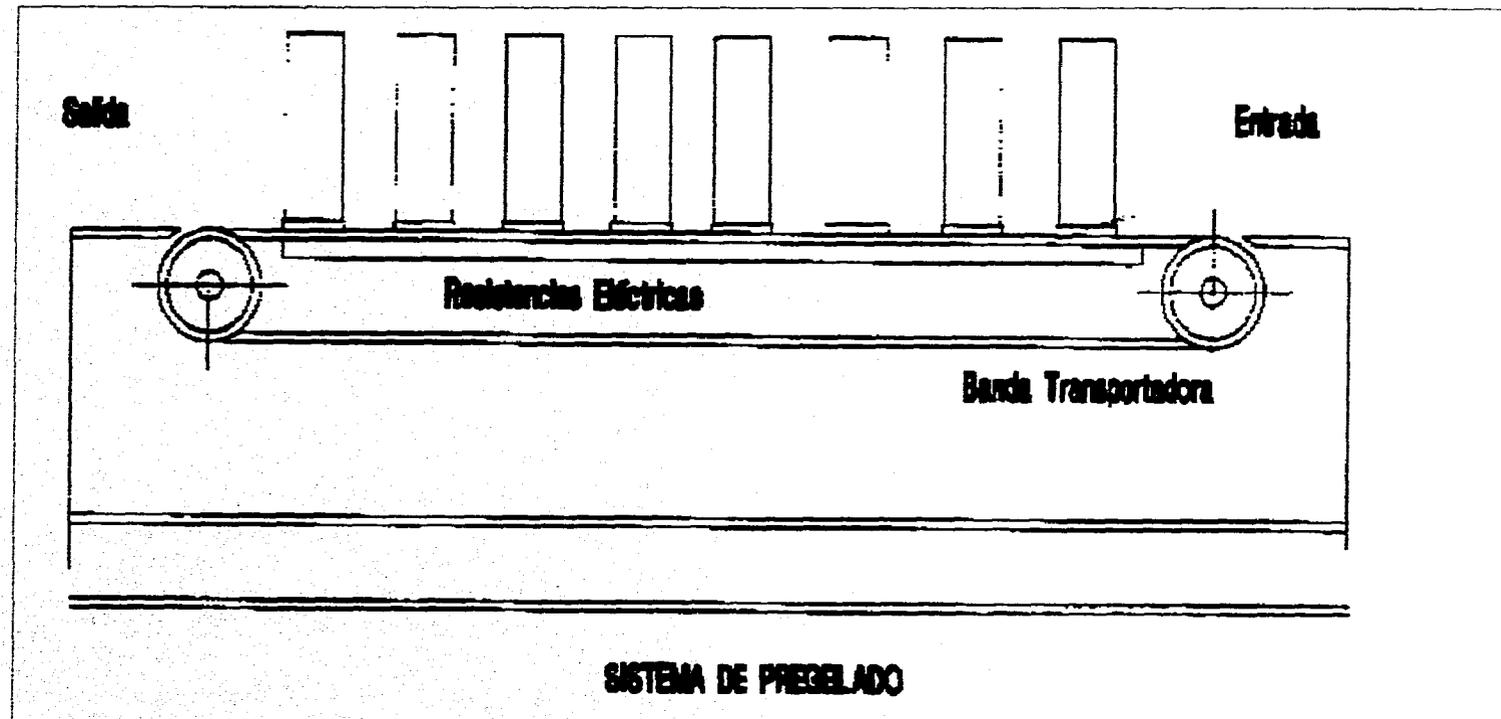
El ensamble del cartucho se realiza, colocando sobre una tapa metálica, que contiene el adhesivo plastisol, forro, fuelle sellado y tubo central. La operación se realiza en forma manual, y se debe de realizar evitando derrames del adhesivo.



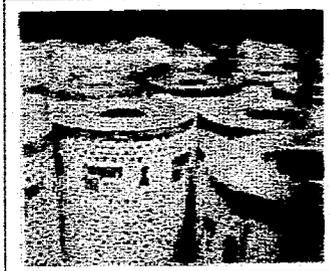


PRE-GELADO 1er. PASO.

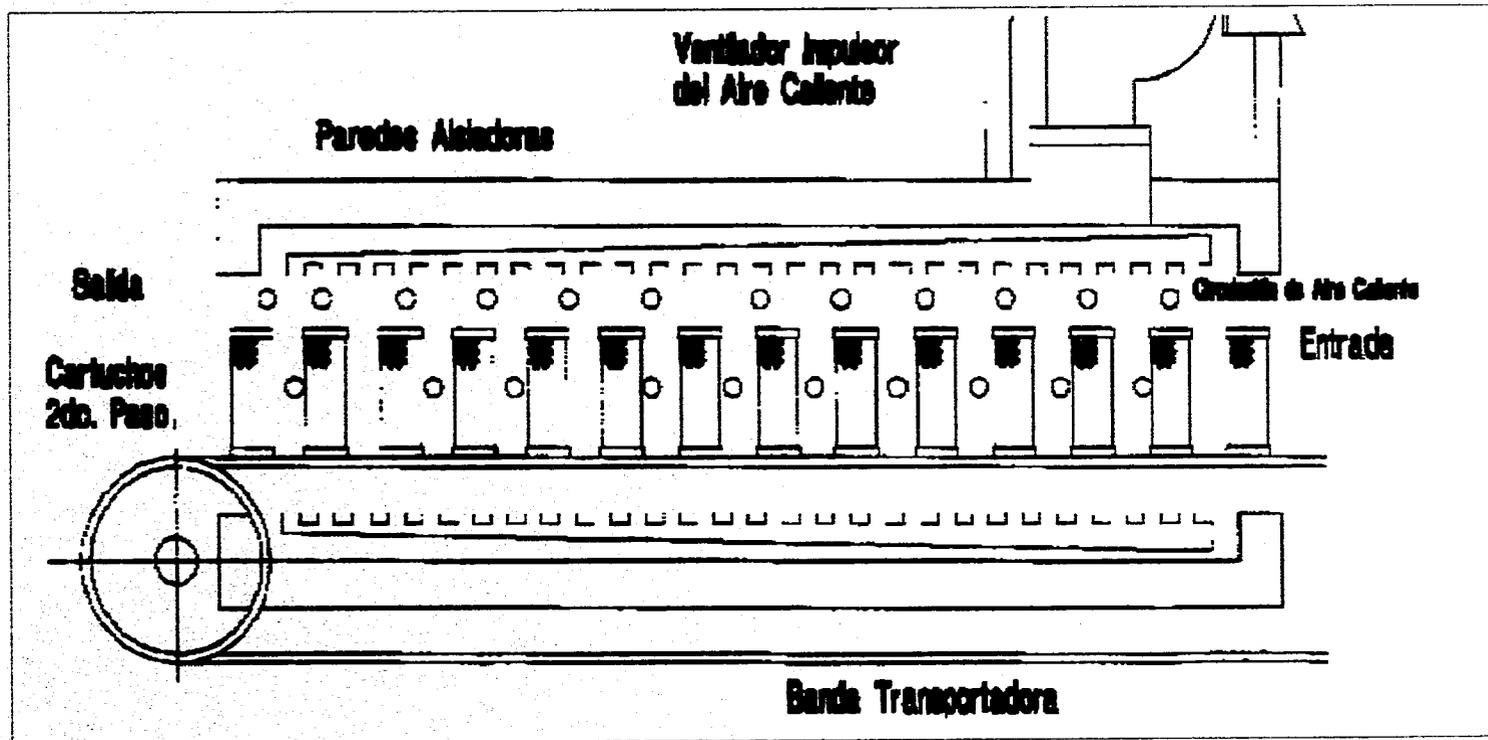
El Pre-gelado o Primer Paso se realiza colocando el filtro ensamblado sobre resistencias eléctricas, durante un periodo de tiempo no mayor a 15 minutos, con esto se logra endurecer al plastisol de la primer tapa metálica, lo suficiente para que no se derrame al momento de girar al filtro y colocarle la segunda tapa. La banda transportadora permite un flujo continuo del proceso.

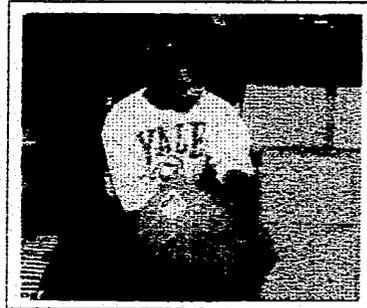


2do. PASO.



Del Primer Paso se recibe el elemento filtrante con una sola tapa ensamblada, por lo que en el segundo paso se agrega la segunda tapa y se pasa a través de un horno de "Curado" en donde por medio de aire caliente (calor indirecto máximo 280 °C) se quita humedad al papel y se termina de "gelar" el plastisol de tapas.





EMPAQUE.

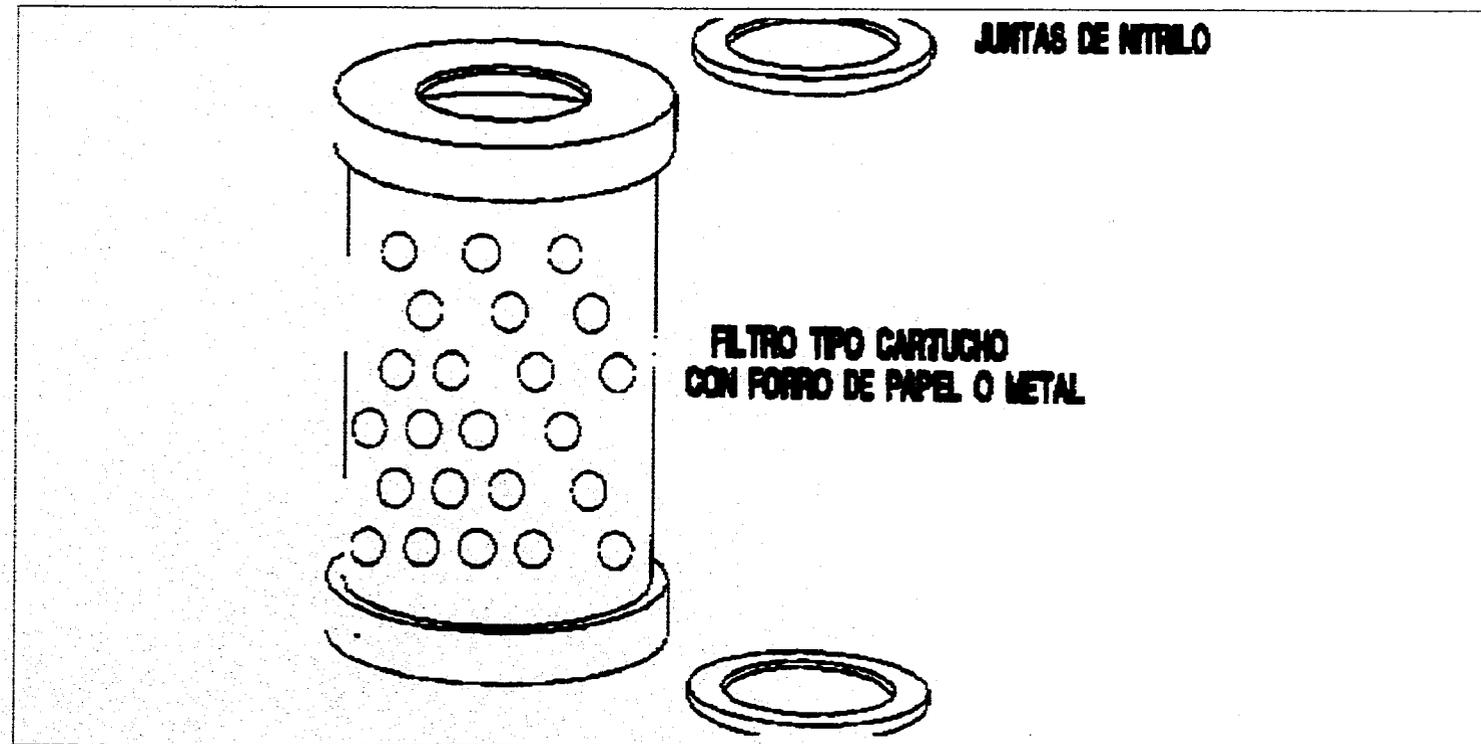
Del producto que sale de los hornos obtenemos dos Grupos, que son:

Filtros tipo Cartucho con forro de Papel o Metal y Cartuchos sin forro para formar los filtros Sellados o Atomillables.

A los primeros es necesario pegar juntas o sellos de Nitrilo sobre las tapas metálicas con la finalidad de asegurar la calidad en la filtración de los fluidos.

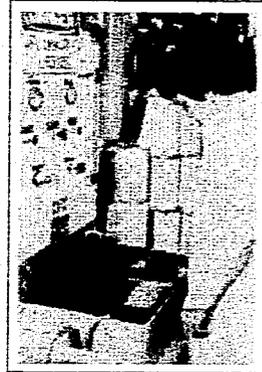
El otro grupo de Cartuchos pasan al proceso de Engargolado con botes y cubiertas roscadas.

Para ambos Grupos el empaque es individual dentro de bolsas de polietileno selladas evitando la entrada de polvo, finalmente se colocan en cajas de cartón corrugado.



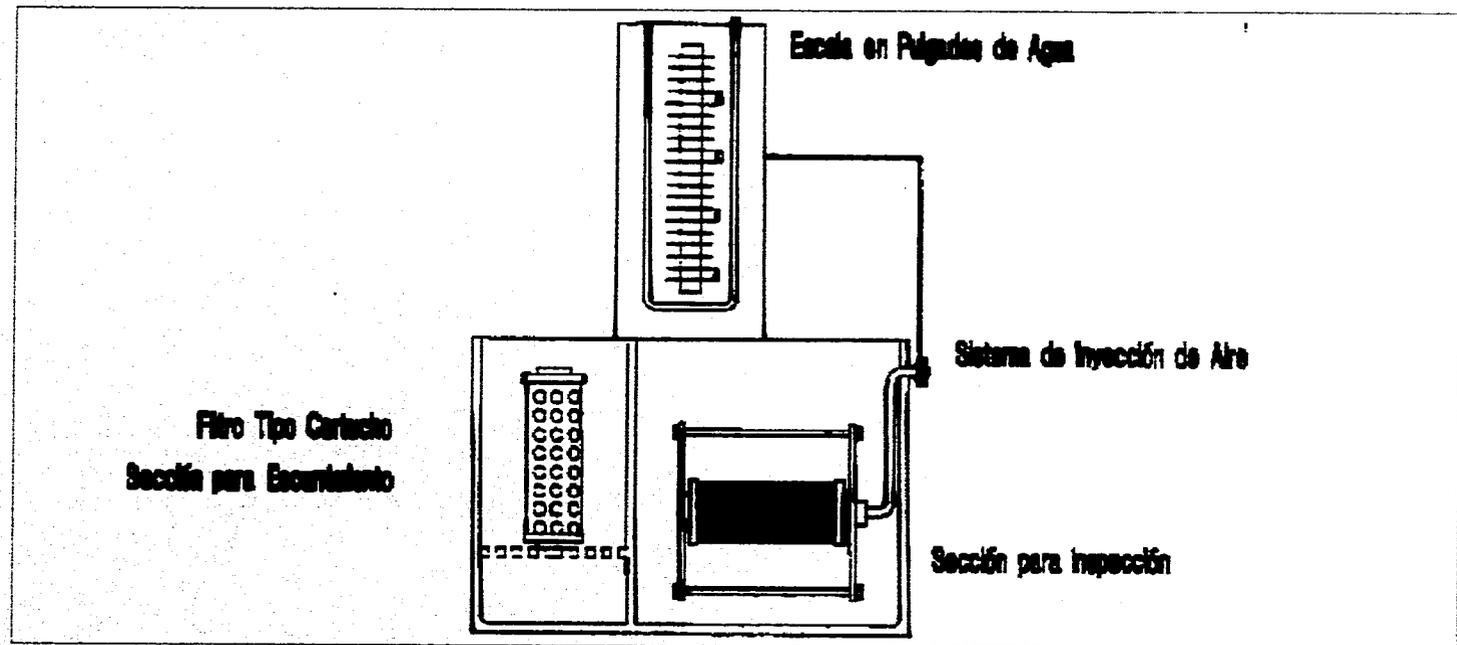
PRUEBAS DE CONTROL DE CALIDAD.

Prueba de Burbuja para Cartuchos.



Esta Prueba se realiza con la finalidad de verificar el sellado entre papel/papel y papel/metal de los Cartuchos producidos, es una prueba destructiva, por lo tanto se seleccionan cartuchos al azar y se someten a inspección, sumergiéndolos dentro de un tanque con kerosene o diesel, haciendo pasar aire, a una presión controlada máxima de 30 lb/plg², dentro del cartucho y verificando que no existan fugas inmediatas.

El Cartucho dejará pasar el aire a través del medio filtrante y antes que esto suceda se mide la restricción generada en pulgadas de agua.

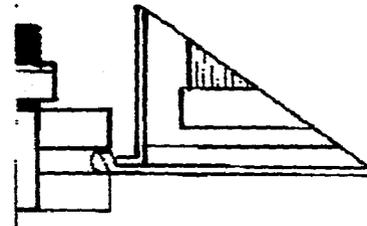


ENSAMBLE Y ENGARGOLADO.
Filtros Tipo Atornillable.



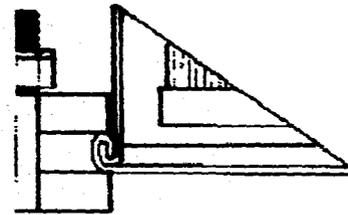
Los cartuchos que no llevan forro, se ensamblan dentro de un bote metálico, un resorte interior mantiene al cartucho en presión constante (60-150 lb/plg²) contra una cubierta metálica roscada, se agrega una junta de nitrilo entre el cartucho y la cubierta para evitar que los fluidos se mezclen durante la filtración. El engargolado consiste en cerrar el bote con la cubierta roscada, se realiza en dos pasos empleando roladores que conforman a las dos partes de metal.

Rolador



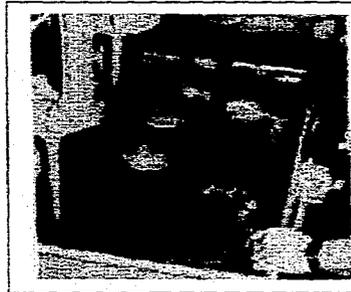
PRIMER PASO

Rolador



SEGUNDO PASO

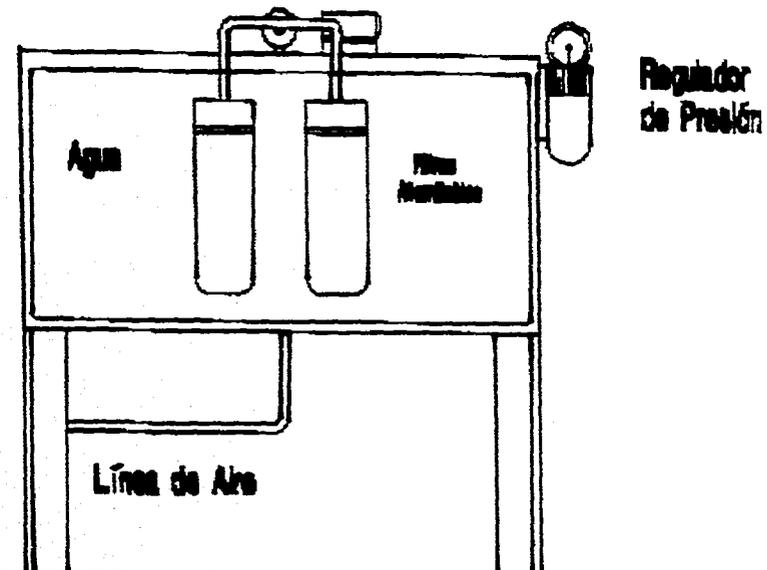
PRUEBAS DE CONTROL DE CALIDAD.
Prueba de Burbuja para Filtros Atornillables.



Esta Prueba se realiza con la finalidad de verificar que no existan fugas en el filtro, en ocasiones un mal engargolado o algún bote perforado pueden provocar la fuga. La inspección se aplica al 100% sumergiendo los filtros dentro de un tanque con agua, se inyecta presión de aire controlado (60-80 lb/plg²) dentro del filtro y se observa la costura del engargolado principalmente, durante 2 o 3 minutos.

TANQUE PARA PRUEBA DE BURBUJA.
FILTROS ATORNILLABLES.

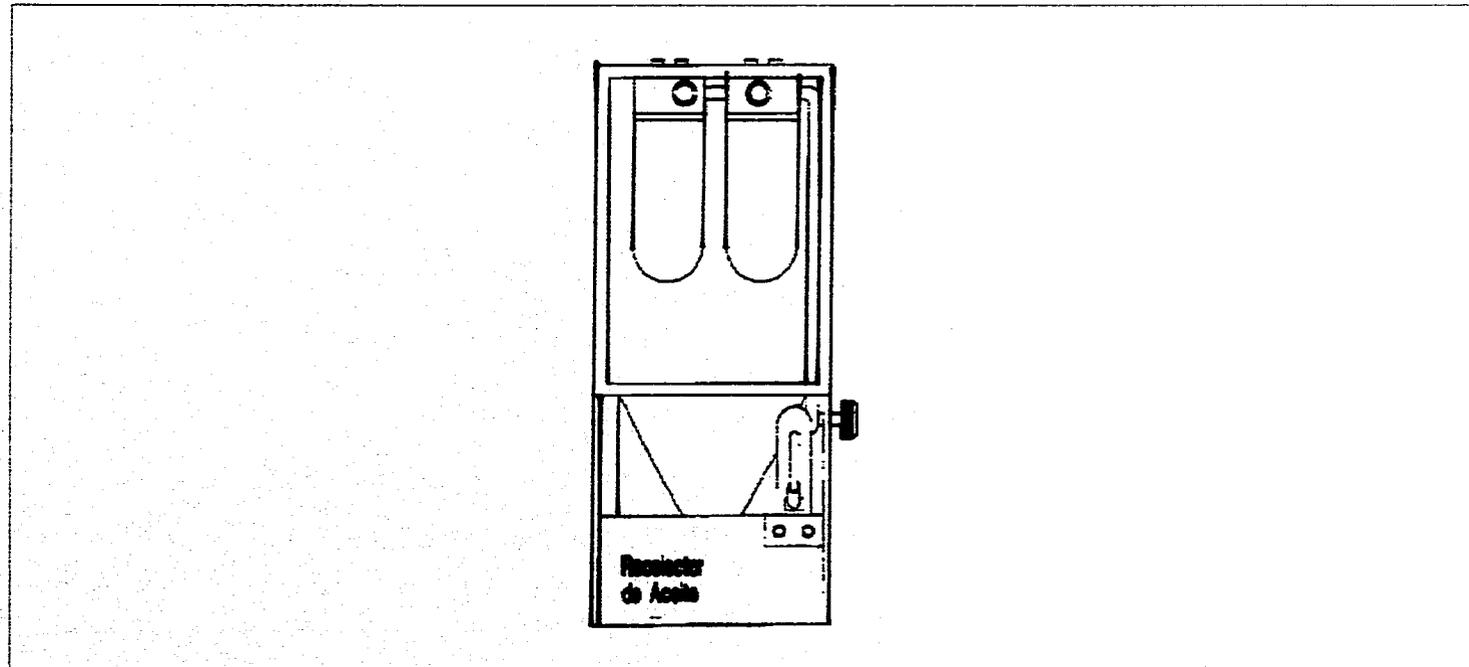
Válvula Neumática
de dos Vías



PRUEBAS DE CONTROL DE CALIDAD.
Prueba Hidrostática para Filtros Atornillables.

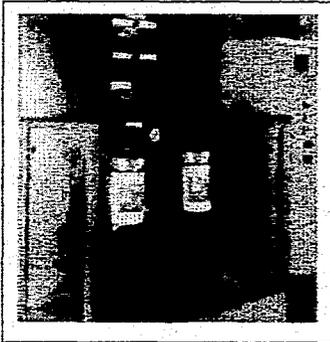


En esta Prueba se verifica la resistencia del Engargolado en el filtro, éste se somete a alta presión de aceite (250-300 lb/plg²) dentro de un Banco de Pruebas, el filtro es observado durante un periodo de 3-5 minutos, después se hace estallar, la lectura en el manómetro nos indica la máxima presión de aceite que soporta el filtro.



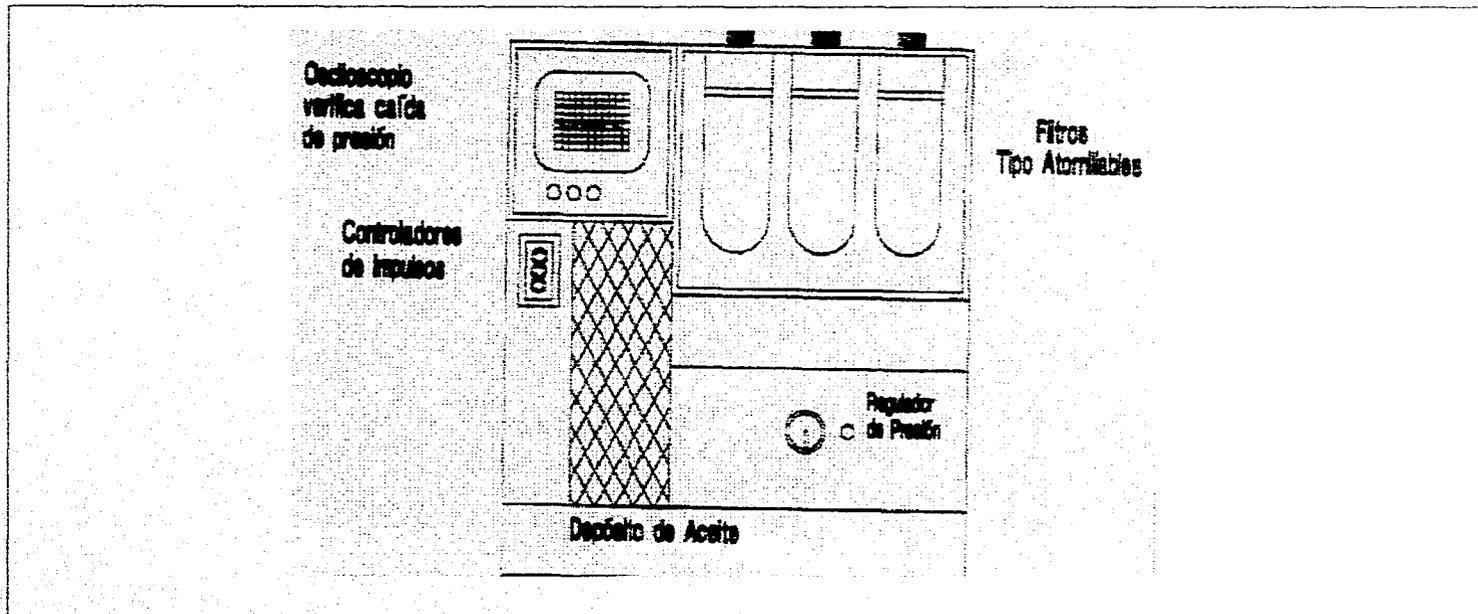
PRUEBAS DE CONTROL DE CALIDAD.

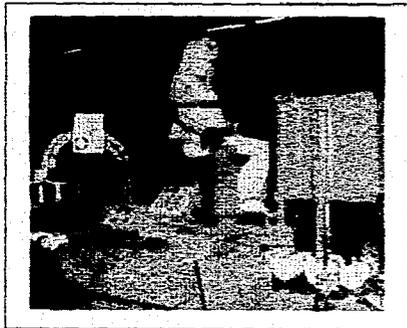
Prueba Dinámica o de Impulso para Filtros Atornillables.



Es una Prueba Mecánica que simula el comportamiento del aceite durante los arranques en frío del motor, así como los cambios al acelerar.

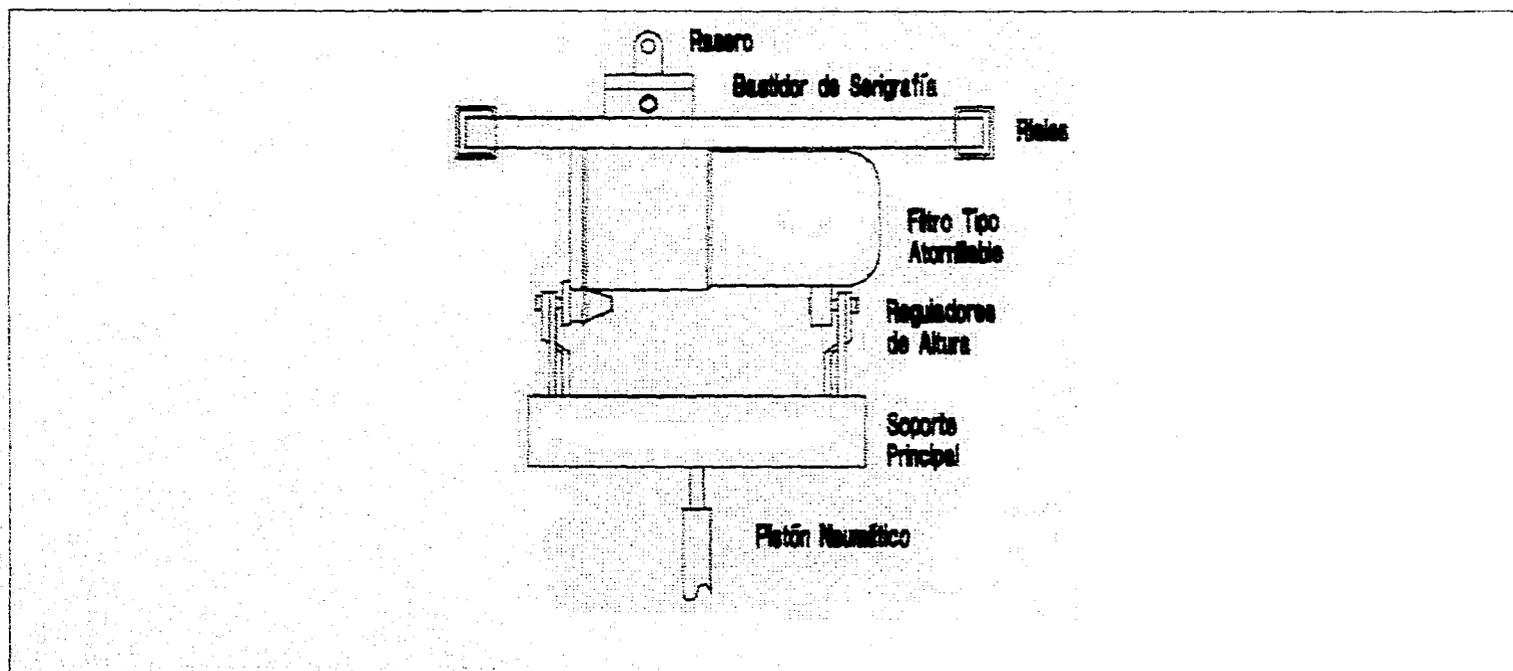
El filtro es sometido a presión de aceite constante (de 150-250 lb/plg²) a manera de impulsos (de 1-3 segundos), un osciloscopio nos muestra la caída de presión. Normalmente un filtro debe de soportar más de 250,000 impulsos sin presentar rupturas, esto indica que su resistencia se encuentra dentro de las especificaciones que requieren los fabricantes de motores.



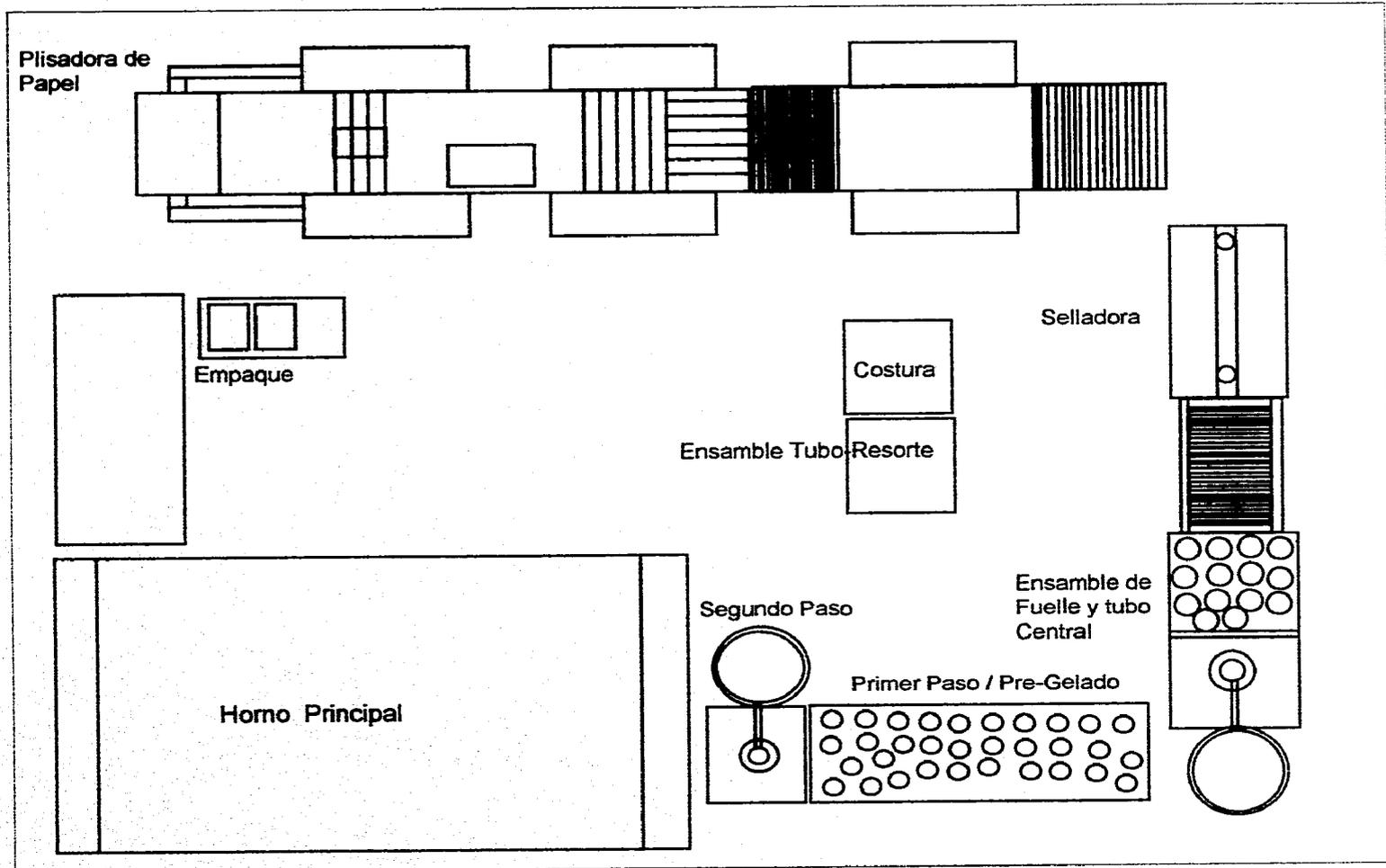


IMPRESIÓN DE FILTROS ATORNILLABLES.

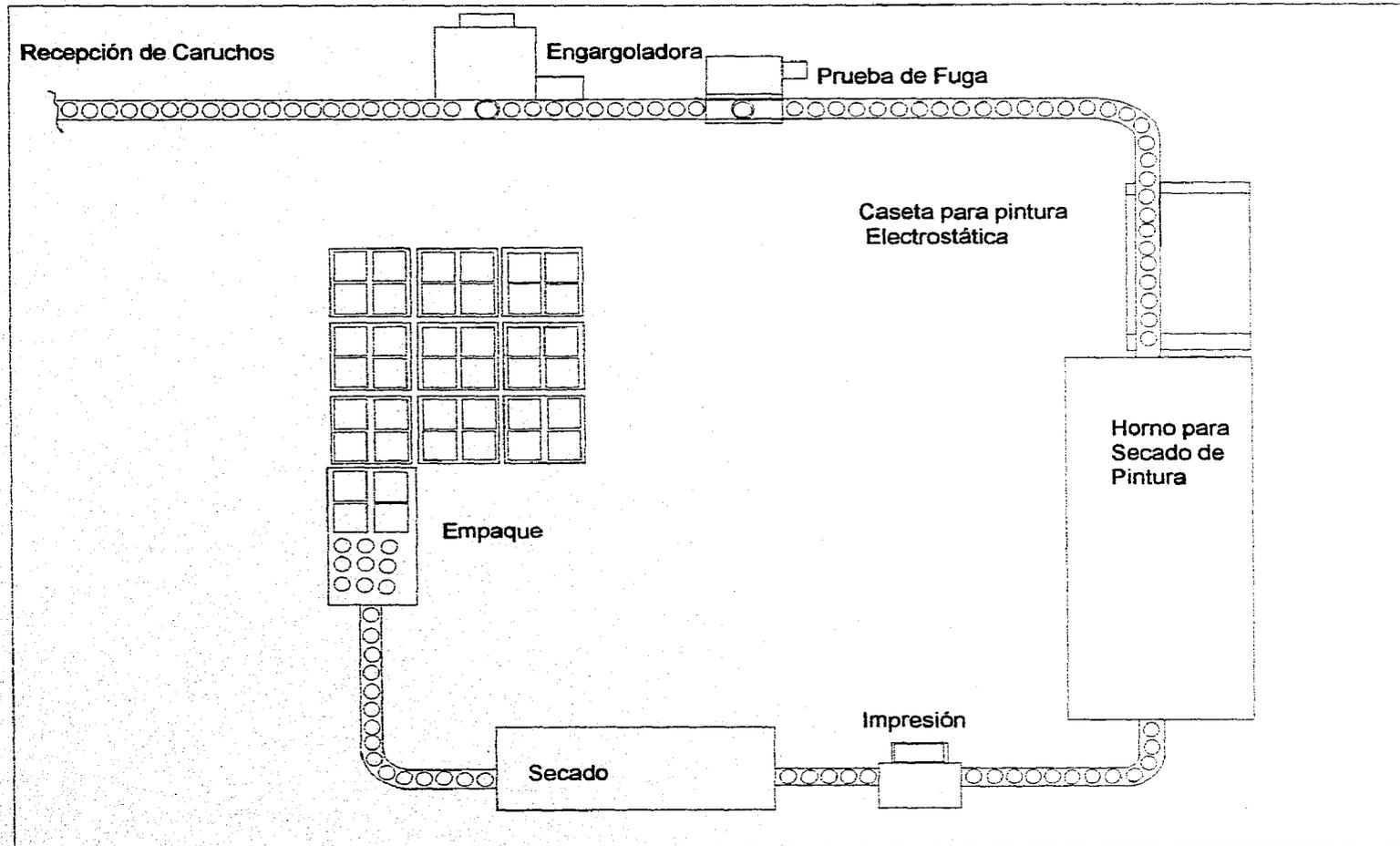
La impresión de los filtros se realiza por medio del proceso de Serigrafía empleando una máquina semiautomática, los reguladores de altura permiten el intercambio de diferentes dimensiones de diámetro en los filtros.



Distribución de Planta. Línea de Producción / CARTUCHOS.
Tiempo de producción: 312.5 pzas. x hora.



Distribución de Planta. Línea de Producción / FILTROS ATORNILLABLES.
Tiempo de producción: 312.5 pzas. x hora.

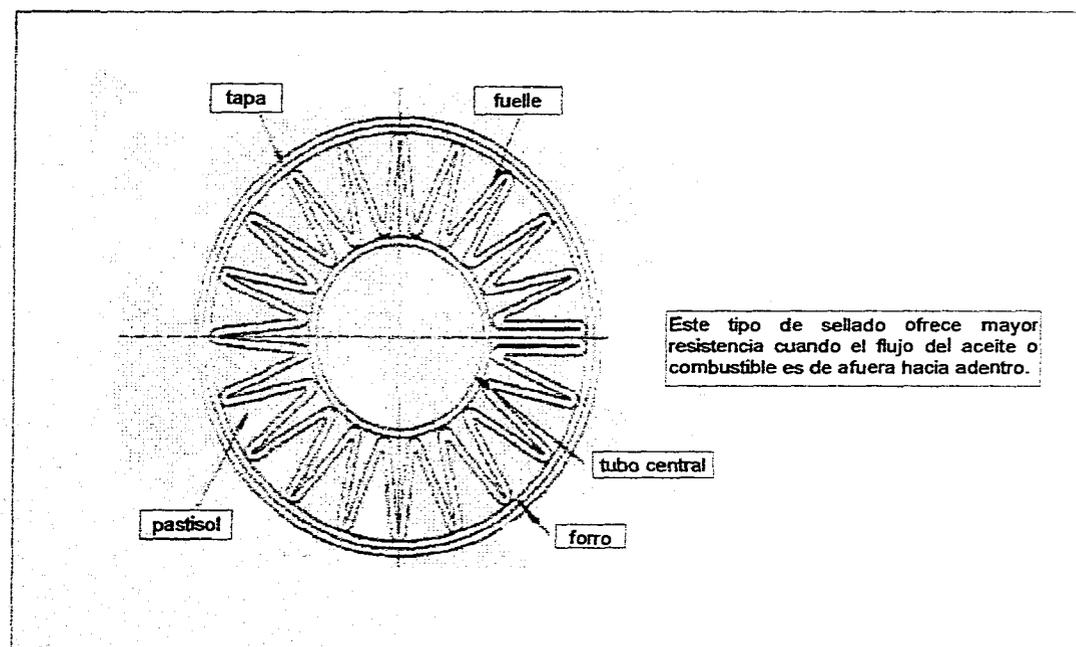


3.4. CARACTERISTICAS DEL SELLADO.

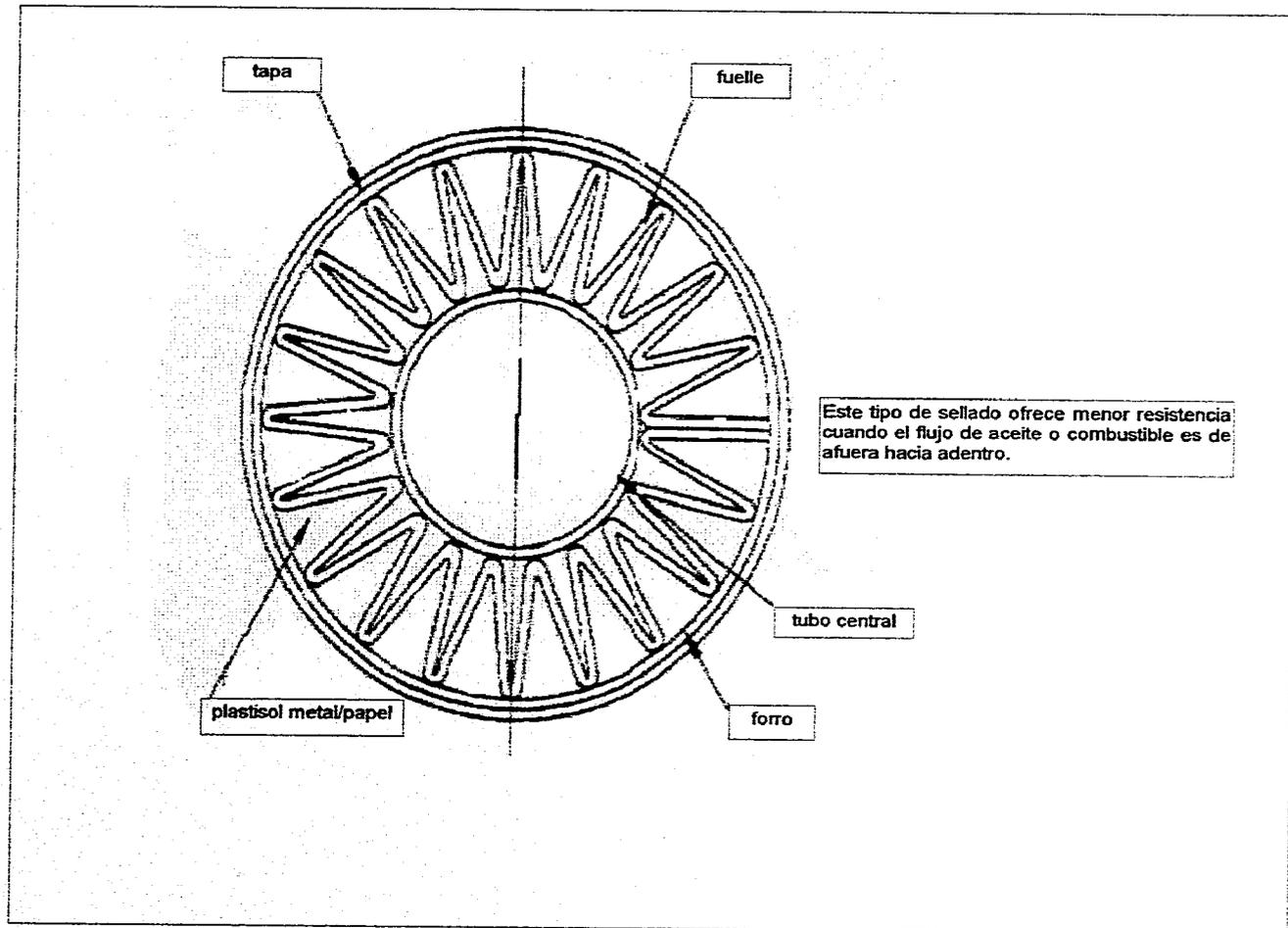
3.4.1. Tipos de Sellado.

- SELLADO CON PLASTISOL (Puntas del Papel hacia adentro).
- SELLADO CON PLASTISOL (Puntas del Papel hacia afuera).
- SELLADO CON PLASTISOL (Puntas del Papel a traslape).
- SELLADO CON GRAPA METÁLICA.
- SELLADO A BASE DE COSTURA.

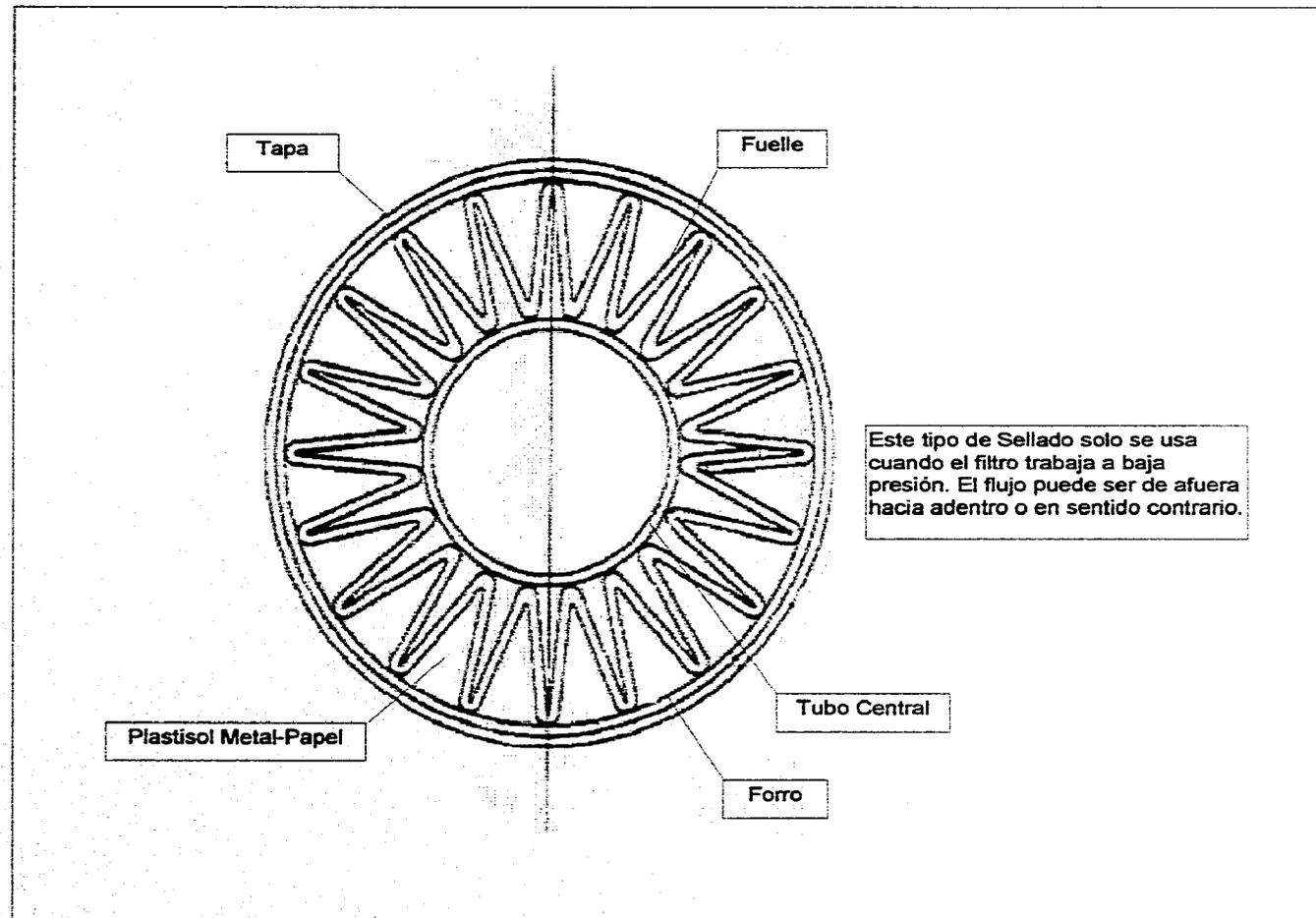
SELLADO CON PLASTISOL (Puntas del Papel hacia adentro).



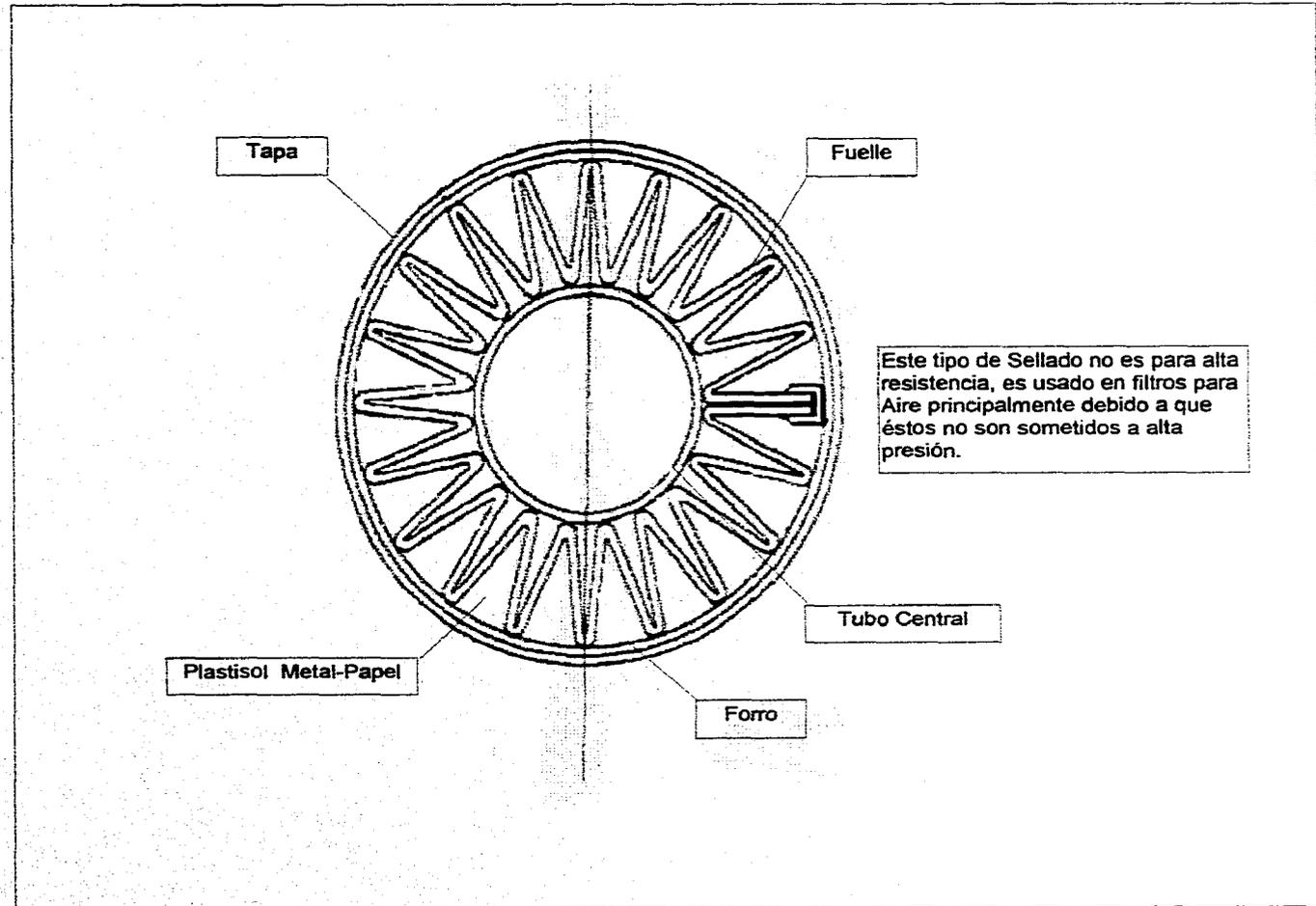
SELLADO CON PLASTISOL (Puntas del Papel hacia afuera).



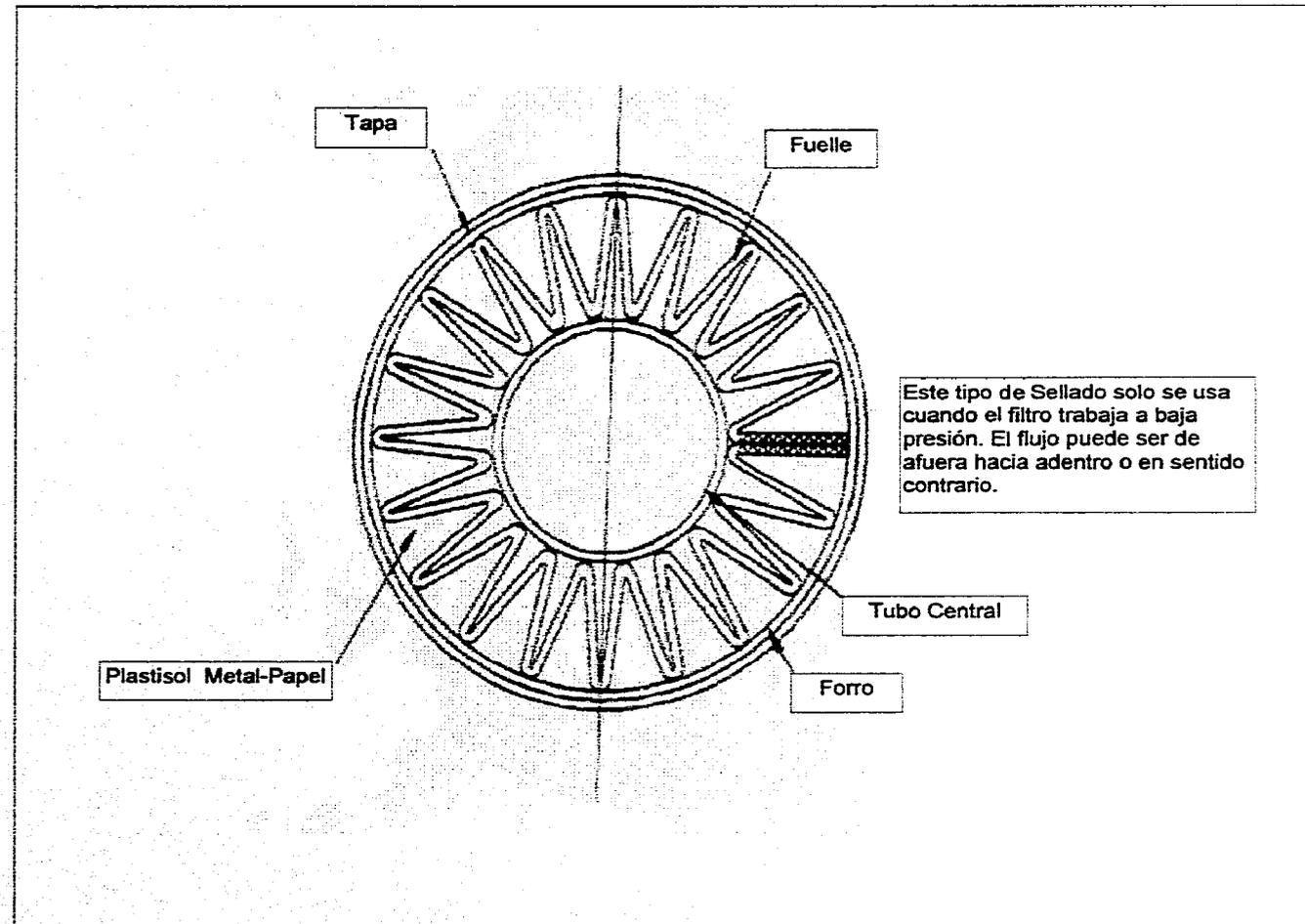
SELLADO CON PLASTISOL (Puntas del Papel a traslape).



SELLADO CON GRAPA METÁLICA.



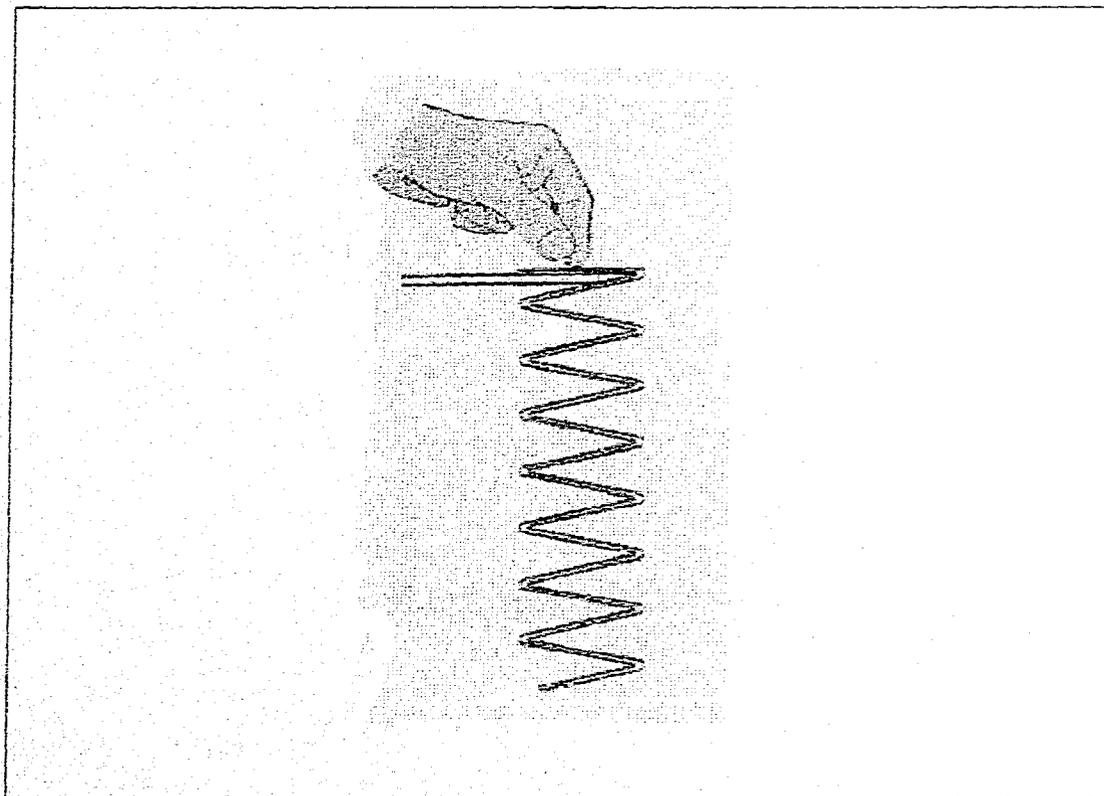
SELLADO A BASE DE COSTURA.



3.4.2. Alternativas para Aplicación del Pegamento.

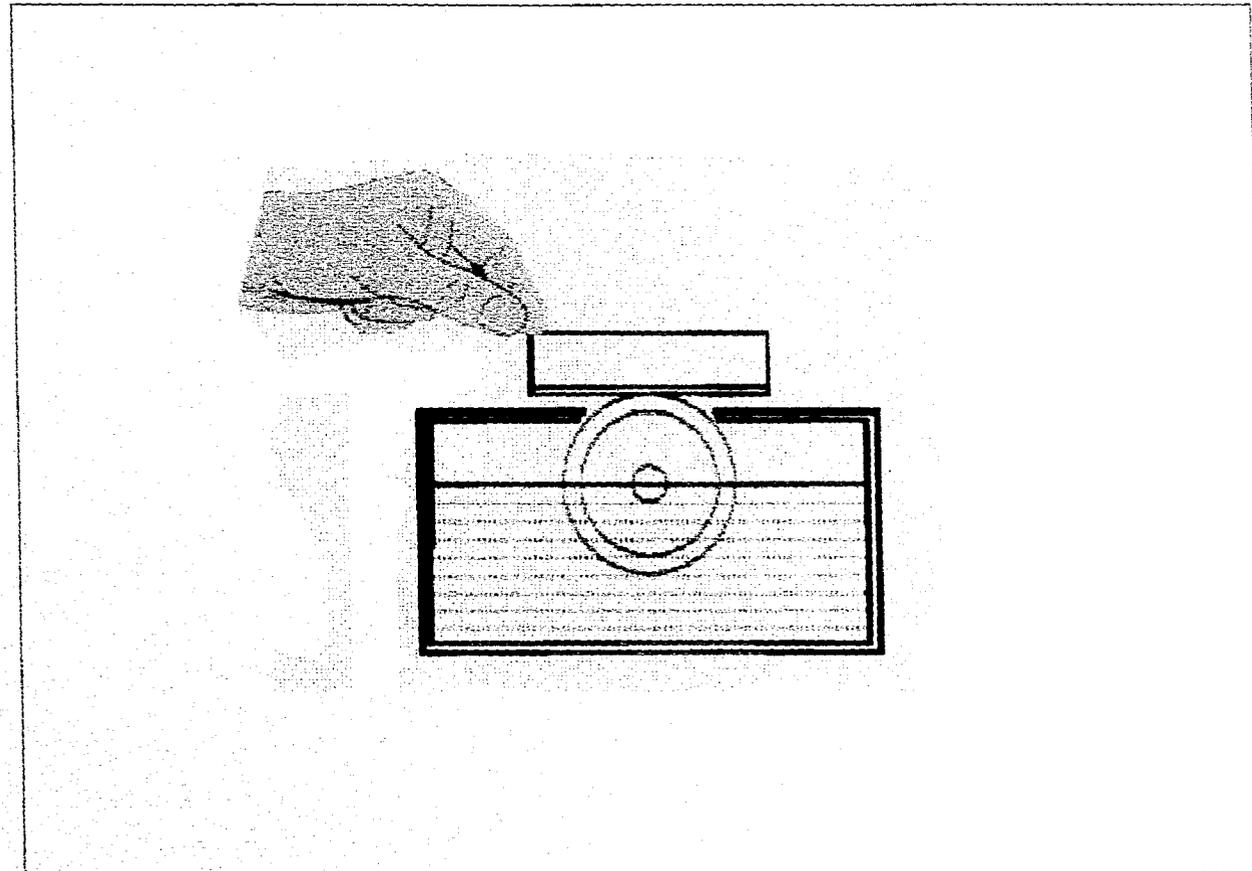
APLICACIÓN MANUAL.

El pegamento se aplica con el dedo índice, a lo largo del fuelle. Esta Operación es limpia debido a que se controla la cantidad exacta del pegamento.



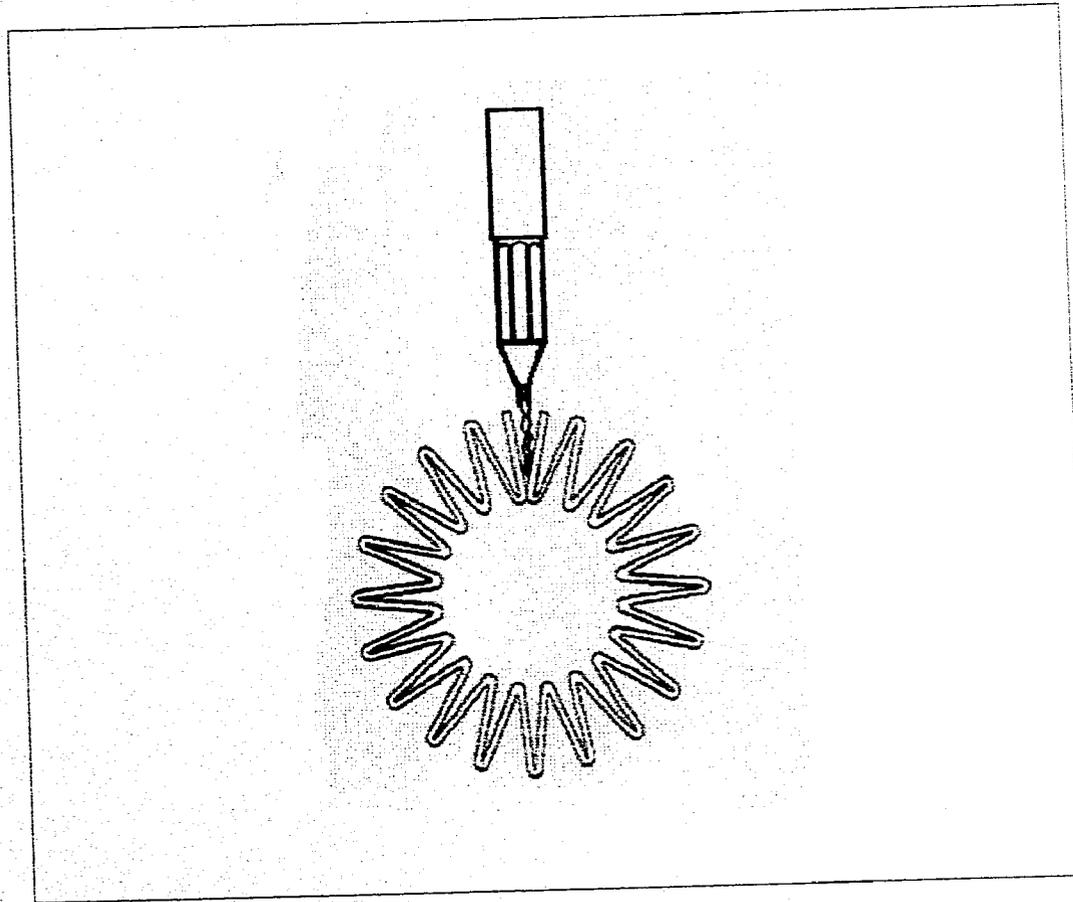
APLICACIÓN SEMIAUTOMÁTICA.

En esta aplicación se emplea un disco giratorio, el fuelle se pasa manualmente por encima de éste. El control de la cantidad de pegamento no es exacto.



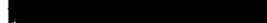
APLICACIÓN AUTOMÁTICA.

Un dosificador neumático realiza la aplicación del pegamento, es posible controlar la cantidad, sin embargo la limpieza puede ser el problema.



3.4.3. Cuadros Comparativos.

CUADRO COMPARATIVO DE LOS DIFERENTES TIPOS DE SELLADO.					
Características.	Sellado con plastisol puntas de papel hacia adentro.	Sellado con plastisol puntas de papel hacia afuera.	Sellado con plastisol puntas de papel a traslape.	Sellado con grapa metálica.	Sellado a base de costura.
➡ Resistencia al flujo de aceite.	Excelente	Regular	Regular	Regular	Regular
➡ Resistencia al flujo de combustible.	Excelente	Bueno	Bueno	Regular	Regular
➡ Resistencia al flujo de aire.	Excelente	Bueno	Bueno	Excelente	Excelente
➡ Resistencia a la alta temperatura.	Excelente	Bueno	Bueno	Regular	Regular
➡ Facilidad de ensamble.	Excelente	Bueno	Bueno	Regular	Regular
➡ Confiabilidad 100% de adherencia.	Excelente	Bueno	Bueno	Regular	Regular
➡ Limpieza.	Excelente	Bueno	Bueno	Excelente	Excelente
➡ Calidad de la presentación.	Excelente	Bueno	Bueno	Excelente	Excelente
➡ Innovación del sellado.	Excelente	Regular	Regular	Excelente	Excelente
➡ Costo.	Excelente	Bueno	Bueno	Regular	Regular

	Excelente
	Bueno
	Regular

CUADRO COMPARATIVO DE LAS ALTERNATIVAS PARA APLICACIÓN DE PEGAMENTO.			
Características.	Aplicación manual.	Aplicación semiautomática.	Aplicación automática.
☉ Factibilidad de uso.	Excelente	Regular	Regular
☉ Tiempo de aplicación.	Bueno	Bueno	Bueno
☉ Dosificación correcta.	Bueno	Bueno	Bueno
☉ Limpieza en la aplicación.	Excelente	Bueno	Bueno
☉ Seguridad/Riesgos de trabajo.	Bueno	Bueno	Bueno
☉ Factibilidad de fabricación.	Bueno	Bueno	Bueno
☉ Costos.	Bueno	Bueno	Regular
☉ Factibilidad de mantenimiento.	Bueno	Bueno	Regular
☉ Llenado del plastisol.	Bueno	Bueno	Regular
☉ Compatibilidad con los tipos de sellado.	Bueno	Regular	Bueno

	Excelente
	Bueno
	Regular

ANÁLISIS DEL MERCADO

4

El proyecto desarrollado, es del tipo *generador de productos*. A diferencia de los que el Diseñador Industrial normalmente realiza, como son los de consumo masivo, en otras palabras, la Selladora para Papel Filtrante, es una máquina que forma parte de un sistema productivo, en donde los objetos de consumo generados, son *filtros* que se usan en motores a diesel para trabajo pesado, como en construcción, transporte de carga y pasajeros, minería, agrícola y otros.

La demanda de estos filtros (como refacción) es la que nos permite establecer la capacidad productiva y tamaño que tendrá la máquina Selladora.

Los clientes potenciales serían, aquellos fabricantes de filtros, que comparten con la empresa Fleetguard México, S.A. de C.V. la participación en este mercado, sin embargo **NO ES EL OBJETIVO PRINCIPAL HACER MÁQUINAS PARA VENDERLAS.**

La importancia del proyecto esta, en diseñar una "Estación de Trabajo", y darle al operador las condiciones optimas, para lograr mayor productividad y calidad de clase mundial que lleve a la empresa a superar las expectativas del cliente final.

4.1. Análisis de la demanda.

Las marcas de motores a diesel para trabajo pesado, que han tenido más participación en México en los últimos 20 años han sido, en orden de importancia:

Cummins.

Perkins.

International Harvester (Navistar).

Caterpillar.

Detroit Diesel.

Mercedes-Benz.

Varios. (5)

(5, 6) Fuente: Departamento de
Mercadotecnia de Fleetguard México, S.A.
de C.V. Planta Atizapán Edo. de México

Se ha estimado que el mercado potencial de estos motores hasta 1986, sumaba más de 500 mil unidades, (ver Gráfica 1) y considerando que cada motor requiere un promedio de 5 filtros, (ver Figura A) la demanda total estaría en aproximadamente 2.5 millones de filtros que tendrían que reemplazarse cada mes. (6)

Este mercado potencial estimado, ha estado atendido por dos tipos de fabricantes de filtros, los de equipo original y los independientes, ambos suman más de catorce.

(ver Gráfica 2).

Valor de la demanda en 1986 y Proyección Econométrica a 10 años

Para estimar el valor de la demanda tenemos que considerar los siguientes datos:

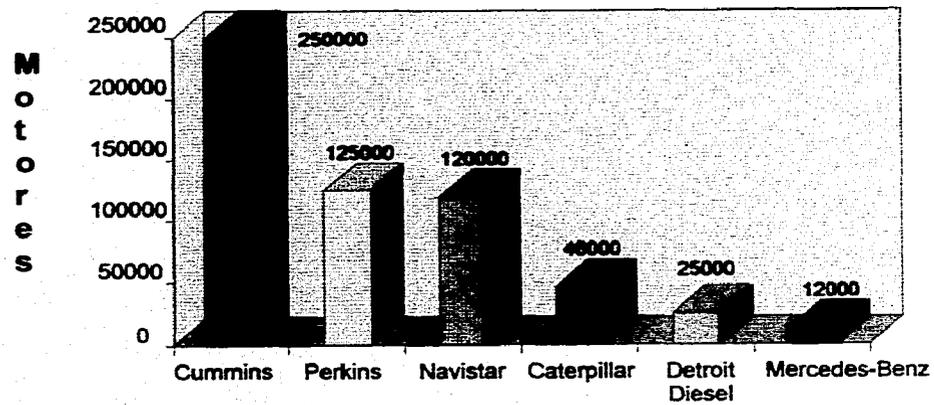
Precio promedio del filtro para Aire:	\$ 40.00
Precio promedio del filtro para Combustible (2):	12.00
Precio promedio del filtro para Aceite:	32.00
Precio promedio del filtro para Agua:	16.00
Precio promedio total requerido por motor:	112.00
Valor total de la demanda 1986: 578,000 motores	X \$ 112.00 = \$ 64'736,000.00

Para Fleetguard México, S.A. de C.V., el iniciar con un 2% de penetración de mercado significó aproximadamente \$ 1'294,720.00, con una producción de 50,000 filtros mensuales.

El operario de la Selladora tendrá que producir 2,500 pzs. por turno, en promedio con tres turnos, la producción diaria sería de 7,500 pzs. y mensual 150,000 pzs. o sea un 6% de penetración como etapa inicial. Estas variables pueden cambiar dependiendo del No. de selladoras que se utilicen y del tipo específico de filtro a producir. (ver Gráfica 3).

Aunque el proyecto sonó en un principio muy ambicioso, los objetivos se lograron, gracias al crecimiento de la red de distribución para los productos Fleetguard.

Población de Motores Diesel en México 1986

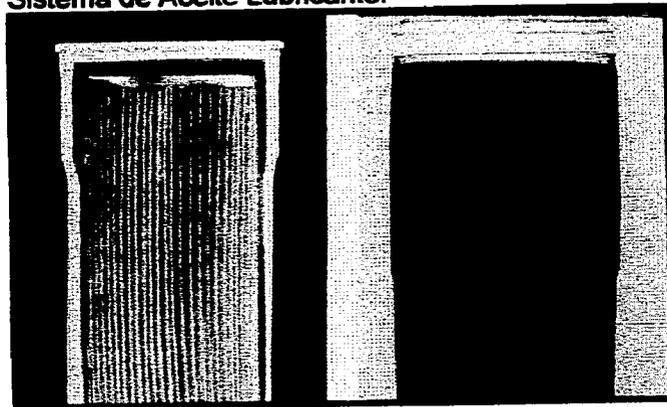


**GRÁFICA 1. Principales marcas
Total 578,000 motores**

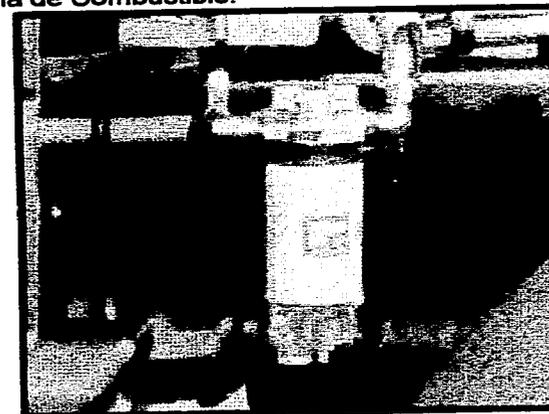
*Fuente: Departamento de Mercadotecnia
de Floetguard México, S.A. de C.V.
Planta Atizapán, Edo. de México*

FIGURA A. Filtros requeridos por motor.

Sistema de Aceite Lubricante.



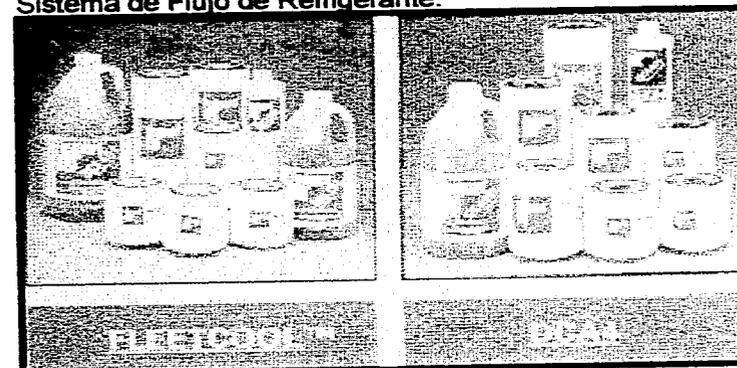
Sistema de Combustible.



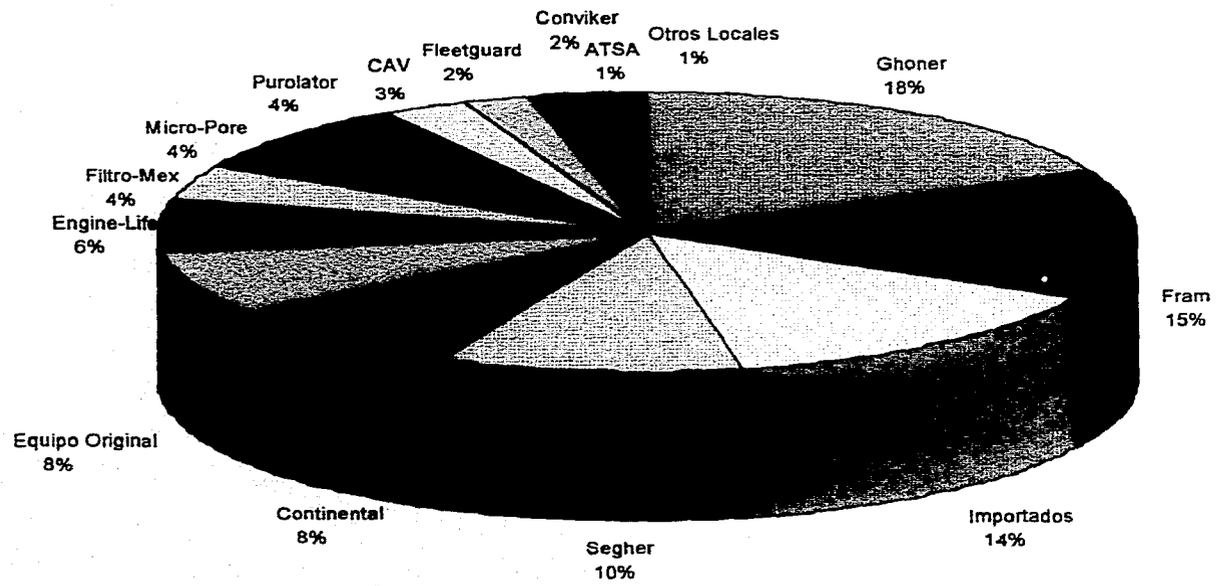
Sistema de Admisión de Aire.



Sistema de Flujo de Refrigerante.



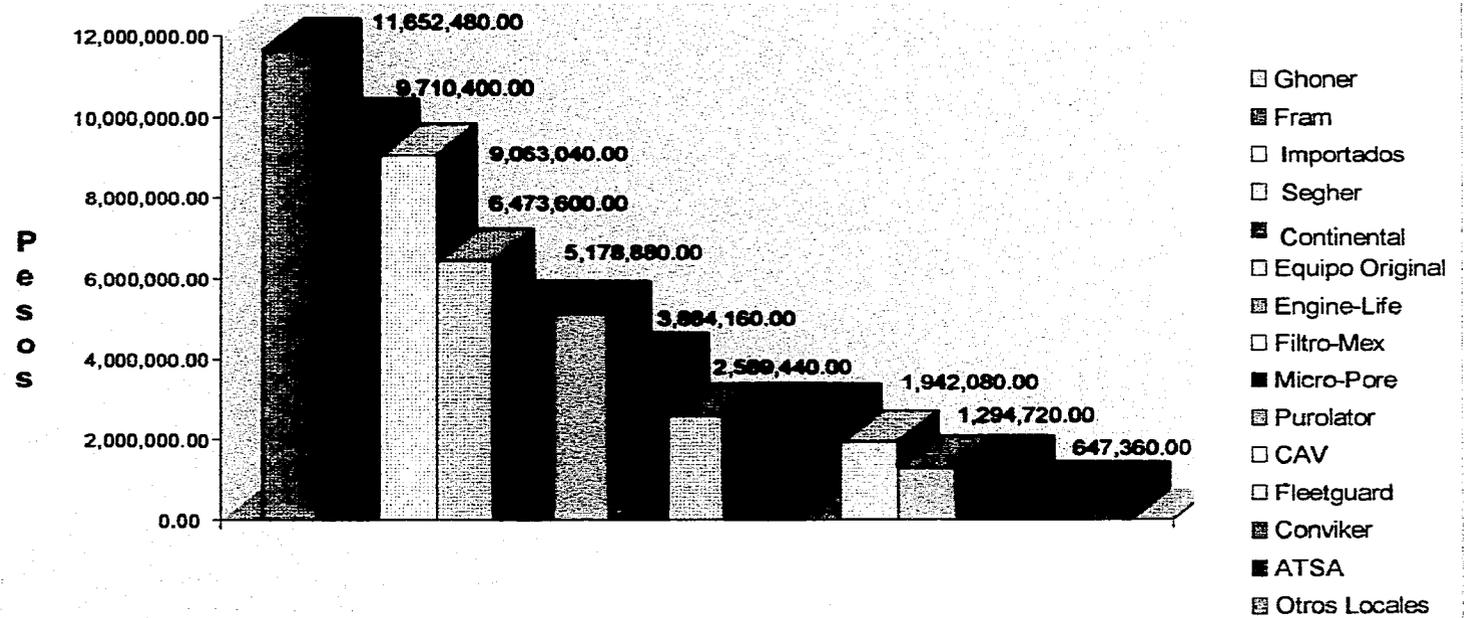
Porcentaje de Participación del Mercado de Filtros México 1986



GRÁFICA 2. Participación del Mercado

Fuente: Departamento de Mercadotecnia
de Fleetguard México S.A. de C.V.
Planta Atizapán Edo. de México

Valor de la Participación del Mercado de Filtros. México 1986



GRÁFICA 3. Valor de la Participación del Mercado

Fuente: Departamento de Mercadotecnia
de Fleetguard México S.A. de C.V.
Planta Atizapán Edo. de México

4.2. Parámetros de Diseño / Capacidad Productiva de la Selladora.

CAPACIDAD PRODUCTIVA INICIAL 1986. UN TURNO.

No. de piezas mensuales:	50,000 piezas
No. de piezas diarias:	2,500 piezas
No. de piezas por hora:	312.5 piezas
Porcentaje de Penetración:	2 %
No. de Operadores:	Un operador por turno

CAPACIDAD PRODUCTIVA INICIAL 1986. DOS TURNOS

No. de piezas mensuales:	100,000 piezas
No. de piezas diarias:	5,000 piezas
No. de piezas por hora:	625 piezas
Porcentaje de Penetración:	4 %
No. de Operadores:	Un operador por turno

CAPACIDAD PRODUCTIVA INICIAL 1986. TRES TURNOS

No. de piezas mensuales:	150,000 piezas
No. de piezas diarias:	7,500 piezas
No. de piezas por hora:	937.5 piezas
Porcentaje de Penetración:	5 %
No. de Operadores:	Un operador por turno

CRECIMIENTO ESTIMADO A 10 AÑOS DE 1986 A 1996

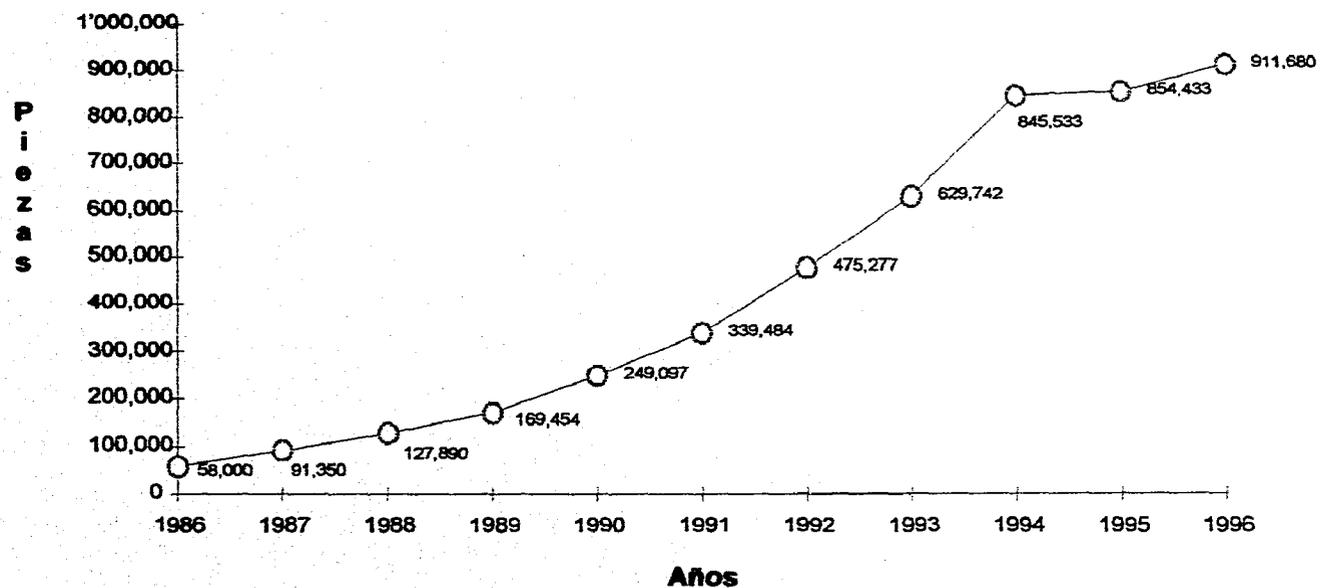
Considerando:	
Población Inicial de motores 1986:	580,000 piezas
Potencial de filtros 5 piezas por motor:	2'900,000 filtros por mes
Penetración inicial 2%:	58,000 filtros por mes
Vida útil del motor:	10 años

(7, 8) Fuente: Departamento de Mercadotecnia de Fleetguard México, S.A. de C.V. Planta Atizapán Edo. de México

Crecimiento del mercado (7)					
Año	% de Inflación	% de Crecimiento del Mercado Motores Diesel	% de Motores Diesel Obsoletos	Mercado Potencial de Motores Diesel (pzas.)	Mercado Potencial de Filtros para Motores Diesel (pzas.)
1986	105.747	9	3	580,000 (6%)	2'900,000
1987	159.169	7	2	609,000 (5%)	3'045,000
1988	51.657	10	5	639,450 (5%)	3'197,250
1989	19.697	12	6	677,817 (6%)	3'389,085
1990	29.929	6	1	711,707 (5%)	3'558,539
1991	18.794	8	2	754,409 (6%)	3'772,047
1992	11.938	7	2	792,129 (5%)	3'960,647
1993	8.009	9	3	839,656 (6%)	4'198,283
1994	7.051	12	6	890,035 (6%)	4'450,176
1995	51.966	0	4	854,433 (-4%)	4'272,168
1996	8.346	2	5	828,800 (-3%)	4'144,000

Producción Mensual Estimada de Filtros a 10 años y Porcentaje de Penetración (8) (Ver Gráficas 4 y 5)			
Año	Mercado Potencial de Filtros para Motores Diesel (pzas.)	% de Penetración	Producción Mensual Estimada (pzas.)
1986	2'900,000	2	58,000
1987	3'045,000	3	91,350
1988	3'197,250	4	127,890
1989	3'389,085	5	169,454
1990	3'558,539	7	249,097
1991	3'772,047	9	339,484
1992	3'960,647	12	475,277
1993	4'198,283	15	629,742
1994	4'450,176	19	845,533
1995	4'272,168	20	854,433
1996	4'144,000	22	911,680

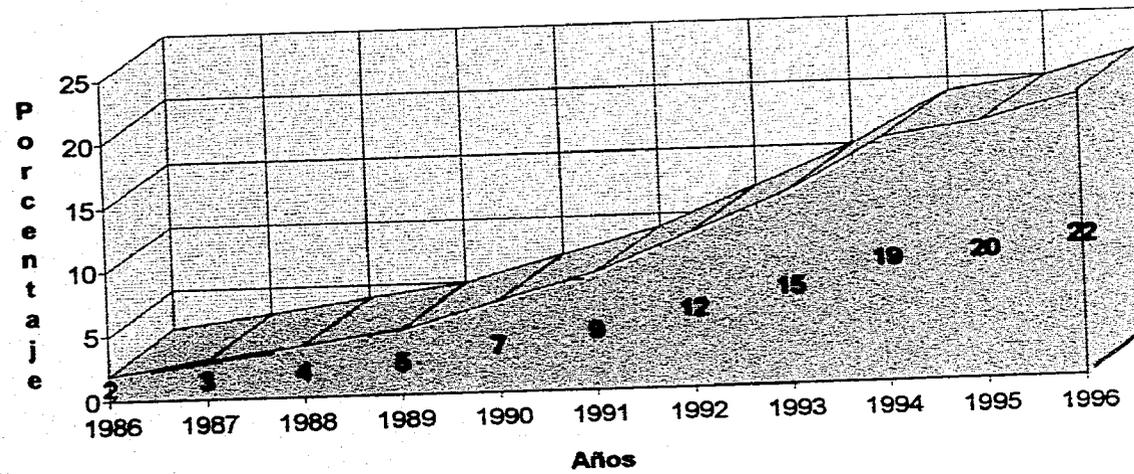
Producción Mensual Estimada de Filtros a 10 años. 1986-1996



GRÁFICA 4. Producción Estimada

Fuente: Departamento de Mercadotecnia
de Fleetguard México, S.A. de C.V.
Planta Atizapán Edo. de México

Crecimiento Estimado a 10 años. 1986- (Porcentaje de Penetración)



GRÁFICA 5. Crecimiento

Fuente: Departamento de Mercadotecnia
de Fleetguard México, S.A. de C.V.
Planta Atizapán Edo. de México

4.3. CARACTERÍSTICAS DE LOS PRODUCTOS.

Un filtro para trabajo pesado, se refiere al elemento o medio que se emplea en los motores a diesel y gasolina para retener partículas contaminantes que afecten su buen funcionamiento.

El desgaste prematuro de los motores, así como la contaminación que generan, dependen de la calidad de los filtros que usan.

Los primeros filtros diseñados para este fin, fueron fabricados de tela, hilo y algunas mezclas de papel con astillas de madera. El avance tecnológico de los motores y sus nuevos materiales obligaron a los fabricantes de filtros a desarrollar una tecnología en filtración cada vez más fina, con el objetivo de retener partículas de tan solo 3 micras, para esto se recurrió a la celulosa como materia prima principal del medio filtrante.

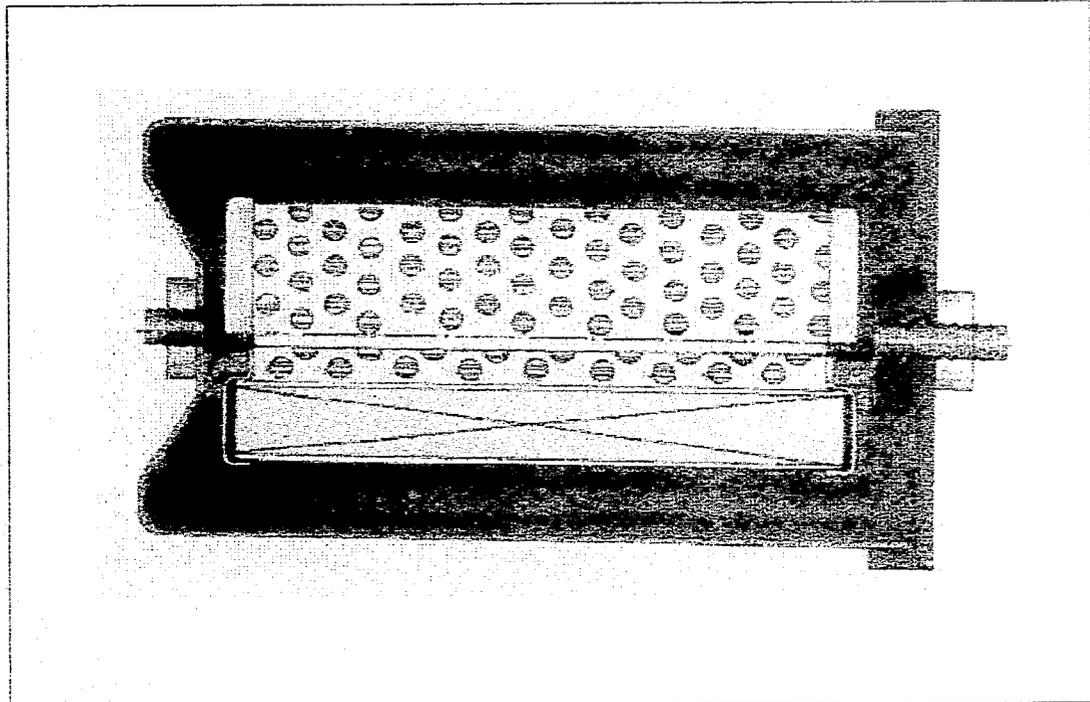
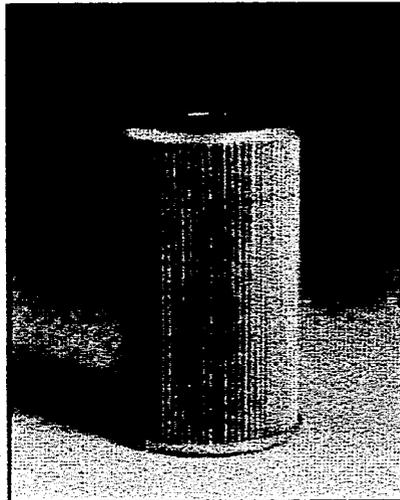
Actualmente se emplean fibras sintéticas (fibra de vidrio) mezcladas con celulosa y algodón, que además de brindar una alta eficiencia en filtración han mejorado la situación ecológica, teniendo un consumo menor de celulosa.

Cada uno de los sistemas del motor requiere de un medio filtrante diferente, se tienen filtros para el Sistema de Admisión/AIRE, para el Sistema de Combustión/COMBUSTIBLE, Sistema de Enfriamiento/AGUA, Sistema de Lubricación/ACEITE, y en muchos de los casos Sistema Hidráulico/HIDRAULICO.

Como repuesto el filtro ha tomado características varias, en un principio fueron cartuchos intercambiables que se colocan dentro de una carcasa y finalmente como unidades selladas atornillables que facilitan el intercambio. Ambos requieren de un Medio Filtrante que debe estar "Sellado" perfectamente, con la finalidad de evitar el paso de impurezas a los diferentes sistemas del motor.

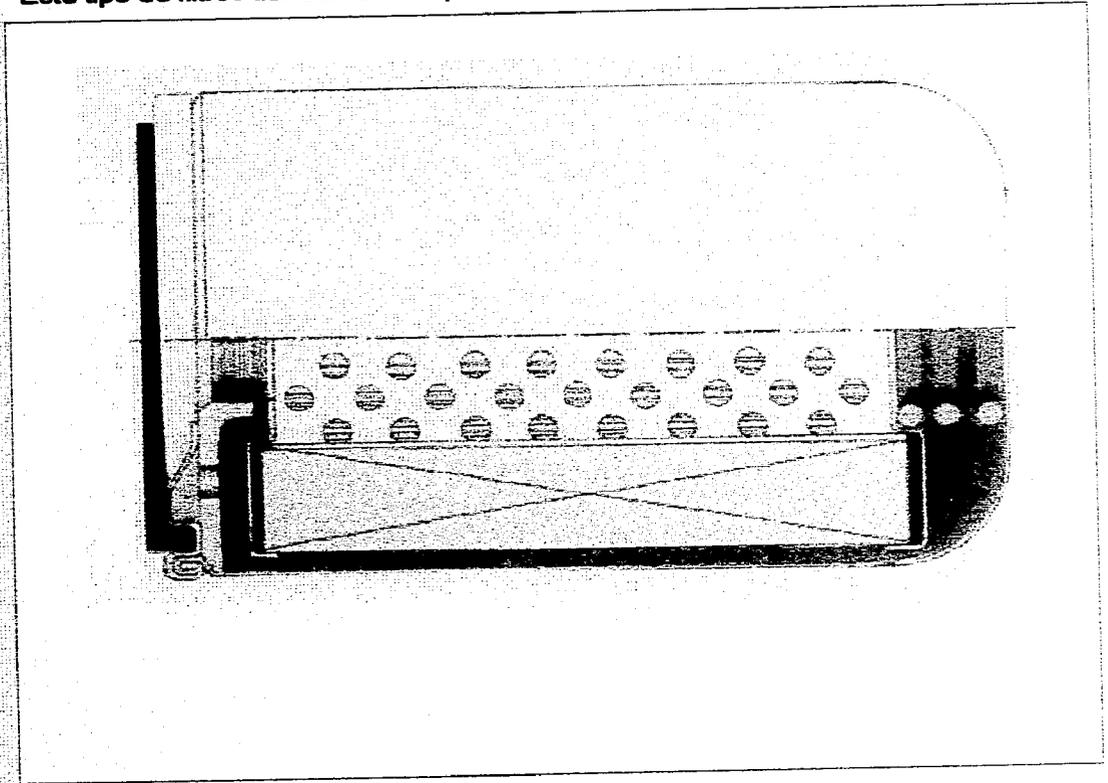
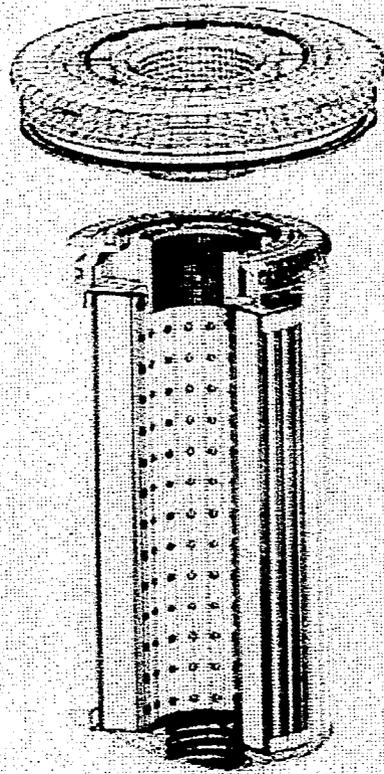
4.3.1. Filtros tipo Cartucho.

Son elementos que emplean como medio filtrante papel base celulosa o sintético, plegado y sellado en sus extremos, la estructura central es un tubo metálico y la parte superior e inferior del mismo está sellada por tapas metálicas, generalmente se usa pegamento plástico "plastisol" que endurece a temperatura adecuada. Los Cartuchos realizan su función dentro de una carcasa y su intercambio fluctúa entre 20 a 30 días dependiendo de las condiciones de trabajo.



4.3.2. Filtros Tipo Atornillables.

El medio filtrante y sus características de construcción es muy parecido a los del tipo Cartucho, pero a diferencia de éstos, su función la realizan dentro de un bote metálico atornillable, reduciendo con esto los tiempos de instalación y remoción. Este tipo de filtros tienden a reemplazar a los de tipo Cartucho.



DEFINICIÓN DEL PROBLEMA DE DISEÑO

5

5.1. Resultados del Proyecto.

- Terminación del Proyecto en el tiempo requerido.
- Fabricación de la máquina con severos cambios al diseño original.
- No se logró la integración formal de la máquina a las líneas de producción.
- Los aspectos de seguridad para el operario fueron cambiados por cuestión de tiempo y costos.
- Capacidad productiva cubierta 100%.
- Calidad del sellado 100% a todo lo largo.
- Para cubrir los presupuestos asignados, se sacrificaron importantes situaciones de diseño formal.

5.2. Requerimientos.

FUNCIÓN

CATEGORÍAS	CONSIDERACIONES	PARÁMETROS
CAPACIDAD DE PRODUCCIÓN	<input checked="" type="checkbox"/> Deberá tener una capacidad productiva inicial de acuerdo a las necesidades del mercado.	312.5 piezas por hora.
MECÁNICOS	<input checked="" type="checkbox"/> Deberá Sellar el Fuelle con una adherencia del 100%.	Mecanismo para regular la presión.
	<input checked="" type="checkbox"/> De fácil Fabricación.	Procesos Metalmecánicos.
	<input checked="" type="checkbox"/> Facilidad de Armado.	Soldadura, tornillos, remaches.
RESISTENCIA	<input checked="" type="checkbox"/> La estructura deberá soportar esfuerzos de compresión.	Válvula reguladora de presión.
VERSATILIDAD	<input checked="" type="checkbox"/> Deberá de Sellar las diferentes alturas y anchos de los fuelles.	Altura máxima de fuelle 250 mm Ancho máximo 30 mm

USO

CATEGORÍAS	CONSIDERACIONES	PARÁMETROS
SEGURIDAD	<input checked="" type="checkbox"/> Evitar daños o rupturas al Fuelle durante la Recepción.	Superficie de sellado, sin rebabas ni filos cortantes.
	<input checked="" type="checkbox"/> Entrada fácil del Fuelle al Área de Sellado.	
	<input checked="" type="checkbox"/> Deberá permitir la extracción de cualquier residuo tóxico que se desprenda del sellado.	Remoción de partículas mayores a 10 micras.
	<input checked="" type="checkbox"/> Seguridad de uso (deberá de evitar cualquier riesgo de quemaduras).	Material aislante, que disipe el calor.
	<input checked="" type="checkbox"/> De fácil arranque y paro.	
MANEJO	<input checked="" type="checkbox"/> La Selladora deberá permitir la Recepción del Fuelle.	
	<input checked="" type="checkbox"/> Funciones evidentemente sencillas	Sin mecanismos o sistemas complicados.

MANTENIMIENTO	<input checked="" type="checkbox"/> De fácil Limpieza.	Acabdos de esmalte alquidálico.
	<input checked="" type="checkbox"/> Facilidad para intercambio de componentes mecánicos que sufren desgaste.	
ERGONOMÍA	<input checked="" type="checkbox"/> Iluminación integrada.	Ver estudio antropométrico.
	<input checked="" type="checkbox"/> El operador deberá de estar cómodo para realizar el trabajo.	Ver estudio antropométrico.
	<input checked="" type="checkbox"/> Adecuada relación dimensional entre la máquina y el operador.	Ver estudio antropométrico.

FORMALES

CATEGORÍAS	CONSIDERACIONES	PARÁMETROS
UNIDAD	<input checked="" type="checkbox"/> La Selladora deberá formar parte integral de la línea de producción.	Contexto de la línea de producción de la compañía Fleetguard México.
	<input checked="" type="checkbox"/> Integración Formal.	
SUPERFICIALES	<input checked="" type="checkbox"/> Colores actuales.	
	<input checked="" type="checkbox"/> Texturas apropiadas para ser limpiadas con facilidad.	

ESTRUCTURALES

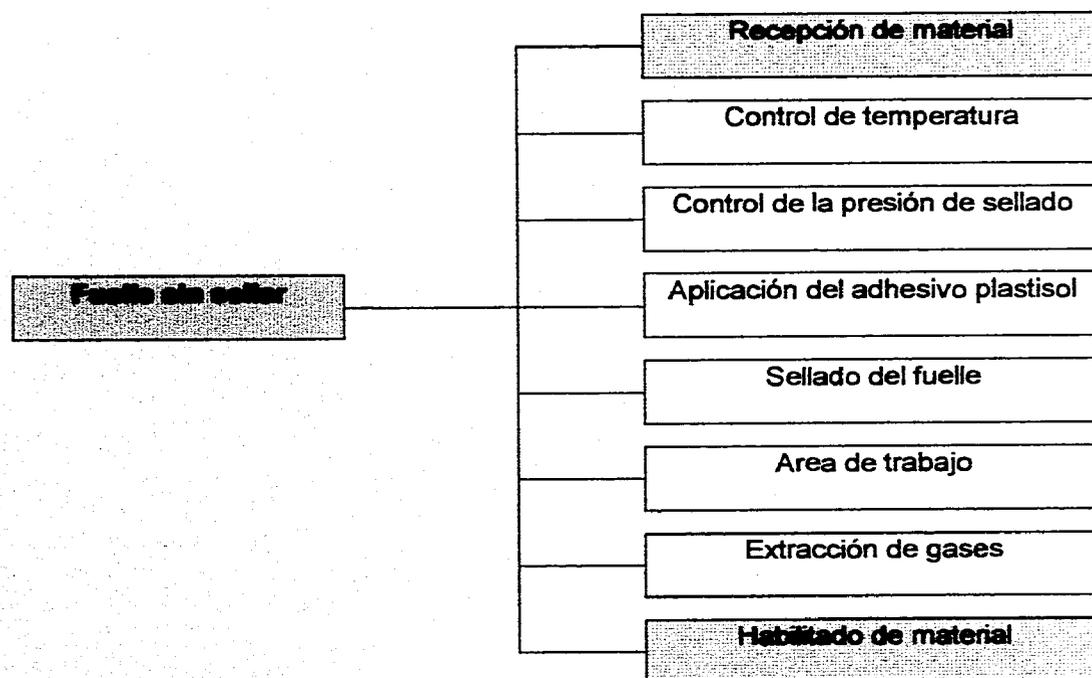
CATEGORÍAS	CONSIDERACIONES	PARÁMETROS
COMPONENTES	<input checked="" type="checkbox"/> Con Controles de Temperatura, Presión y Tiempo.	
	<input checked="" type="checkbox"/> Sistema neumático para facilitar la función de sellado.	
	<input checked="" type="checkbox"/> Reducción de costos.	
ESTABILIDAD	<input checked="" type="checkbox"/> Debe de mantenerse fija al piso.	

DETALLADO PROYECTUAL

6

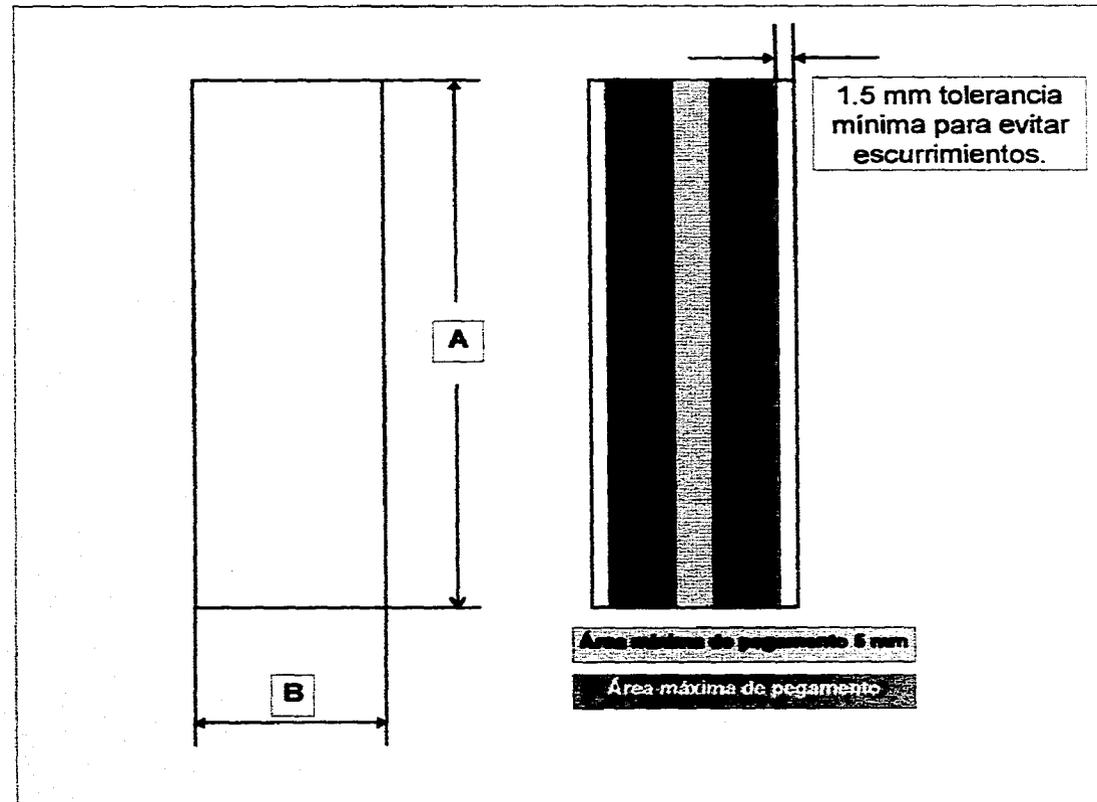
6.1. Generalidades funcionales.

ESTRUCTURA DE LA SELLADORA



DIMENSIONES DEL FUELLE

Parámetros	A	B
Máximo	250 mm	30 mm
Mínimo	115 mm	9 mm



SECUENCIA DE USO

Actividades Antes del Uso

- **Abertura de válvula para paso de aire**
- **Purga del Sistema neumático**
- **Regular la presión de aire del Sistema neumático de 60-80 lb/plg²**
- **Verificar funcionamiento del pistón neumático**
- **Ajuste de presión de la barra guía**
- **Encender resistencias eléctricas**
- **Regular temperatura**
- **Encender iluminación**
- **Encender extractor**

Actividades Durante el Uso

- **Recepción del fuelle**
- **Aplicación manual del adhesivo plastisol al fuelle**
- **Colocar el fuelle en la resistencia inferior**
- **Accionamiento del pistón neumático**
- **Sellado**
- **Accionamiento del pistón neumático**
- **Sacar fuelle sellado**

Actividades Después del Uso

- **Apagar extractor**
- **Apagar iluminación**
- **Apagar resistencias eléctricas**
- **Cerrar válvula de paso de aire**

Actividades Emergentes

- **Ajuste de la presión de la barra guía**
- **Regular presión de aire**
- **Regular temperatura**
- **Apagar - encender extractor**
- **Limpieza de la cubierta de las resistencias eléctricas**

Actividades por Mantenimiento

Actividad

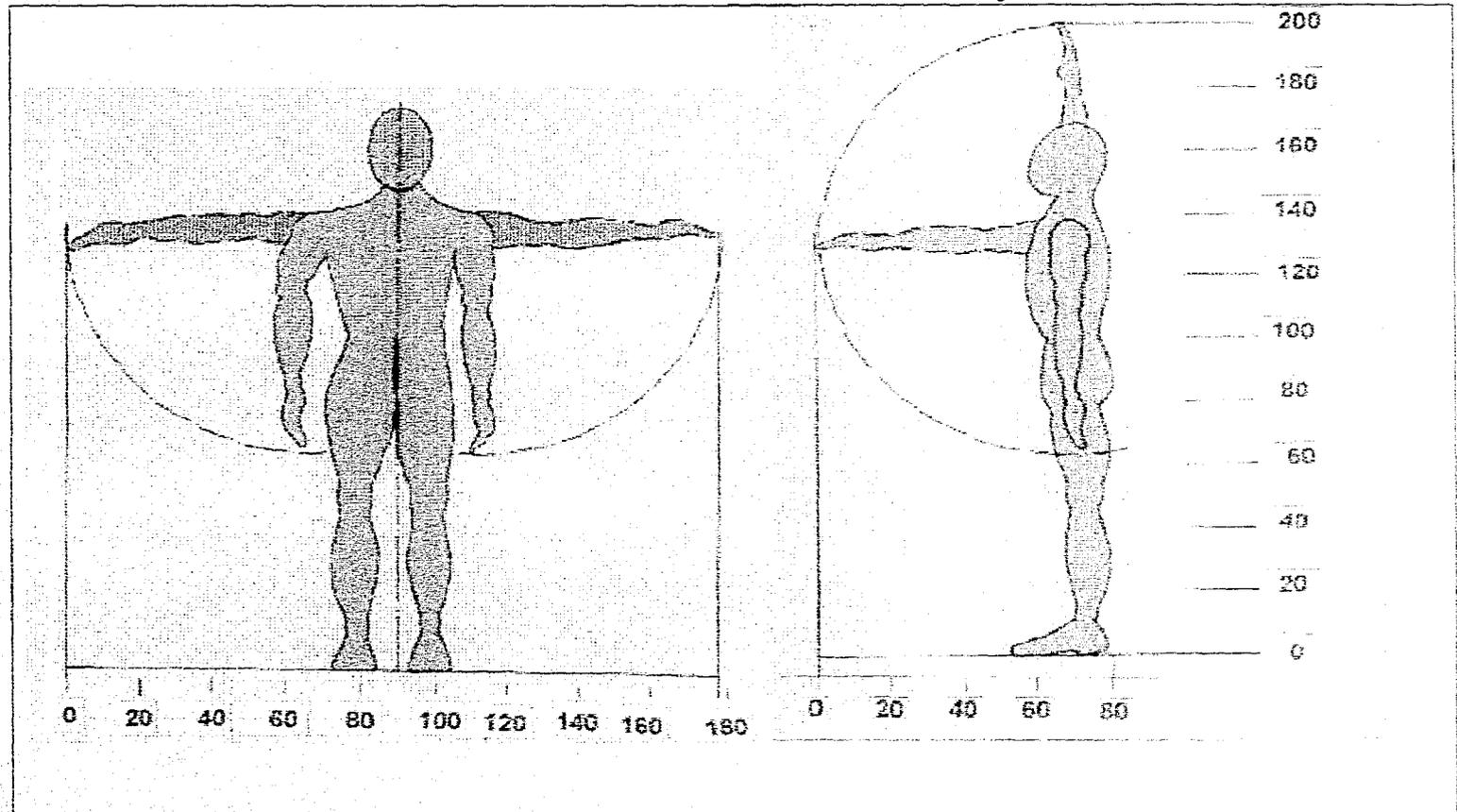
- Cambio de las resistencias eléctricas
- Cambio de los resortes de la barra guía
- Cambio de los pilotos indicadores
- Cambio de la lámpara de iluminación
- Cambio de mangueras neumáticas
- Cambio del filtro del extractor

Frecuencia

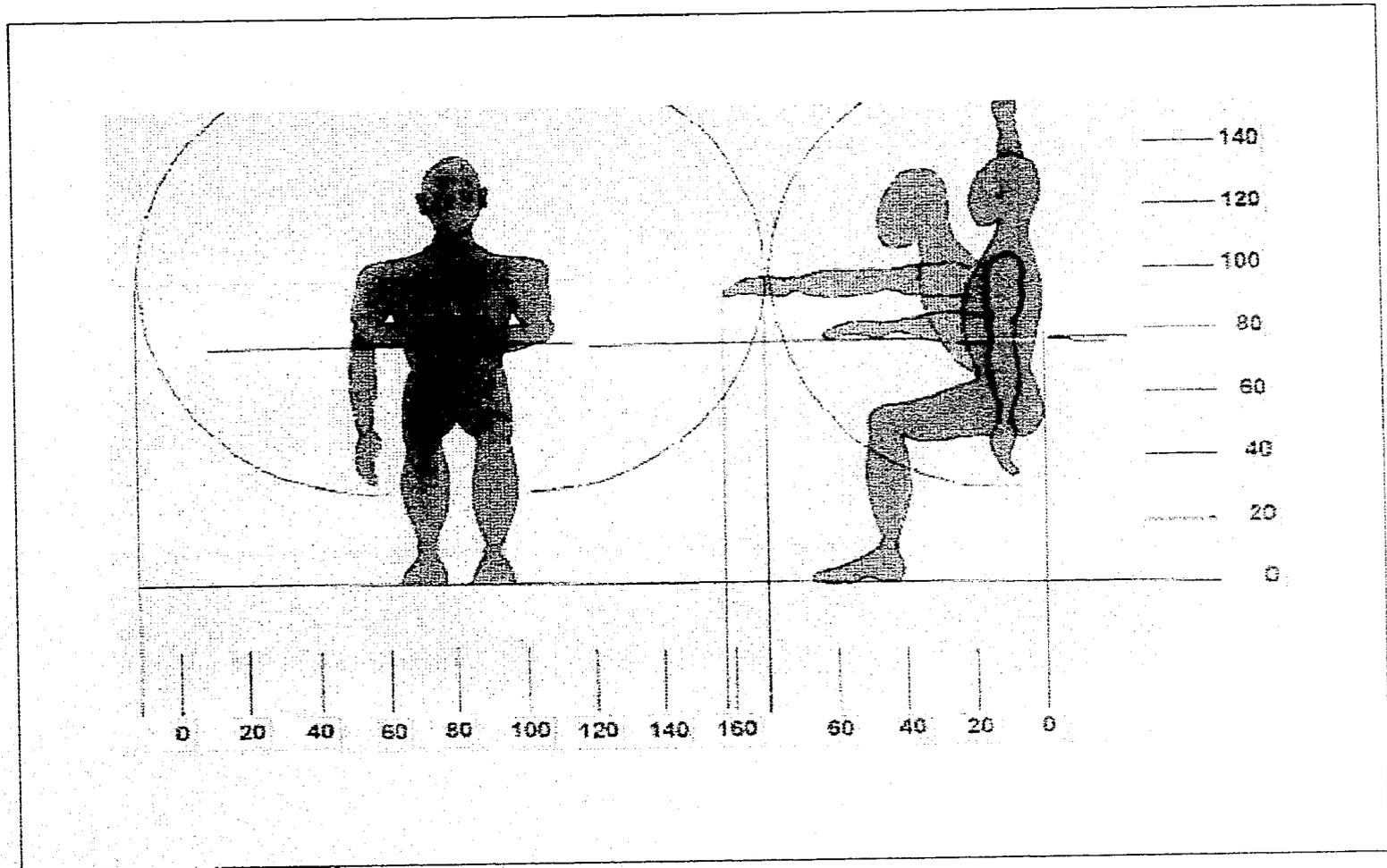
mensual
cada tres meses
cuando se requiera
cuando se requiera
mensual

6.2. Ergonomía.

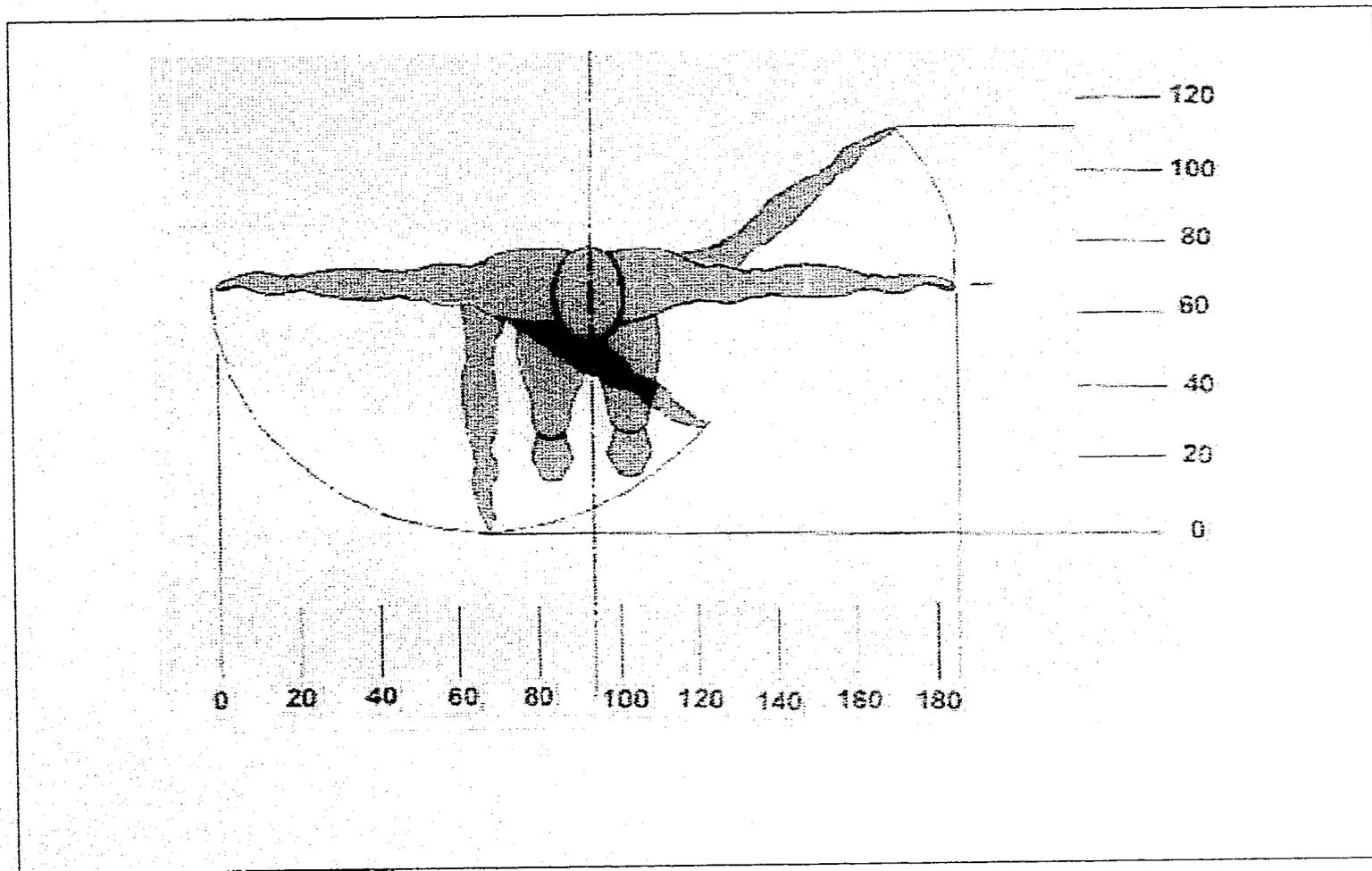
OPERADOR. Dimensiones de extensión y alcance



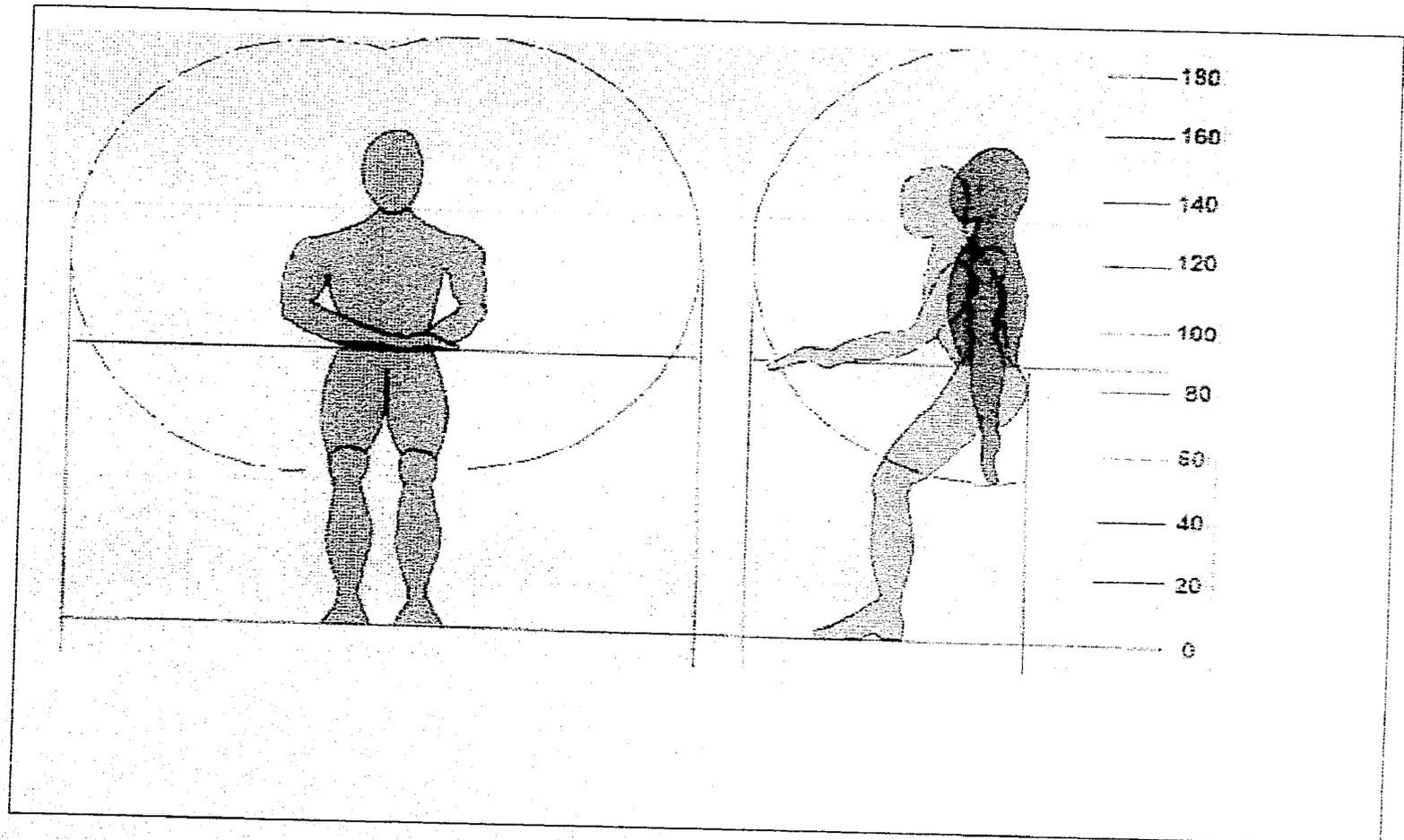
OPERADOR SENTADO. Distancias máximas de extensión y alcance.



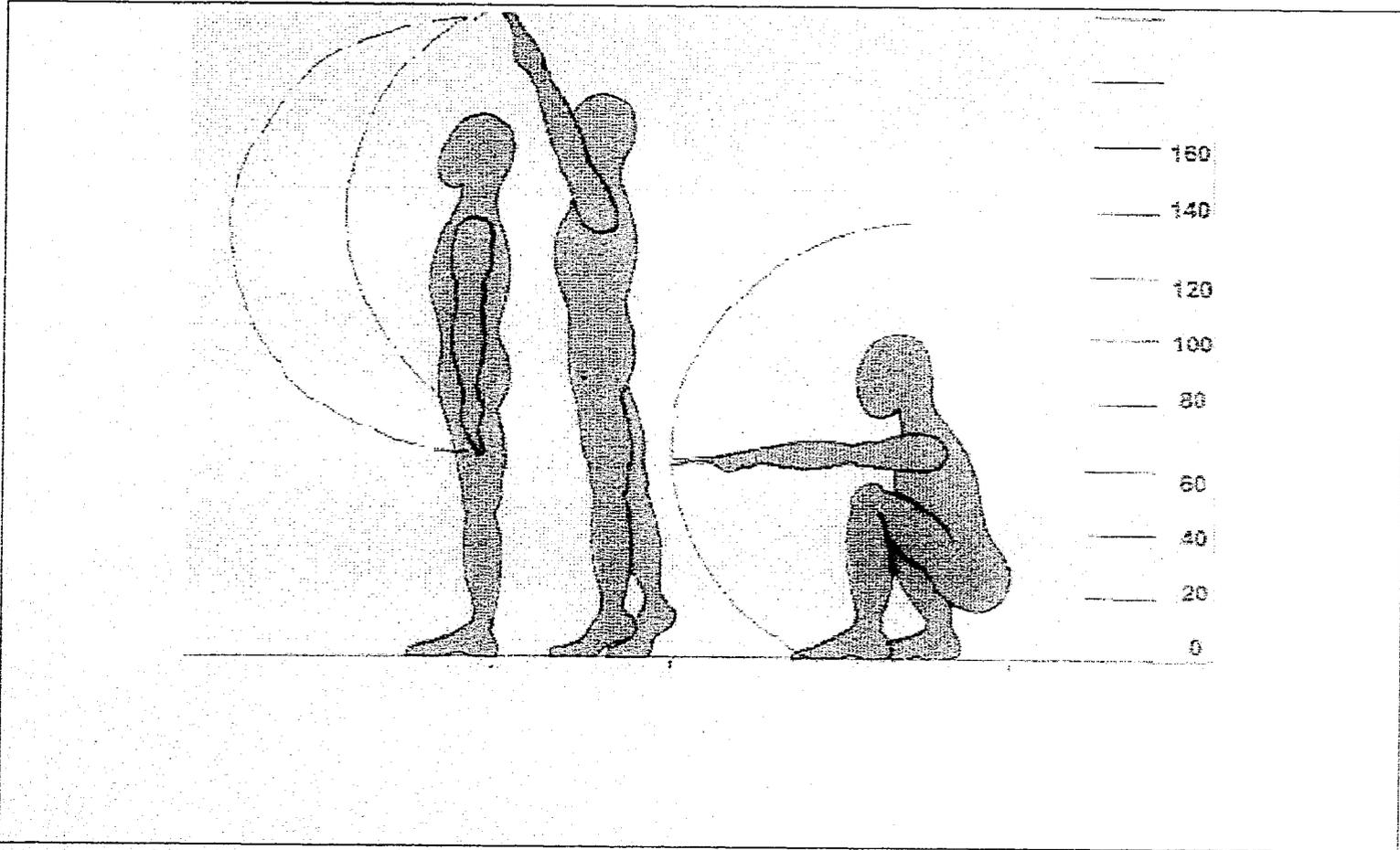
OPERADOR SENTADO. Distancias máximas de extensión y alcance.



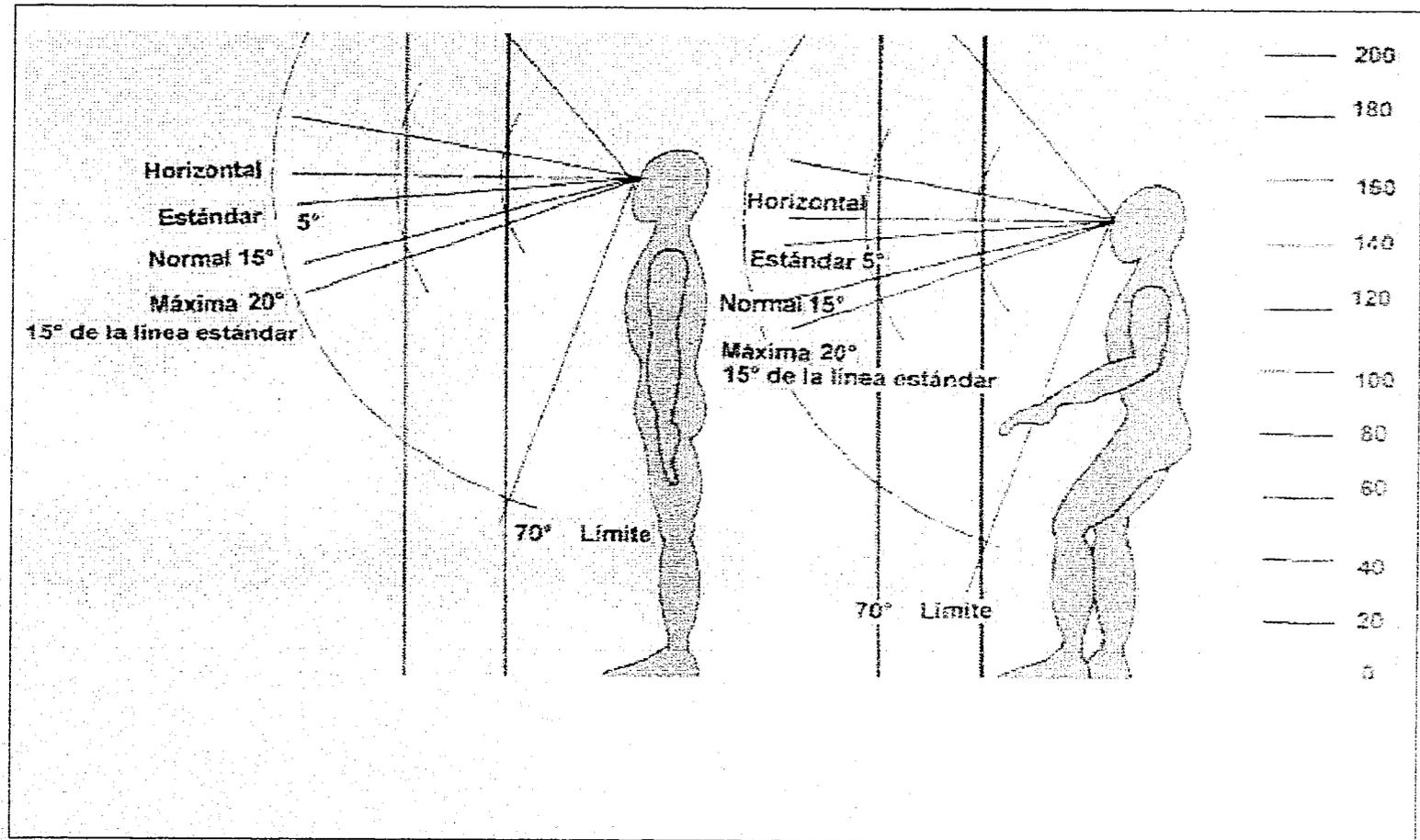
OPERADOR SENTADO (banco). Distancias máximas de extensión y alcance.



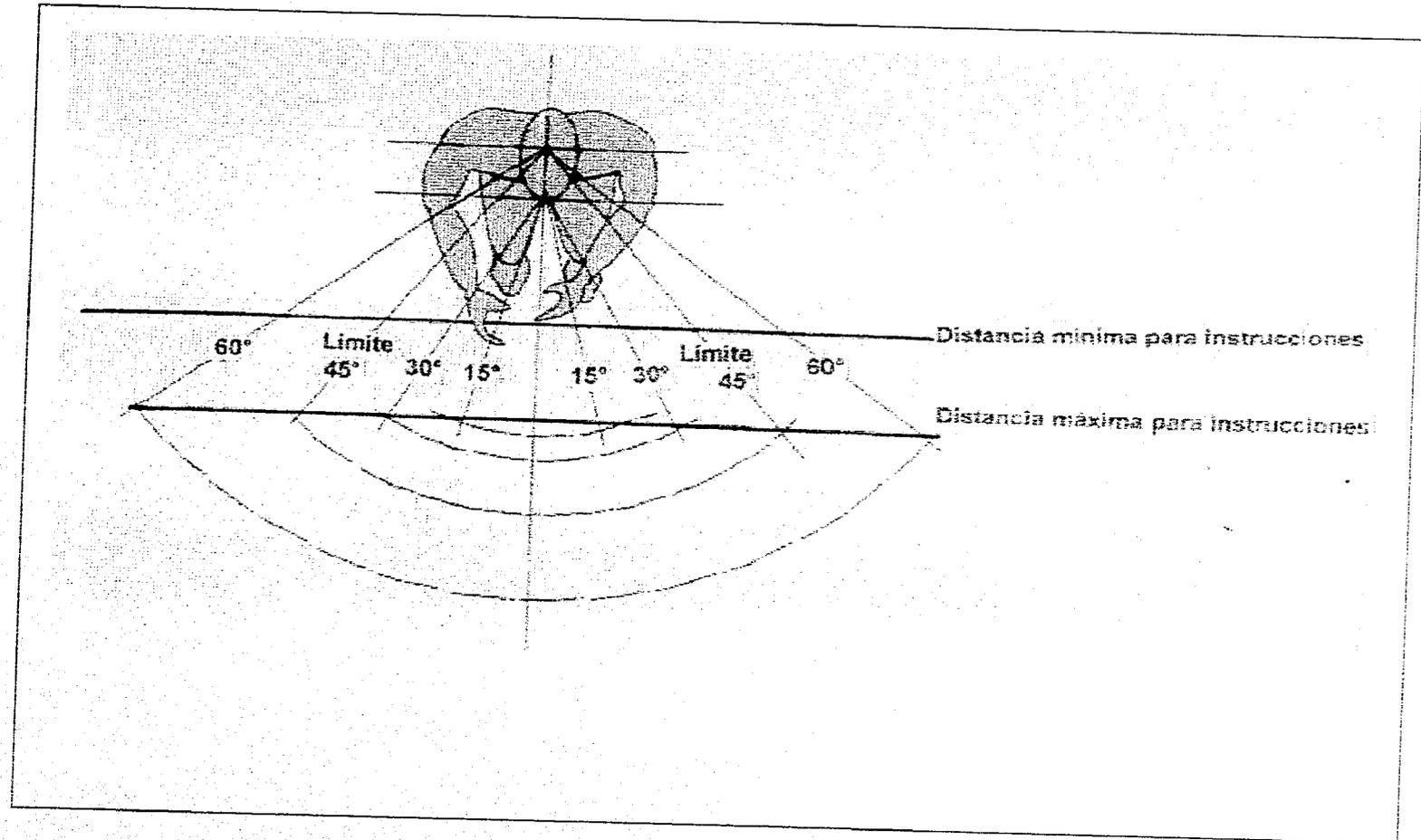
OPERADOR (posición extrema). Distancias máximas de extensión y alcance.



OPERADOR. Líneas de vista y amplitud de campo visual.

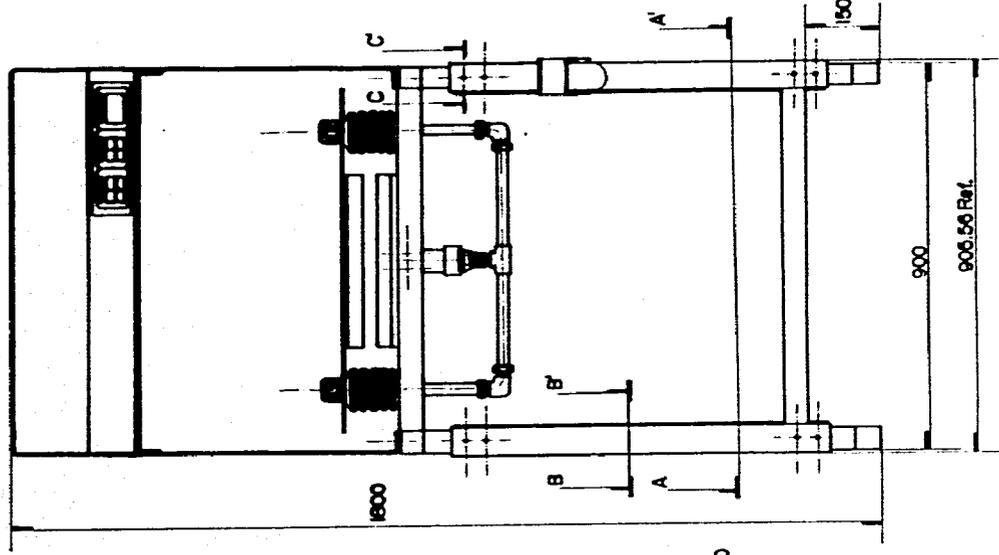
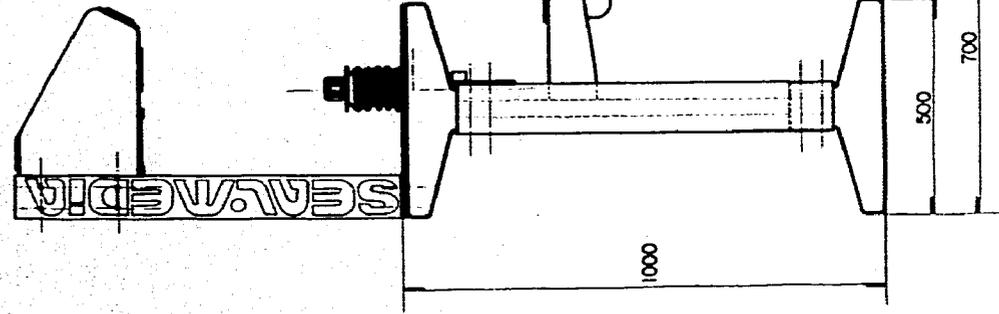
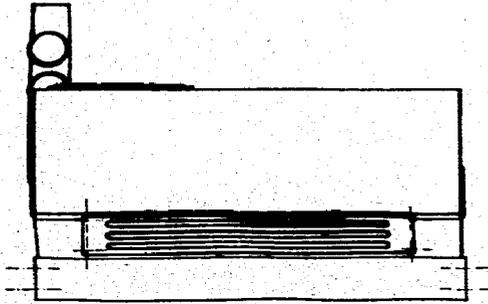


OPERADOR. Líneas de vista y amplitud de campo visual.



6.3. Planos, Vistas Generales, Despieces, Cortes y Detalles

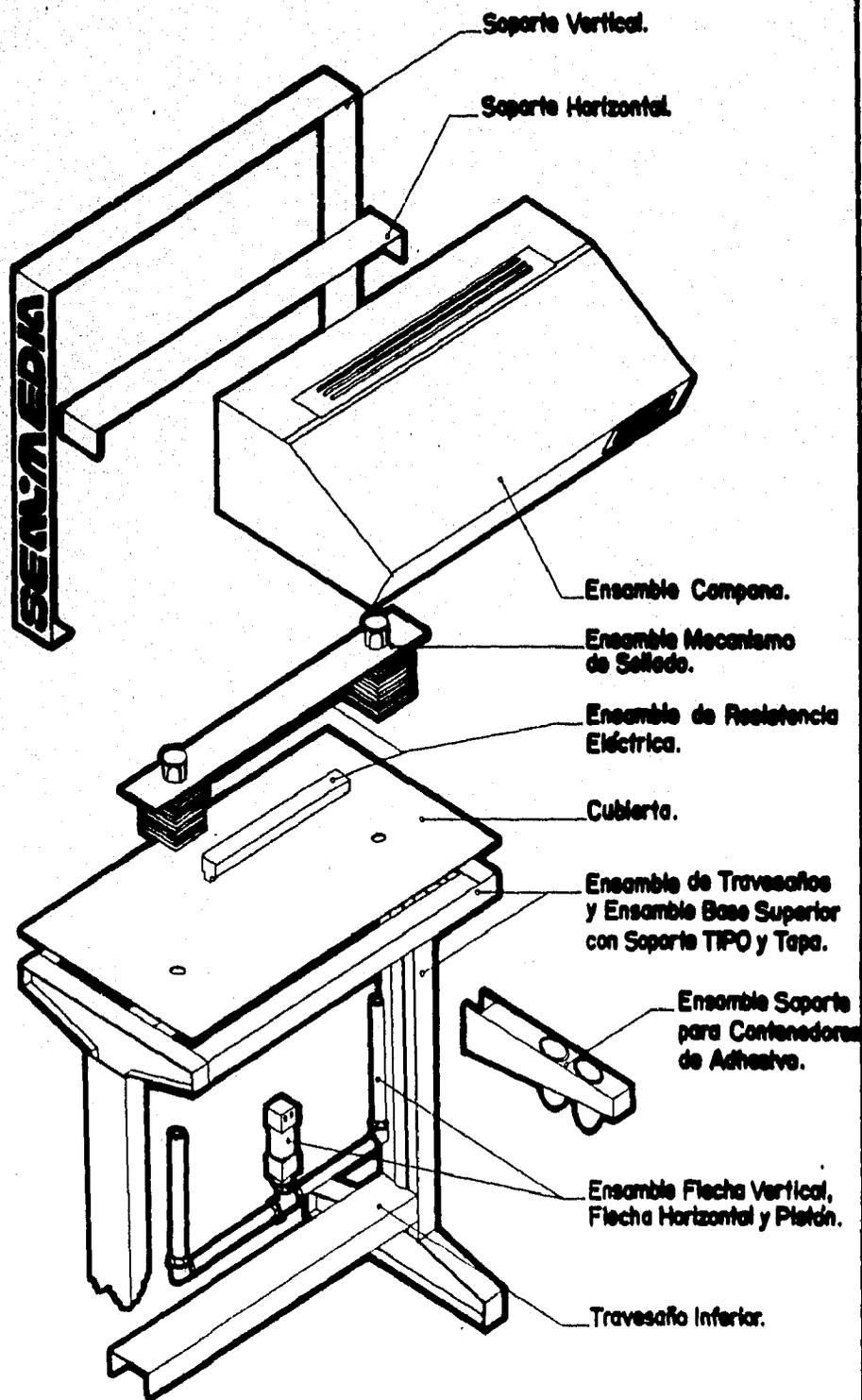
ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA



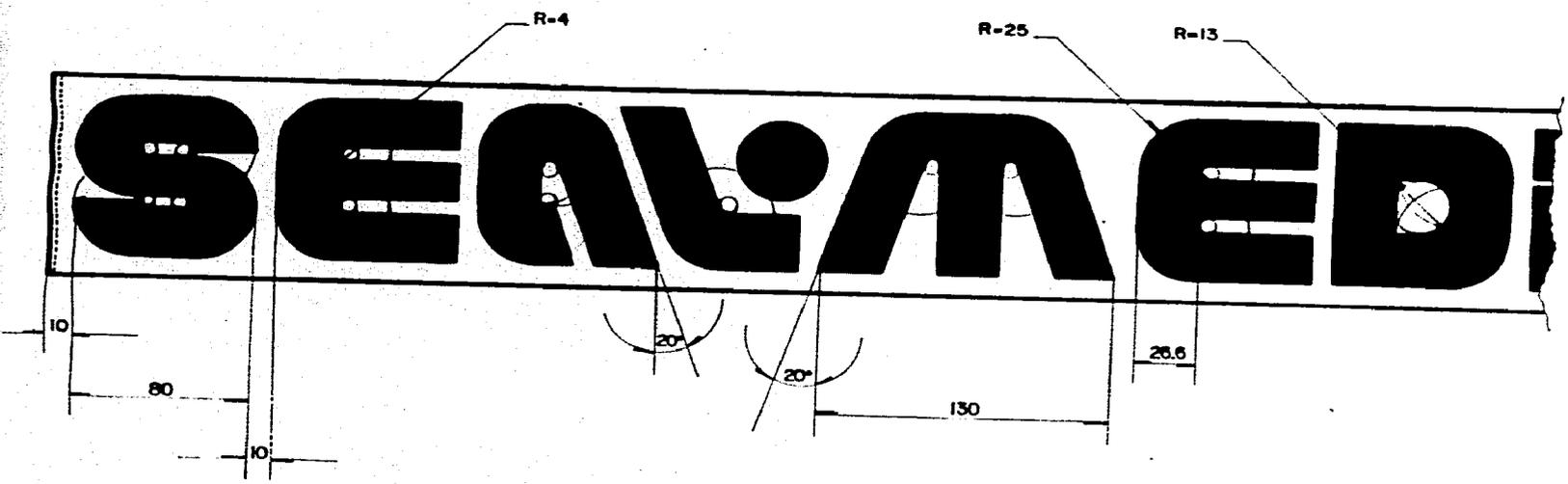
SEALMEDIA		UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO	
SELLADORA PARA PAPEL FILTRANTE		CAMPUS "ARAGÓN"	
Nombre		DISEÑO INDUSTRIAL	
Acabado:		Acabado:	
VISTAS GENERALES		Tolerancias no especificadas: 0.5	
Material:		Escala: 1:10	
Fecha: Abril 1996		A3	
Diseño: Ortiz Luis		1/63	

Fielguard México S.A. de C.V.

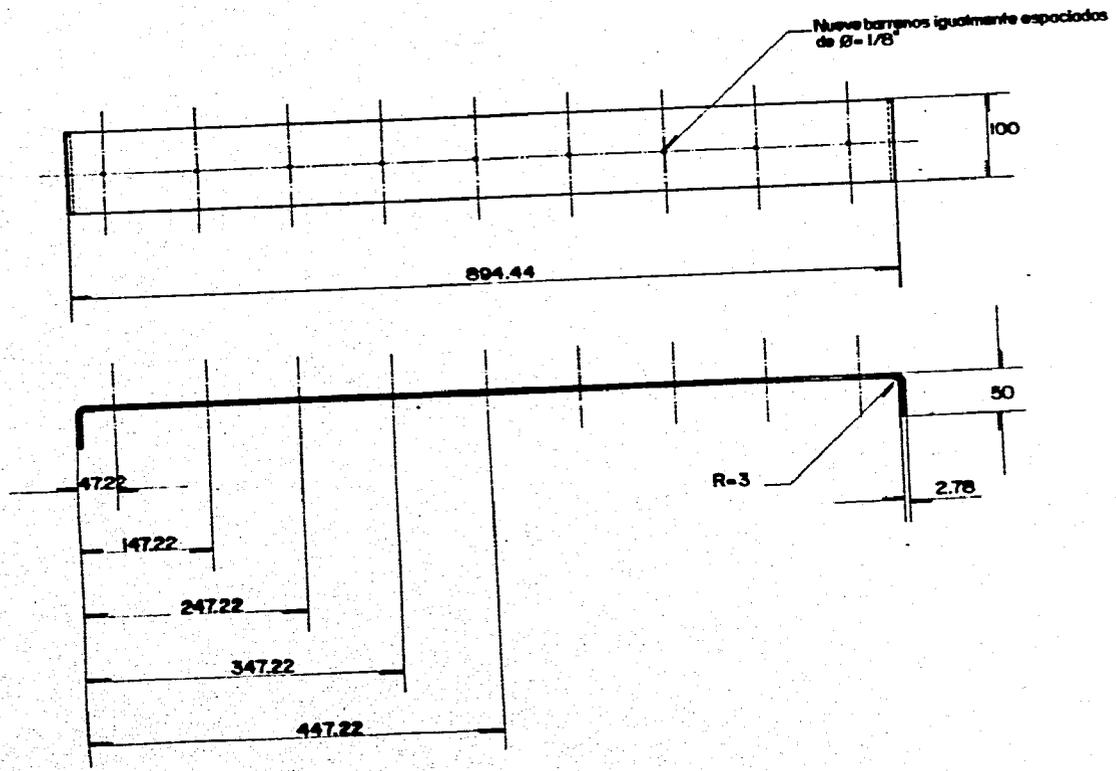
DESPIECE GENERAL.



SERVIDIA		UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO			
SELLADORA PARA PAPEL FILTRANTE		CAMPUS "ARAGÓN"		DISEÑO INDUSTRIAL	
 Fleetguard México S.A. de C.V.	Nombre:	DESPIECE GENERAL	Acabado:	Acotación:	Tolerancias no especificadas:
	Diseño: Ortiz Luis	Fecha: Abril 1996	Materia:	Escala: 1:10	mm SIN 2/63

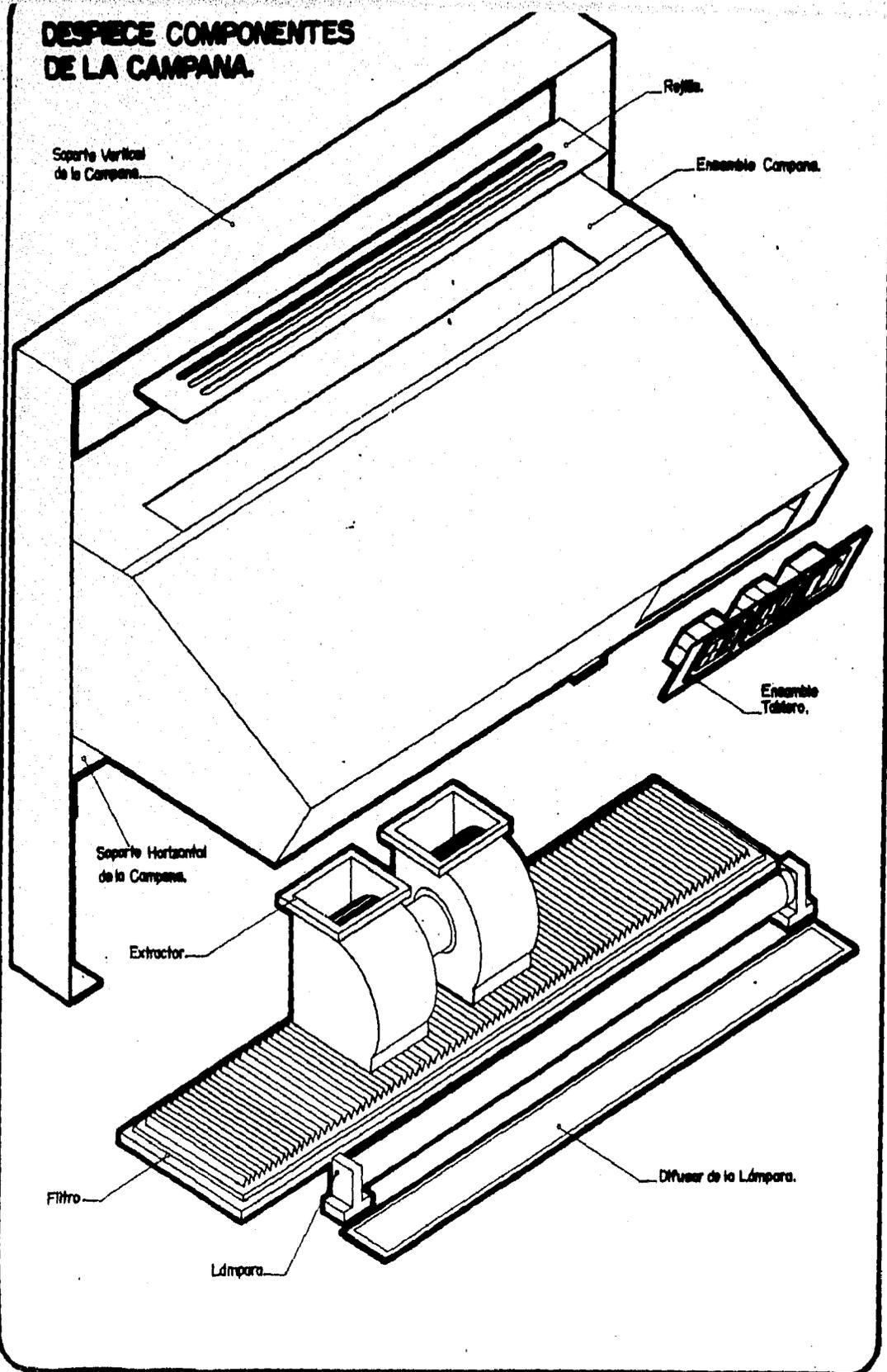


SENOMEDIA		UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO	
SELLADORA PARA PAPEL FILTRANTE		CAMPUS "ARAGON" DISEÑO INDUSTRIAL	
Nombre:	LOGOTIPO	Acabado:	SIN
Fecha:	Abri 1966	Asociación:	MITM
Diseno:	Ortiz Lull	Material:	Papel Contac color negro
		Escala:	1:2
			A3
			4/63



SENAVIDIA		UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO	
SELLADORA PARA PAPEL FILTRANTE		CAMPUS "ARAGÓN" DISEÑO INDUSTRIAL	
Nombre: SOPORTE HORIZONTAL DE CAMPANA		Acabado: Esmalte alquidático electrostático 4 u	Tolerancia no especificada: 0.2
Diseño: Ortiz Luján		Material: Solera Calibre 12	Excmo: 1-5
Fecha: Abril 1996		MTM	A3
Fleelguard México S. A. de C. V.			5/63

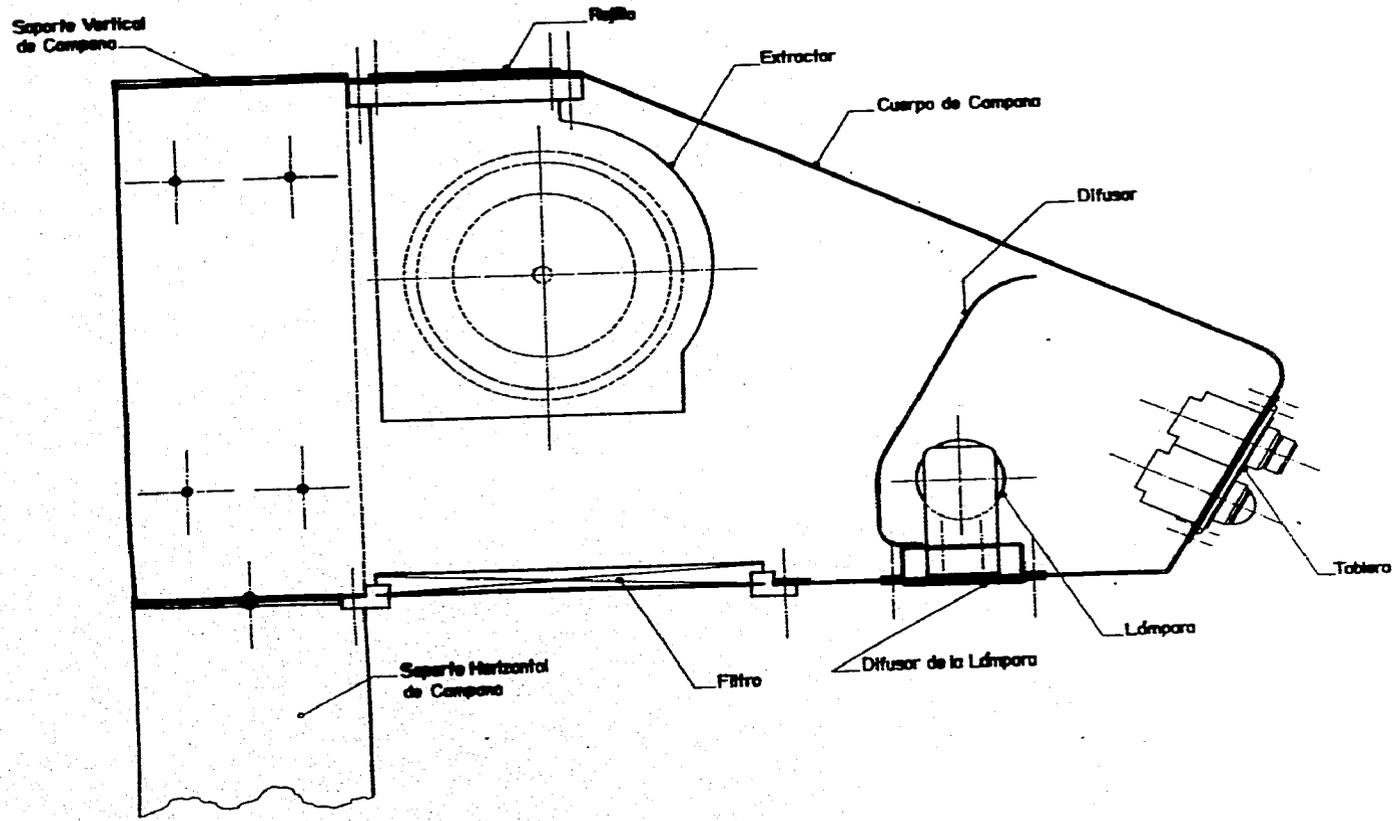
DESPIECE COMPONENTES DE LA CAMPANA.



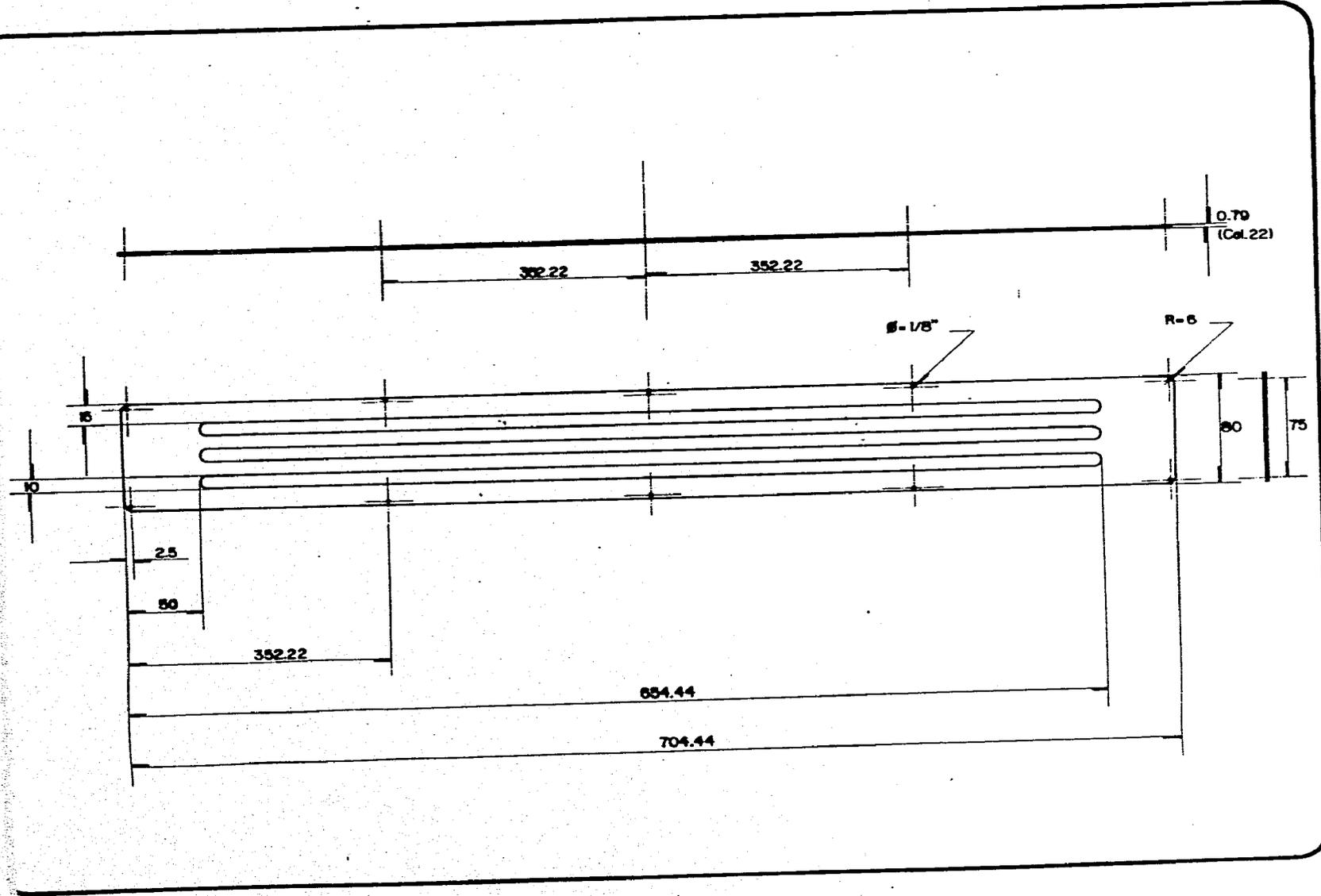
SENADIA		UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO			
SELLADORA PARA PAPEL FILTRANTE		CAMPUS "ARAGÓN"		DISEÑO INDUSTRIAL	
 Fleetguard México S.A. de C.V.	Nombre:	DESPIECE COMPONENTES DE LA CAMPANA		Acabado:	
	Diseño: Ortiz Luis	Fecha:		Abril 1996	Acotación:
		Materia:		Tolerancias no especificadas: ±	SIN
				Escala:	1:4
					A3
					6/83

CAMPANA. CORTE TRANSVERSAL

ESC.: 1-2

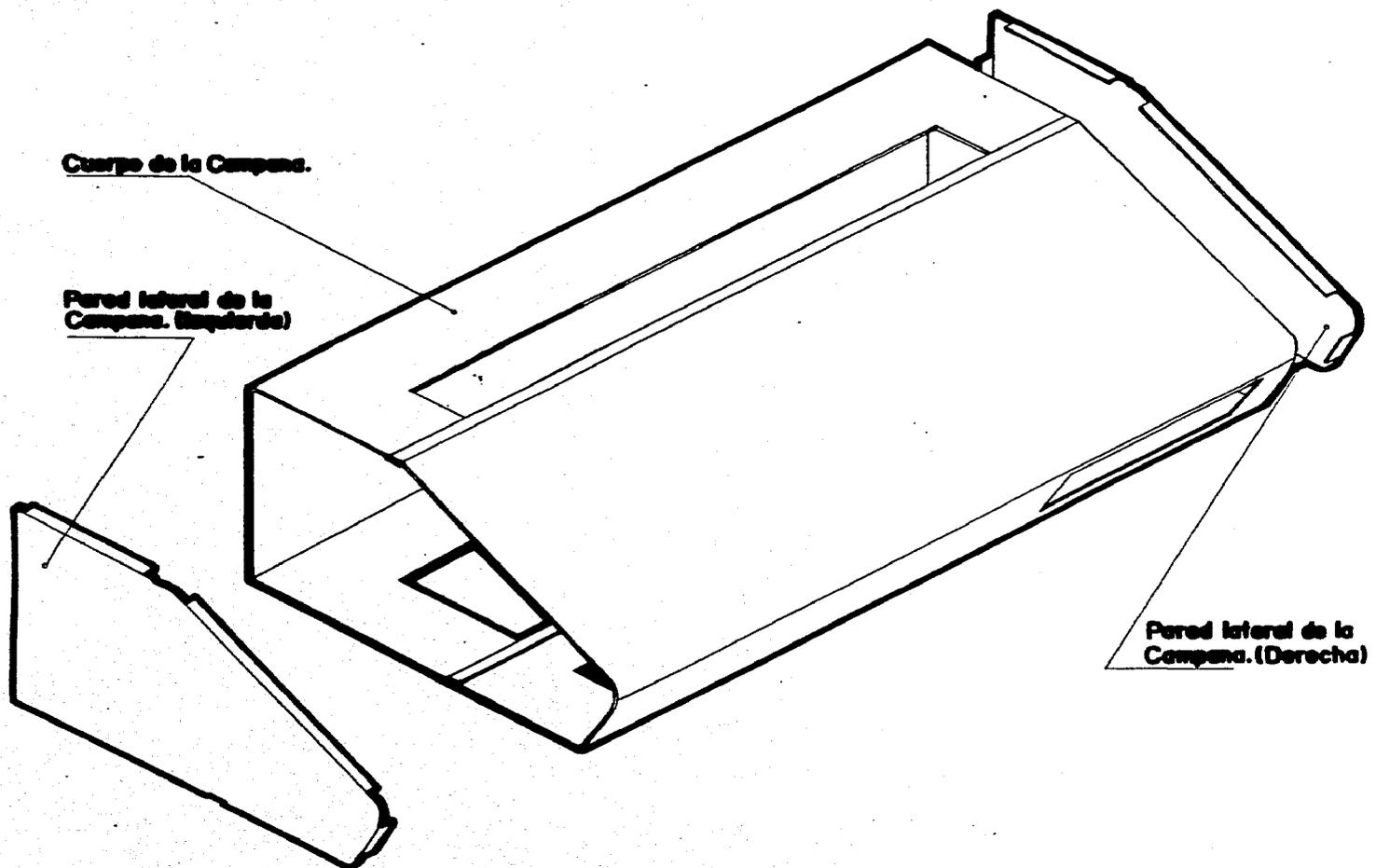


SEMPAODIA		UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO	
SELLADORA PARA PAPEL FILTRANTE		CAMPUS "ARAGON" DISEÑO INDUSTRIAL	
Nombre: CAMPANA		Acabado: MTM	Colores y esmaltes: SIN
Fliegiguard México S.A. de C.V.		Escala: 1:2	
Diseño: Ortiz Luis		Fecha: Abril 1996	
		Material: A3	
		7/63	

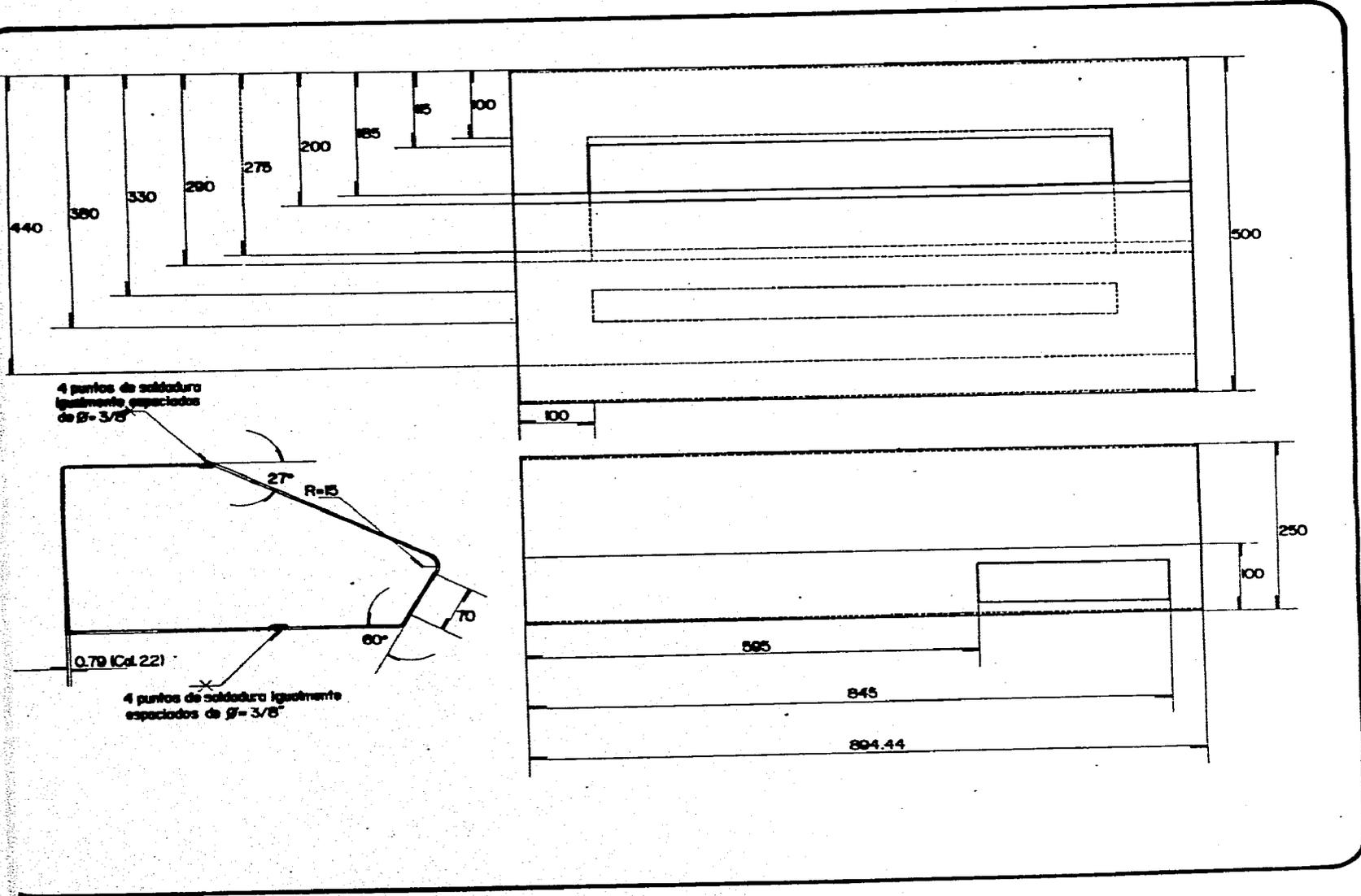


SELLADORA PARA PAPEL FILTRANTE  Fielteguard México S.A. de C.V. Diseño: Ortiz Luis Fecha: Abril 1996	UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO CAMPUS "ARAGÓN"	DISEÑO INDUSTRIAL	Tolerancias no especiales: 0.2
	Nombre: REJILLA	Acabado: Esmalte líquido Negro electrostático 4 II.	Acoración: mm
Material: Lámina Negra Cal. 22 Rolado en frío 1010			A3 8/63

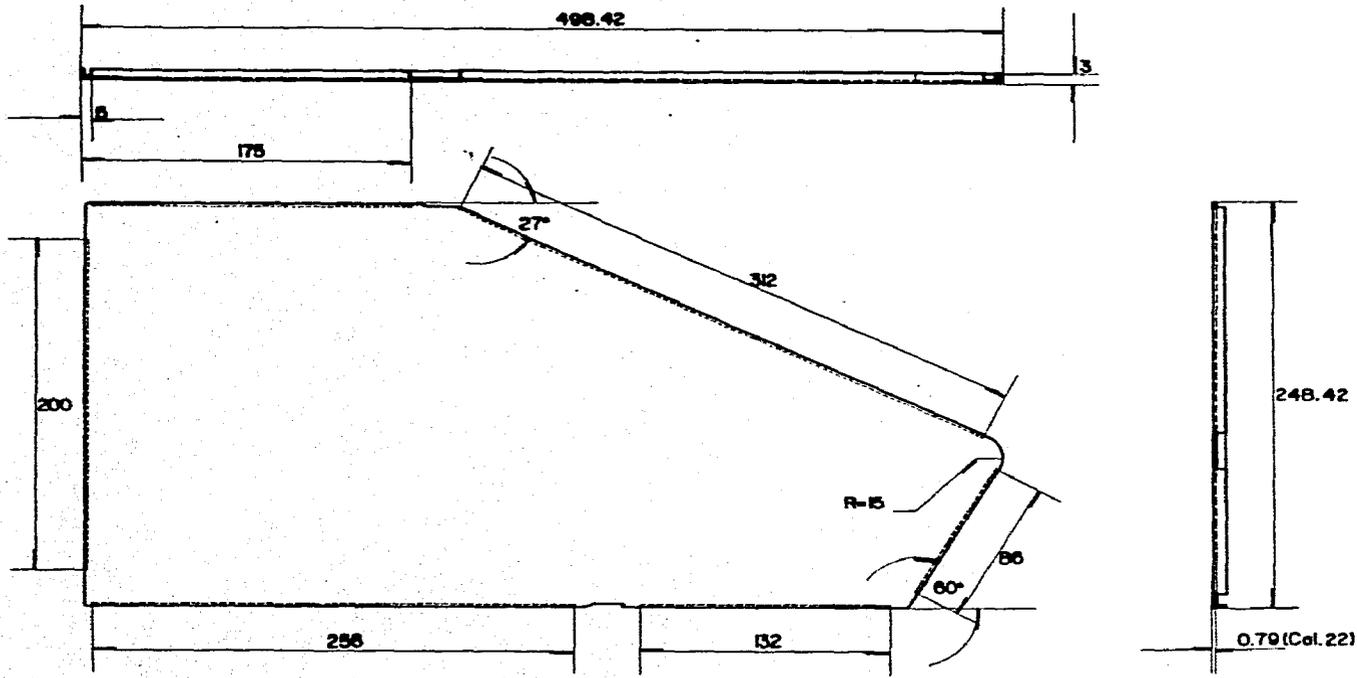
ENSAMBLE CAMPANA.



SENTEC		UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO	
SELLADORA PARA PAPEL FILTRANTE		CAMPUS "ARAGÓN" DISEÑO INDUSTRIAL	
Nombre: ENSAMBLE CUERPO DE LA CAMPANA		Tolerancia no especificadas: 0.2	
Fleeguard México S.A. de C.V.		Acabado: mm	
Diseño: Ortiz Luis		Escala: 1:4	
Fecha: Abril 1996		A3	
		9/63	

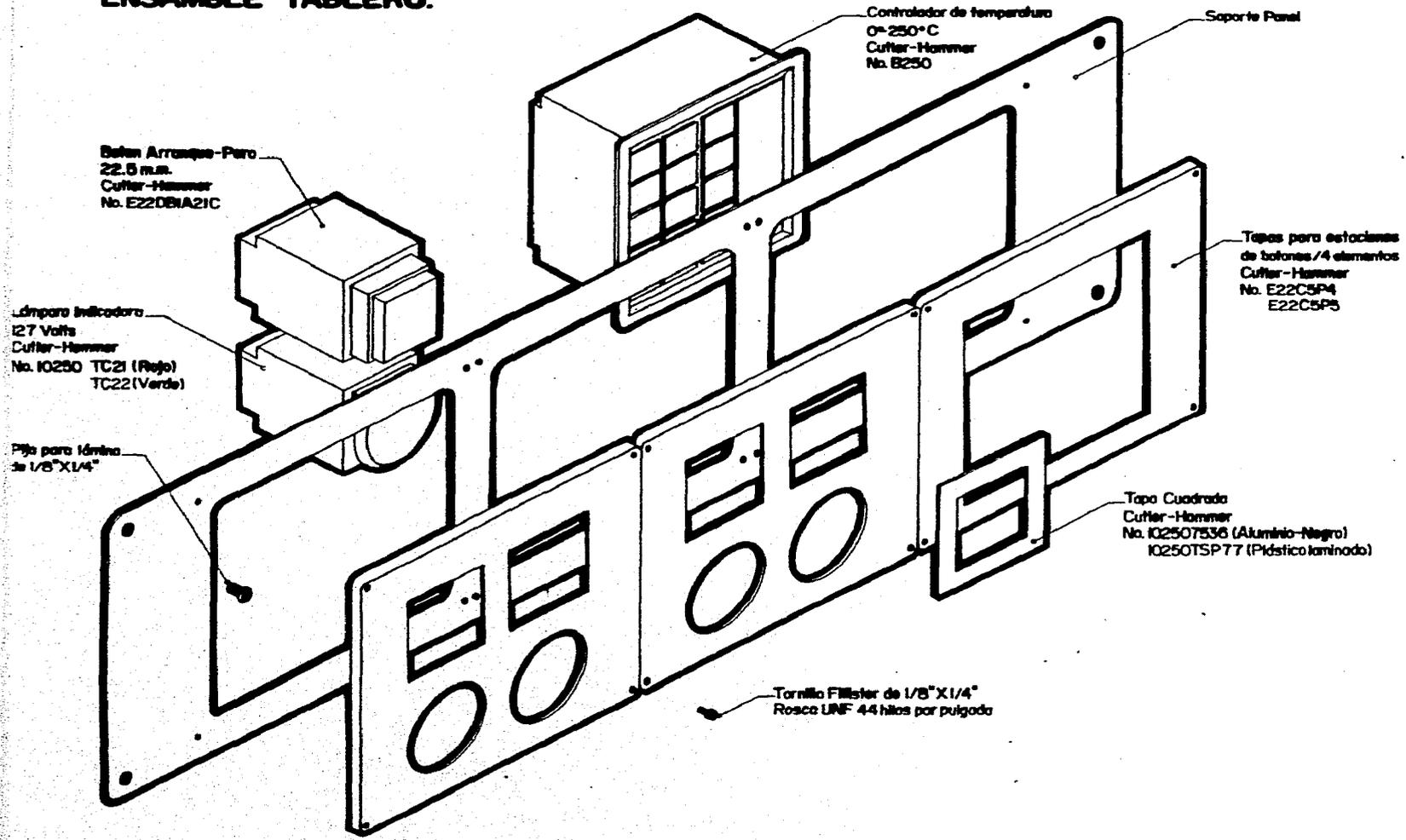


UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO		DISEÑO INDUSTRIAL	
CAMPUS "ARAGÓN"		Tolerancias no especificadas: 0.2	
Nombre: CUERPO DE LA CAMPANA		Acabado: Esmalte alquídico electrostático 4 μ	Acotación: mm
Material: Lámina Negra Cal. 22 Rolado en frío 1010		Escala: 1:5	A3
Diseño: ORTIZ LUIS		Fecha: Abril 1996	
SELLADORA PARA PAPEL FILTRANTE		Fidelguard México S.A. de C.V.	

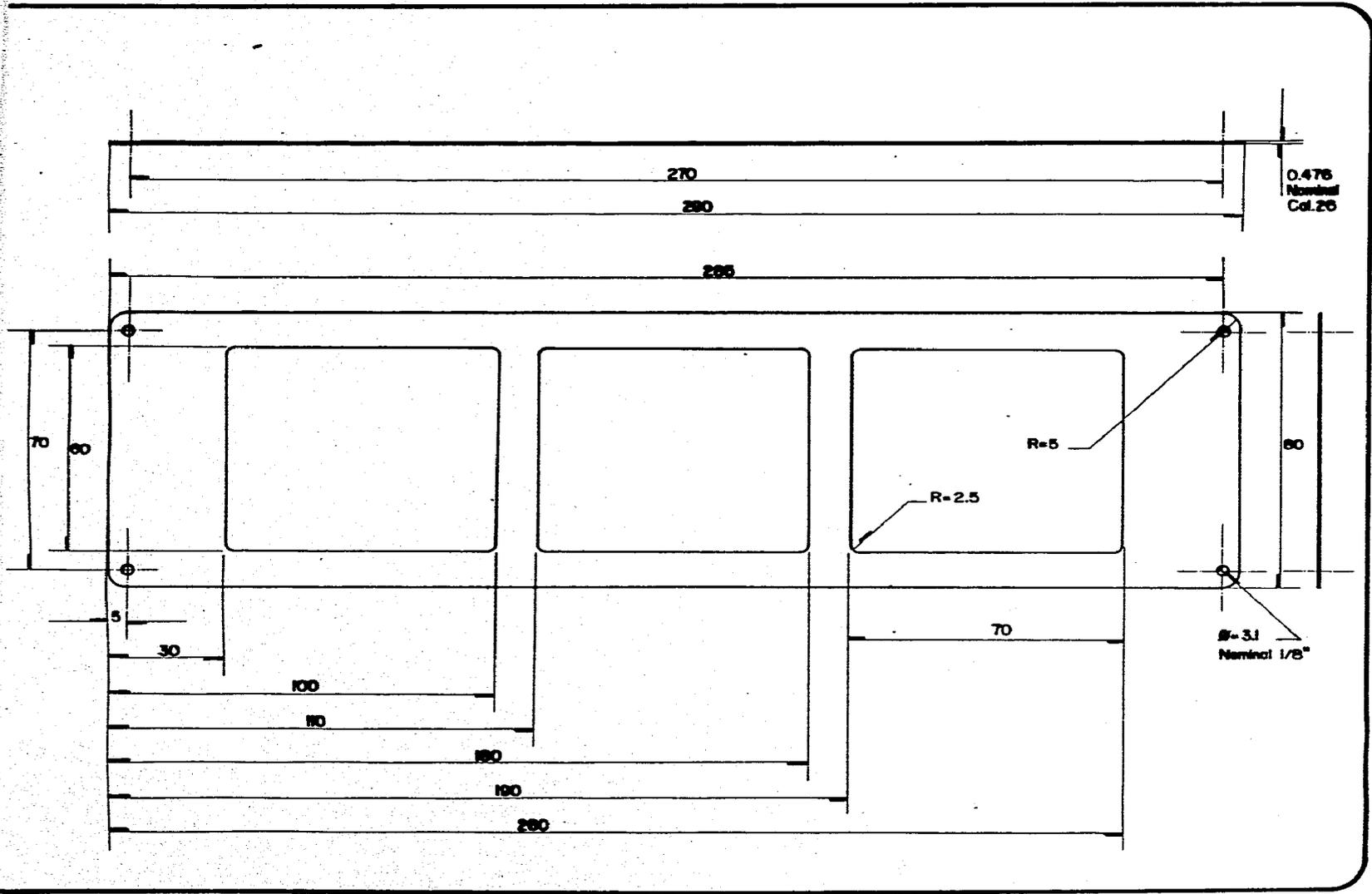


SELVADIA		UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO	
SELLADORA PARA PAPEL FILTRANTE		CAMPUS "ARAGON"	
Fleeguard México S. A. de C.V.		DISEÑO INDUSTRIAL	
Nombre:	PARED LATERAL DE LA CAMPANA	Acabado:	mm
Fecha:	04/1996	Acabado:	Esmalte electrolítico electrostático 4 lt.
Diseño:	Ortiz Luis	Escala:	1:4
			A3
			11/63

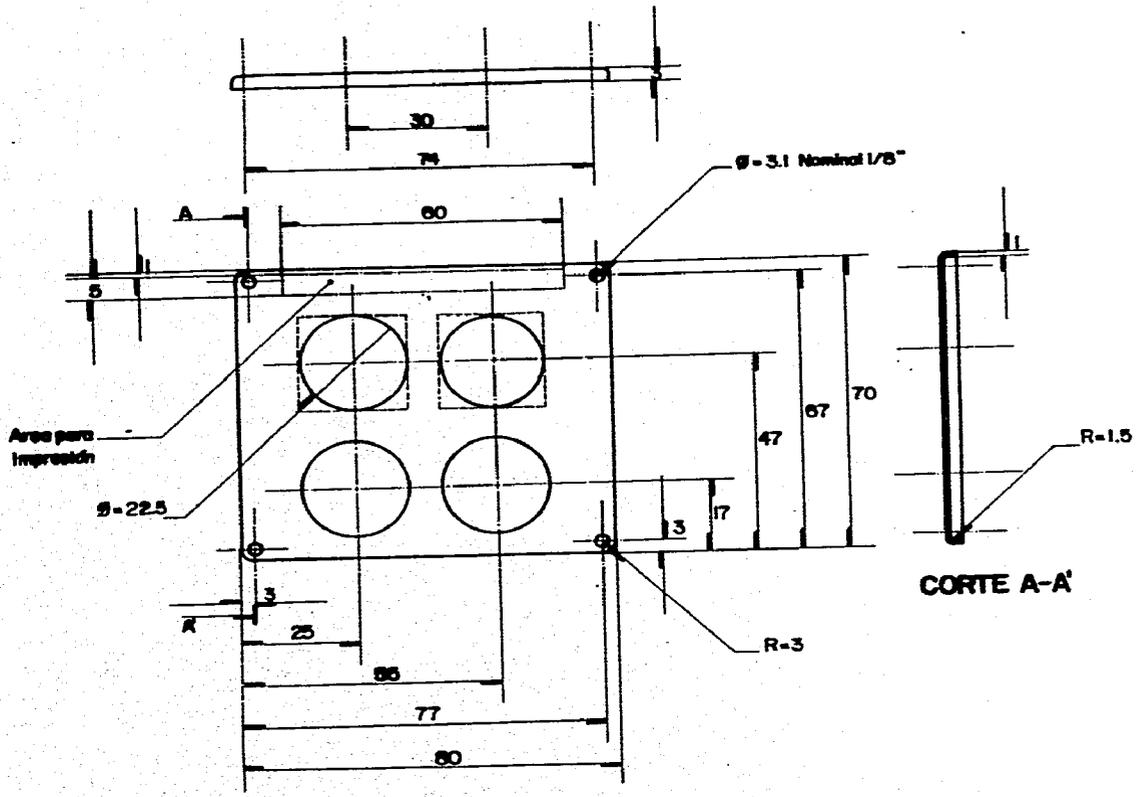
ENSAMBLE TABLERO.



SELLADORA PARA PAPEL FILTRANTE 	UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO CAMPUS "ARAGÓN" DISEÑO INDUSTRIAL		
	Nombre: DESPIECE ENSAMBLE DEL TABLERO	Acabado: mm SIN	Tolerancias no especificadas * SIN
Fecha: Abril 1995	Escala: 1-1	A3	12/63

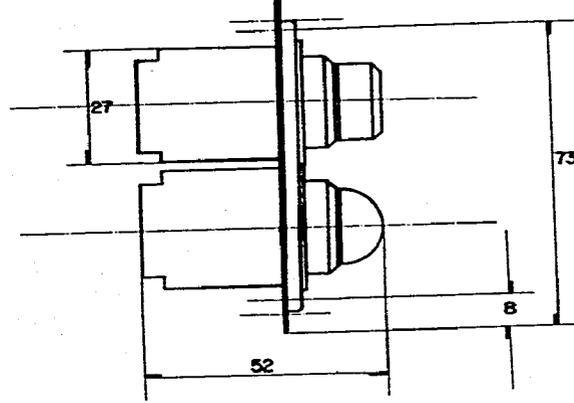
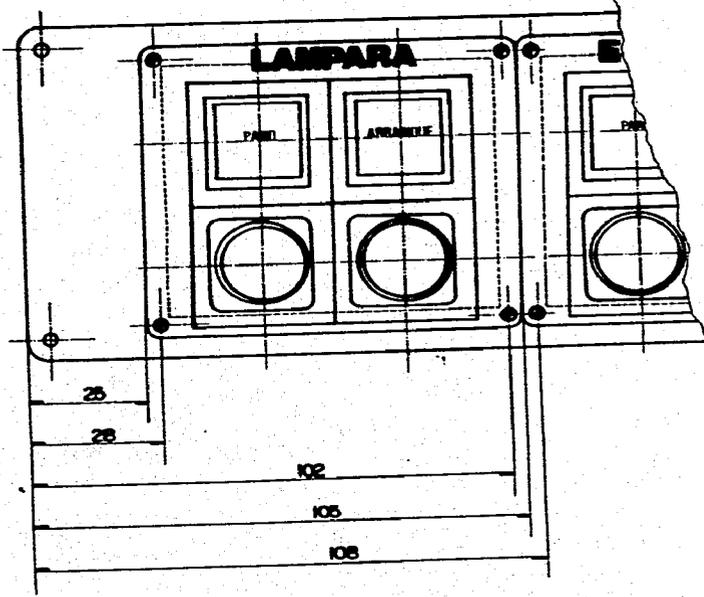


SELLADORA PARA PAPEL FILTRANTE UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO CAMPUS "ARAGÓN"		DISEÑO INDUSTRIAL	
Nombre:	SOPORTE PANEL	Acabado:	Mate
		Tolerancia no especificada: +	0.2
Material:	Acero Inoxidable Calibre 26	Escala:	1:1
Fecha:	Abril 1996		A3
			13/63

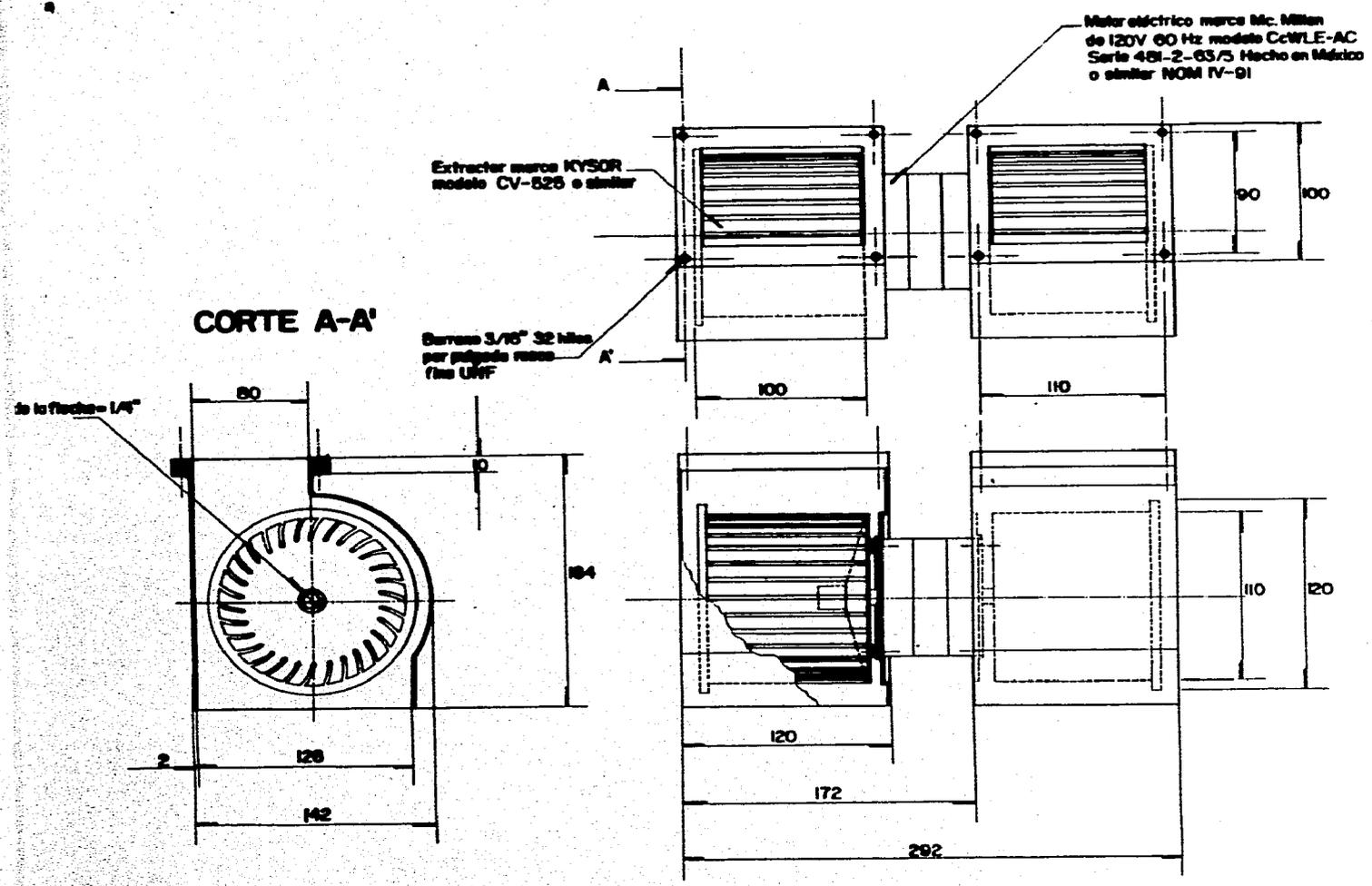


SEMPAVIDIA		UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO	
SELLADORA PARA PAPEL FILTRANTE		DISEÑO INDUSTRIAL	
Nombre: TAPA PARA ESTACION DE BOTONES 4 ELEMENTOS		Acabado: Natural, color negro mate	Tolerancia no especificada: 0.2
Material: Según Catálogo de Culler-Hammer		Etapa: 1:1	1463
Diseño: Ortiz Luis	Fecha: Abril 1996.	Escala: 1:1	

ENSAMBLE TABLERO
Esc.: 1:1



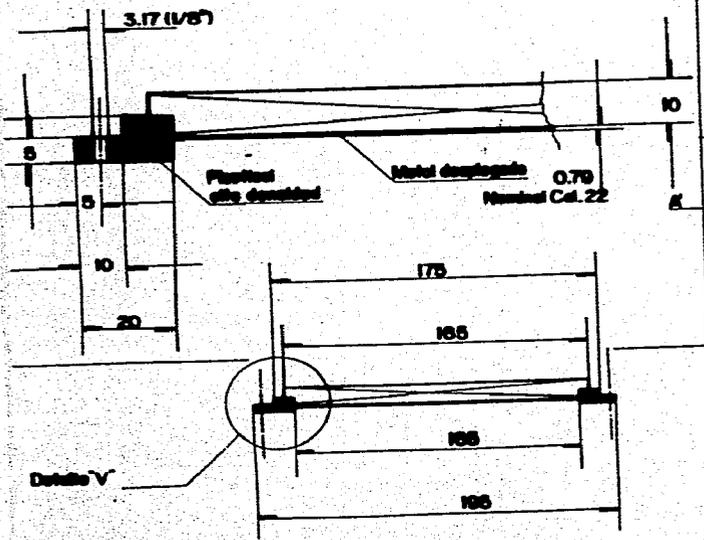
SONAXIDIA SELLADORA PARA PAPEL FILTRANTE	UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO CAMPUS "ARAGON"			DISEÑO INDUSTRIAL	Tolerancias no especificadas: +	
	Nombre: ENSAMBLE DEL TABLERO	Acabado: Natural	Acabado: mm	Escala: 1:1	Fecha: 15/63	Material: A3
Diseñó: Ortiz Luis	Fecha: Abril 1956.	Diseñó: Fielguard México S.A. de C.V.				



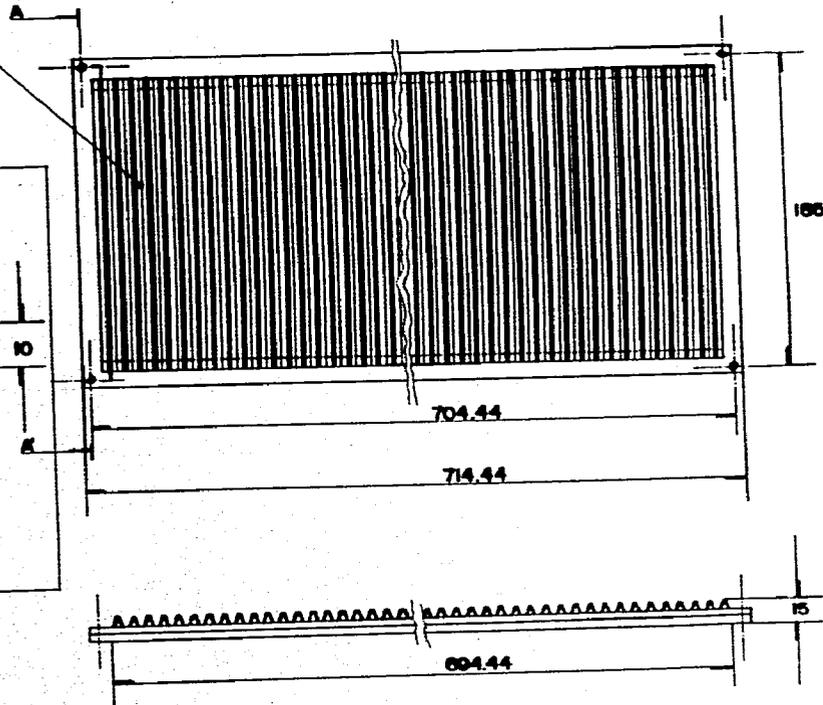
SELLADORA PARA PAPEL FILTRANTE 	UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO CAMPUS "ARAGÓN"			
	DISEÑO INDUSTRIAL			
Fleitguard México S.A. de C.V. Dpto. Ortiz Luité	Nombre:	Acabado:	Escala:	Fecha:
	EXTRACTOR	MTM	1:4	A3
Abril 1996	Material:	Extractor marca KYSOR modelo CV-525	16/63	0.2

Medio Filtrante de Celulosa
y Fibras de Vidrio.
Módulo absoluto= 10µ
Área de filtración= 2,970 cm²
No. de pliegues= 90
Flujo= 1,465 cm³X minuto

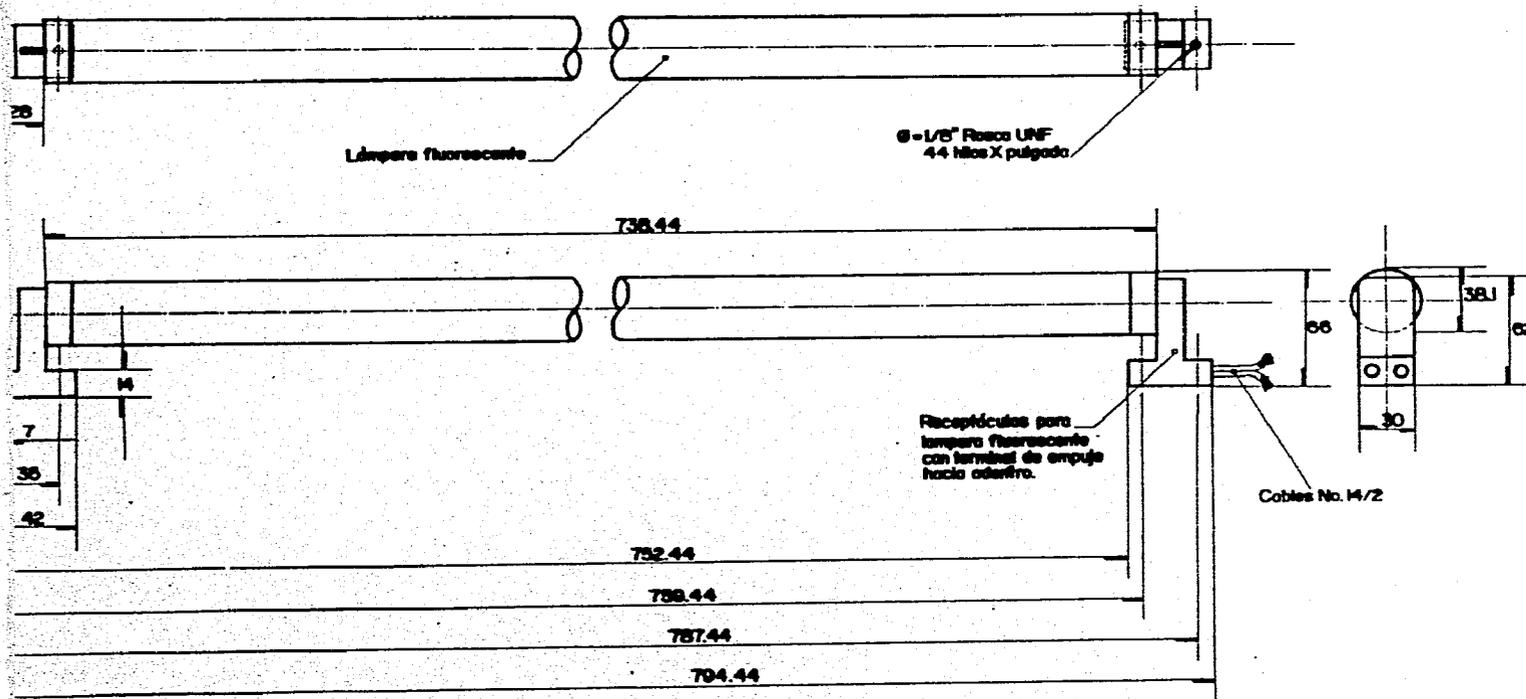
LE "V" Esc.: 1-1



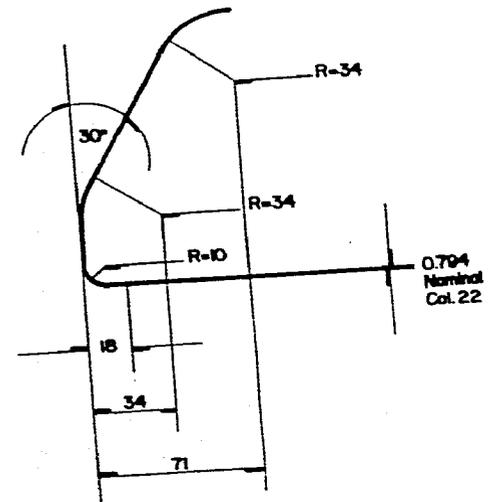
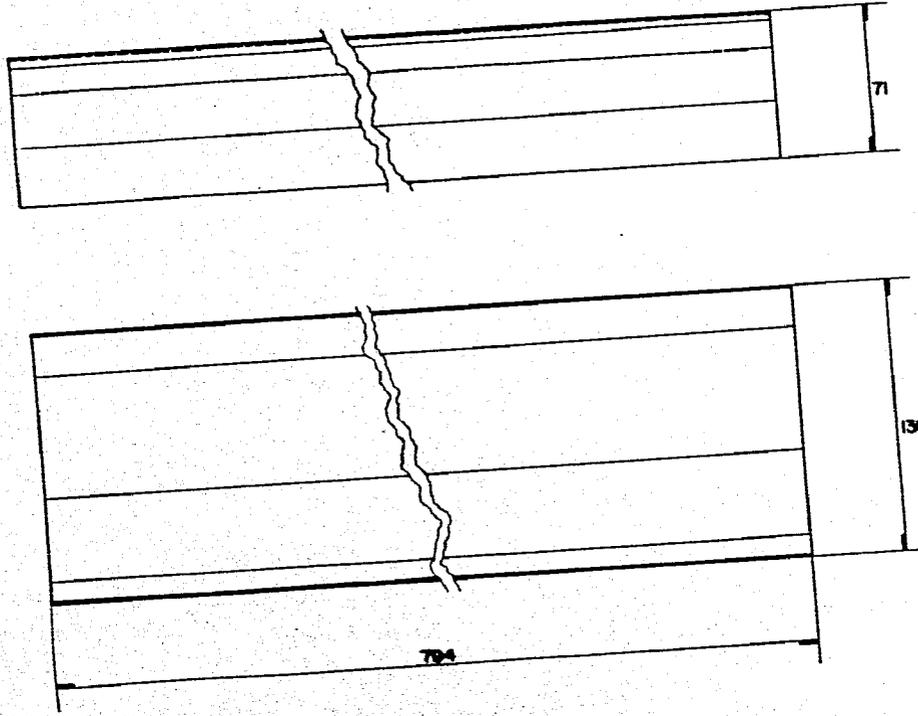
CORTE A-A'



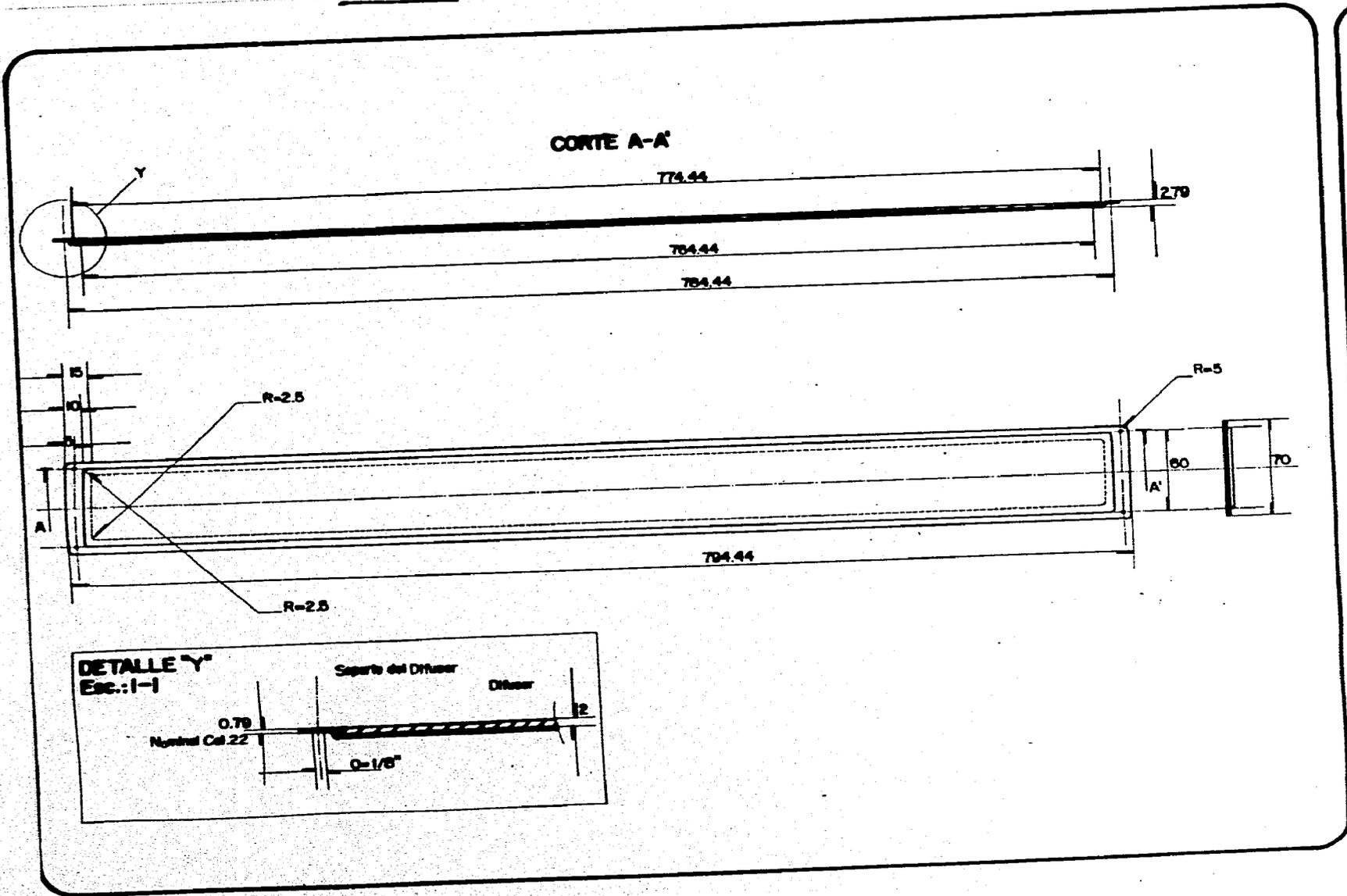
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MEXICO		DISEÑO INDUSTRIAL	
SELLADORA PARA PAPEL FILTRANTE		CAMPUS "ARAGÓN"	
Nombre: FILTRO		Acabado: Natural	Clasificación de especificaciones: 0.2
Material: Medio filtrante de Celulosa y Fibras de Vidrio 10 µ; Marco de Plastad color negro; Base de Metal desolegado.		Escala: 1:4	17/63
Fecha: Abril 1966			
Diseño: Ortiz Lullis			



SELUVA		UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO	
SELLADORA PARA PAPEL FILTRANTE		DISEÑO INDUSTRIAL	
Fielguard México S.A. de C.V.		Tolerancias no especificadas 1: 0.2	
Diseño: Ortiz Luis		Fecha: Abril 1996	
Nombre: LAMPARA		Acabado: Natural	
Material: Lámpara fluorescente con terminal da embuje hacia adentro.		Escala: 1: 4	
		A3	
		18/63	

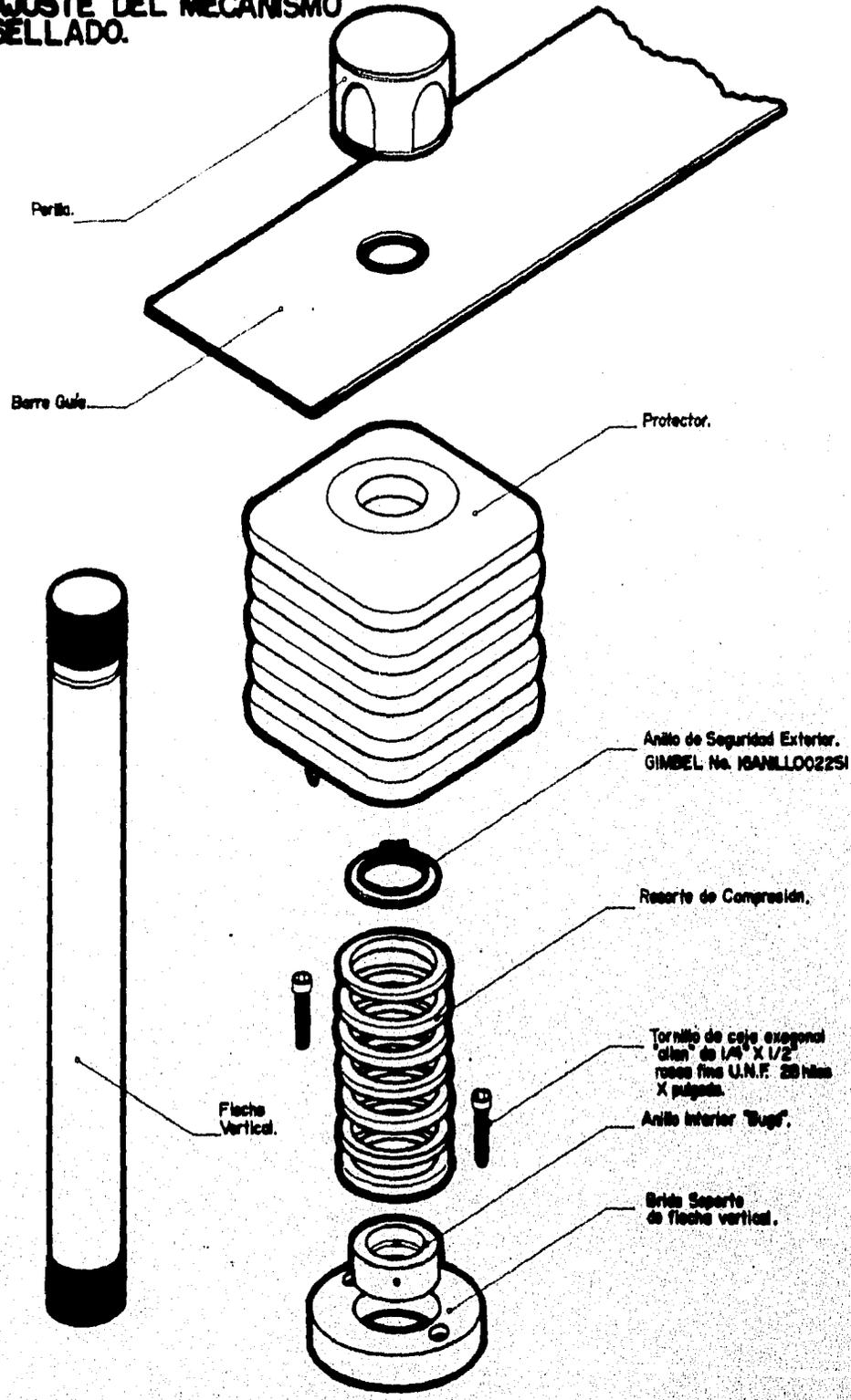


SELLADORA PARA PAPEL FILTRANTE		UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO	
SEMA		DISEÑO INDUSTRIAL	
Nombre: DIFUSOR INTERNO		Acabado: Brillante	Tolerancia de especificación: 0.2
Material: Acero Inoxidable Calibre 22		Acabado: MM	Escala: A3
Fecha: Abril 1996	Fecha: Abril 1996		1963
Diseño: Ortiz Luitz		Fielguard México S.A. de C.V.	



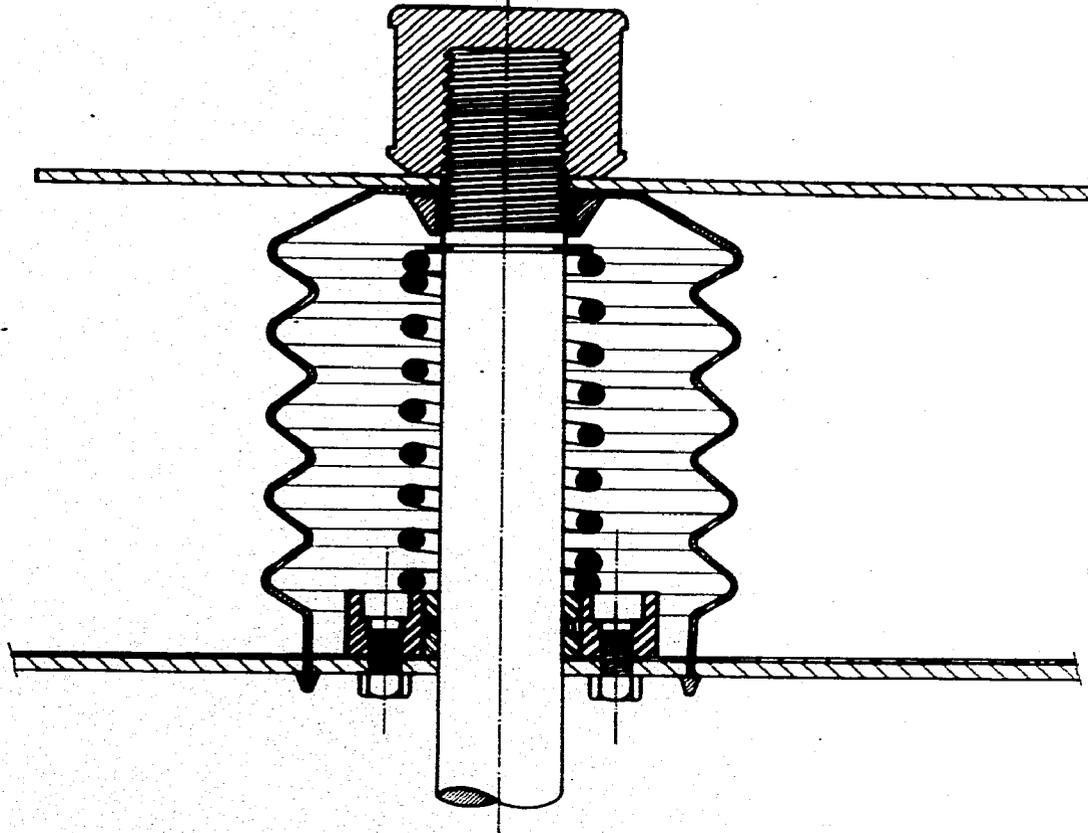
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO		DISEÑO INDUSTRIAL	
SELLADORA PARA PAPEL FILTRANTE		CAMPUS "ARAGON"	
SEMA		DIFUSOR DE LA LÁMPARA	
Fecha: Abril 1966		Escala: 1:4	
Diseño: Ortiz Lúis		Material: Lámina Negra Cal. 22 Rolado en frío 10.10	
Fielguard México S.A. de C.V.		Acabado: Esmalte líquido electrolítico 4/1	
Tolerancia no especificada: 0.2		Acorchón: mm	
Diseño: Ortiz Lúis		A3	
Fecha: Abril 1966		20/63	

ENSAMBLE DE LAS PARTES DE AJUSTE DEL MECANISMO DE SELLADO.



		UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO CAMPUS "ARAGÓN" DISEÑO INDUSTRIAL			
SELLADORA PARA PAPEL FILTRANTE Fielguard México S.A. de C.V.		Nombre: ENSAMBLE DE LAS PARTES DE AJUSTE DEL MECANISMO DE SELLADO.	Acabado: 	Aplicación: M/M	Referencia en especificaciones: SN
Diseño: Ortiz Luis	Fecha: Abril 1996.	Material:	Escala: 1:2	A3	2183

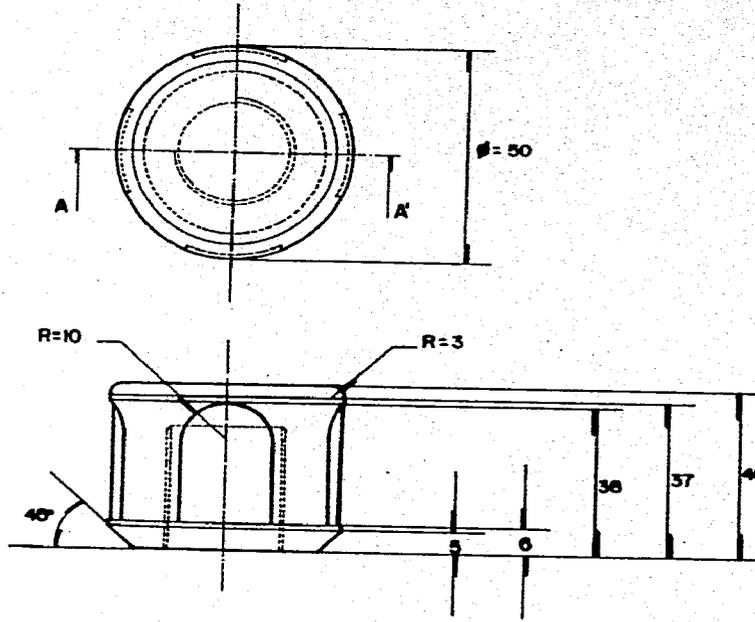
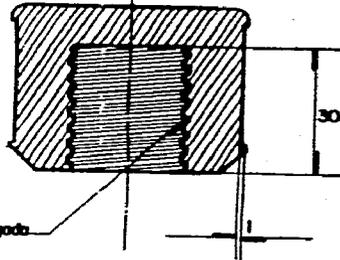
**CORTE DEL MECANISMO DE SELLADO.
ESC.:1-1**



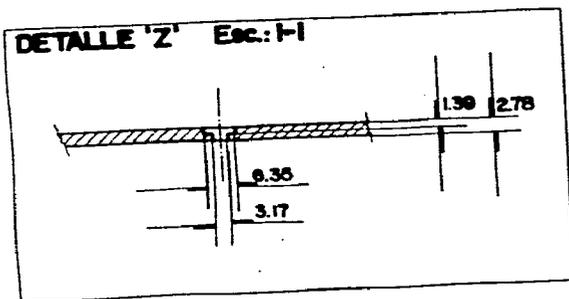
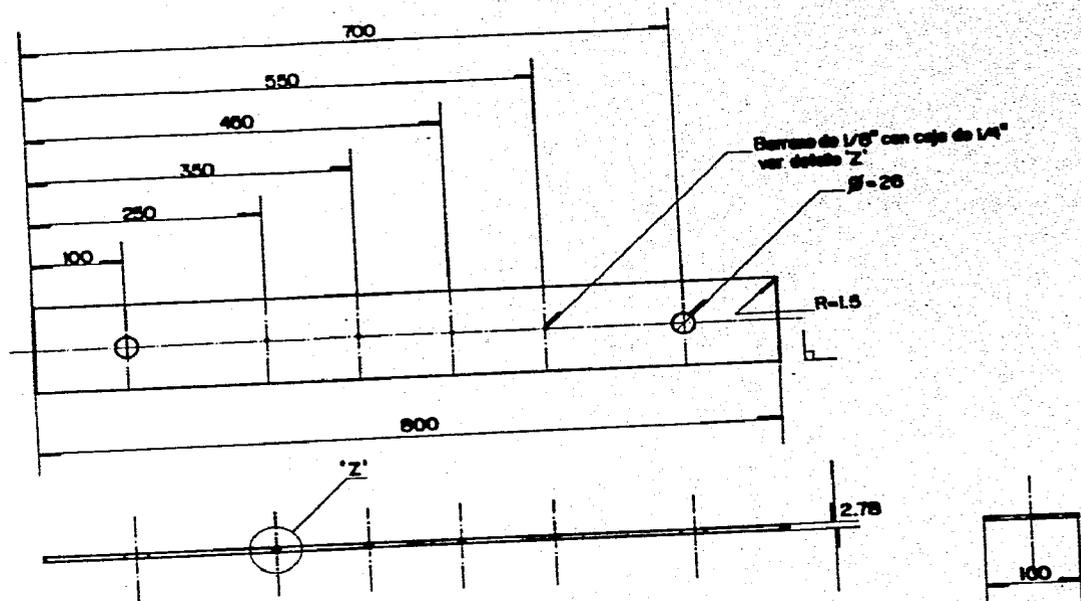
	UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO CAMPUS "ARAGÓN"		DISEÑO INDUSTRIAL		
	Nombre: CORTE TRANSVERSAL DEL MECANISMO DE SELLADO.	Acabado: MTM	Tolerancias no especificadas + 0.2	Escala: 1:1	22/63
SELLADORA PARA PAPEL FILTRANTE	Diseñó: Ortiz Lúis	Fecha: Abril 1996	Fleeceguard México S.A. de C.V.		

Rosca Fina UNF
de 1" 14 hilos X pulgada

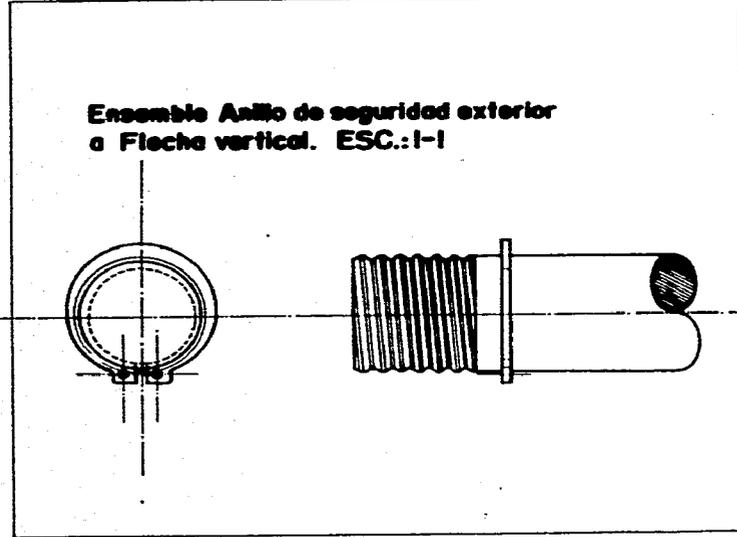
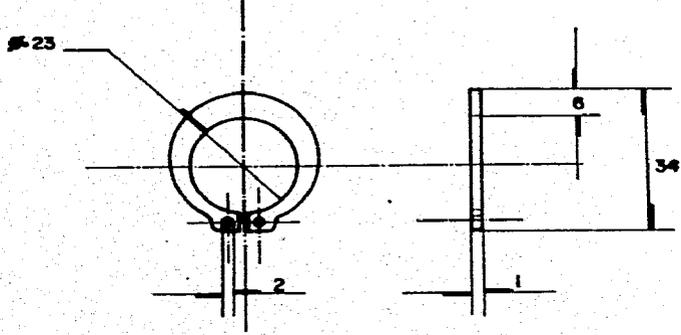
CORTE A-A' Esc.: 1-1



 BELLADORA PARA PAPEL FILTRANTE	UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO CAMPUS "ARAGON"			
	BINGHO INDUSTRIAL			
Filteguard México S.A. de C.V. Dicho: Ortiz Luis	Nombre: PERILLA	Unidades: Niquel-Cromo 4μ color Negro Mate	Unidades: mm	Escala: 1:1
	Fecha: Abril 1968	Material: Barra de Latón de 2.00"	Escala: 1:1	A3 2383

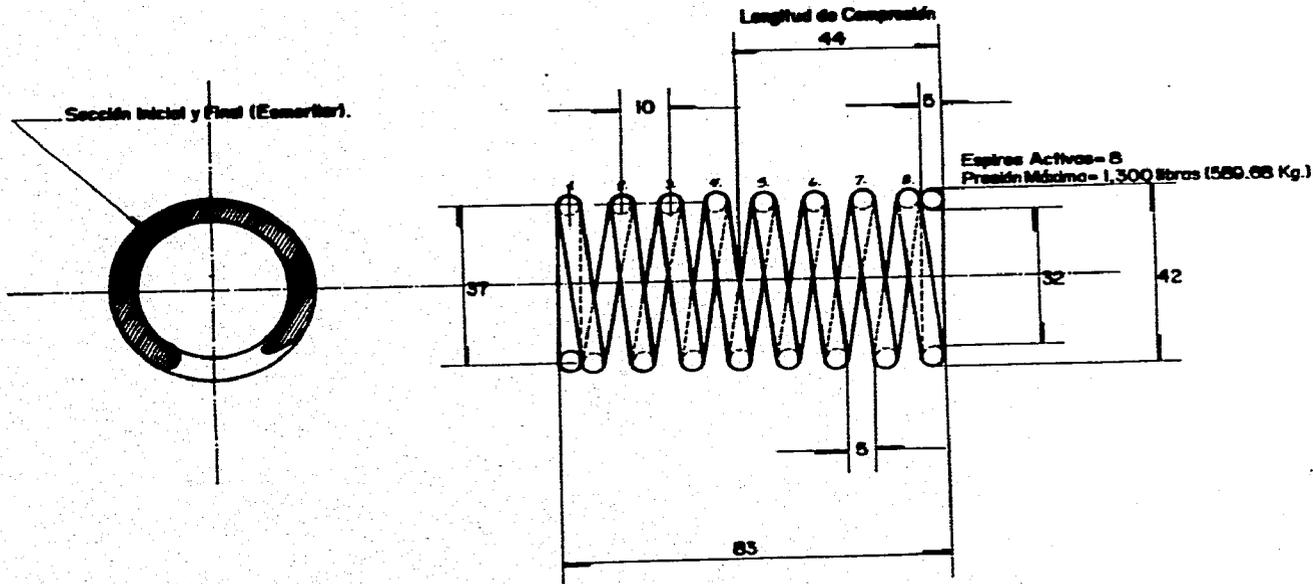


SELLADORA PARA PAPEL FILTRANTE		UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO	
Fiebiguer Máxico S. A. de C.V.		CAMPUS "ARAGON"	
Desde: Ortiz Luis	Fecha: Abril 1996	Nombre: BARRA GUÍA	Material: Solera Cal. 12
Fiebiguer Máxico S. A. de C.V.		Asesor: Ernesto de la Haza	Material: A3
Fiebiguer Máxico S. A. de C.V.		Escala: 1:5	2483

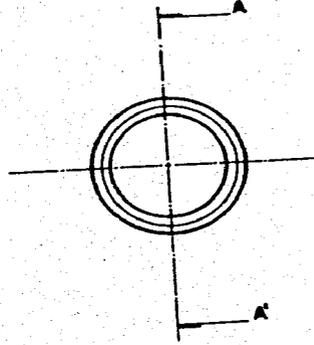


Ensemble Anillo de seguridad exterior
o Flecha vertical. ESC.:1-1

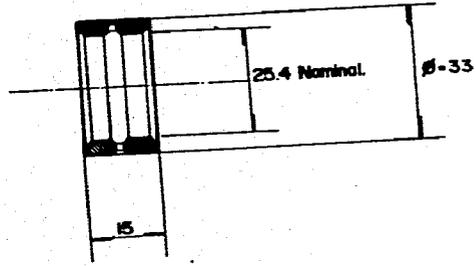
SUNODIA SELLADORA PARA PAPEL FILTRANTE	UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO CAMPUS "ARAGÓN" DISEÑO INDUSTRIAL			
	Nombre: ANILLO DE SEGURIDAD EXTERIOR DIN 471	Acabado: Natural	Tolerancias no especificadas:	Escala:
Diseñó: Ortiz Luis	Fecha: Abril 1995	Material: Acero para Muelle F 141 Duraza Itc 47-42 DIMBEL No. 16ANILLO02751	A3	26/63



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO		DISEÑO INDUSTRIAL	
CAMPUS "ARAGÓN"		Identificación de especificaciones: 0.2	
Nombre: RESORTE DE COMPRESIÓN		Acabado: Niquel 4h	mm
Material: Alambre para resorte de 5 mm de diámetro.		Escala: 1:1	A3
Fecha: Abril 1985		27/63	
Diseño: Ortiz Luján		Fleisiguard México S.A. de C.V.	
SELLADORA PARA PAPEL FILTRANTE		Fleisiguard México S.A. de C.V.	

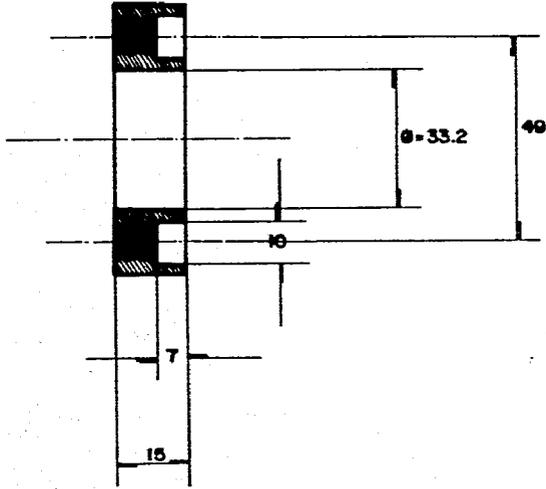
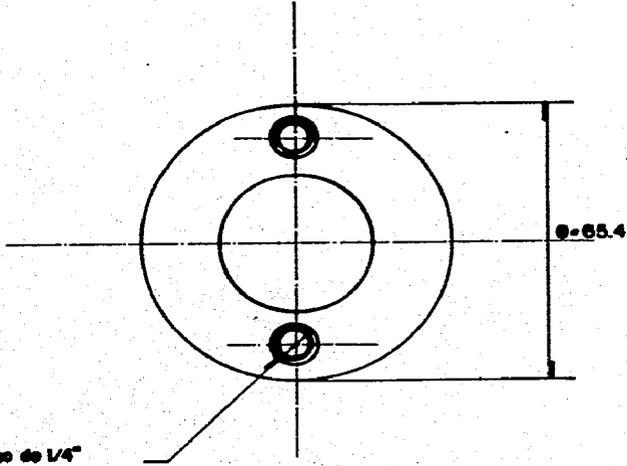


CORTE A-A'



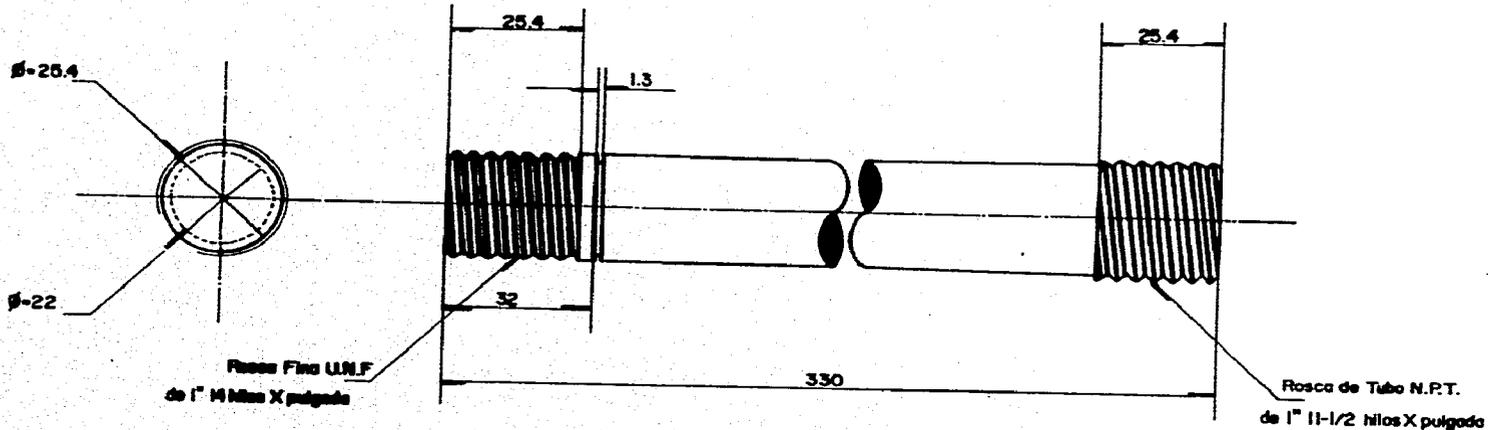
SELLADORA PARA PAPEL FILTRANTE		UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO	
CAMPUS "ARAGÓN"		DISEÑO INDUSTRIAL	
Tolerancias no especificadas		Acorazon: mm	
Acabado: Natural		Escala: 1:1	
Nombre: ANILLO INTERIOR "BUGE"		A3	
Material: Barra de Bronce de 1.5"		28/63	
Diseño: Ortiz Luis		Fecha: Abril 1996	
Fabricador: Fielguard México S.A. de C.V.			

Barro de 1/4"
roca fina UNF.
28 htes X página.

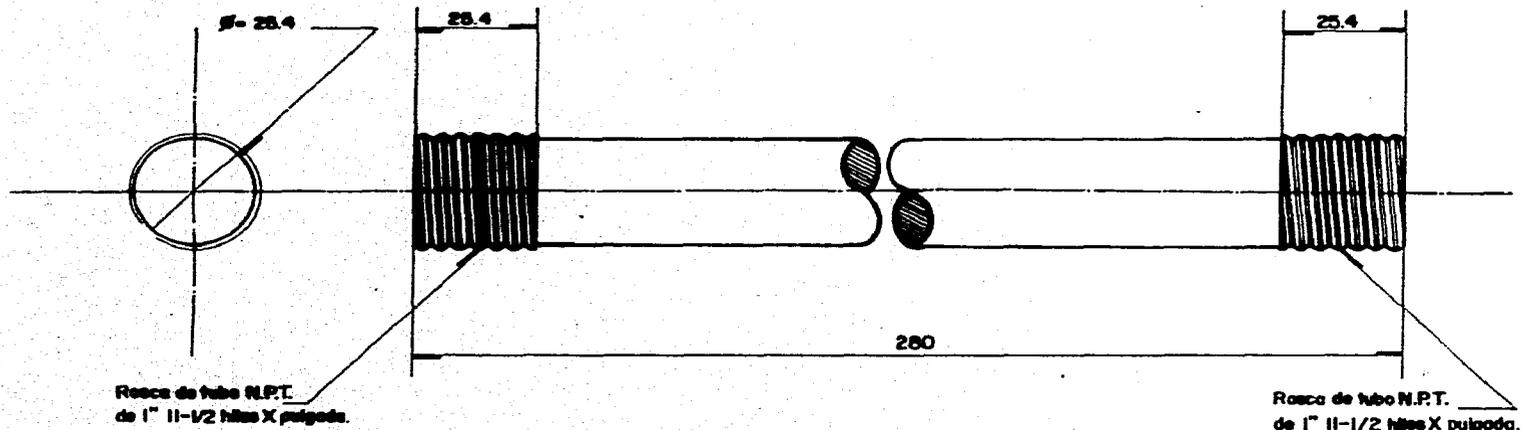


BONAFIDIS		UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO	
SELLADORA PARA PAPEL FILTRANTE		CAMPUS "ARAGÓN" DISEÑO INDUSTRIAL	
Nombre: BRIDA SOPORTE DE FLECHA VERTICAL		Acabado: Niquel 4 µ	Acabado: Niquel 4 µ
Material: Barra de Cold Rolled 1010 de Ø 2.5"		Unidad de medida: mm	Unidad de medida: mm
Fecha: Abril 1996		Escala: 1:1	Escala: 1:1
Diseño: Ortiz Luis		29/63	

Material: Barra de Cold Rolled 1010 de Ø 2.5"
 Fecha: Abril 1996
 Diseño: Ortiz Luis



SONAXODIA		UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO	
SELLADORA PARA PAPEL FILTRANTE		DISEÑO INDUSTRIAL	
Nombre: FLECHA VERTICAL		Acabado: Esmalte alquídico 4 μ electrostático	
Diseño: Ortiz Lulú		Tolerancias no especificadas: ± 0.2	
Fecha: Abril 1996		Escala: 1:1	
Material: Barra de Codo Reflech 1010 de Ø 1"		A3	
		30/63	

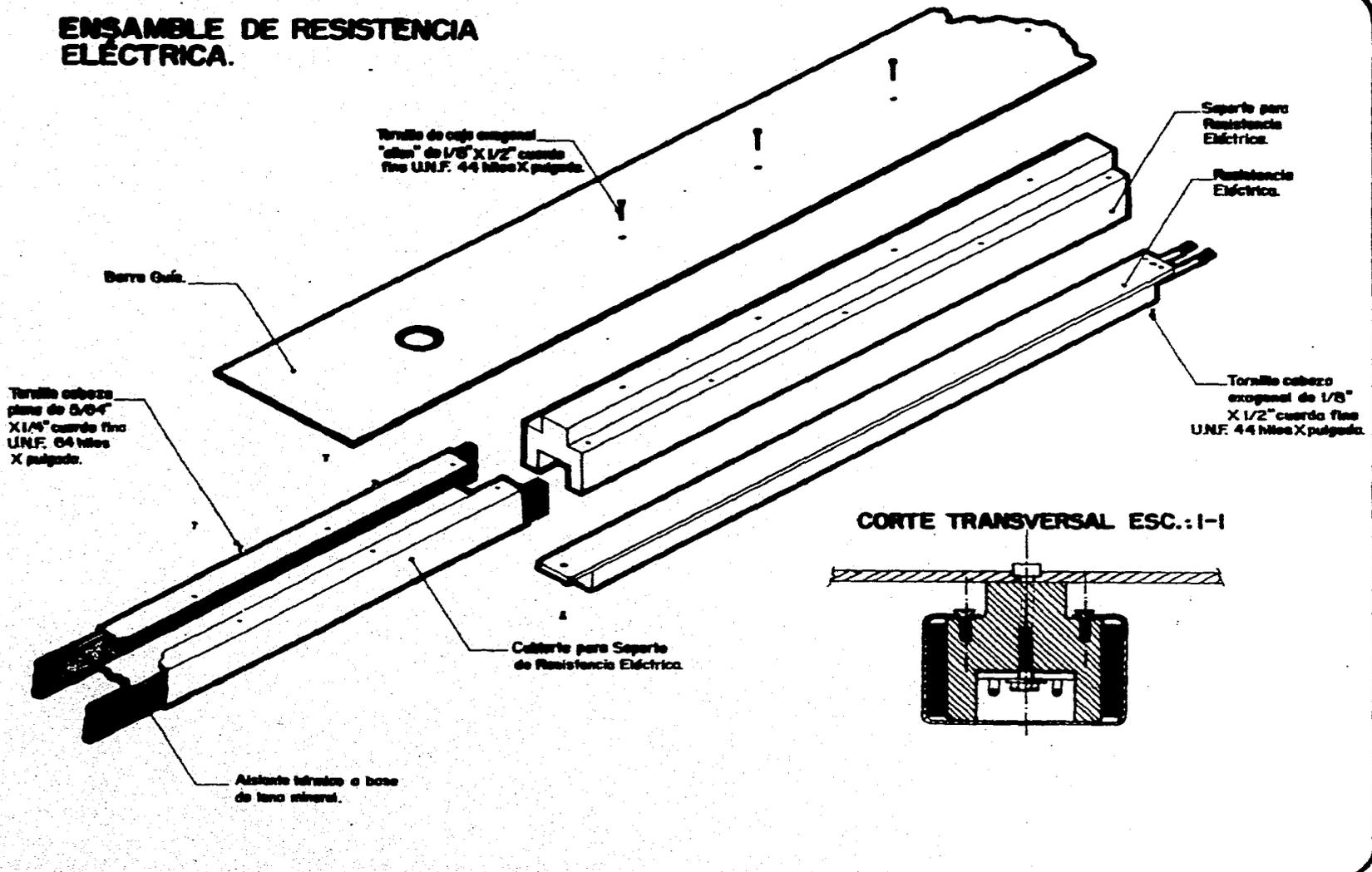


Rosca de tubo N.P.T.
de 1" 11-1/2 hilos X pulgada.

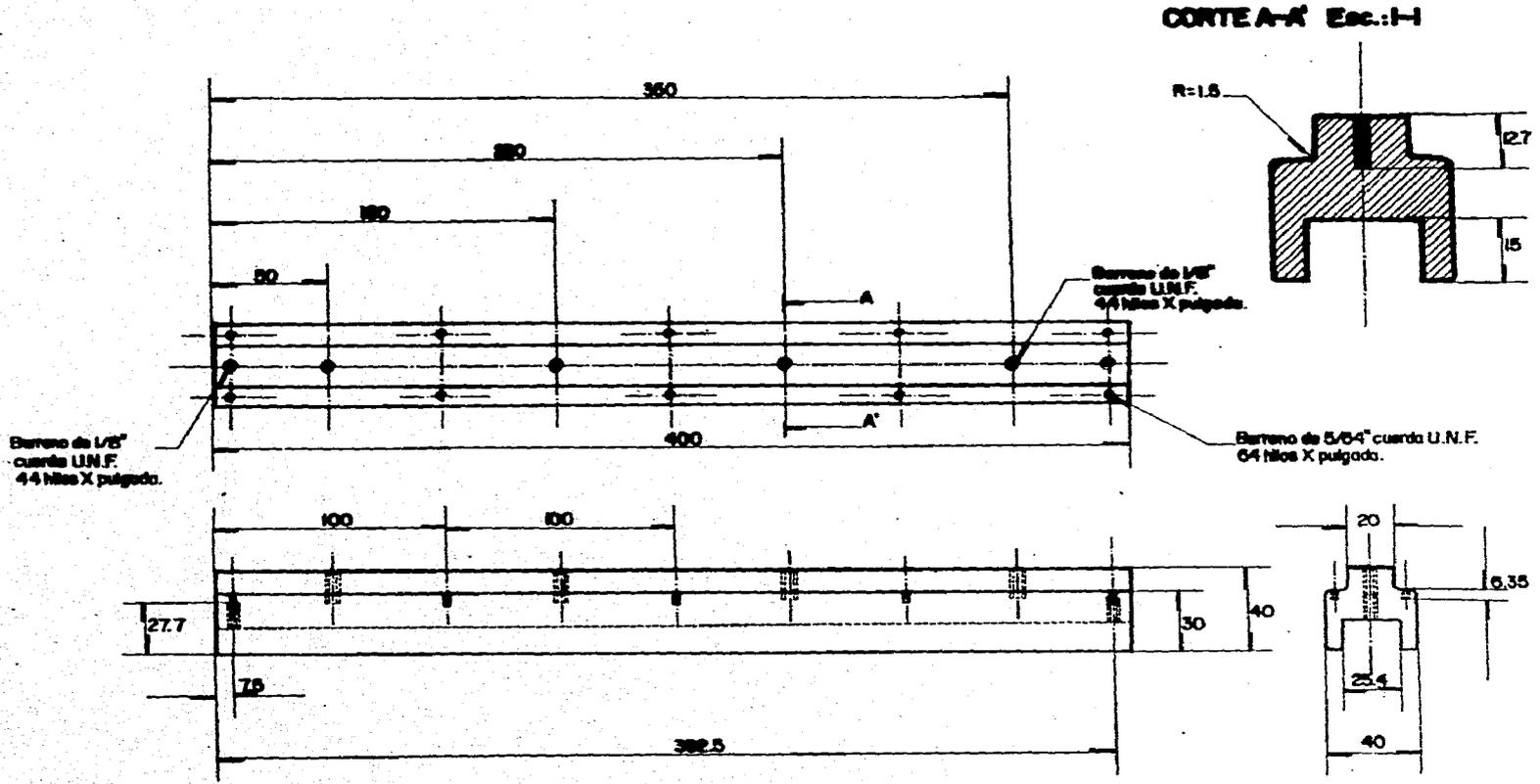
Rosca de tubo N.P.T.
de 1" 11-1/2 hilos X pulgada.

SELLADORA PARA PAPEL FILTRANTE		UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO	
FLUIDIA		CAMPUS "ARAGÓN"	
Nombre: FLECHA HORIZONTAL		Acabado: Esmalte líquido 4 µ electrostático.	
Diseño: Ortiz Luis		Tolerancia no especificada: 0.2	
Fecha: Abril 1996.		Escala: 1:1	
Material: Barra de Cold Rolled 1010 de Ø 1.0"		A3	
		31/63	

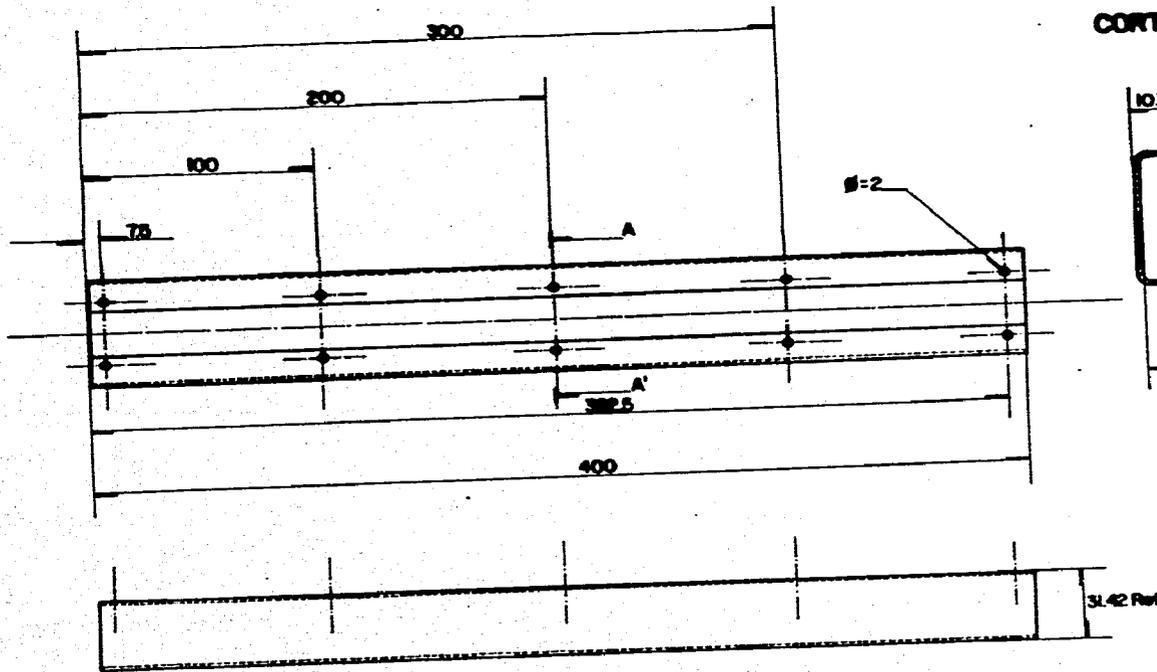
ENSAMBLE DE RESISTENCIA ELÉCTRICA.



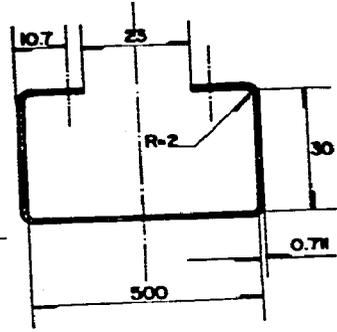
SENA SIDA SELLADORA PARA PAPEL FILTRANTE	UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO CAMPUS "ARAGÓN"			
	Nombre: ENSAMBLE DE RESISTENCIA ELÉCTRICA	Acabado: 	Materiales no especificados: SIN	Escala: 1:4
Cliente: Ortiz Lulle	Fecha: Abril 1996	Materiales: RESISTENCIA ELÉCTRICA	A3	32163



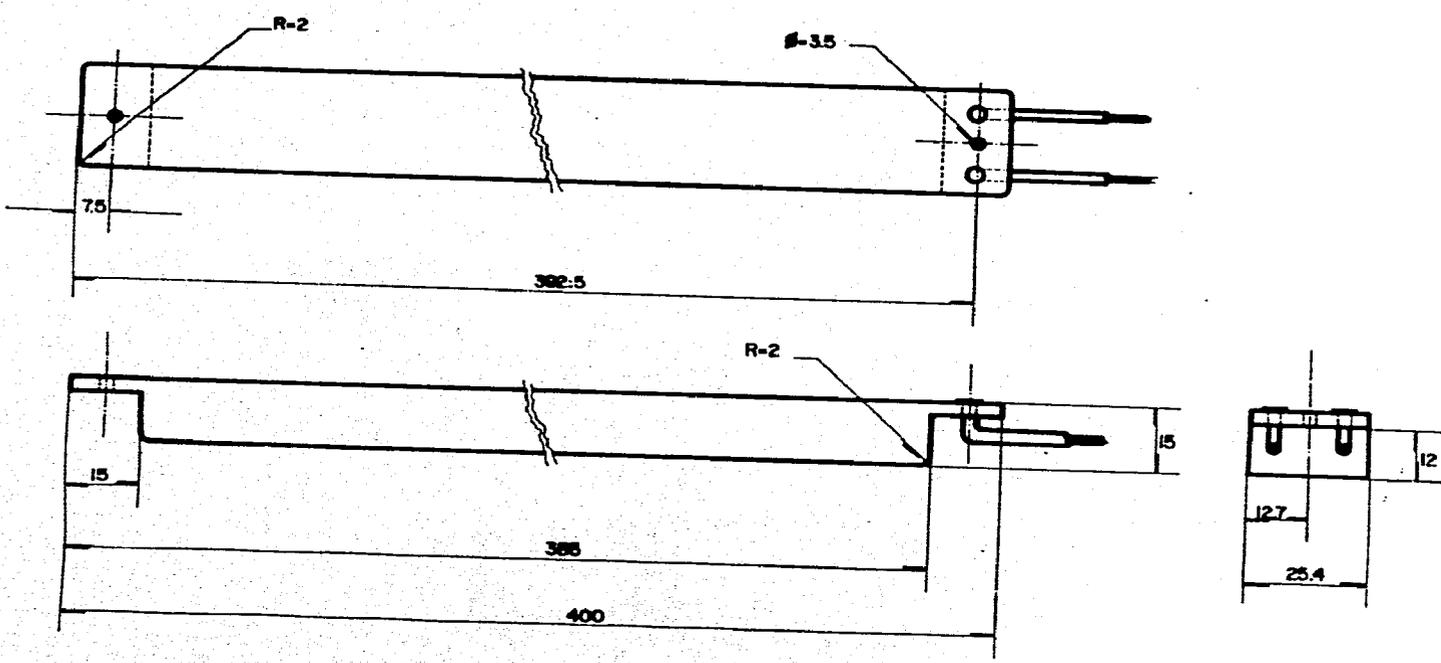
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO		DISEÑO INDUSTRIAL		Tolerancias no especificadas	0.2
CAMPUS "ARAGÓN"		Acabado:		mm	A3
Nombre:		Acabado:		Niquel 4 μ	1:2
SOPORTE DE RESISTENCIA ELÉCTRICA.		Material:		Barra cuadrada de Cold Rolled 1010 de 2.0" x 2.0"	33/63
Fecha:		Escala:			
Diseño: Ortiz Lilia		Fecha: Abril 1996			



CORTE A-A' Esc.:1:1

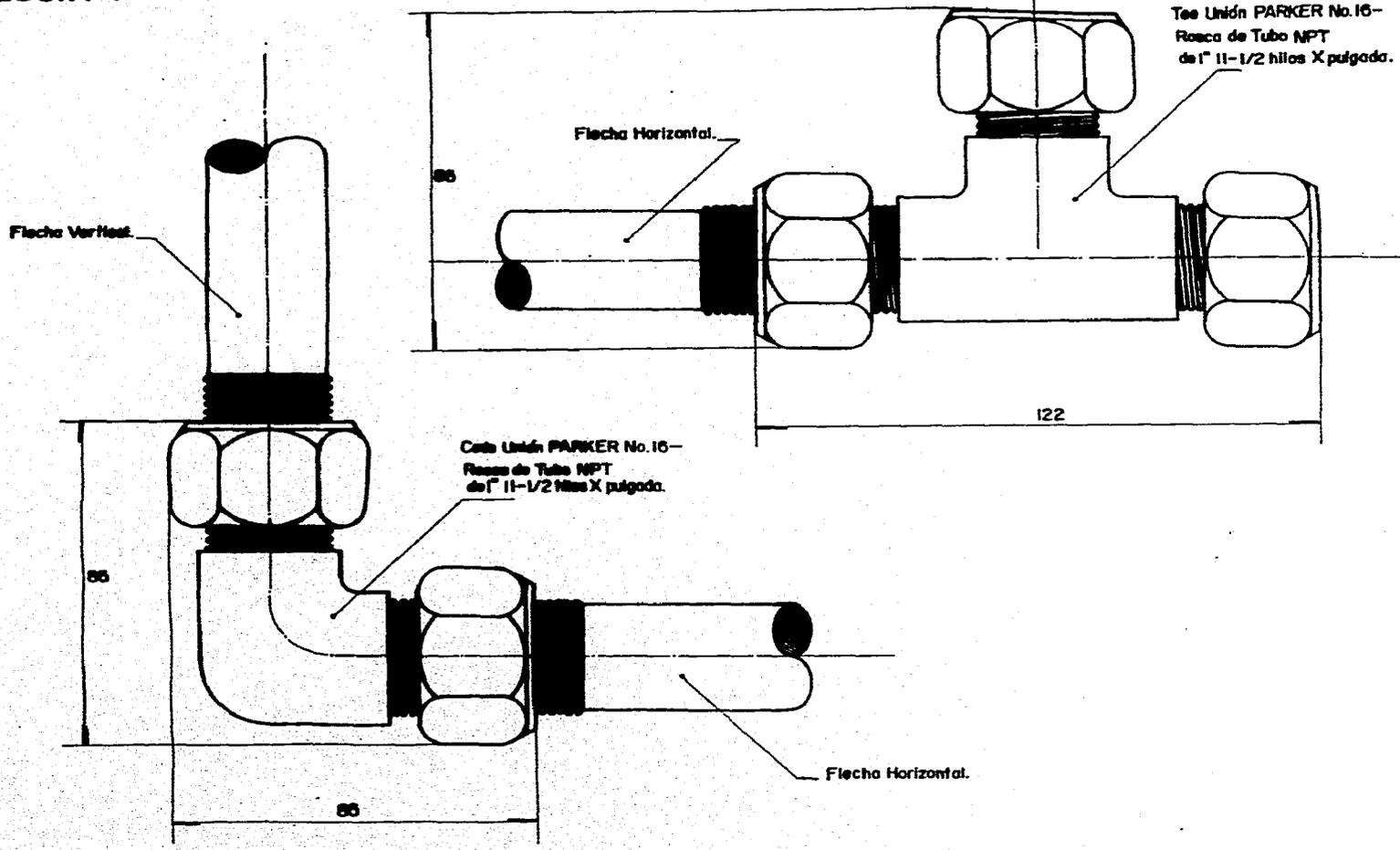


SENA		UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO	
SELLADORA PARA PAPEL FILTRANTE		CAMPUS "ARAGON"	
Fleeguard México S. A. de C. V.		Nombre: CUBIERTA PARA SOPORTE DE RESISTENCIA ELÉCTRICA.	
Diseno: Ortiz Luis	Fecha: Abril 1996	Acabado: Natural	
Material: Acero Inoxidable Cal. 22		Tolerancias no especificadas: 0.2	
Escala: 1:2		A3	
		34/63	



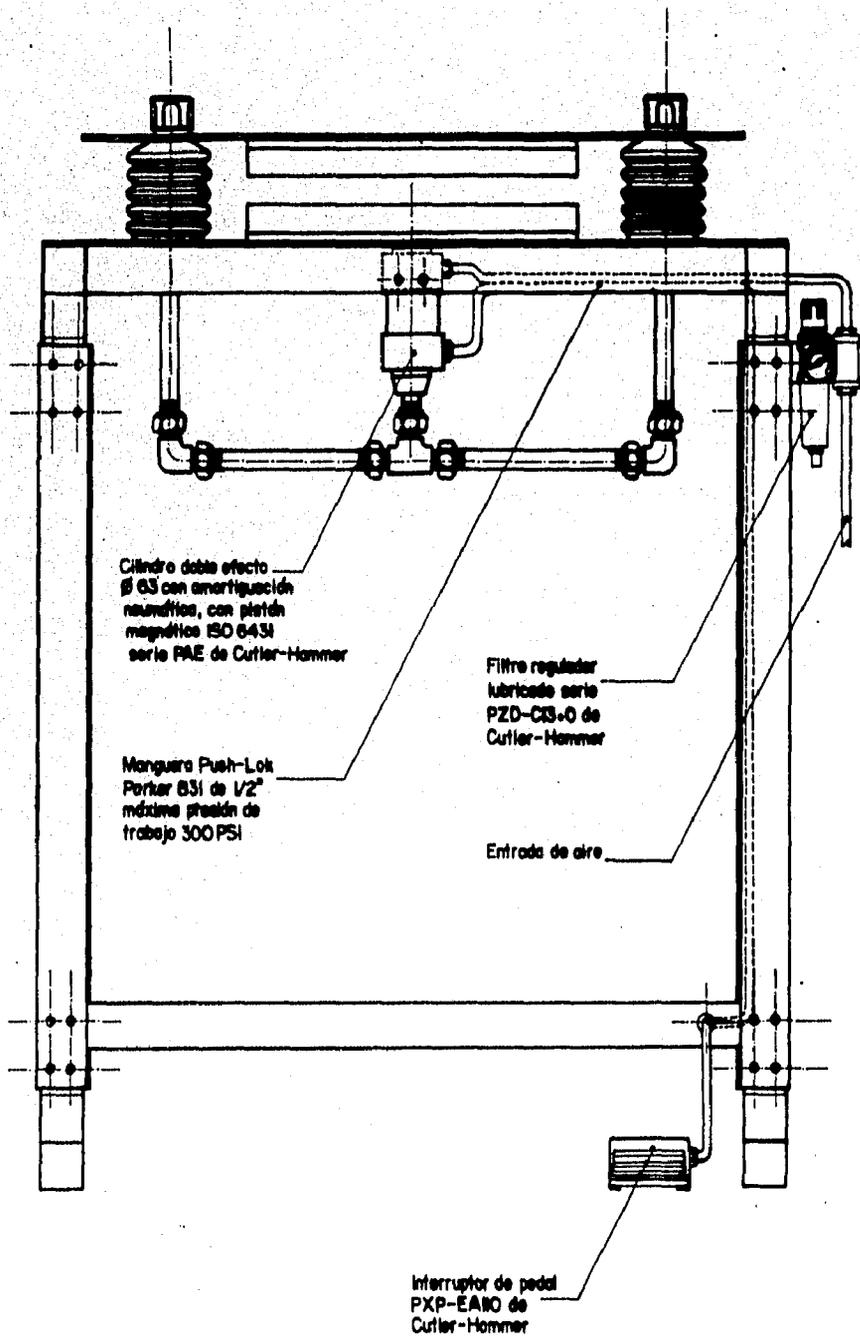
SELLADORA PARA PAPEL FILTRANTE		UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO	
CAMPUS "ARAGÓN"		DISEÑO INDUSTRIAL	
Nombre:	RESISTENCIA ELÉCTRICA DE 0°C a 250°C (1500 watts)	Acabado:	Natural
Diseño: Ortiz Luis	Fecha: Abril 1956	Tolerancias no especificadas:	0.2
Materia: Acero inoxidable Cal. 22		Escala:	1:1
			A3
			35/63

ENSAMBLE DE FLECHAS (Horizontal y Vertical).
ESC.: 1-1



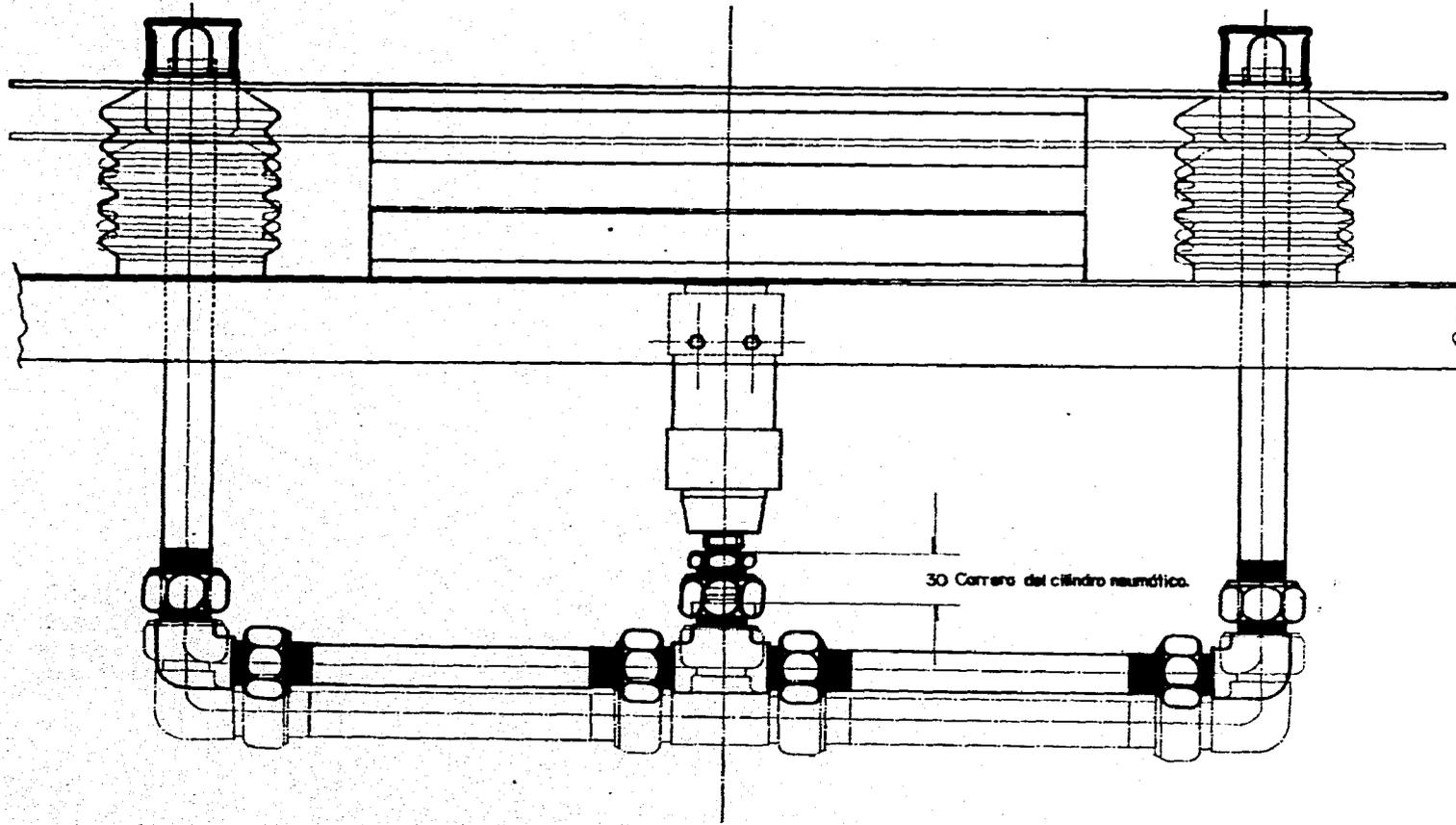
SEALMEDIA SELLADORA PARA PAPEL FILTRANTE	UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO CAMPUS "ARAGÓN"			
	DISEÑO INDUSTRIAL			
Nombre: ENSAMBLE DE FLECHAS (Horizontal y Vertical)	Acabado: Natural	Acabado: m/m	Tolerancia no especificada: SIN	
Fecha: Abril 1996	Escala: 1:1	Material: Codo y Tee Unión Parker No. 16	A3	36/63

ENSAMBLE SISTEMA NEUMÁTICO.
Vista Frontal.



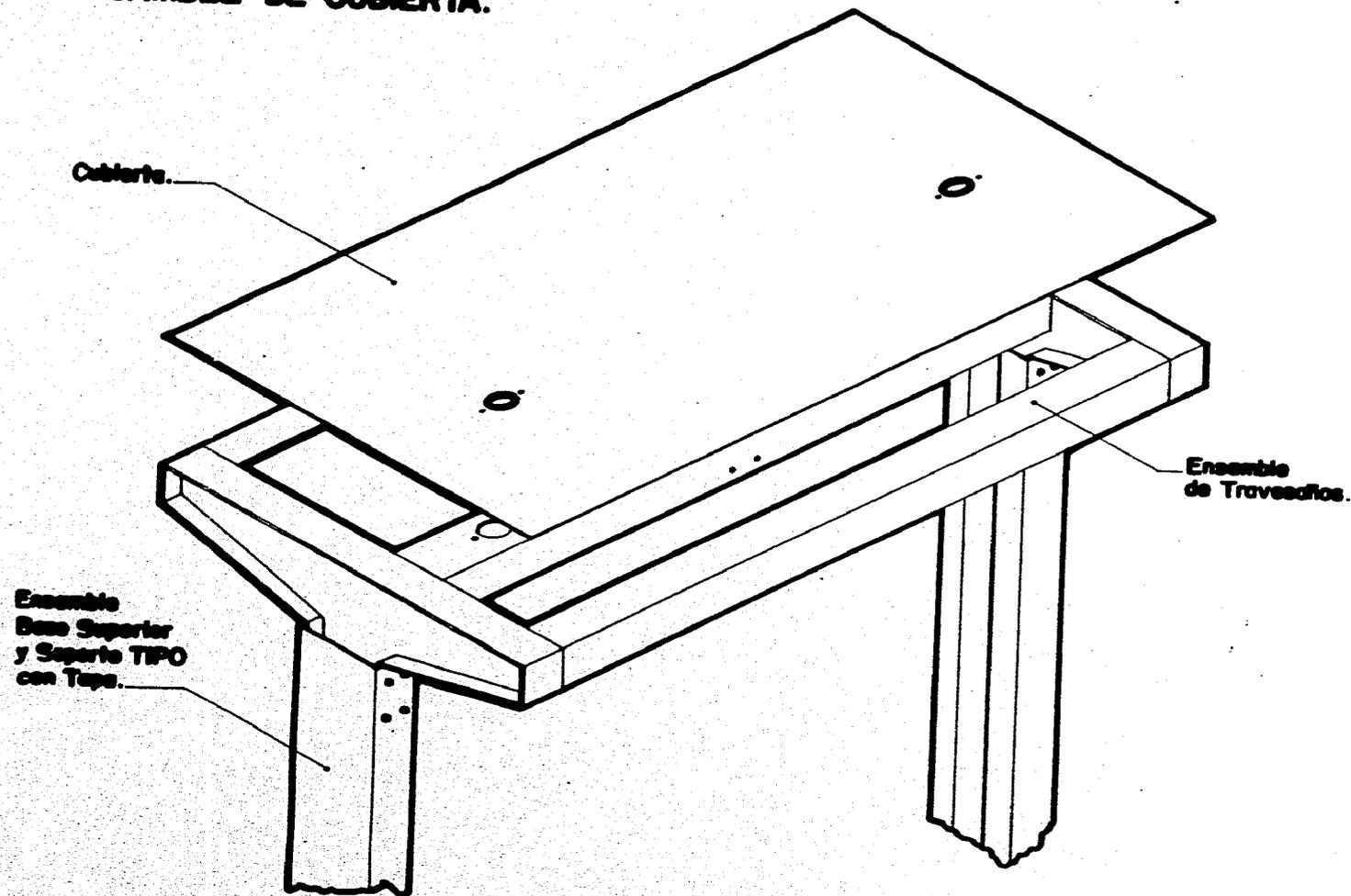
SENAMEDIA		UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO			
SELLADORA PARA PAPEL FILTRANTE		CAMPUS "ARAGÓN"		DISEÑO INDUSTRIAL	
 Fleetguard México S.A. de C.V. Diseño: Ortiz Luis Fecha: Abril 1995	Nombre: ENSAMBLE SISTEMA NEUMÁTICO, Vista frontal.		Acabado:	Acabado: mm	Tolerancias no especificas des: +
	Materia:	Escala: 1:5	A3	37/63	

POSICIONES EXTREMAS DEL MECANISMO DE SELLADO.



SENAVIDIA		UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO	
SELLADORA PARA PAPEL FILTRANTE		DISEÑO INDUSTRIAL	
Nombre:		Acabado:	
POSICIONES EXTREMAS DEL MECANISMO DE SELLADO. Vista frontal.		Tolerancias no especificadas: 0.2	
Material:		Escala: 1:4	
Fecha: Abril 1996		A3	
Diseño: Ortiz Luis		38/63	
Fabricador: Freeguard México S.A. de C.V.			

ENSAMBLE DE CUBIERTA.

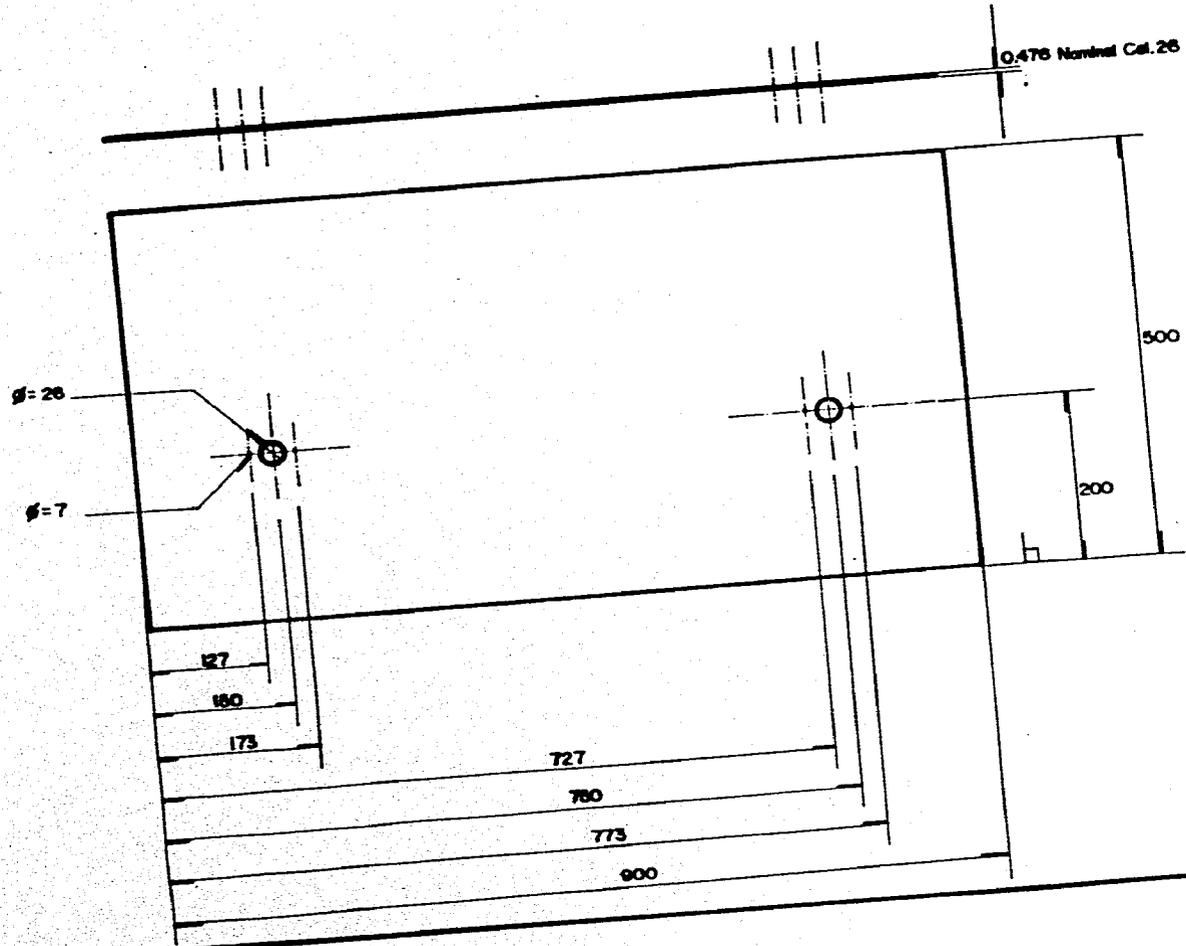


Cubierta.

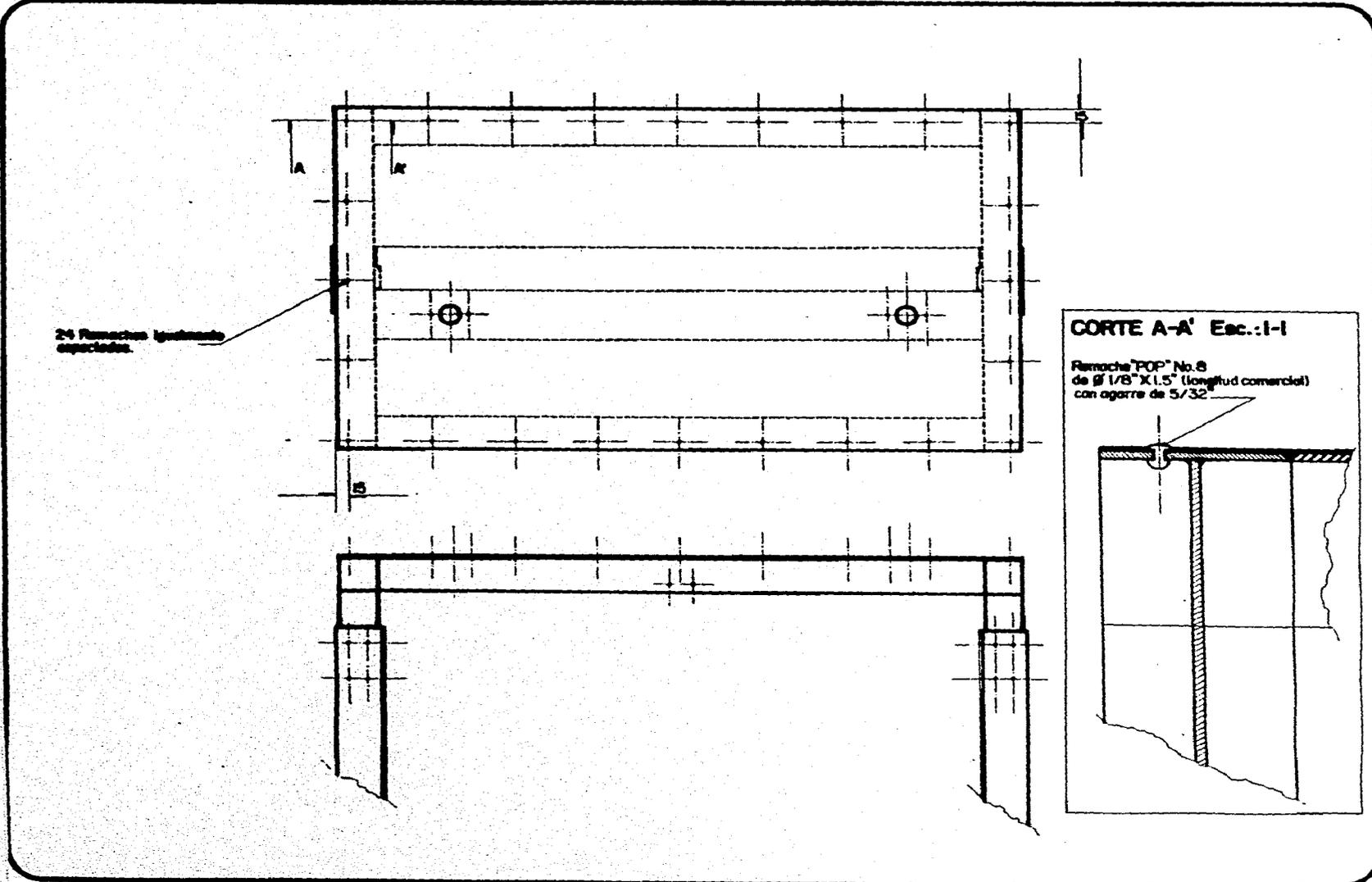
Ensamble de Travesaños.

Ensamble Base Superior y Soporte TIPO con Tapa.

BUNAVADIA SELLADORA PARA PAPEL FILTRANTE	UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO CAMPUS "ARAGÓN"			
	DISEÑO INDUSTRIAL			
Fleitgard México S.A. de C.V. Dpto. Ortiz Luján	Nombre: DESPIECE ENSAMBLE DE CUBIERTA.	Acabado: [Symbol]	Acotación: MTM	Tolerancias no especificadas: SIN
	Fecha: Abril 1996	Material: Escala: 1.5	A3	39/63

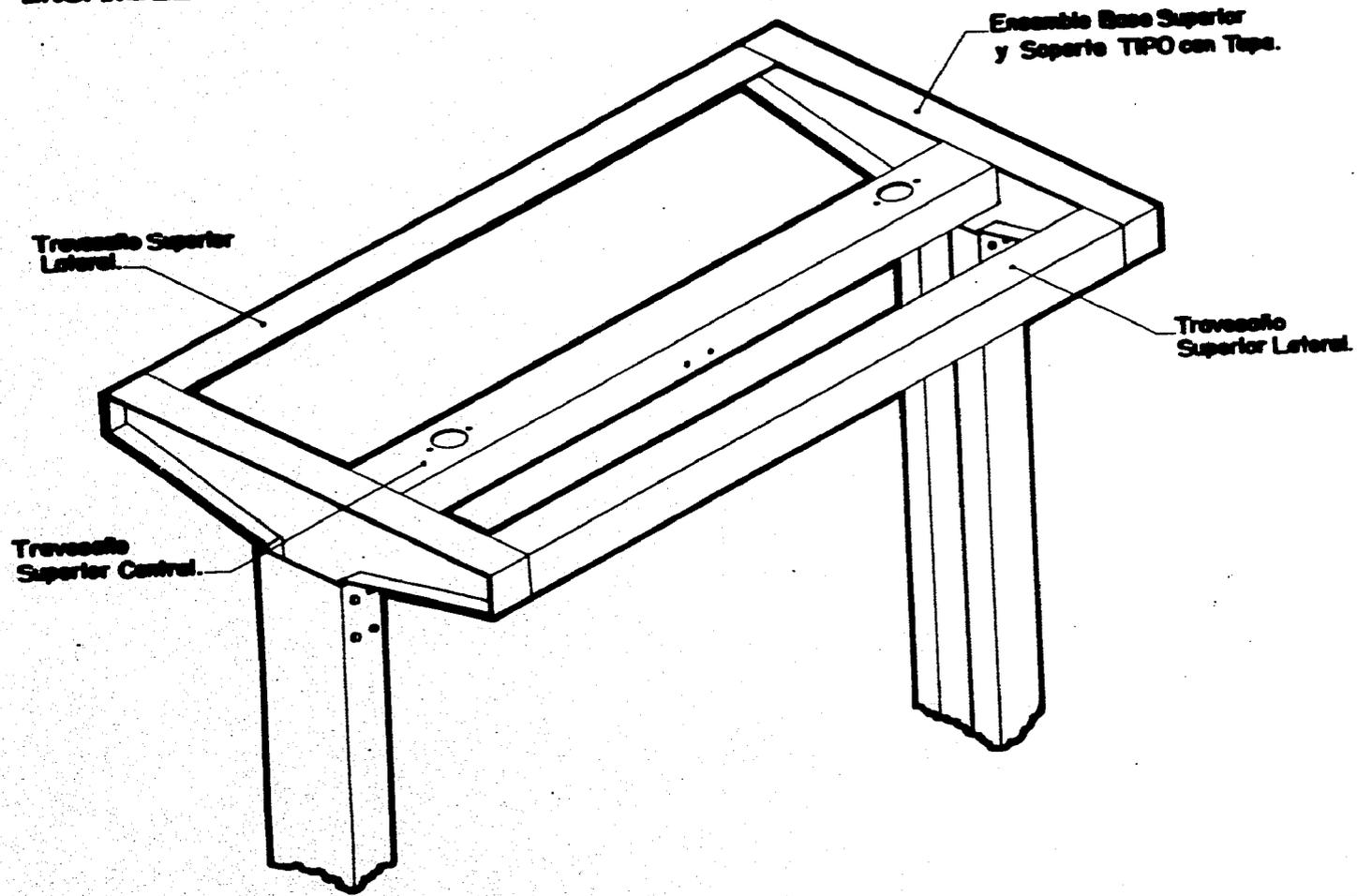


UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO		DISEÑO INDUSTRIAL		Tolerancia en especificaciones: 0.2
CAMPUS "ARAGÓN"		Acabado: Esmalte líquido 4 μ electrostático		mm
Nombre: CUBIERTA.		Escala: 1.5		A3
SELLADORA PARA PAPEL FILTRANTE		Materia: Lámina Negra Cal. 26 Cold Rolled 1010		40/63
Fecha: Abril, 1996		Diseño: Ortiz Luis		



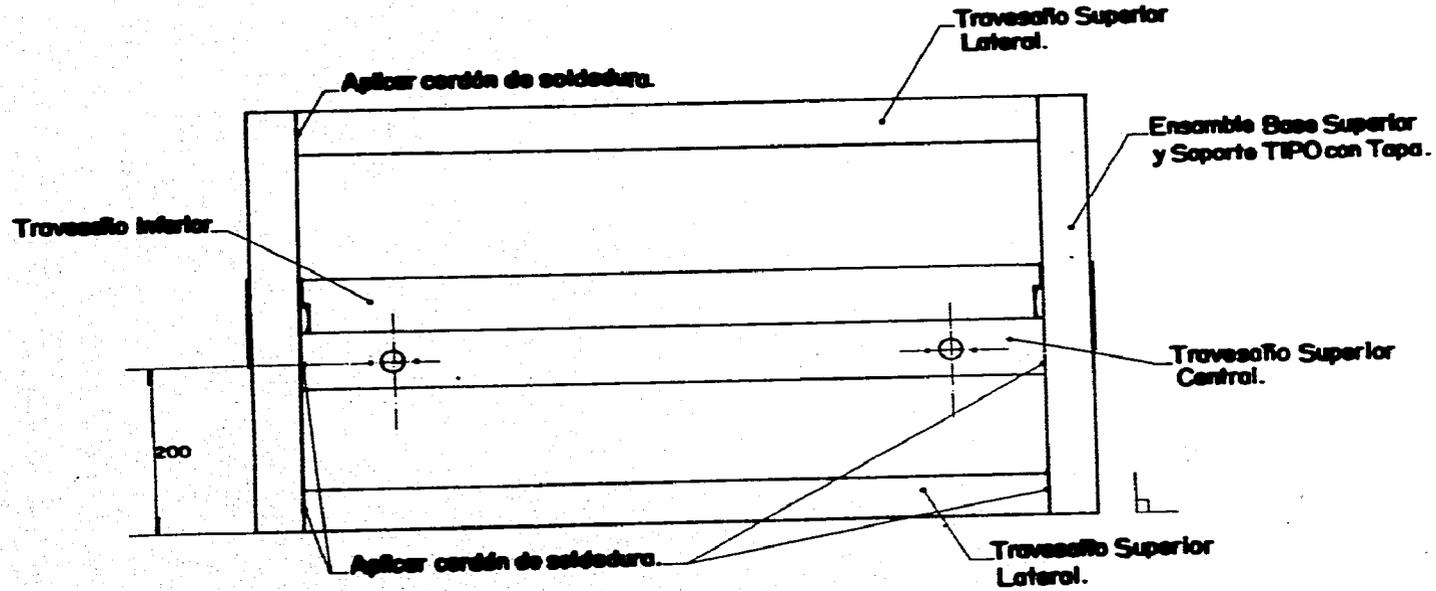
SENAVIDIA		UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO	
SELLADORA PARA PAPEL FILTRANTE		CAMPUS "ARAGON" DISEÑO INDUSTRIAL	
Fleoguard México S.A. de C.V.		Tolerancia no especificada *	
Diseño: Ortiz Luján		Acabado: MIM	
Fecha: Abril 1996		Escala: 1:5	
		Material: A3	
		41/63	

ENSAMBLE DE TRAVESAÑOS.

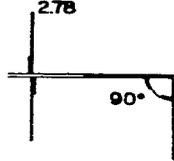
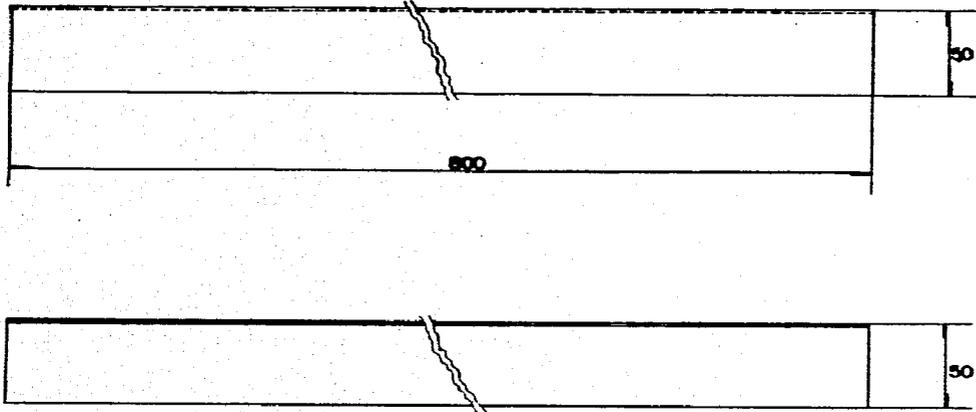


 SELADORA PARA PAPEL FILTRANTE	UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO		Tolerancias no especificadas: *
	CAMPUS "ARAGÓN"		SIN
 Flectiquard México S.A. de C.V.	DISEÑO INDUSTRIAL		MTM
	Nombre: DESPIECE ENSAMBLE DE TRAVESAÑOS.		A3
Diseño: Ortiz Luis	Fecha: Abril 1996	Escala: 1:5	42/63

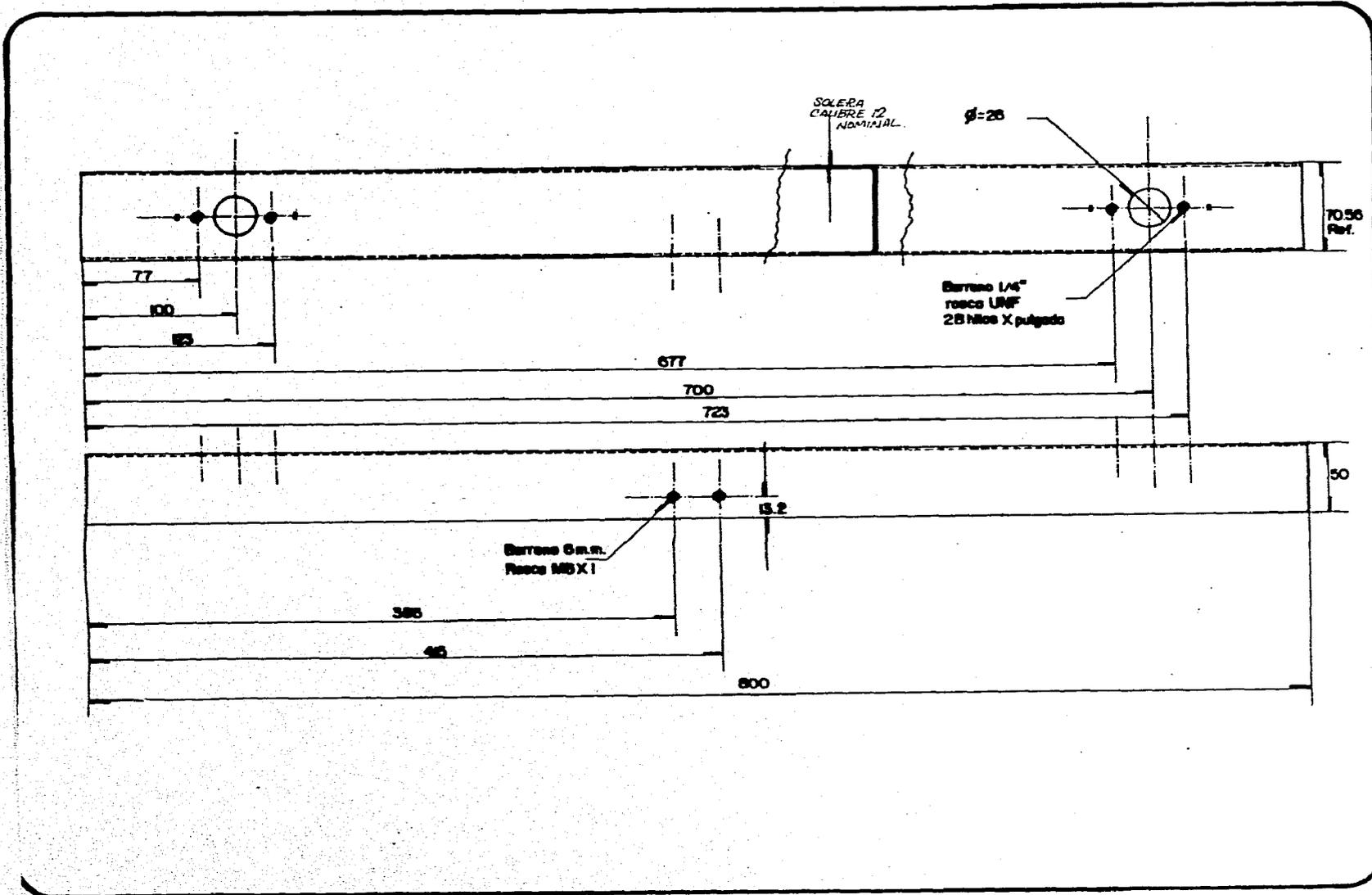
**ENSAMBLE DE TRAVESAÑOS.
Vista Superior Esc.: 1-5**



SENAVIDIA SELLADORA PARA PAPEL FILTRANTE	UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO DISEÑO INDUSTRIAL		
	Nombre: ENSAMBLE DE TRAVESAÑOS. Vista superior.	Acabado: 	Acabado: MITM
Diseñó: Ortiz Luis	Fecha: Abril 1996	Escala: 1:5	
Fidelguard México S.A. de C.V.	Fecha: 4/3/63		

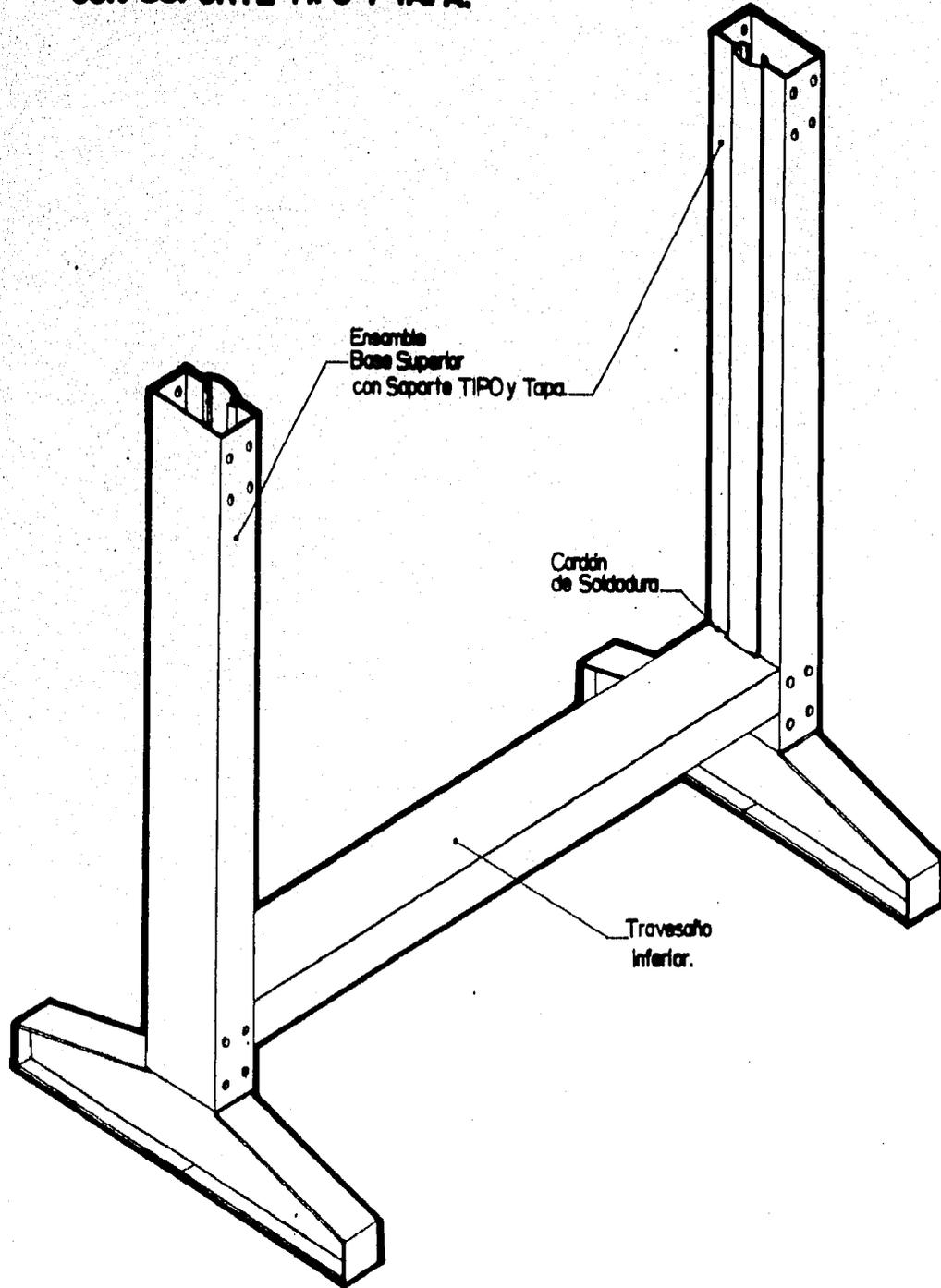


SEMVAODIA SELLADORA PARA PAPEL FILTRANTE	UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO CAMPUS "ARAGON"		DIBENO INDUSTRIAL	
	Nombre: TRAVESAÑO SUPERIOR LATERAL	Acabado: Esmalte electrolítico 4 μ	Acabado: mm	Tolerancias no especificadas: 0.2
Diseñador: Ortiz Lull Fecha: Abril 1996	Material: Solera Calibre 12 Cold Rolled 1010	Escala: 1:4	A3	44/83



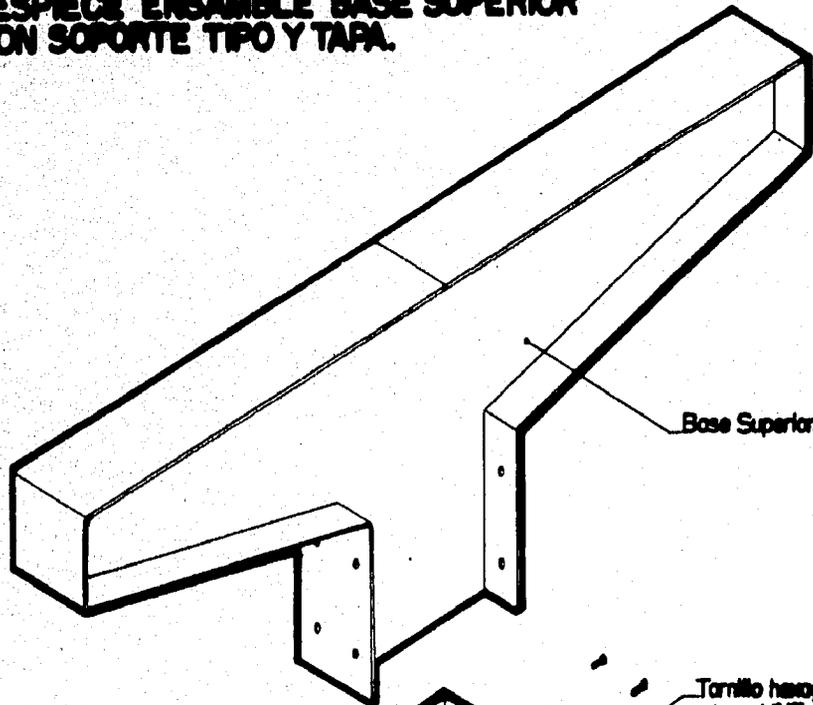
SOLSA MEDIA SELLADORA PARA PAPEL FILTRANTE	UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO CAMPUS "ARAGÓN"			DISEÑO INDUSTRIAL	
	Nombre: TRAVESAÑO SUPERIOR CENTRAL.	Acabado: Esmalte alquídico 4 μ electrostático.	Materiales: MITM	Escala: 1:4	Fecha: Abril 1956
Diseñó: Ortiz Luján	Fabricó: Fiebiguerd México S.A. de C.V.	Materiales: Solera Calibre 12 Cold Rolled 1010	Escala: 1:4	Fecha: Abril 1956	No. de expediente: 45/63

**ENSAMBLE BASE SUPERIOR
CON SOPORTE TIPO Y TAPA.**



SENAMEDIA		UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO		DISEÑO INDUSTRIAL	
SELLADORA PARA PAPEL FILTRANTE		CAMPUS "ARAGÓN"		DISEÑO INDUSTRIAL	
 Fleetguard México S.A. de C.V.		Nombre: ENSAMBLE BASE SUPERIOR CON SOPORTE TIPO Y TAPA.		Acabado: Esmalte alquídico 4 μ electrostático.	
Diseño: Ortiz Luis		Fecha: Abril 1996		Tolerancias no especificadas: SIN	
		Material:		Escala: 1:5	
				A3	
				46/63	

**DESPIECE ENSAMBLE BASE SUPERIOR
CON SOPORTE TIPO Y TAPA.**



Base Superior.

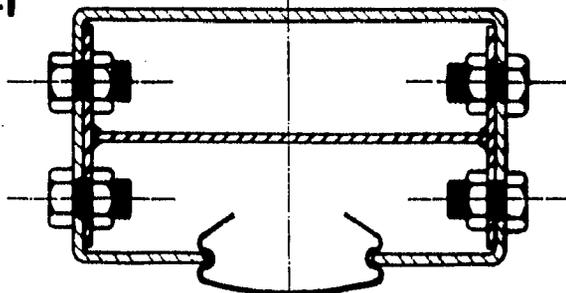
Tuerca hexagonal
de 5/16" rosca UNF
24 hilos x pulgada.

Tornillo hexagonal de 5/16" x 1"
rosca UNF
24 hilos x pulgada.

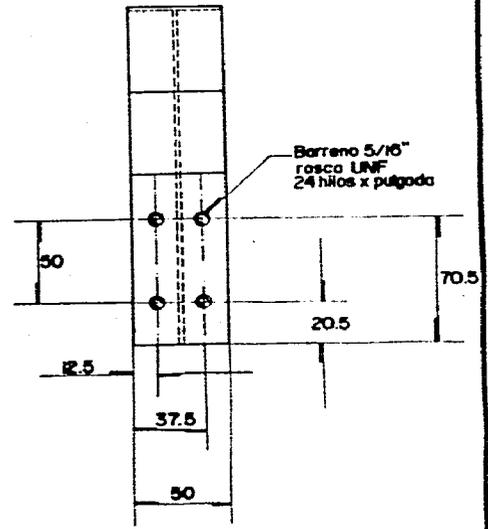
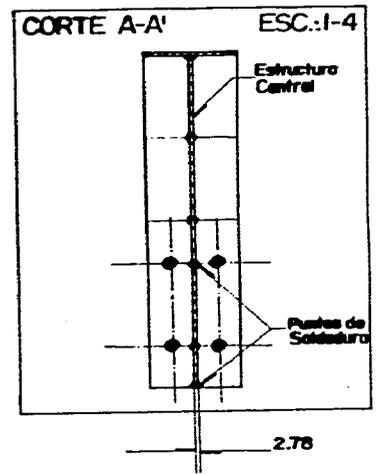
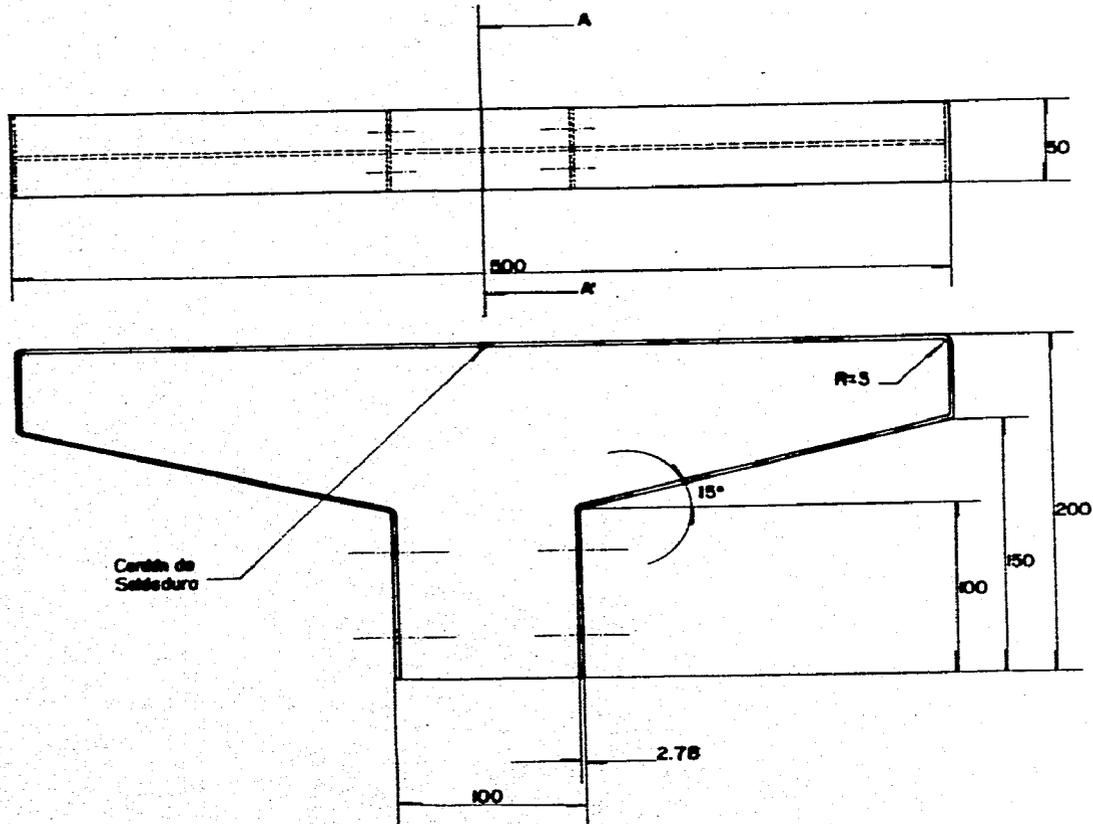
Ensamble de Soporte TIPO
con Tapa.

CORTE C-C'
ESC.:1-1

Ensamble Base Superior
con Soporte TIPO y Tapa.

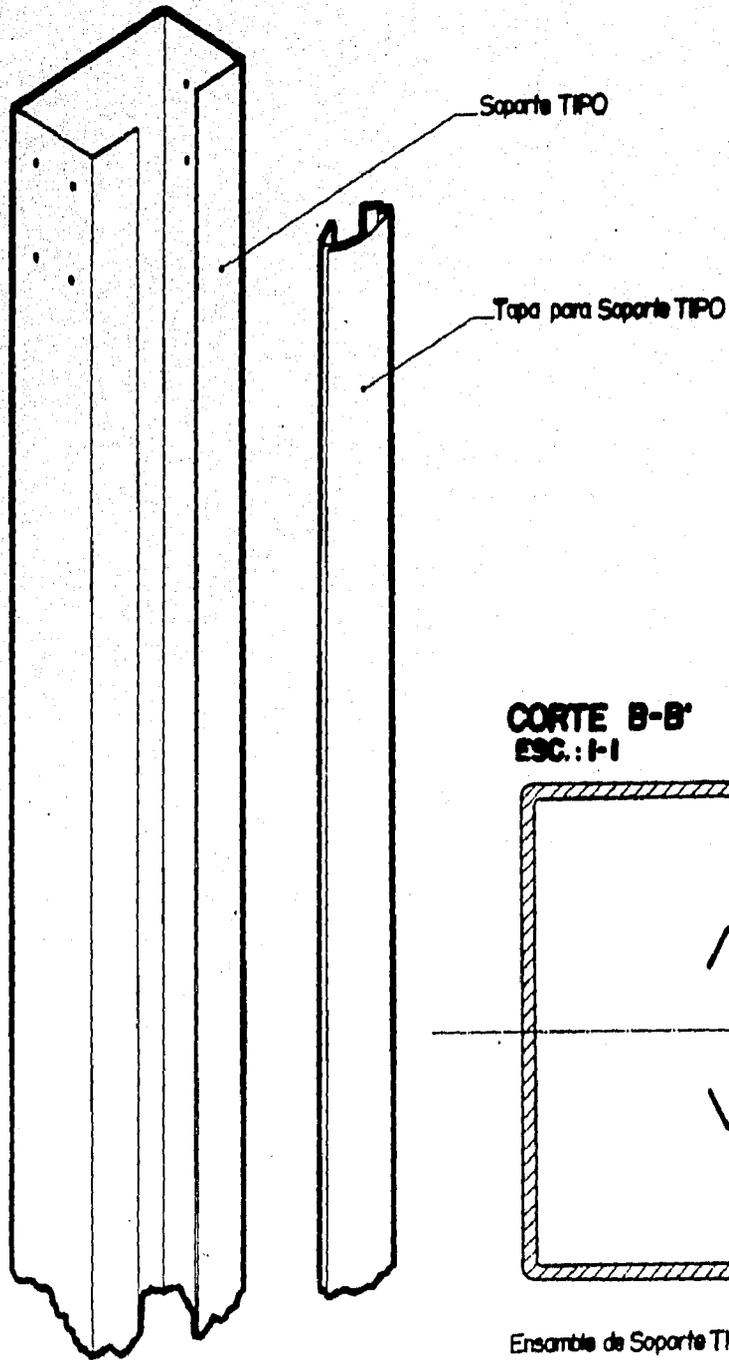


SEN/ADIA		UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO				
SELLADORA PARA PAPEL FILTRANTE		CAMPUS "ARAGÓN"		DISEÑO INDUSTRIAL		
 Fleetguard México S.A. de C.V. Diseño: Ortiz Lufa	Nombre: DESPIECE ENSAMBLE BASE SUPERIOR CON SOPORTE TIPO Y TAPA.			Acabado: Esmalte alquídico 4 μ electrostático.	Aceleración: mm	Tolerancias no especificadas: * SIN
	Fecha: Abril 1996.	Material:		Escala: 1:4	A3	47/63

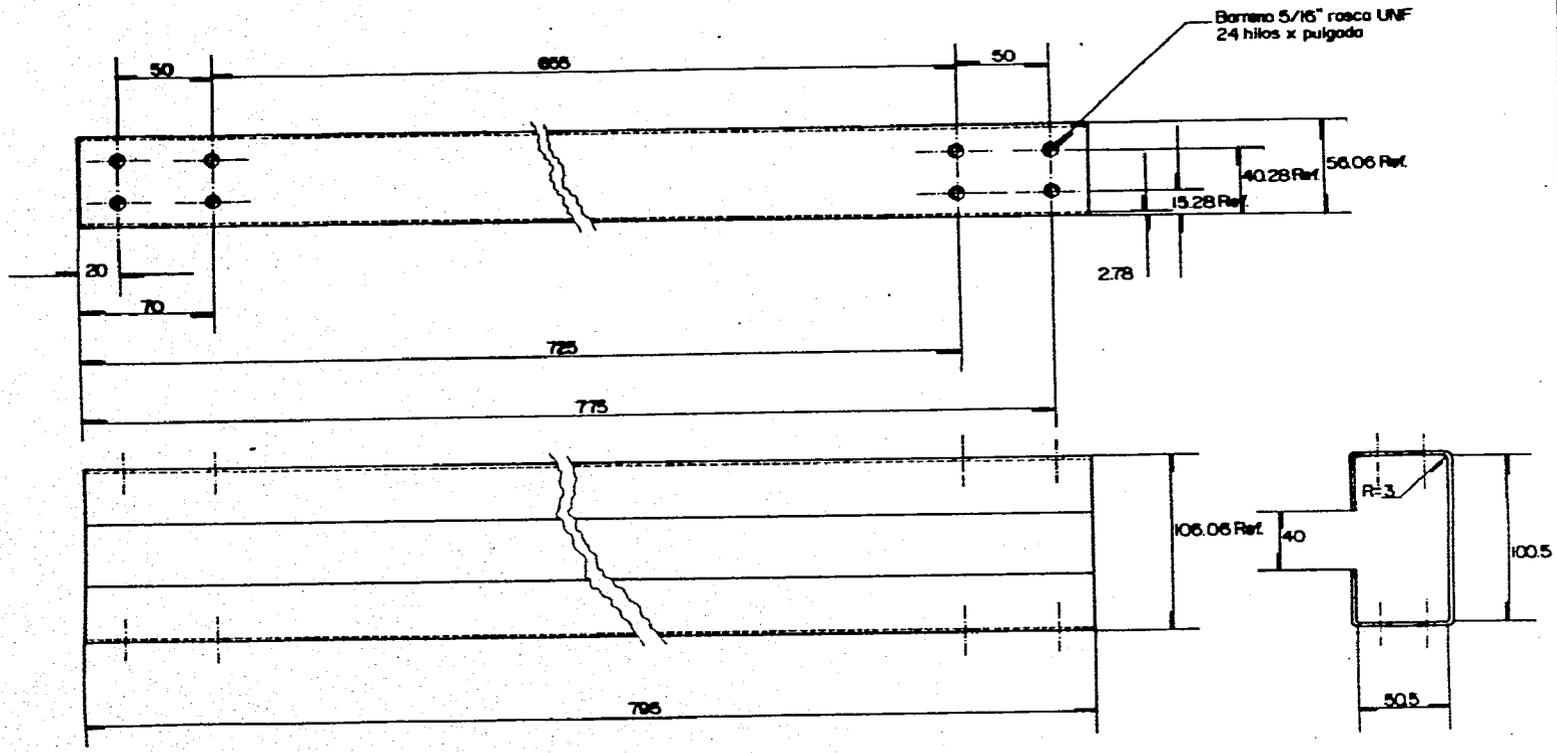


SEMPA SELLADORA PARA PAPEL FILTRANTE	UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO CAMPUS "ARAGÓN"		DISEÑO INDUSTRIAL	
	Nombre: BASE SUPERIOR.	Acabado: Esmalte alquídico 4 μ electrolítico	Ajustación: mm	Tolerancia no especificada: ± 0.2
Fecha: Abril 1996	Material: Solera Calibre 12 Cold Rolled 1010	Escala: 1:4	A3	48/63
Diseñador: Florenguard México S. A. de C. V. Diseño: Ortiz Luis				

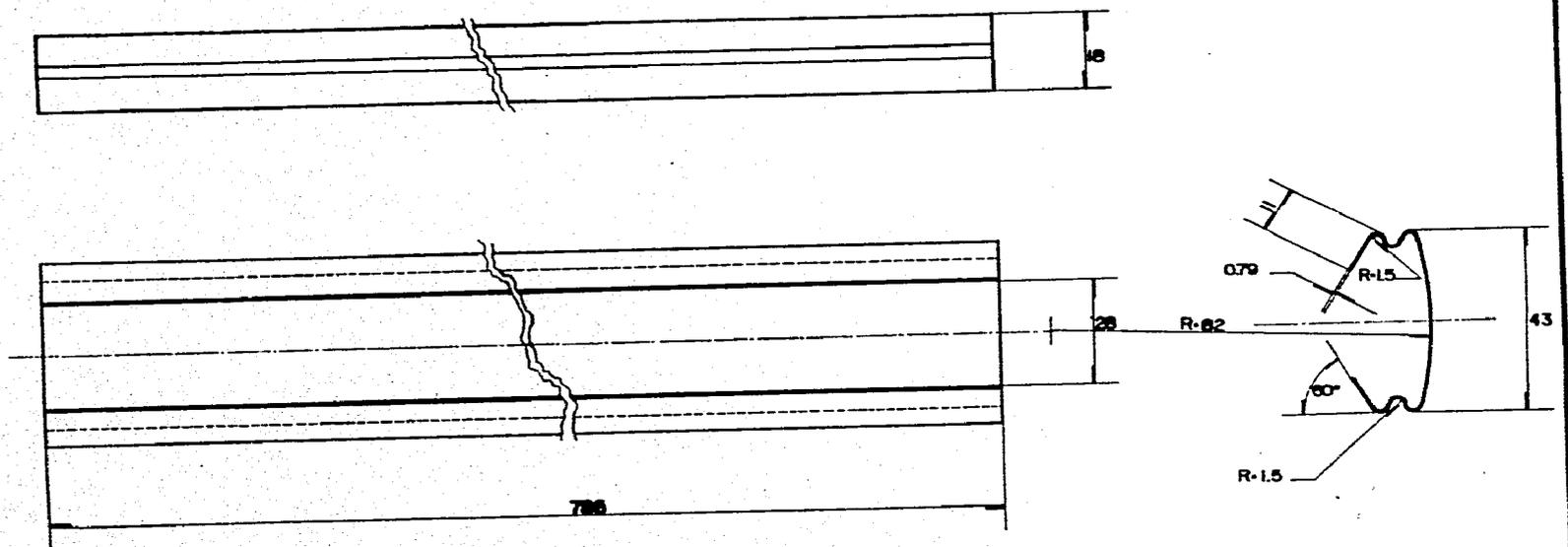
**DESPIECE ENSAMBLE SOPORTE TIPO
CON TAPA PARA SOPORTE TIPO.**



SENAMEDIA		UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO			
SELLADORA PARA PAPEL FILTRANTE		CAMPUS "ARAGÓN"		DISEÑO INDUSTRIAL	
 Fleelguard México S.A. de C.V.	Nombre: DESPIECE ENSAMBLE SOPORTE TIPO CON TAPA PARA SOPORTE TIPO.		Acabado:	Acotación: mm	Tolerancias no especificadas: * SIN
	Diseño: Ortiz Luis		Fecha: Abril 1996.	Material:	Escala: 1: 4



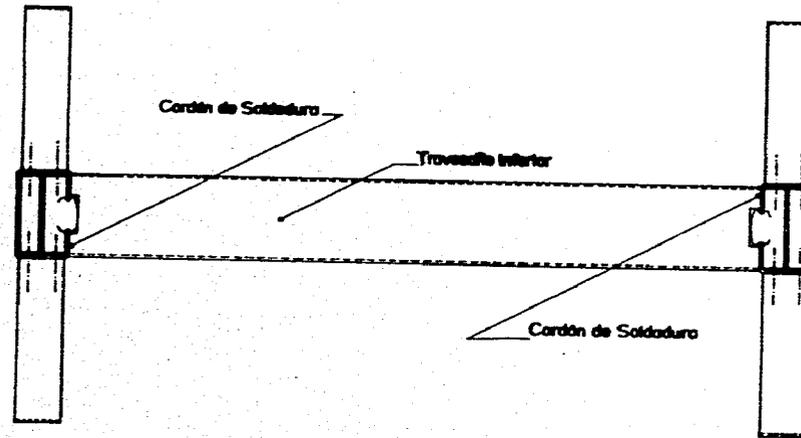
SERVIDIA SELLADORA PARA PAPEL FILTRANTE	UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO CAMPUS "ARAGON"		DISEÑO INDUSTRIAL		
	Nombre: SOPORTE TIPO,	Acabado: Estriado alquidílico 4 µ electrostático	Aproximación: mm	Tolerancias no especificadas: * 0.2	Escala: 1:4
Diseñó: Ortiz Luis	Fecha: Abril 1996	Material: Solera Calibre 12 Cold Rolled 1010	A3	50/63	



SELNOR		UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO	
SELLADORA PARA PAPEL FILTRANTE		CAMPUS "ARAGÓN"	
Nombre: TAPA PARA SOPORTE TIPO		Asociación: MIM	Tolerancia no especificadas: 0.2
Diseño: Ortiz Luis		Material: Lámina de Acero Inoxidable Cal. 22	Escala: 1:1
Fecha: Abril 1995		A3 5/83	

CORTE A-A' ESC.:1-5

ENSAMBLE DEL TRAVESAÑO INFERIOR
A BASE SUPERIOR CON SOPORTE TIPO Y TAPA.



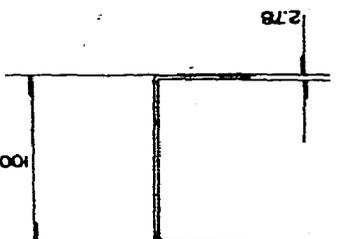
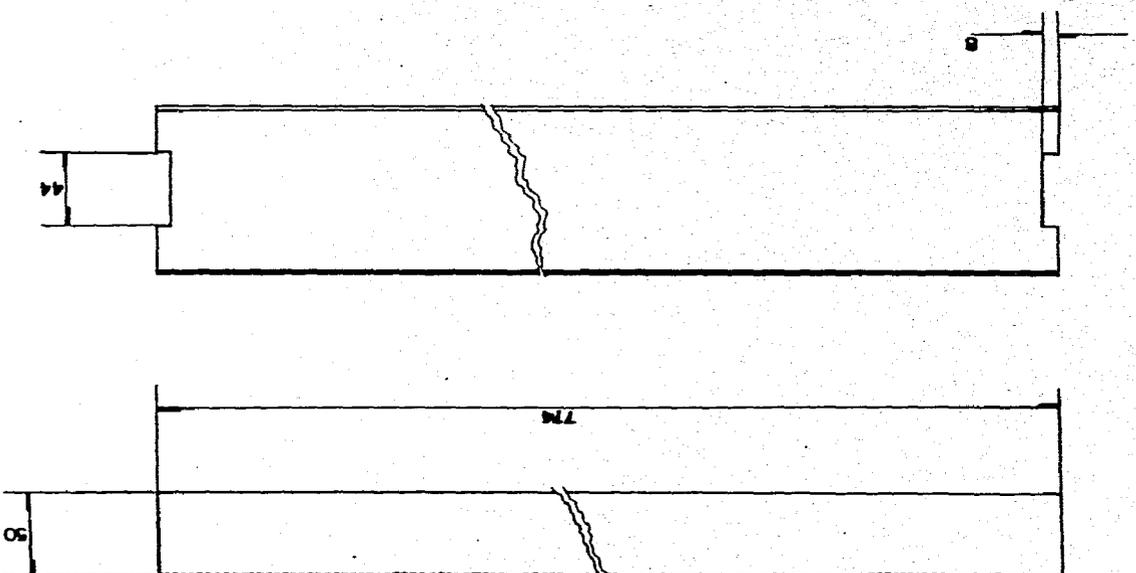
SELLADORA PARA PAPEL FILTRANTE 	UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO CAMPUS 'ARAGON'		
	DISEÑO INDUSTRIAL		
NOTA: ENSAMBLE DEL TRAVESANO INFERIOR A BASE SUPERIOR CON SOPORTE TIPO Y TAPA. (CORTE).	Acabado: Esmaltado líquido 4 µ electrostático	Acomodo: mm	Tolerancia no especificada: 0.2
	Material:	Escala: 1:5	A3
Fecha: Abril 1996	52/63		

SELLADORA PARA PAPEL FILTRANTE

Fielguard México S.A. de C.V.
 Diseño: Ortiz Lilia

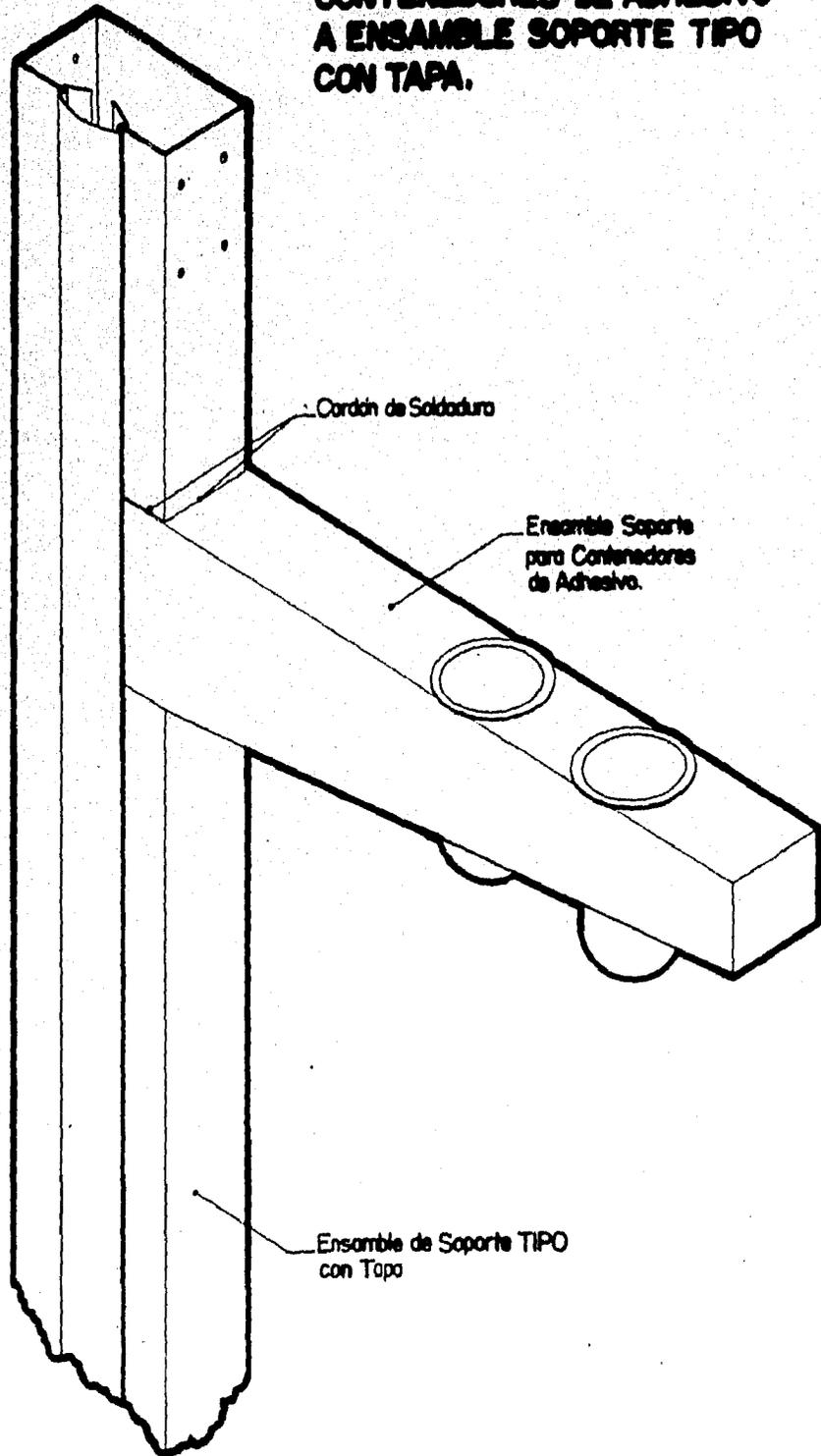
Fecha: Abril 1996

52/63



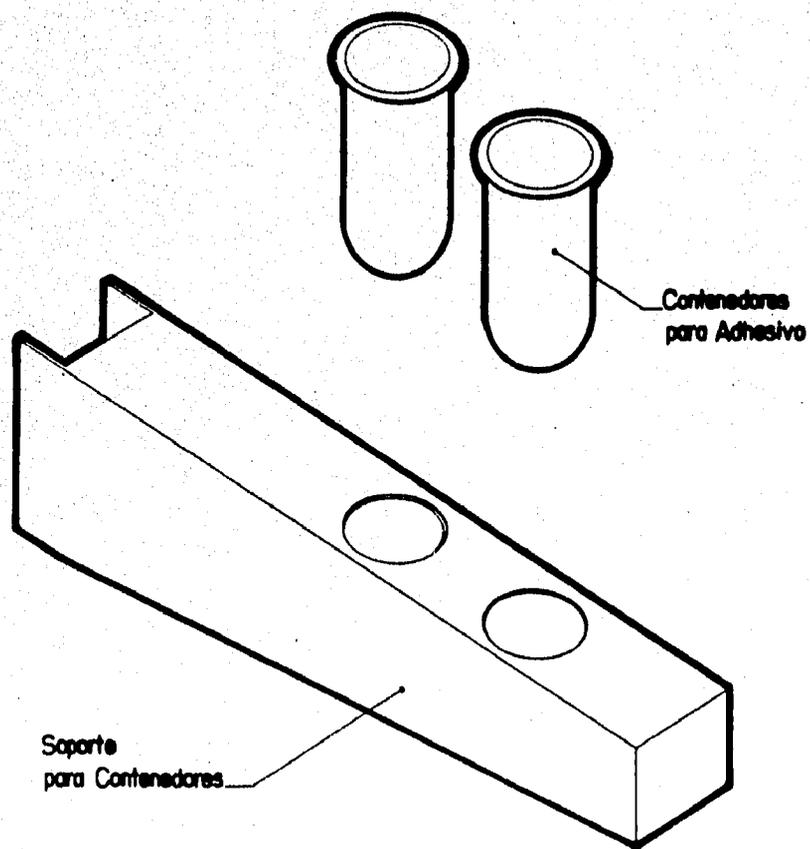
SENA EDIA		UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO		DISEÑO INDUSTRIAL	
SELLADORA PARA PAPEL FILTRANTE		CAMPUS "ARAGON"			
 Fleelguard México S.A. de C.V.		Nombre: TRAVESANO INFERIOR		Acabado: Esmerile alquidillo 4 μ electrostático	
Diseñó: Ortiz Luis		Fecha: Abril 1995		Escala: 1:4	
Material: Solera Calibre 12 Cold Rolled 1010		Acabado: mm		Total pautas no especificadas: 0.2	
		A3		53/63	

**ENSAMBLE SOPORTE PARA
CONTENEDORES DE ADHESIVO
A ENSAMBLE SOPORTE TIPO
CON TAPA.**

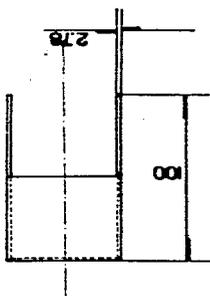
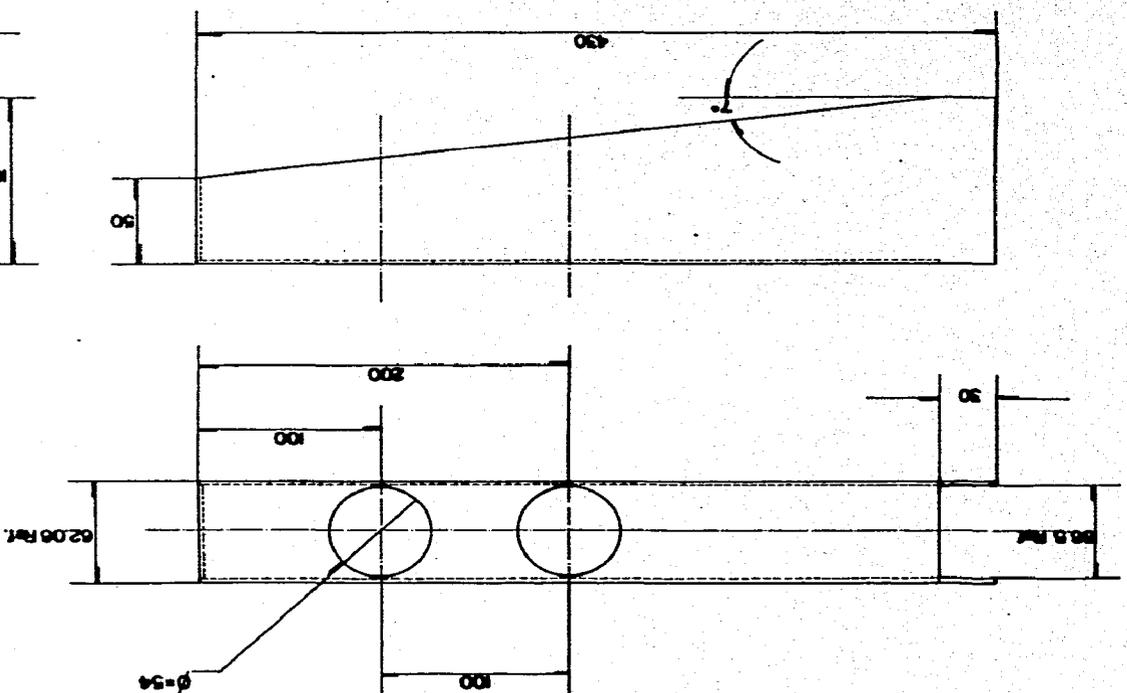


SENAMEDIA		UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO			
SELLADORA PARA PAPEL FILTRANTE		CAMPUS "ARAGÓN"		DISEÑO INDUSTRIAL	
 Fleetguard México S.A. de C.V.	Nombre: ENSAMBLE SOPORTE PARA CONTENEDORES DE ADHESIVO A ENSAMBLE SOPORTE TIPO CON TAPA.		Acabado: Esmalte alquidático 4 μ electrostático.	Acotación: mm	Tolerancias no especificadas: * SIN
	Diseño: Ortiz Luis		Fecha: Abril 1996	Escala: 1:4	A3

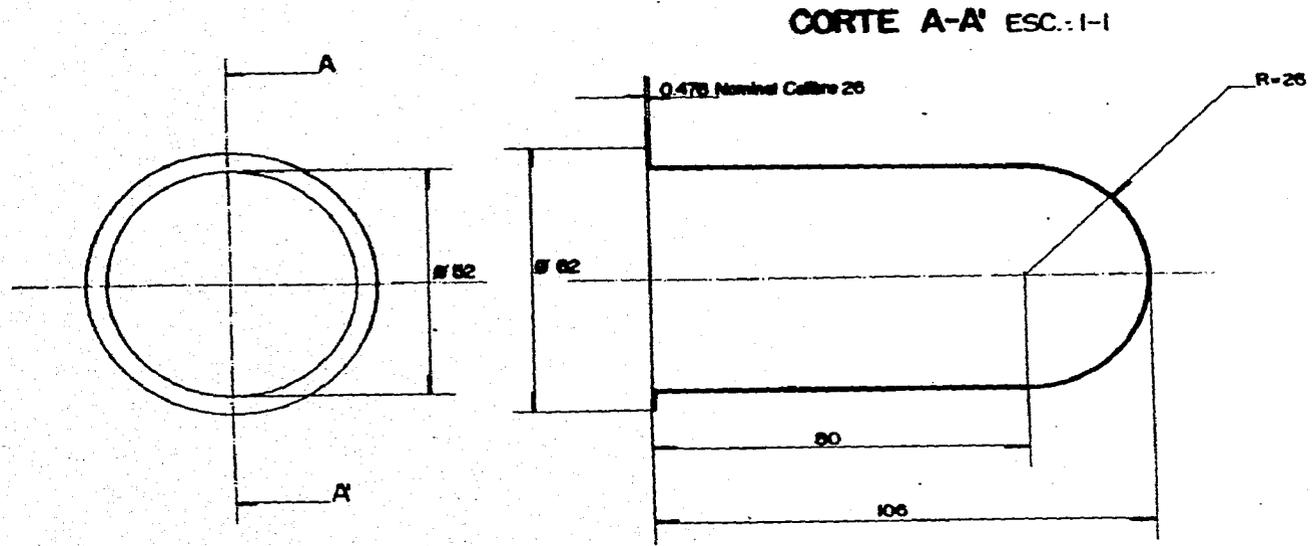
**DESPIECE CONTENEDORES PARA ADHESIVO
Y SOPORTE PARA CONTENEDORES.**



SEN/ADIA		UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO			
SELLADORA PARA PAPEL FILTRANTE		CAMPUS "ARAGÓN"		DISEÑO INDUSTRIAL	
 Feelguard México S.A. de C.V.	Nombre: DESPIECE CONTENEDORES PARA ADHESIVO Y SOPORTE PARA CONTENEDORES.		Acabado: Esmalte alquídico 4 μ electrostático.	Acotación: mm	Tolerancias no especificadas: + - SIN
	Diseño: Ortiz Luis		Fecha: Abril 1996	Material:	Escala: 1: 4



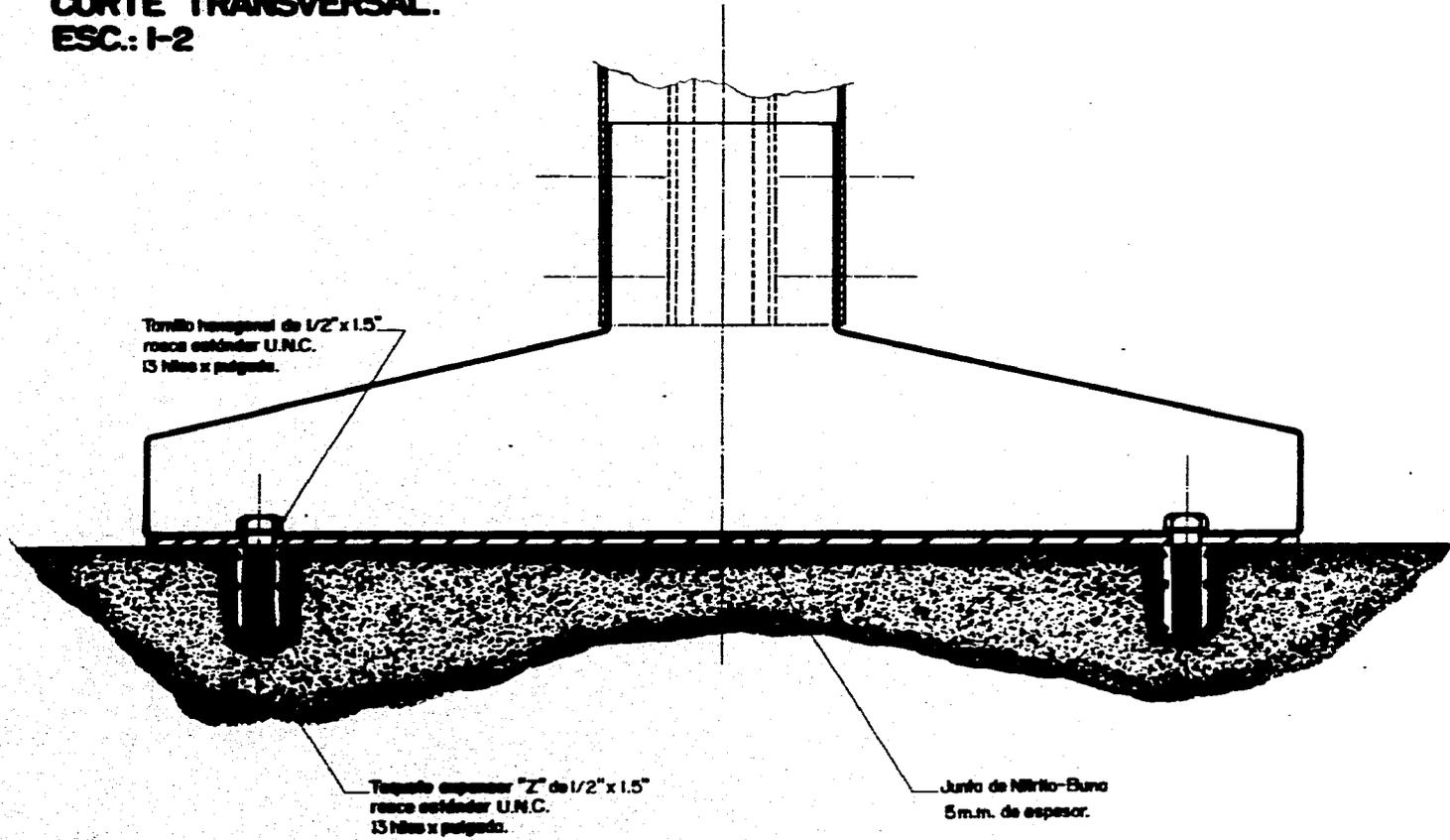
SELADORA PARA PAPEL FILTRANTE		UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO	
SEMA		CAMPUS "ATAGÓN"	
Fleeguard México S.A. de C.V.		Nombre: SOPORTE PARA CONTENEDORES DE ADHESIVO.	
Diseño: Ortiz Luján	Fecha: Abril 1996	Material: Sólera Calibre 12 Cold Rolled 1010	
Escala: 1:4		Acabado: Esmalte alquidílico 4 li electrostático.	
A3		Acción: MIM	
56/63		Tolerancias no especificadas: 0.2	



CORTE A-A' ESC.: 1-1

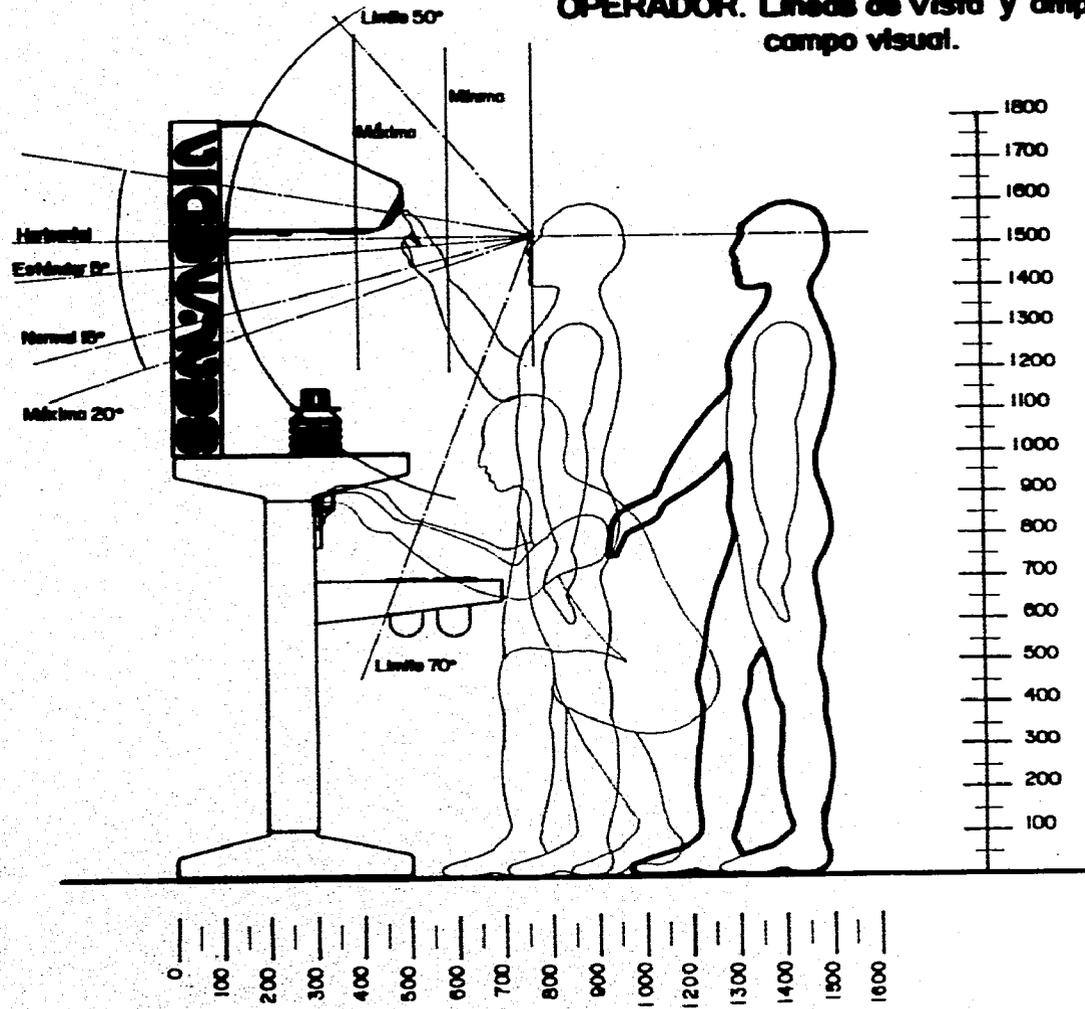
SELLADORA PARA PAPEL FILTRANTE Fibreguard México S.A. de C.V. Diseño: Ortiz Luján Fecha: Abril 1996	CAMPUS "ARAGÓN" CONTENEDOR PARA ADHESIVO.		Acabado: Esmalte electrolítico 4 μ electrostático.	Dimensiones repetidas: 0.2 mm	A3	57/63

**FIJAR AL PISO.
CORTE TRANSVERSAL.
ESC.: 1-2**



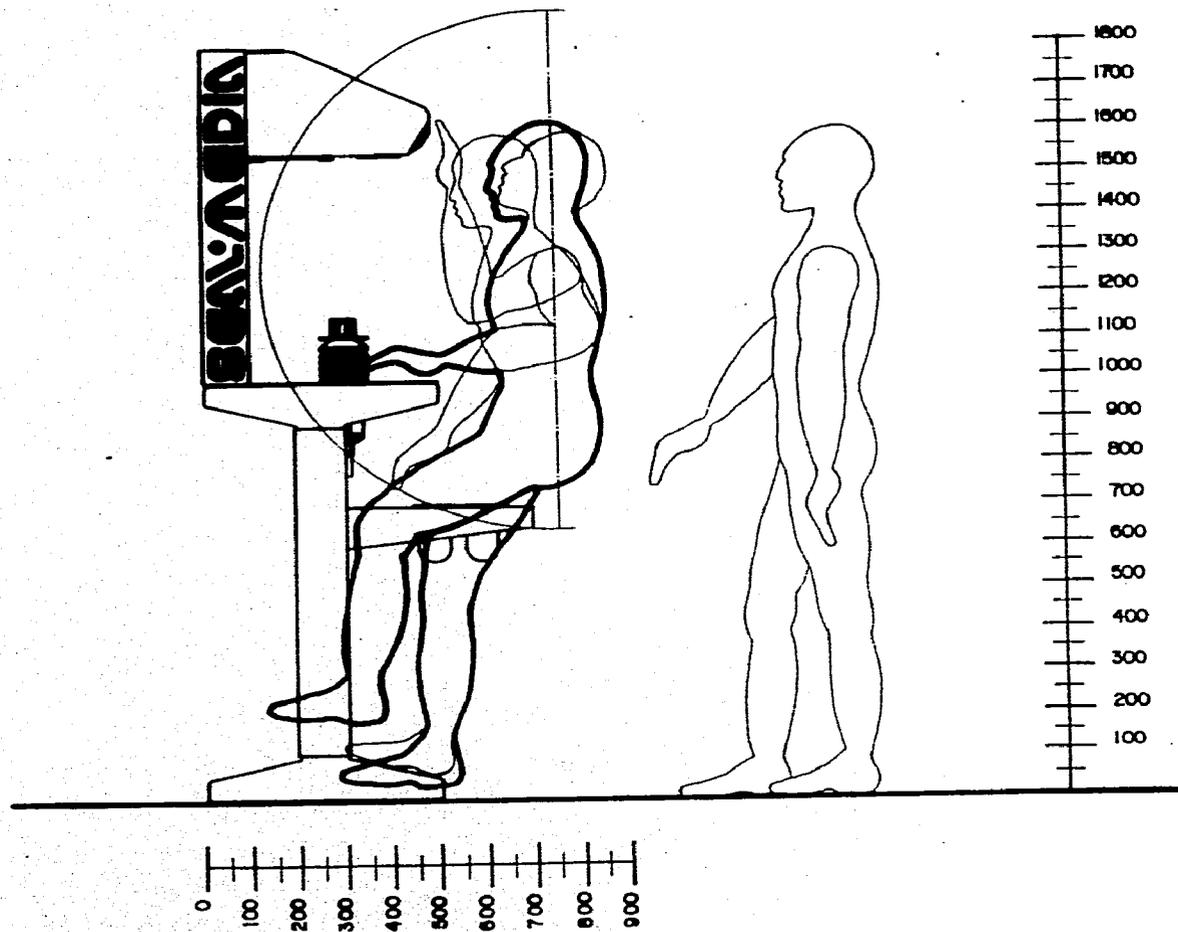
SUN-INDIA SELLADORA PARA PAPEL FILTRANTE	UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO CAMPUS "ARAGÓN"		DISEÑO INDUSTRIAL		
	Nombre: SUJECIÓN AL PISO. CORTE TRANSVERSAL.	Acabado: 	Acabación: mm	Tolerancias no especificadas: * SIN	58/63
Diseño: Ortiz Luis	Fecha: Abril 1996	Material:	Escala: 1-2	A3	

**Cono de
Visión**



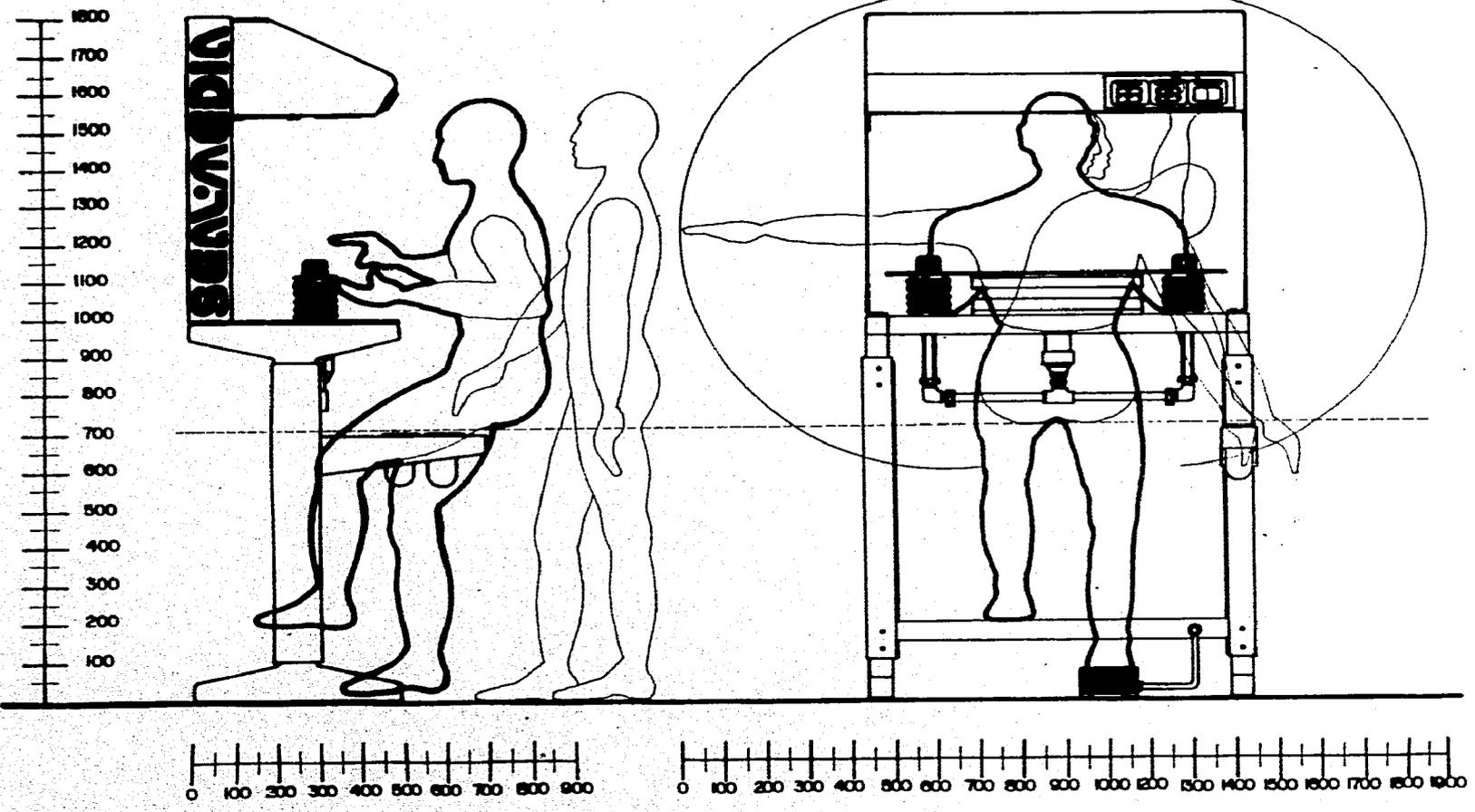
SELLADORA PARA PAPEL FILTRANTE	UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO	DISEÑO INDUSTRIAL	Trazos no especificados
	CAMPUS "ARAGÓN"		SIN
		Acabado:	mm
		Acabado:	
		Escala:	1:10
		Fecha:	Abril 1996
		Nombre:	LÍNEAS DE VISTA Y AMPLITUD DE CAMPO VISUAL
		Member:	
		Escritura:	A3
		Fecha:	59/63
		Fecha:	
		Fecha:	

OPERADOR SENTADO (Banco). Distancias de extensión y alcance.



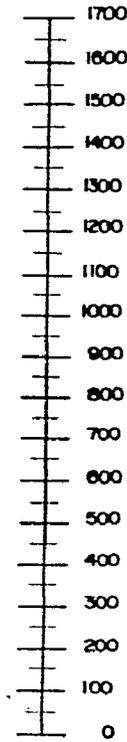
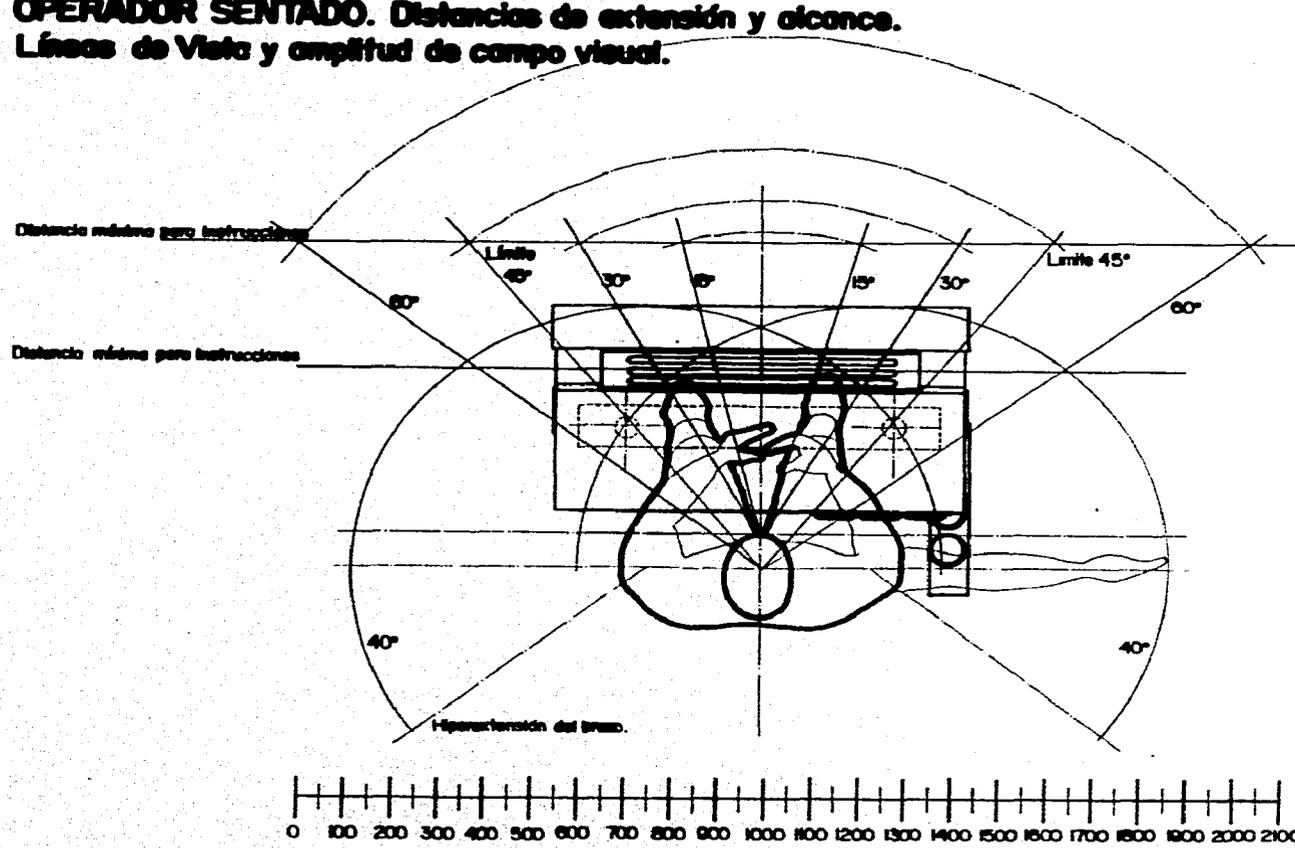
SEALMEDIA SELLADORA PARA PAPEL FILTRANTE Filteguard México S.A. de C.V. Diseño: Ortiz Lúis	UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO CAMPUS "ARAGÓN"	DISEÑO INDUSTRIAL Asociación: ITIM	Teoría o especialidad: SIN
	Nombre: DISTANCIAS DE EXTENSIÓN Y ALCANCE. Fecha: Abril 1995	Autor:	Escala: 1:10 A3

OPERADOR SENTADO (Banco). Distancias de extensión y alcance.



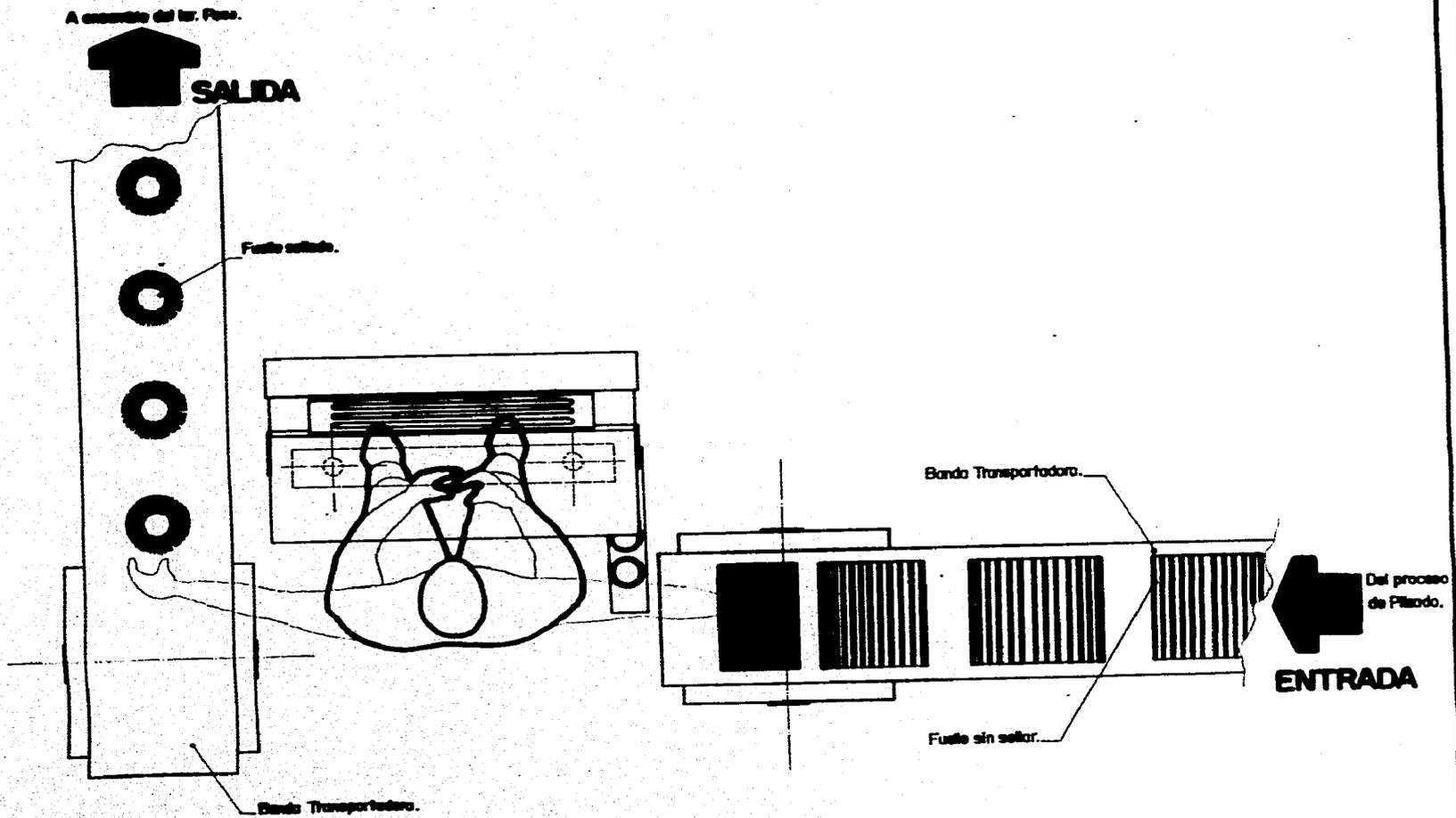
SELLADORA PARA PAPEL FILTRANTE		UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO	
CAMPUS "ARAGÓN"		CAMPUS INDUSTRIAL	
Nombre: DISTANCIAS DE EXTENSIÓN Y ALCANCE.	Acabado: MITM	Tolerancias no especificadas: + SIN	
Diseño: Ortiz Lúts	Fecha: Abril 1956	Escala: 1:10	A3 61/63

**OPERADOR SENTADO. Distancias de extensión y alcance.
Líneas de Vista y amplitud de campo visual.**



SELADORA PARA PAPEL FILTRANTE 	UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO CAMPUS "FARAGÓN"			Tolerancia no esperada: - SIN
	Nombre: DISTANCIAS DE EXTENSIÓN Y ALCANCE, LINEAS DE VISTA Y AMPLITUD DE CAMPO VISUAL		Acabado: MITM	Escala: 1:10
Diseñó: Ortiz Livia	Fecha: Abril 1996	Material:	A3	62/63

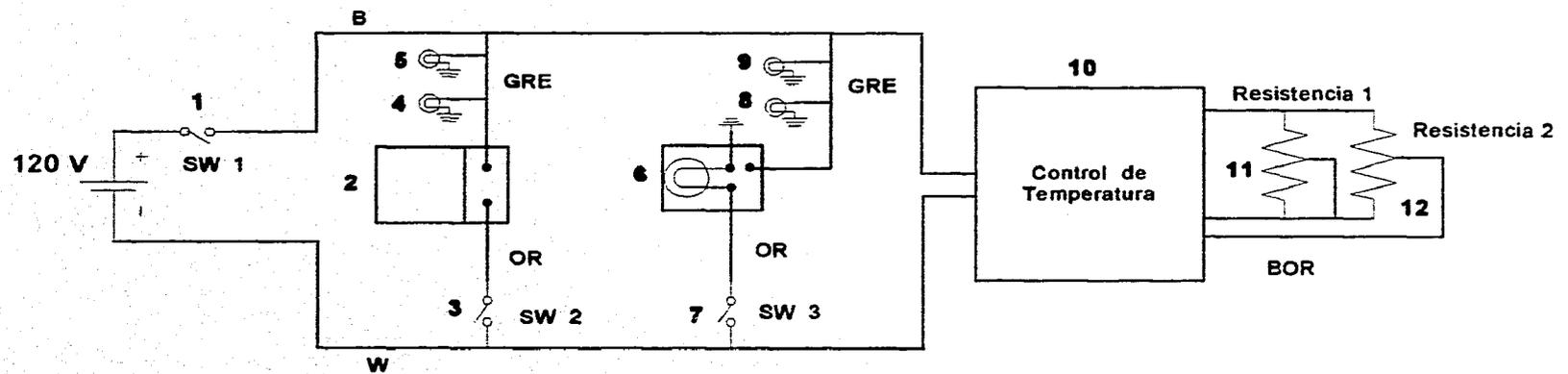
OPERADOR SENTADO. Recepción y Salida de Fuelle.



SENA SELLADORA PARA PAPEL FILTRANTE	UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO CAMPUS "ARAGÓN" DISEÑO INDUSTRIAL	
	Nombre: RECEPCIÓN Y SALIDA DE FUELLE.	Asociación: IIM
Fecha: Fielsguard México S.A. de C.V. Diseño Ortiz Lata	Acabado: [Icono]	Materiales: SIN
Fecha: Abril 1995	Escala: 1:10	A3 63/63

6.4. Diagramas, Eléctrico y Neumático.

Selladora para Papel Filtrante Diagrama Eléctrico



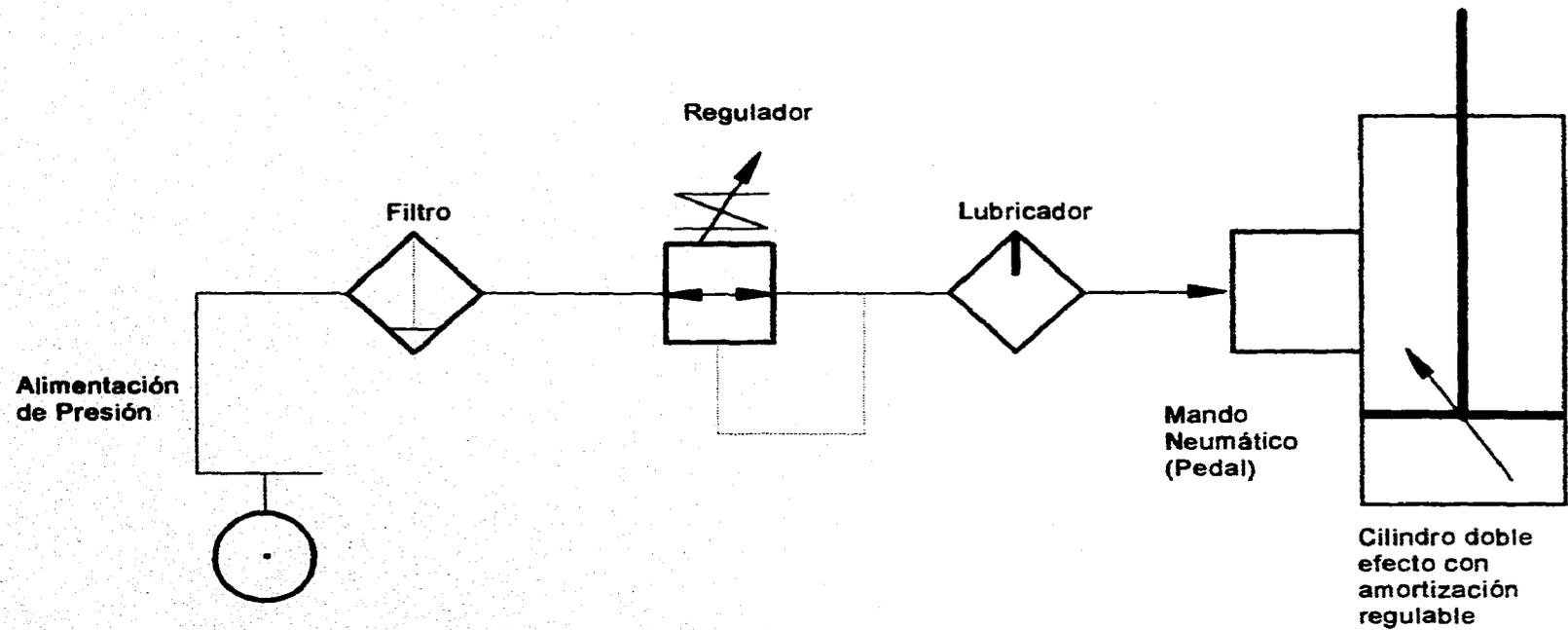
- 1. Interruptor General.
- 2. Extractor.
- 3. Interruptor del Extractor.
- 4. Luz indicadora Roja.
- 5. Luz Indicadora Verde.
- 6. Lámpara.
- 7. Interruptor de la Lámpara.
- 8. Luz indicadora Roja.
- 9. Luz indicadora Verde.

- 10. Control de Temperatura.
- 11. Resistencia eléctrica 1.
- 12. Resistencia eléctrica 2.

CODIGO DE COLOR

- B Negro
- W Blanco
- GRE Gris
- OR Naranja
- BOR Negro con franja Naranja

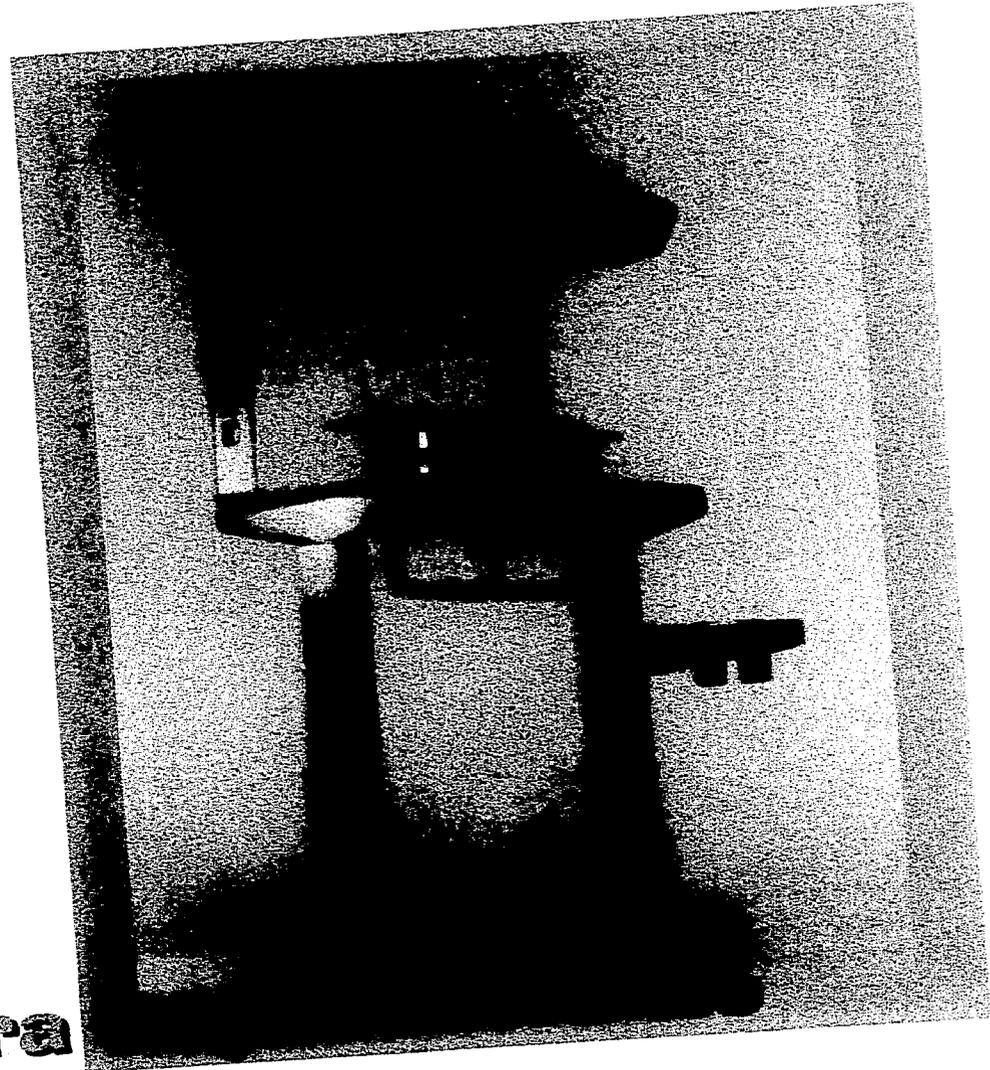
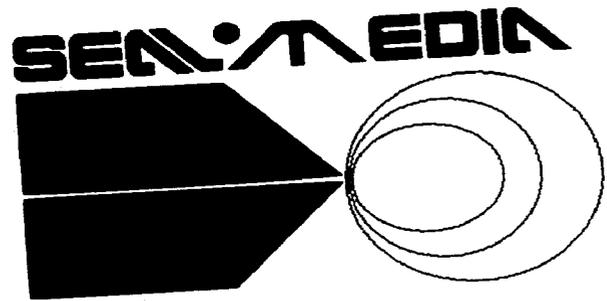
SELADORA PARA PAPEL FILTRANTE DIAGRAMA NEUMÁTICO



Circuito de Potencia compuesto por:

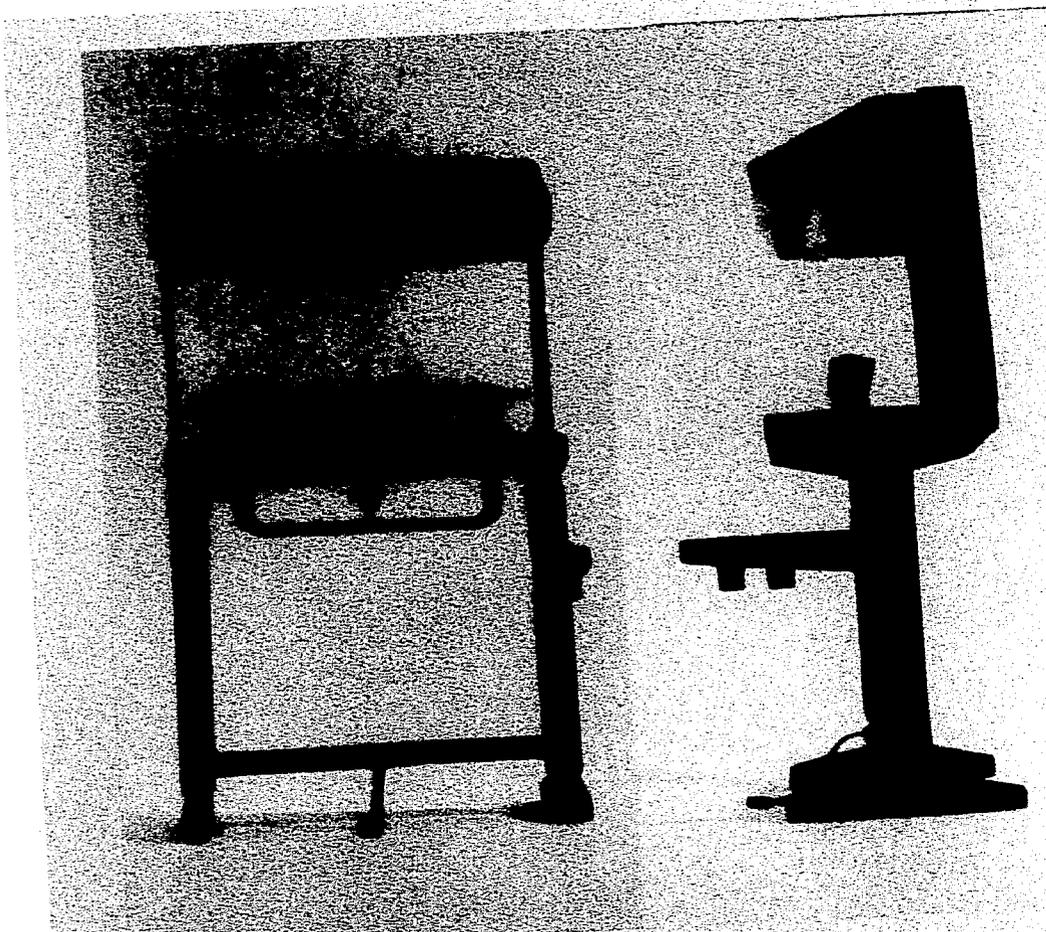
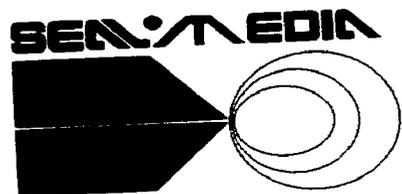
- 1. Cilindro doble efecto con amortización regulable.**
- 2. Mando manual, con alimentación proveniente de la presión de alimentación.**
- 3. Un conjunto de tratamiento del aire comprimido compuesto por; filtro, regulador y lubricador.**

6.5. Perspectivas.



Selladora para

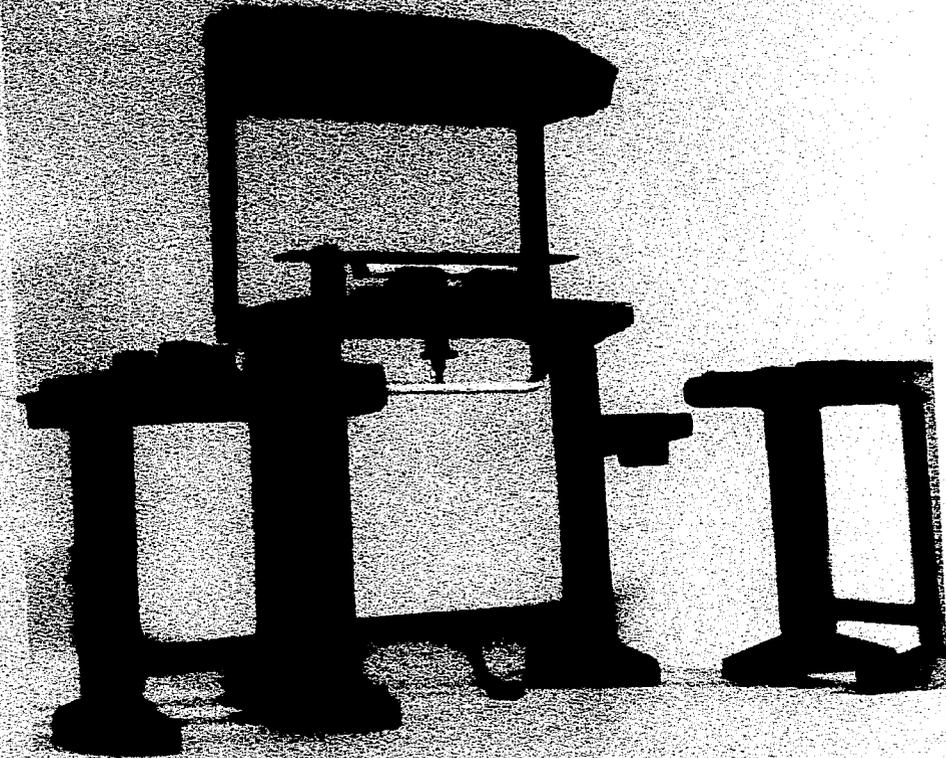
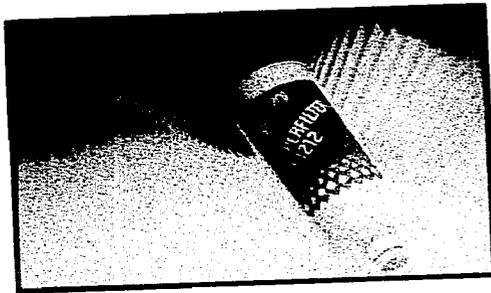
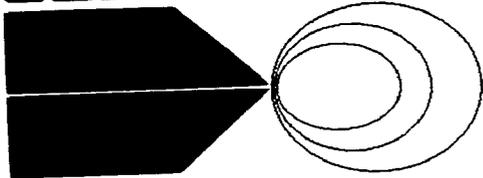
Festguard™



Selladora para Papel Filtrante

Electguard

SEN MEDIA



Selladora para Papel Filtrante

Feetguard™

**CONSIDERACIONES
DE COSTOS**

7

Costo de la Selladora. Subsistemas de la Selladora	
Nombre	Costo
Soporte Vertical	32.242
Soporte Horizontal	16.456
Ensamble Campana	2,312.823
Ensamble Mecanismo de Sellado	399.850
Ensamble de Resistencia Eléctrica	1,616.000
Cubierta	62.922
Ensamble de Travesaños	56.908
Ensamble Base Superior con Soporte TIPO y Tapa	428.810
Ensamble Soporte para Contenedores de Adhesivo	24.738
Ensamble Flecha Vertical, Flecha Horizontal y Pistón	1,955.400
Travesaño inferior	17.022
Costo total de materiales	\$ 6,923.171
Materiales Varios	700.000
Mano de obra por ensamble de la Selladora (incluye instalación)	250.00
Costos Indirectos	350.00
COSTO TOTAL DE LA SELLADORA	\$ 8,223.171

DETALLE GENERAL DE COSTOS

Subsistemas de la Selladora	
Nombre	Costo
• Soporte Vertical	32.242
• Soporte Horizontal	16.456
• Ensamble Campana	2,312.823
• Ensamble Mecanismo de Sellado	399.850
• Ensamble de Resistencia Eléctrica	1,616.000
• Cubierta	62.922
• Ensamble de Travesaños	56.908
• Ensamble Base Superior con Soporte TIPO y Tapa	428.810
• Ensamble Soporte para Contenedores de Adhesivo	24.738
• Ensamble Flecha Vertical, Flecha Horizontal y Pistón	1,955.400
• Travesaño Inferior	17.022
TOTAL:	\$ 6,923.171

Nombre	Soporte Vertical de Campana	
Material	Solera Calibre 12 Cold Rolled 1010	
Peso	3.5 Kg	
Precio x Kilo	3.98	
Costo del material	13.93	13.93
Precio por golpe o dobléz	0.123	
No. de golpes o dobléces	4	
Costo de maquina por dobléz	0.492	0.492
Precio por barreno	0.36	
Precio por machuelado	0.46	
Total de barrenos	13	
Total de cuerdas	4	
Costo de maquina por barrenos y cuerdas	6.52	6.52
Acabado	Esmalte alquidálico electrostático 4 μ	
Costo de maquina por el acabado incluye material	7.00	7.00
Total:		27.942

Nombre	Logotipo	
Material	Papel Contac color Negro	
Costo de maquina incluye material	4.30	4.30
Total:		4.30

Nombre	Soporte Horizontal de Campana	
Material	Solera Calibre 12 Cold Rolled 1010	
Peso	1.5 Kg	
Precio x Kilo	3.98	
Costo del material	5.97	5.97
Precio por golpe o dobléz	0.123	
No. de golpes o dobleces	2	
Costo de maquina por dobléz	0.246	0.246
Precio por barreno	0.36	
Precio por machuelado	0.46	
Total de barrenos	9	
Total de cuerdas	0	
Costo de maquina por barrenos y cuerdas	3.24	3.24
Acabado	Esmalte alquidálico electrostático 4μ	
Costo de maquina por el acabado incluye material	7.00	7.00
	Total:	16.456

DESPIECE ENSAMBLE CAMPANA

COMPONENTES	
Nombre	Costo
• Rejilla	9.386
• Ensamble Campana	71.329
• Ensamble Tablero	1,376.80
• Extractor	672.50
• Filtro	89.90
• Lámpara	78.60
• Difusor	5.049
• Difusor de la lámpara	9.259
Total:	2,312.823

DESGLOCE		
Nombre	Rejilla	
Material	Lámina Negra Cal.22 Cold Rolled 1010	
Peso	.100 Kg	
Precio x Kilo	5.40	
Costo del Material	0.54	0.54
Precio por golpe o dobléz	0.123	
No. de golpes o dobleces	2	
Costo de maquila por golpe o dobléz	0.246	0.246
Precio por barrenó	0.36	
Precio por machuelado	0.46	
Total de barrenos	10	
Total de cuerdas	0	
Costo de maquila por barrenos y cuerdas	3.60	3.60
Acabado	Esmalte alquidánico electrostático 4µ color negro mate	
Costo de maquila por el acabado incluye material	5.00	5.00
Total:		9.386

ENSAMBLE CAMPANA		
Nombre	Cuerpo de la Campana	
Material	Lámina Negra Calibre 22 Cold Rolled 1010	
Peso	4.5 Kg	
Precio x Kilo	5.40	
Costo del material	24.30	24.30
Precio por golpe o dobléz	0.123	
No. de golpes o dobleces	7	
Costo de maquila por dobléz	0.861	0.861
Precio por barrenó	0.36	
Precio por machuelado	0.46	
Total de barrenos	0	
Total de cuerdas	0	
Costo de maquila por barrenos y cuerdas	0	
Acabado	Esmalte alquidático electrostático 4μ	
Costo de maquila por el acabado incluye material	14.00	14.00
	Total:	39.161

Nombre	Pared lateral de la campana (2 piezas)	
Material	Lámina Negra Calibre 22 Cold Rolled 1010	
Peso	3 Kg	
Precio x Kilo	5.40	
Costo del material	16.20	16.20
Precio por golpe o dobléz	0.123	
No. de golpes o dobleces	16	
Costo de maquila por dobléz	1.968	1.968
Precio por barreno	0.36	
Precio por machuelado	0.46	
Total de barrenos	0	
Total de cuerdas	0	
Costo de maquila por barrenos y cuerdas	0	
Acabado	Esmalte alquidálico electrostático 4µ	
Costo de maquila por el acabado incluye material	14.00	14.00
	Total:	32.168

ENSAMBLE TABLERO

Descripción	Cantidad	Costo unitario	Costo total
Botón arranque-para	4	9.00	36.00
Lámpara indicadores	4	3.00	12.00
Controlador de temperatura	1	1,250.00	1,250.00
Soporte panel	1	15.00	15.00
Pila para lámpara de 1/8"x1/4"	4	0.35	1.40
Tapa para estaciones de botones	3	11.00	33.00
Tapa cuadrada	8	3.00	24.00
Tornillo #8x1/4"	12	0.45	5.40
		Total:	1,376.80

DEDOLOCE		
Nombre	Diseño Interno	
Material	Acero Inoxidable Calibre 22	
Peso	0.200 Kg	
Precio x Kilo	23.40	4.68
Costo del material	4.68	
Precio por golpe o doblaz	0.123	
No. de golpes o doblaz	3	0.369
Costo de maquina por doblaz	0.369	
Precio por barrenado	0.36	
Precio por machuelado	0.46	
Total de barrenos	0	
Total de cuerdas	0	
Costo de maquina por barrenos y cuerdas	0	
Acabado	Brillante	0
Costo de maquina por el acabado incluye material	0	
Total:		5.049

DESGLOCE		
Nombre	Diseño de la Mampara	
Material	Lámina Negra Calibre 22 Cold Rolled 1010	
Peso	0.350 Kg	
Precio x Kilo	5.40	1.89
Costo del material	1.89	
Precio por golpe o dobléz	0.123	
No. de golpes o dobleces	3	0.369
Costo de maquina por dobléz	0.369	
Precio por barrenó	0.36	
Precio por machueado	0.46	
Total de barrenos	4	
Total de cuerdas	0	
Costo de maquina por barrenos y cuerdas	1.44	
Acabado	Esmalte alquidático electrostático 4μ	7.00
Costo de maquina por el acabado incluye material	7.00	Total: 9.269

ENSAMBLE MECANISMO DE SELLADO

Nombre	Material	Cantidad	Costo por pieza	Costo Total
Palillo	Barra de latón de 2.00"	2	12.00 (incluye acabado)	24.00
Barra Guía	Solera Calibre 12 Cold Rolled 1010	1	12.45	12.45
Protector	Nitrilo-Buna	2	35.00	70.00
Anillo de Seguridad Exterior	Acero para muelle	2	0.75	1.50
Flacha Vertical	Barra redonda de Cold Rolled 1010 de Ø 1.0"	2	48.00	96.00
Flacha Horizontal	Barra redonda de Cold Rolled 1010 de Ø 1.0"	2	48.00	96.00
Resorte de Compresión	Alambre para resorte	2	18.00	36.00
Anillo Interior "Bugs"	Barra de Bronce de 1.5"	2	7.00	14.00
Bloque Soporte de flacha vertical	Barra redonda de Cold Rolled 1010 de Ø 2.5"	2	6.55	13.10
Tornillo de caja hexagonal "alier" de 1/4" x 1/2"	Grado 8 SAE	4	8.00	32.00
Tuerca hexagonal de 1/4"	Grado 8 SAE	4	1.20	4.80
			Total:	399.85

ENSAMBLE DE RESISTENCIA ELÉCTRICA

Nombre	Material	Cantidad	Costo por pieza	Costo Total
Soporte de Resistencia Eléctrica	Barra cuadrada de Cold Rolled 1010 de 2.0" x 2.0"	2	60.00	120.00
Cubierta para soporte de resistencia eléctrica	Acero Inoxidable Calibre 22	2	7.20	14.40
Resistencia Eléctrica	Acero Inoxidable Calibre 22	2	685.20	1,370.40
Aislante térmico	Lana mineral	4	8.30	33.20
Tornillo de caja hexagonal "alto" de 1/4" x 1/2"	Grado 8 SAE	8	6.00	48.00
Tornillo Cabeza plana de 5/16" x 1/4"	Grado 8 SAE	10	3.00	30.00
Total:				1,616.00

ENSAMBLE FLECHA HORIZONTAL, FLECHA VERTICAL Y PISTÓN

Nombre	Material	Cantidad	Costo por pieza	Costo Total
Codo Unión FLECHA No. 18-	Acero Inoxidable	2	15.20	30.40
Teja Unión FLECHA No. 18-	Acero Inoxidable	1	17.00	17.00
Conector Unión FLECHA No. 18-	Acero Inoxidable	1	8.00	8.00
Cilindro de aluminio 6061 con anillo de retención, con punta hexagonal con PNE de 1/2" de diámetro	ISO 6431	1	1,275.00	1,275.00
Resistor de 100 Ohm FLECHA No. 18- con 1/2" de diámetro y 1/2" de longitud	CR (Neopreno) NBR (Buna N)	1	120.00	120.00
Resistor de 100 Ohm FLECHA No. 18- con 1/2" de diámetro y 1/2" de longitud		1	225.00	225.00
Resistor de 100 Ohm FLECHA No. 18- con 1/2" de diámetro y 1/2" de longitud		1	280.00	280.00
Total:				1,955.40

DESGLOCE		
Nombre	Cubierta	
Material	Lámina Negra Cal. 26 Cold Rolled 1010	
Peso	3.450 Kg	
Precio x Kilo	5.40	
Costo del material	18.63	18.63
Precio por golpe o dobléz	0.123	
No. de golpes o dobleces	4	
Costo de maquila por dobléz	0.492	0.492
Precio por barreno	0.36	
Precio por machuelado	0.46	
Total de barrenos	30	
Total de cuerdas	0	
Costo de maquila por barrenos y cuerdas	2.16	10.80
Acabado	Esmalte alquidálico electrostático 4μ	
Costo de maquila por el acabado incluye material	21.00	21.00
Remache POP No. 8 (24 piezas)	12.00	12.00
	Total:	62.922

ENSAMBLE DE TRAVESAÑOS		
DESGLOCE		
Nombre	Travesaño Superior Lateral (2 piezas)	
Material	Solera Cal. 12 Cold Rolled 1010	
Peso	1.200 Kg	
Precio x Kilo	3.98	
Costo del material	4.776	4.776 (2)
Precio por golpe o dobléz	0.123	
No. de golpes o dobleces	2	
Costo de maquila por dobléz	0.246	0.246 (2)
Precio por barreno	0.36	
Precio por machuelado	0	
Total de barrenos	0	
Total de cuerdas	0	
Costo de maquila por barrenos y cuerdas	0	
Acabado	Esmalte alquidálico electrostático 4μ	
Costo de maquila por el acabado incluye material	7.00	7.00 (2)
Soldadura	5.00	5.00 (2)
	Total:	34.00

DESGLOCE		
Nombre	Travesaño Superior Central	
Material	Solera Cal. 12 Cold Rolled 1010	
Peso	1.200 Kg	
Precio x Kilo	3.98	
Costo del material	4.776	4.776
Precio por golpe o dobléz	0.123	
No. de golpes o dobleces	4	
Costo de maquila por dobléz	0.492	0.492
Precio por barreno	0.36	
Precio por machuelado	0.46	
Total de barrenos	8	
Total de cuerdas	6	
Costo de maquila por barrenos y cuerdas	2.16	5.64
Acabado	Esmalte alquidálico electrostático 4μ	
Costo de maquila por el acabado incluye material	7.00	7.00
Soldadura	5.00	5.00
	Total:	22.908

ENSAMBLE BASE SUPERIOR CON SOPORTE TIPO Y TAPA		
DESGLOCE		
Nombre	Base Superior (4 piezas)	
Material	Solera Cal. 12 Cold Rolled 1010	
Peso	2.200 Kg	
Precio x Kilo	3.98	
Costo del material	8.756	8.756 (4)
Precio por golpe o dobléz	0.123	
No. de golpes o dobleces	10	
Costo de maquila por dobléz	1.23	1.23 (4)
Precio por barreno	0.36	
Precio por machuelado	0.46	
Total de barrenos	8	
Total de cuerdas	8	
Costo de maquila por barrenos y cuerdas	6.56	6.56 (4)
Acabado	Esmalte alquidálico electrostático 4μ	
Costo de maquila por el acabado incluye material	7.00	7.00 (4)
Soldadura	5.00	5.00 (4)
Tornillo hexagonal de 5/16" x 1" Grado 8 SAE (32 piezas)	6.00	192.00
Total:		306.184

DESGLOCE		
Nombre	Soporte TIPO (2 piezas)	
Material	Solera Cal. 12 Cold Rolled 1010	
Peso	8.700 Kg	
Precio x Kilo	3.98	
Costo del material	34.626	34.626 (2)
Precio por golpe o dobléz	0.123	
No. de golpes o dobleces	6	
Costo de maquila por dobléz	0.738	0.738 (2)
Precio por barreno	0.36	
Precio por machuelado	0.46	
Total de barrenos	8	
Total de cuerdas	8	
Costo de maquila por barrenos y cuerdas	6.56	6.56 (2)
Acabado	Esmalte alquidálico electrostático 4μ	
Costo de maquila por el acabado incluye material	12.00	12.00 (2)
Total:		107.848

DESGLOCE		
Nombre	Tapa para Soporte TIPO (2 piezas)	
Material	Acero Inoxidable Calibre 22	
Peso	0.300 Kg	
Precio x Kilo	23.40	
Costo del material	7.02	7.02 (2)
Precio por golpe o dobléz	0.123	
No. de golpes o dobleces	3	
Costo de maquila por dobléz	0.369	0.369 (2)
Precio por barreno	0.36	
Precio por machuelado	0.46	
Total de barrenos	0	
Total de cuerdas	0	
Costo de maquila por barrenos y cuerdas	0	
Acabado	Brillante	
Costo de maquila por el acabado incluye material	0	0
Total:		14.778

DESGLOCE		
Nombre	Travesaño inferior	
Material	Solera Cal. 12 Cold Rolled 1010	
Peso	1.200 Kg	
Precio x Kilo	3.98	
Costo del material	4.776	4.776
Precio por golpe o dobléz	0.123	
No. de golpes o dobleces	2	
Costo de maquila por dobléz	0.246	0.246
Precio por barreno	0.36	
Precio por machuelado	0	
Total de barrenos	0	
Total de cuerdas	0	
Costo de maquila por barrenos y cuerdas	0	
Acabado	Esmalte alquidálico electrostático 4μ	
Costo de maquila por el acabado incluye material	7.00	7.00
Soldadura	5.00	5.00
Total:		17.022

ENSAMBLE SOPORTE PARA CONTENEDORES DE ADHESIVO		
DESGLOCE		
Nombre	SopORTE para Contenedores de Adhesivo	
Material	Solera Cal. 12 Cold Rolled 1010	
Peso	.800 Kg	
Precio x Kilo	3.98	
Costo del material	3.184	3.184
Precio por golpe o dobléz	0.123	
No. de golpes o dobleces	6	
Costo de maquila por dobléz	0.738	0.738
Precio por barreno	0.36	
Precio por machuelado	0.46	
Total de barrenos	2	
Total de cuerdas	0	
Costo de maquila por barrenos y cuerdas	0.720	0.720
Acabado	Esmalte alquidático electrostático 4μ	
Costo de maquila por el acabado incluye material	6.00	6.00
Soldadura	5.00	5.00
	Total	15.642

DESGLOCE		
Nombre	Contenedores para Adhesivo (2 piezas)	
Material	Lámina Negra Cal. 26 Cold Rolled 1006 TPE	
Peso	.150 Kg	
Precio x Kilo	5.40	
Costo del material	0.810	0.810 (2)
Precio por golpe o dobléz	0.123	
No. de golpes o dobleces	6	
Costo de maquila por dobléz	0.738	0.738 (2)
Precio por barreno	0.36	
Precio por machuelado	0.46	
Total de barrenos	0	
Total de cuerdas	0	
Costo de maquila por barrenos y cuerdas	0	
Acabado	Esmalte alquidático electrostático 4μ	
Costo de maquila por el acabado incluye material	3.00	3.00 (2)
	Total:	9.096

ENSAMBLE SOPORTE PARA CONTENEDORES DE ADHESIVO		
DESGLOCE		
Nombre	Soporte para Contenedores de Adhesivo	
Material	Solera Cal. 12 Cold Rolled 1010	
Peso	.800 Kg	
Precio x Kilo	3.98	
Costo del material	3.184	3.184
Precio por golpe o dobléz	0.123	
No. de golpes o dobleces	6	
Costo de maquila por dobléz	0.738	0.738
Precio por barreno	0.36	
Precio por machuelado	0.46	
Total de barrenos	2	
Total de cuerdas	0	
Costo de maquila por barrenos y cuerdas	0.720	0.720
Acabado	Esmalte alquidálico electrostático 4μ	
Costo de maquila por el acabado incluye material	6.00	6.00
Soldadura	5.00	5.00
	Total	15.642

DESGLOCE		
Nombre	Contenedores para Adhesivo (2 piezas)	
Material	Lámina Negra Cal. 26 Cold Rolled 1006 TPE	
Peso	.150 Kg	
Precio x Kilo	5.40	
Costo del material	0.810	0.810 (2)
Precio por golpe o dobléz	0.123	
No. de golpes o dobleces	6	
Costo de maquila por dobléz	0.738	0.738 (2)
Precio por barreno	0.36	
Precio por machuelado	0.46	
Total de barrenos	0	
Total de cuerdas	0	
Costo de maquila por barrenos y cuerdas	0	
Acabado	Esmalte alquidálico electrostático 4μ	
Costo de maquila por el acabado incluye material	3.00	3.00 (2)
	Total:	9.096

CONCLUSIONES

8

Los resultados obtenidos en el diseño de la Selladora para Papel Filtrante fueron relativamente buenos, considerando que los requerimientos planteados se cumplieron por encima del 80 %, sin embargo, en lo que a la fabricación se refiere, las decisiones finales las tomó la dirección de la empresa, como se comentó en un principio, en el afán de reducir costos y tiempo de fabricación se sacrificaron algunos Sistemas de la Selladora como el extractor y la lámpara principal, la mesa de trabajo se modificó y solo se respetó el mecanismo de sellado.

Estas decisiones no son fáciles de aceptar, a pesar de que forman parte del ámbito de trabajo interdisciplinario dentro de una empresa privada, se requiere de algunos años para acostumbrarse a ellas.

Es precisamente este último punto lo rescatable de esta experiencia inicial, ya que el proyecto me permitió trabajar en conjunto con otras disciplinas como la Ingeniería Industrial, Mecánica, Mercadotecnia y Costos, aprendí a desarrollar un enfoque común que brinde beneficios a los clientes y a la empresa, entender que el Diseñador Industrial debe integrarse rápidamente al medio industrial ya que las oportunidades no son muchas.

Por lo que al diseño de la Selladora respecta, debo aclarar que, forma parte de un Sistema de producción, las partes como el Soporte TIPO y la Base son piezas comunes empleadas en otras máquinas como la Impresora, el Horno de Pre-Gelado y la Banda Transportadora, esta decisión justificó la inversión de algunos herramientas.

El funcionamiento de la Selladora es sencillo, no requiere de alta capacitación al igual que su mantenimiento, este, puede ser atendido por el mismo operador.

Pocos procesos de la industria metal-mecánica se requieren para su fabricación, las partes básicas se fabrican de lámina negra cal. 22, 26 y solera cal.12, este último nos permite hacer cuerdas para la unión de algunas partes.

Los troqueles requeridos para otras piezas menores como difusores, soportes de

lámpara y tablero, fueron fabricados empleando una base común (barras guías, tasas, resortes, postes, etc.), esto permitió tener un ahorro de más del 50 % del costo de los herramientas (proceso común cuando es única pieza).

Los proveedores como Cutler-Hammer, Aceros SISA, Industrias KYSOR fueron seleccionados, después de un proceso de aprobación por Fleetguard México (Certificación de Proveedor Confiable).

El acabado de la Selladora se realizó en forma manual, utilizando el esmalte alquidático de aplicación electrostática (pintura horneada) empleado en el proceso de pintura de los filtros.

Es necesario subrayar la importancia que tuvo para mi desarrollo, este primer diseño profesional, ya que a partir de este proyecto, la empresa me asignó otros, que finalmente me llevaron a la Jefatura de Producción por mas de cinco años.

GLOSARIO DE TÉRMINOS

9

Fleetguard	Compañía Internacional fabricante de filtros. Marca Registrada.
Seal Media	Sellado del medio filtrante.
Cartucho	Nombre genérico del filtro intercambiable.
Atornillables	Nombre genérico de los filtros metálicos atornillables.
Línea Mixta	Línea de fabricación que produce filtros de cartucho y atornillables.
Pre-gelado	Proceso de fabricación que consiste en pegar una tapa al filtro.
Cummins	Compañía Internacional fabricante de motores a diesel.
Equipo Original	Nombre genérico de los componentes de un motor nuevo.
Econométrica	Medición económica.
Refrigerante	Líquido que se emplea en el sistema de enfriamiento de un motor a diesel.
Fleetcool	Marca comercial de líquidos refrigerantes Fleetguard.
DCA4	Marca comercial de inhibidor de corrosión Fleetguard.
Obsoleto	Fuera de servicio.
Celulosa	Sustancia extraída de la madera y que se emplea como base del papel filtrante.
Medio filtrante	Nombre genérico del papel filtrante.
Carcaza	Recipiente metálico o de plástico en donde se instalan los filtros.
Plisado	Acción de plisar o hacer pliegues.
Plastisol	Nombre genérico del pegamento usado para pegar el papel filtrante.
Remoción	Remove.
Pre-curado	Proceso de fabricación que conciste en quitar la humedad al papel filtrante.
Engargolado	Proceso de fabricación que conciste en sellar el bote del filtro a una cubierta metálica.
Pliegue	Doble en una cosa normalmente lisa o plana.
Fuelle	Cualquier parte que se puede plegar o doblar.
Colapso	Ruptura del filtro especialmente en su tubo central
Kerosene	Combustible parecido al diesel pero de mayor octanage.
Hidrostática	Presión hidráulica estática.
Impulso	Fuerza que pone algo en movimiento.
Cold Rolled	Rolado en frío

BIBLIOGRAFÍA

10

1. Calderón Barquín, Fco. José. "ELEMENTOS DE MÁQUINAS"
Editorial Porrúa, S.A. México 1977, decimaséptima edición.
2. SISA. "SERVICIO INDUSTRIAL"
Editorial Vander, S.A. México 1986, quinta edición.
3. Parker. "CATÁLOGO CFPM"
Conductores de Fluidos Parker, S.A. México 1992
4. Cutler-Hammer Mexicana. "CATÁLOGO GENERAL"
Cutler-Hammer Mexicana, S.A. México 1990
5. CAT. "CATÁLOGO GENERAL"
Caterpillar, Inc. USA 1987
6. Crony, John. "ANTROPOMETRÍA PARA DISEÑADORES"
Editorial Gustavo Gili, S.A. España 1978
7. Publicaciones Científicas. "MANUALES PARA EL TALLER CECOSA"
Editorial Continental, S.A. de C.V. México 1986, quinta impresión
8. Instituto Latinoamericano de Planificación Económica y Social. "GUÍA PARA LA PRESENTACIÓN DE PROYECTOS"
Editorial Siglo XXI, México 1982, décima edición.
9. Egea Gil, Pedro. "MECANISMOS HIDRÁULICOS"
Editorial Gustavo Gili, S.A. España 1980, tercera edición.
10. García Saldaña, Gorki. "ESQUEMAS Y MODELOS PARA LA COMPETITIVIDAD"
Editorial Castillo, S.A. de C.V. México 1993, primera edición.
11. Bonsiepe, Gui. "TEORÍA Y PRÁCTICA DEL DISEÑO INDUSTRIAL"
Editorial Gustavo Gili, S.A. España 1978, primera edición.

12. Lempco Industries Inc. "COMPRESSION, EXTENSION AND SPECIAL SPRINGS"
Lempco Industries, USA 1971.
13. GIMEXSA. "CATÁLOGO DE BALEROS"
Gimbel Mexicana, S.A. México 1982
14. Rodamientos MRC. "GUÍA PARA LA SELECCIÓN DE RODAMIENTOS"
MRC bearings, USA 1977

