



**UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE MÉXICO**
FACULTAD DE ARQUITECTURA

14
2e1

**Centro de
Investigaciones de
Diseño Industrial**



EQUIPO DE SECADO

Y PREPARACIÓN

DE MARIPOSAS

**TESIS PROFESIONAL
QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE
LICENCIADO EN DISEÑO INDUSTRIAL
PRESENTA:**

RAQUEL CHÁVEZ CASTELLANOS

EN COLABORACIÓN CON:

① **MA. DEL ROCÍO GARCÍA CANTILLO**

CON LA DIRECCIÓN DE:

D.I. LUIS EQUIHUA ZAMORA

Y LA ASESORÍA DE:

D.I. CARLOS SOTO CURIEL

D.I. MARTA RUÍZ GARCÍA

D.I. GUILLERMO MÚJICA VILAR

ING. JOSÉ VALENCIA CASTREJÓN

**TESIS CON
FALLA DE ORDEN**

México D.F. 1997



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.

TESIS SIN PAGINACION

COMPLETA LA INFORMACION

CENTRO DE INVESTIGACIONES DE DISEÑO INDUSTRIAL
FACULTAD DE ARQUITECTURA

**Coordinador de Exámenes Profesionales de la
 Facultad de Arquitectura, UNAM
 PRESENTE**

EP 01 Certificado de aprobación de
 impresión de Tesis.

El director de tesis y los cuatro asesores que suscriben, después de revisar la tesis del alumno

NOMBRE **CHAVEZ CASTELLANOS RAQUEL** No. DE CUENTA **8331439-9**
 NOMBRE DE LA TESIS **Equipo para secado y preparación de mariposas**

Consideran que el nivel de complejidad y de calidad de la tesis en cuestión, cumple con los requisitos de este Centro, por lo que autorizan su impresión y firman la presente como jurado del

Examen Profesional que se celebrará el día	de	de 199	a las	hrs.
--	----	--------	-------	------

ATENTAMENTE
"POR MI RAZA HABLARA EL ESPIRITU"
 Ciudad Universitaria, D.F. a 27 Noviembre 1996

NOMBRE	FIRMA
PRESIDENTE D.I. LUIS EQUIHUA ZAMORA	
VOCAL D.I. CARLOS SOTO CURIEL	
SECRETARIO D.I. MARTA RUIZ GARCIA	
PRIMER SUPLENTE D.I. GUILLERMO MUJICA VILAR	
SEGUNDO SUPLENTE ING. JOSE VALENCIA CASTREJON	

M. EN ARQ. XAVIER CORTES ROCHA
 Vo.Bo. del Director de la Facultad

EQUIPO DE SECADO Y PREPARACION DE MARIPOSAS.

Este trabajo fue realizado a petición del Dr. Alfonso Pescador, jefe del departamento de lepidópteros del Centro de Ecología de la UNAM. Comenzó en 1991 bajo la dirección de la D.I. Cristina Jaber, coordinadora del Centro de Diseño Aplicado, posteriormente el D.I. Luis Equihua retomó el tema. En el desarrollo de esta tesis fuimos asesoradas por los siguientes personas: Dr. Alfonso Pescador (información sobre requerimientos), D.I. Carlos Soto (horno), D.I. Marta Rulz, D.I. Guillermo Mújica, (equipo en general), Ing. José Valencia (aceros inoxidable), D.I. Alberto Vega, D.I. José Luis Alegría, Ing. Ulrich Schärer (plásticos), Dr. Angel Enrique Chávez y Q. Miguel Canseco (Instituto de Investigaciones en Materiales), Ing. René Santillán (instalación del horno).

Se recopiló la información sobre los requerimientos de los investigadores, proporcionada por el Centro de Ecología. La información sobre materiales espumados resistentes a las altas temperaturas fue proporcionada por el Instituto de Materiales. Se hicieron pruebas físicas de algunos materiales espumados. Se investigaron los distintos materiales laminados para el horno, concluyendo

que el más óptimo es el acero inoxidable tipo A.I.S.I. 304 (asesoradas por Mexinox). Además se consultaron normas de la SECOFI.

Tanto en la lámpara como en la caja se hizo un estudio de mercado. En México no existen estos productos, solamente los manufacturados artesanalmente, los industrializados son de importación.

Nuestro equipo esta dirigido a investigadores, estudiantes y coleccionistas en general, en el área de la entomología.

RESTIRADOR

Los restiradores existentes son manufacturados por carpinteros, con un costo de \$ 120.00 uno solo. Nuestro producto se industrializa, Es más económico su precio es de \$ 150.00 por tres restiradores. No posee ningún tipo de mecanismo, lo que facilita su uso. Su material es espuma de poliuretano FSF-106-10 y su proceso de manufactura es la inyección. Es un objeto totalmente ergonómico al no poseer mecanismos, ser ligero y de material flexible. La forma fue dada en base a su función, siendo un objeto más funcional que estético.

HORNO

Los hornos en el mercado son solamente eléctricos, de diversas

dimensiones. Existen en México diversos proveedores que importan o manufacturan según las necesidades del cliente. El costo de éstos es muy elevado. Ejemplo: un horno eléctrico de 50 x 37.5 x 50 cm. modelo EGA 550CR para laboratorio cuesta \$ 2323 U.S.D.. Nuestro horno cuesta \$ 3 983.42, no necesita energía eléctrica, solamente un tanque de gas de 10L. El material empleado es acero inoxidable por lo que no se requiere ningún tipo de mantenimiento. Su proceso de fabricación es la pailería. Los factores humanos que se tomaron en cuenta fueron: una forma amable, la posibilidad de ser transportable y un peso menor a 20 kg. Su forma está dada en base al material y éste conforme a su uso, el cual es en el laboratorio y con opción de ser utilizado en las zonas de recolección, no rompiendo con esto con el contexto de laboratorio.

LAMPARA

No existen lámparas especializadas para el estudio de insectos. Las existentes son sofisticadas y de importación, por lo tanto de un costo excesivo. Nuestra lámpara es de luz negra y de luz blanca, con un costo de \$ 136.60. Su funcionamiento está dado a base de la energía de un acumulador. Su material es PVC y su proceso es maquinado, por la baja producción. En el momento de ser

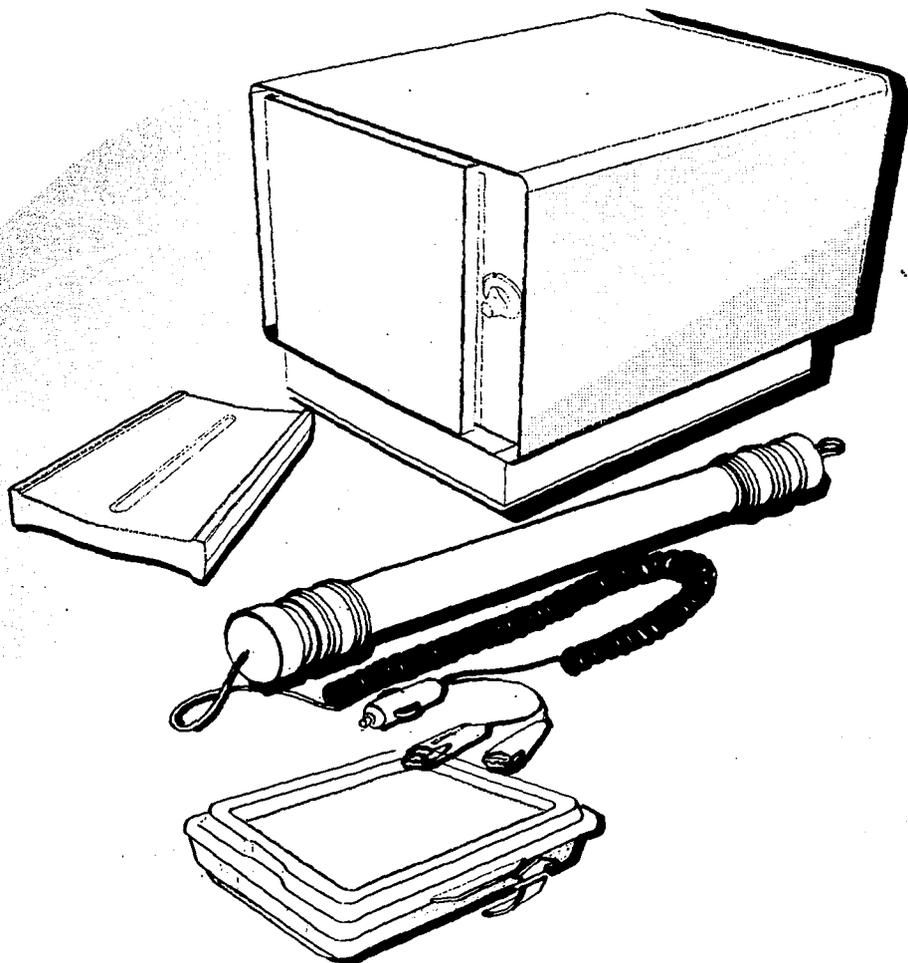
comercializada en proceso podrá ser cambiado por el de inyección. Su peso es de 200 g., lo cual facilita al usuario su manipulación y su diseño agiliza su uso. De forma limpia y proporcionada a las dimensiones del usuario. Sus formas son las de un implemento de trabajo, notándose esto en la forma y por los materiales seleccionados.

CAJA

Las cajas que actualmente se utilizan son de madera, manufacturadas por un carpintero, de manera artesanal, cotizados en \$ 250.00 aproximadamente. Las de importación también son de madera con accesorios termoformados. La aportación de nuestro producto es su manufactura en serie, tomando nuevos materiales y procesos como el poliestireno termoformado. Es de fácil manipulación al no poseer mecanismos, su forma carece de aristas y es muy liviana. De agradable forma autoestructurable, que da una mayor resistencia. El material y su peso facilitan el transporte, siendo una forma apilable.

Todos los productos pueden ser comercializados si se cuenta con un apoyo financiero y con la introducción de éstos al mercado.

**EQUIPO DE SECADO Y PREPARACION DE
MARIPOSAS**



DEDICATORIA

A mi hijo Dante Roberto, con amor e ilusión.

A mis padres y hermanos, por su paciencia y apoyo incondicionales.

A Ciela, cuya memoria resulta una fuente de inspiración y que sigue dejando huella en todo lo que hago.

A mis amigos y familiares de cuya amistad es testimonio de esta obra.

A la memoria del Prof. Alfredo Villavicencio.

A la memoria del Sr. Roberto Calderón y al recuerdo del P30, en donde surgió mi interés por el Diseño Industrial.

AGRADECIMIENTOS

Hacemos patente nuestro agradecimiento a los diseñadores industriales Luis Equihua Zamora y Cristina Jaber por su dirección y apoyo. Así como a los miembros de nuestro jurado por sus acertados comentarios en favor del mejoramiento de este trabajo, especialmente a la D.I. Marta Ruiz por su estímulo e interés en la culminación de este trabajo; así como al D.I. Mauricio Mouysen Chávez por su inapreciable apoyo.

Agradecemos también al Dr. Alfonso Pescador y al Centro de Ecología de la U.N.A.M.

Por las asesorías técnicas agradecemos a:

Q. Miguel Angel Canseco

Dr. Angel Enrique Chávez Castellanos

Ing. René Santillán Chávez

T.D.I. Sergio Luna Pabelló

Sr. Angel Chávez Vélez

D.I. Alberto Vega

D.I. José Luis Alegría

Ing. Ulrich Schärer Säuberli

A quienes nos apoyaron para la terminación de este proyecto:

Angel Bernal Santana

Edmundo López

Eduardo Hernández

Mary García

EQUIPO DE SECADO

V. RECOLECCION

DE MARIPOSAS

INDICE

1	INTRODUCCION Y ANTECEDENTES
5	CAPITULO 1 RESTIRADOR
25	CAPITULO 2 HORNO
77	CAPITULO 3 LAMPARA
91	CAPITULO 4 CAJA-CONTENEDOR
107	5 COSTOS
147	CONCLUSIONES
149	BIBLIOGRAFIA

INTRODUCCIÓN

El campo de la ciencia es un área muy amplia con grandes perspectivas para el diseñador, poco explotada por éste, por falta de información y promoción.

Uno de los principales objetivos del diseñador es el de satisfacer necesidades mediante objetos, pero también el de ayudar a la ciencia a avanzar y desarrollar la tecnología, innovando productos y equipos, dándole aplicación a nuevos materiales; simplemente ahorrándoles la búsqueda, improvisaciones o adecuaciones en sus implementos de trabajo.

El presente trabajo es una muestra de ello.

ANTECEDENTES

Este trabajo realizado como tesis profesional es el diseño de un sistema para la recolección y secado de mariposas.

El tema surge de la necesidad de modernizar los actuales equipos a solicitud del centro de Ecología de la UNAM.

El equipo consta de :

Restirador o extendedor, objeto cuya función es la colocación de las mariposas para su adecuada disección y secado.

Horno de secado, en el cual las mariposas son secadas a una temperatura predeterminada.

Lámpara de atracción.

Caja contenedor, donde son guardados los ejemplares para su conservación y clasificación

Este proyecto tiene su justificación en el hecho de que actualmente en México no se

cuenta con equipo especial para la recolección y disección de las mariposas.

Los investigadores tienen la necesidad de adecuar o improvisar este equipo con sus propios medios de manera artesanal.

Contar con el equipo de trabajo en la zona de recolección es otro de los problemas, pues al no contar con él, las mariposas tienen que ser llevadas al lugar donde se encuentre el horno eléctrico; lo que implica un inadecuado proceso de secado y en muchos de los casos la pérdida de ejemplares valiosos.

Lo importante para los investigadores es poder mantener en buenas condiciones a las mariposas; en muchas ocasiones se rompen las alas o las patas, partes frágiles que, por no contarse con los contenedores adecuados se provoca lo anterior.

Lo mejor es secarlas a pocas horas de recolectarlas, no dejar pasar más de 24 horas,

de lo contrario el método de secado es muy laborioso: se tienen que montar en los retiradores y esperar hasta llegar al laboratorio para rehidratarlas, secarlas de nuevo en la posición adecuada, a una temperatura de 80 °C de un horno eléctrico.

Para mejor comprensión de este documento hemos separado cada elemento del sistema en diferentes capítulos, así de cada uno de los elementos se especificará:

- Objetivo
- Alcance
- Perfil
- Memoria descriptiva
- Ergonomía
- Procesos de fabricación
- Planos generales

CAPÍTULO

RESTIRADOR

RESTIRADOR

Objetivo:

Diseñar un restirador o extendedor de mariposas de producción industrial a un precio adecuado y que cubra todas las necesidades del investigador, tomando en cuenta los aspectos ergonómicos, funcionales, estéticos, procesos de fabricación, materiales y costos.

Alcance:

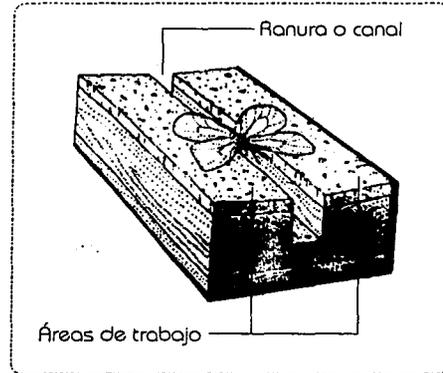
Llegar a la solución de un producto competitivo en el mercado internacional; evitando que el producto se manufacture artesanalmente.

Perfil:

En el mercado internacional no existen restiradores adecuados: los actuales están hechos de madera, principalmente de pino y de corcho o de espuma de poliestireno.

Consiste en una estructura rectangular base de madera, cuya superficie consta de dos áreas

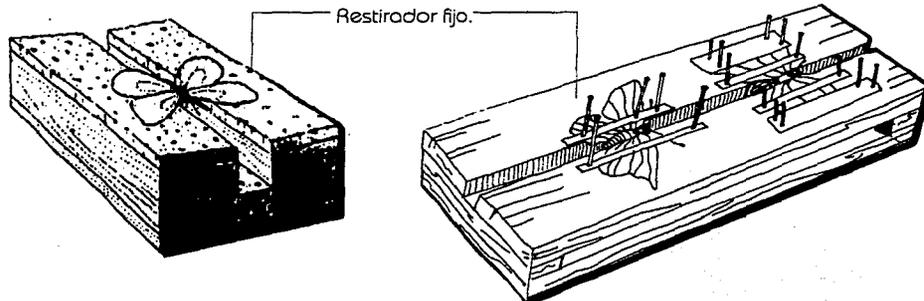
inclinadas y separadas por un canal. Las áreas inclinadas sirven para sujetar las alas de las mariposas mediante alfileres y el canal, para depositar el tórax de éstas, también mediante alfileres.



Las mariposas, después de ser montadas en el restirador son secadas en el horno eléctrico a 80 °C.

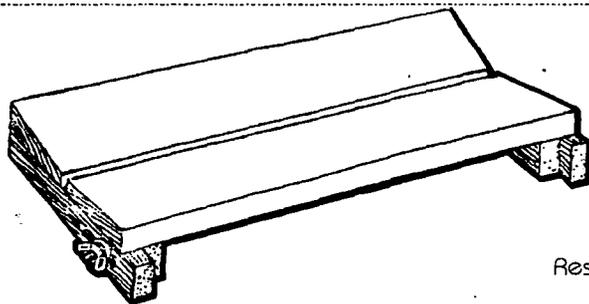
El restirador de mariposas es un aparato indispensable para todo aficionado. Existen dos tipos: uno fijo y otro extensible; el primero consiste en una tabla con una ranura central y con la parte superior cortada en V, tiene la desventaja de que no puede usarse con mariposas pequeñas o muy grandes, a menos que se tengan varios de distintas dimensiones

restirador



El segundo tipo presenta unas correderas y un par de tuercas en cada extremo para ajustar la amplitud de la ranura al ancho del cuerpo de los ejemplares por montar. Es muy

conveniente que tenga la parte superior en V, ya que las alas al secarse tienden a bajar y de esta manera se conservan en una posición natural.



Restirador extensible

Las mariposas recién muertas pueden ser montadas fácilmente, ya que se encuentran blandas, pero las que se conservan por más tiempo en sobres o en cajas de plástico es necesario ponerlas por algún tiempo en la cámara húmeda, para que se reblandezcan.

Generalmente se fabrican los restiradores en tres tamaños, dependiendo del tamaño del de las mariposas; Estas pueden medir de 3 cm a 20 cm de envergadura.

	ANCHO	LARGO	ALTO	ANCHO
Restirador chico	7 cm	35 cm.	5 cm	0.8 cm
Restirador mediano	15 cm	39 cm	5 cm	1.2 cm
Restirador grande	22 cm	40 cm	5 cm	2.5 cm

Estos restiradores, fabricados de forma artesanal, son relativamente baratos ; los acabados , el material y la precisión en las medidas no son de lo mejor pero satisfacen las necesidades básicas.

Utilizan la madera por las características que esta tiene, permite la penetración de la punta del alfiler suficientemente para sujetar la mariposa evitando que se caiga; es lisa en las superficies inclinadas, impidiendo que las alas se descamen; es relativamente ligera y de gran durabilidad, resistiendo los 80 °C. del horno sin sufrir ningún cambio en las primeras características. Sin embargo con el calor del horno y los cambios de temperatura la madera se tuerce (pandea) modificando la forma original.

Otra desventaja de los restiradores de madera es que no hay quien los fabrique comercialmente en México. Se tienen que hacer por obra de carpintería o el mismo investigador tendrá que hacerlos según los medios con que cuente, perdiendo de dos a cinco días en la realización de estos, ya que las

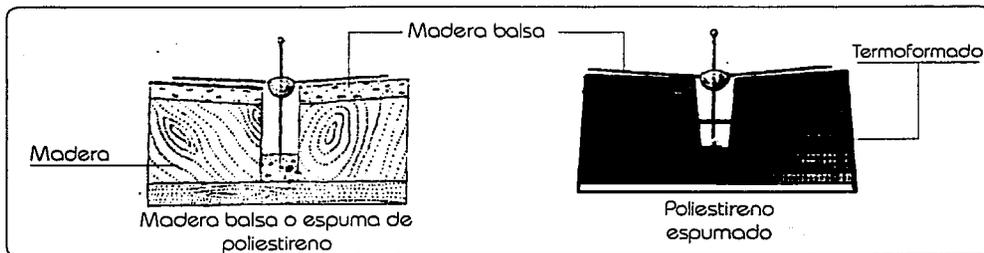
características que requiere, son laboriosas en la manufactura y en el ensamble.

El peso de un solo restirador no es considerable pero tres de tamaño grande pesan más de 1 kg.

No cuentan con una forma adecuada para apilarse , desaprovechando el espacio , aspecto muy importante en las prácticas del campo.

El principal problema de éstos es su fabricación artesanal.

Los restiradores de importación y los nacionales son muy semejantes, existiendo 2 tipos: los que son de madera totalmente, que utilizan madera balsa en las áreas inclinadas y en la zona del canal, en los restiradores que son de termoformados en su base, las superficies inclinadas son de madera balsa y el canal es poliestireno espumado. Su ventaja es que son los más ligeros; con unos tornillos se puede graduar la abertura del canal de acuerdo al ancho del tórax de la mariposa.



Sus dimensiones son iguales tanto los nacionales como los extranjeros; pero no se pueden introducir en el horno y son excesivamente caros.

Uso del restirador

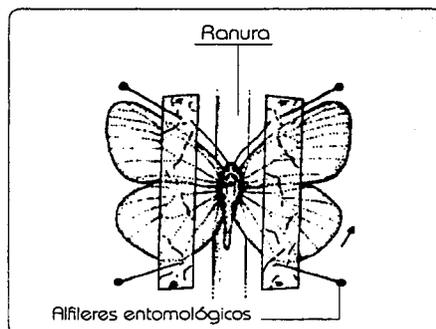
Se requiere que se ajuste la ranura del grueso del cuerpo de los ejemplares por montar. Se atraviesa el tórax con un alfiler entomológico de un grosor proporcional al tamaño del insecto (mariposa), dejando fuera del mismo, por arriba, aproximadamente un centímetro del alfiler, con el fin de tomarlo fácilmente.

Se clavan dos tiras de papel angostas, cercanas la ranura, ayudándose para ello con las pinzas.

Se levantan los extremos de las tiras de papel y con las pinzas

se abren las alas, sujetándolas con las dos tiras. Con un alfiler se levanta el ala interior apoyándose en las venas superiores, de manera que el borde inferior del ala forme un ángulo recto con la tira de papel.

El ala posterior se sube del mismo modo y se clava con un alfiler de manera provisional.



El tiempo que debe durar el material montado para que se seque bien varía según el tamaño y el grado de humedad que hayan tenido al montarse, pero en general,

deben permanecer allí, por lo menos 8 días para evitar que las alas se bajen posteriormente. Si el secado se hace en un horno, tienen que estar de 60 a 90 minutos a una temperatura de 80 °C.

Requerimientos

Los siguientes requerimientos son los principales para satisfacer las necesidades que tienen los investigadores, detectadas en el laboratorio de Lepidópteros del Centro de Ecología de la UNAM .

- *Deben permitir colocar mariposas de 3 cm a 20 cm de envergadura y dejar alrededor de las alas 1.5 cm .

- *No exceder de los 50 cm de largo.

- *Contar con una base.

- *El canal tanto en el ancho como en lo profundo debe tener el espacio exacto para no maltratar el tórax ni las patas de la mariposa, tomando en cuenta que el ancho del tórax de las mariposas varía de 3 mm a 30 mm de sección transversal.

- Superficie lisa para no descamar las alas, ocasionando

pérdida de los colores y el rompimiento de las mismas.

- *Tope en la base del canal para que los alfileres no traspasen el material y no exista el riesgo de mover al alfiler por la parte de abajo y ocasionar que se dañe la mariposa.

- *Debe contar con dos superficies inclinadas, encontradas entre sí, la inclinación puede variar de 2 a 5° , las superficies están divididas por el canal, a lo largo.

- *El material con que se vaya a realizar el producto deberá resistir los 80 °C por un lapso de 60 a 90 minutos en varias ocasiones.

- *El material debe ser consistente, para que no exista el riesgo de que si se llega a caer se deforme o se rompa.

- *Debe tener características similares a las de la madera; debe poder clavarse un alfiler sin mucho esfuerzo , lograr superficies lisas y resistir una temperatura de 80 °C.

Memoria descriptiva**Descripción**

El restirador resultante es una estructura de base rectangular de 22.5 cm de ancho por 40 cm de largo.

Tiene dos caras o áreas de trabajo.

La superficie o área de trabajo se diseñó con una ligera textura, no totalmente lisa. Esta textura evita la adherencia entre ala y superficie producida por vacío o humedad.

La cara superior consta de dos áreas inclinadas y separadas por un canal. El canal tiene una dimensión de 25 mm de ancho y 20 mm de profundidad. Esta medida se adoptó a las dimensiones de lepidópteros que con mayor frecuencia se recolectan; ya que la mariposa superior a los 20 cm de envergadura y de 3 cm de tórax es muy

improbable que llegue a recolectarse.

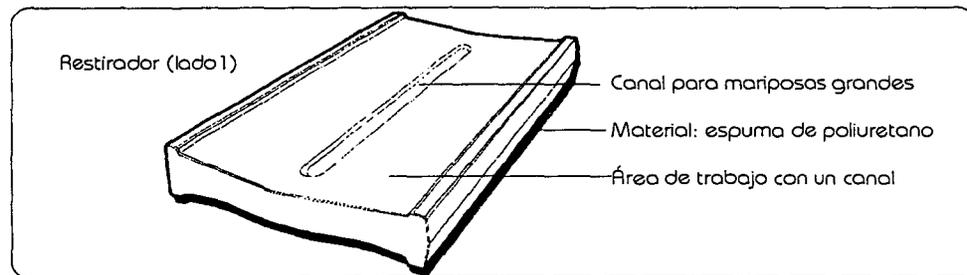
Se creó la utilización de la cara inferior como área de trabajo también, donde se contará con dos restiradores chicos; el canal mide 6 mm de ancho y 6 mm de profundidad, con una separación de 30 cm entre cada restirador.

Los extremos de cada cara constan de un soporte de 5 mm de altura, evitando que el área de trabajo roce con el piso.

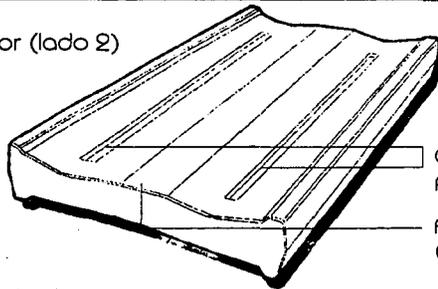
Teniendo así tres restiradores en uno.

El nuevo diseño del restirador se realizó en base a facilitar su manejo y transporte; en lugar de llevar tres, se lleva uno disminuyendo peso de carga y obteniendo más espacio. Un restirador grande de madera llega a pesar 1 kg. y el nuevo restirador, gracias a la utilización de un nuevo material que se propone, pesa: 0.75 kg.

Ilustr.6



Restirador (lado 2)



Canales para mariposas pequeñas

Área de trabajo con dos canales
(Se pueden posicionar varias mariposas)

Material

El material seleccionado debe contar con los siguientes requerimientos:

1. Material suave y flexible
2. Con la suficiente memoria para recuperarse de los orificios ocasionados por el alfiler.
3. Acabado liso, que evite el maltrato de las alas.
4. Debe ser más resistente a golpes, polvo, cambios de temperatura y frecuencia de uso.
5. El rango de temperatura debe estar entre menos de 50 y hasta 200 °C.
6. Ser más ligero y autoestructurable.
7. Poderse pigmentar.

Se investigaron materiales de grupo de los plestisoles, elastómeros y espumados, que cumplieran con los requisitos anteriores. Esta investigación y experimentación nos llevó a seleccionar una espuma de poliuretano FSF-106-10.

Materiales

Poliuretanos

Características y propiedades

Los Poliuretanos pueden ser materiales rígidos o flexibles según las materias primas que se usen para su fabricación.

La categoría más interesante y afirmada de poliuretanos está compuesta por las espumas que a su vez pueden ser rígidas o flexibles. La característica principal que determina su más inmediata clasificación es el peso específico aparentemente oscila

entre un mínimo de 15-18 gr./cm³. Y un máximo de 70-80 gr./cm³. Del peso específico dependen muchas de las propiedades físico-mecánicas de los poliuretanos celulares, ósea su elasticidad, la rigidez a la compresión, la deformación permanente, el cargo de rotura, a resistencia a las bajas temperaturas, el aislamiento térmico y acústico, la resistencia al envejecimiento y a la hidrólisis.

Las espumas rígidas se distinguen de las flexibles hasta por la forma de las celdas de su estructura: en los tipos rígidos el 90% de las celdas son cerradas y no intercomunicantes. Las espumas de celdas cerradas (rígidas) gracias a su falta de comunicación entre sí tienen excelente poder de aislamiento térmico; las espumas de celdas abiertas (flexibles) en cambio tiene óptimas propiedades de aislamiento acústico.

En la actualidad existe una serie de sistemas poliuretánicos con los cuales fabricar artículos de diferentes características, es decir, espumas flexibles con película <<película >> externa del tipo cerrado o, espumas semirígidas y rígidas con u sin película externa cerrada.

Son necesarios dos

componentes: **A** y **B** que, con juntarlos, provocan una reacción química que produce materiales de peso específico muy bajo.

Componente A

Son líquidos de baja viscosidad que, generalmente, contienen catalizadores, colorantes, mezcla de polioles, agentes espumantes, estabilizadores y, en caso dado, materiales anticombustibles y otros aditivos.

Componente B

Prepolímeros a base de isocianatos y/o isocianatos puros y/o crudos.

El proceso de espumado

Al mezclar íntimamente ambos componentes A y B bajo las condiciones que se indiquen para cada caso, se inicia una reacción química. Después de un breve tiempo, el cual es diferente para cada fórmula, la mezcla aumenta de volumen para después solidificar, permaneciendo según el caso blando o suave, rígido o flexible, etc..

Los tiempos de reacción

Son un elemento de especial importancia para controlar e identificar un sistema de poliuretano, ya que tienen que adaptarse a los

diferentes métodos de procesamiento.

Estos tiempos se dividen en:

***Tiempo de inicio de reacción**

Debe entenderse como el tiempo transcurrido entre el inicio de la agitación y el inicio de la ascensión de la espuma. Será inversamente proporcional a las temperaturas de los componentes, es decir, que a menos temperatura de los componentes (que nunca debe ser inferior a 15°C) se tendrá mayor tiempo de reacción.

***Tiempo de ascensión de la espuma.**

Debe entenderse como el tiempo transcurrido desde el inicio de agitación y el momento en que la espuma termina su ascensión. Es relativamente independiente de la temperatura.

***Tiempo de curado**

Es el tiempo transcurrido desde el inicio de la agitación hasta que la espuma adquiere consistencia suficiente para ser manejada. Esto no significa necesariamente que la polimerización ha llegado a su fin ya que esto generalmente ocurre dentro de las 24 horas siguientes.

***Densidad o peso específico**

El peso por unidad cúbica es otro factor importante, aparte de los tiempos de reacción, y se inicia entre kg./m^3 ó g/l en la espuma final.

Se diferencia entre:

***Densidad libre**

***Densidad del cuerpo moldeado**

Por densidad libre se entiende el peso por medio de un espumado efectuando sin ninguna resistencia exterior. Este valor es específico para cada calidad de espuma y representa el peso mínimo obtenible de la espuma.

La pieza moldeada tendrá necesariamente un peso superior, a causa de la resistencia externa, la cual hace que aumente la densidad.

Procesamiento en máquina

Existe una diferencia básica entre el procedimiento de vaciado en molde abierto y el de inyección (vaciado en molde cerrado). En el procedimiento de vaciado en molde abierto se vierten los componentes de reacción generalmente lenta, mezclados y dosificados mecánicamente, en las cavidades, ranuras, ductos y formas de molde

que se encuentra abierto En el procedimiento de inyección, se procesan sistemas especiales para trabajo en molde cerrado de reacción rápida, dosificados y mezclados mecánicamente.

Fabricación de piezas moldeadas

La mezcla espumable se vacía en un molde negativo y espuma en el molde. La tapa del molde puede estar abierta o cerrada al vaciar. Aquí la densidad dependerá de la cantidad de material vaciado. Al pasar el tiempo de endurecimiento, la pieza terminada se saca del molde. En el proceso manual de mezcla , se vacía el molde teniéndose abierta la tapa del mismo. También en el vaciado con máquina la tapa puede permanecer abierta, lo que permite una mejor distribución de la mezcla, conduciendo manualmente la cabeza mezcladora. Solo después de terminado el vaciado

Estética

La estética fue determinada por la función ya que es la principal característica del restirador . Esto no significa que se haya descuidado este aspecto; se enriqueció con el juego de elementos, que son las pequeñas curvas de los planos inclinados, la distribución de los canales y los acabados, que se

combinan con las texturas de las superficies lisas y rugosas.

El color deberá ser neutro; nunca competirá con el color natural de las mariposas, así facilitará el trabajo con éstas.

Se le dio al restirador un carácter de implemento de trabajo y de laboratorio.

Ergonomía

El usuario utiliza principalmente sus manos para trabajar con el restirador, por lo que no tiene elementos que puedan estorbar a la mano o al brazo.

El material por su densidad y consistencia permite que el alfiler sea clavado con mayor facilidad y la fuerza aplicada por los dedos y muñeca sea menor, evitando que las yemas de los dedos se lastimen con la cabeza del alfiler.

No tiene esquinas pronunciadas, y si las tuviera , las propiedades físicas del material impiden que el usuario se lastime ya que es flexible.

Al ser más ligero este restirador evita el esfuerzo extra al cargarlo.

Al diseñar el restirador se tomó en cuenta que es un objeto con el que el usuario va a trabajar de forma directa.

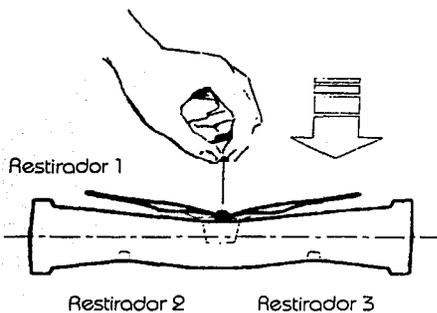
restirador

Por lo que el objeto no deberá ser pesado al usuario, ni siquiera al llevarlos apilados.

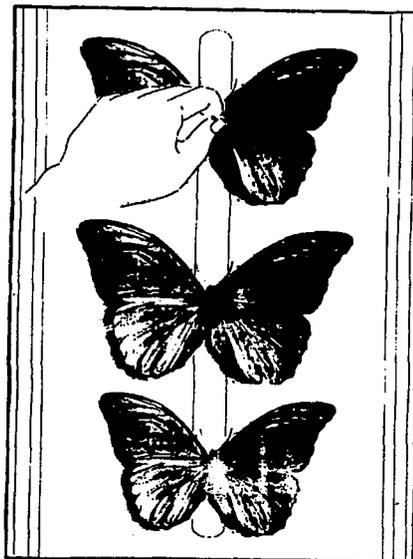
El color seleccionado es nuestro, beige o gris. Estos colores evitan que

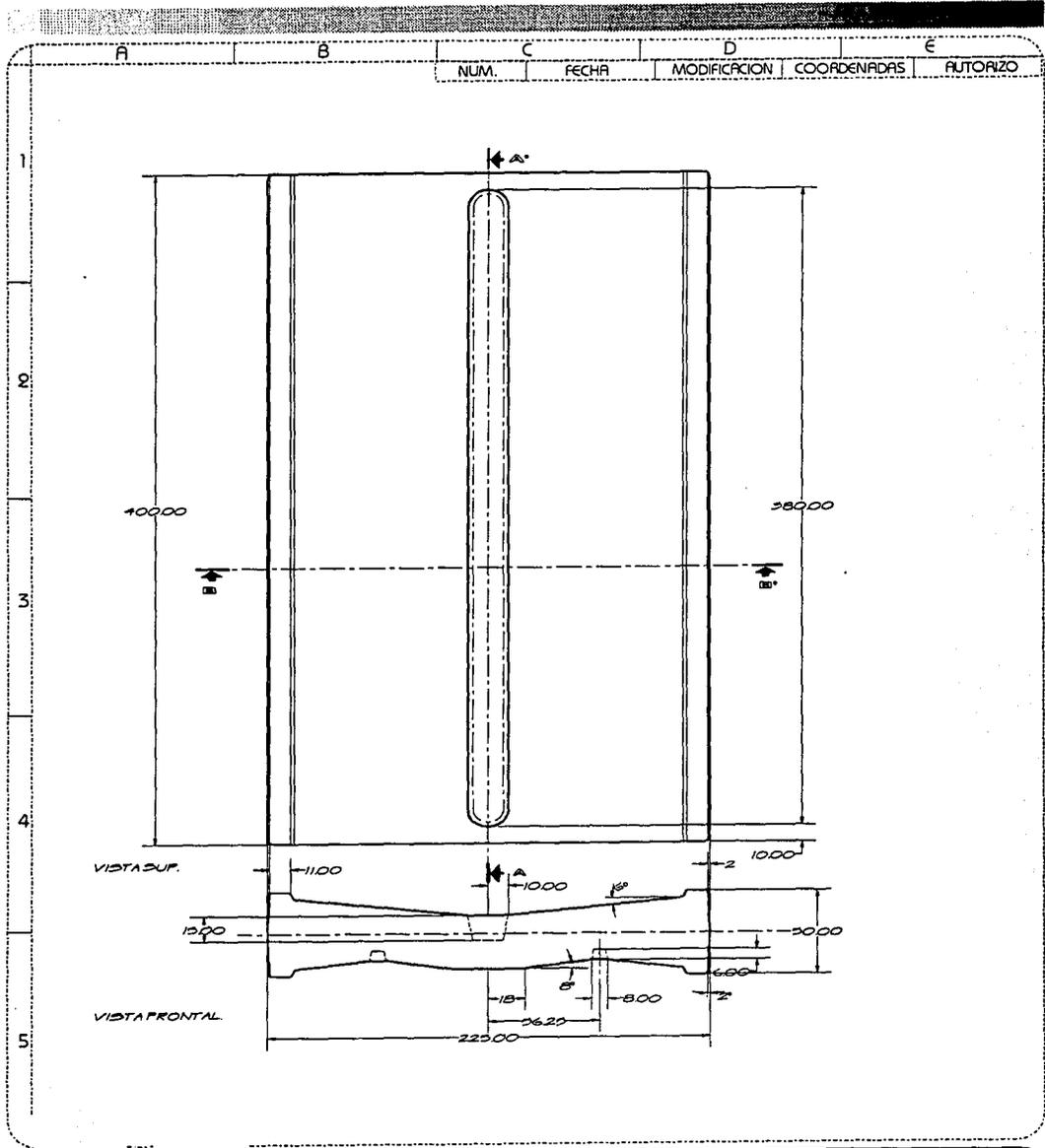
la vista se cansé al estar trabajando con el restirador además de ser colores que disimulen el polvo.

Peso total del restirador: 75 gr.



Es muy importante el correcto posicionamiento del alfiler que inserta la mariposa en el canal central

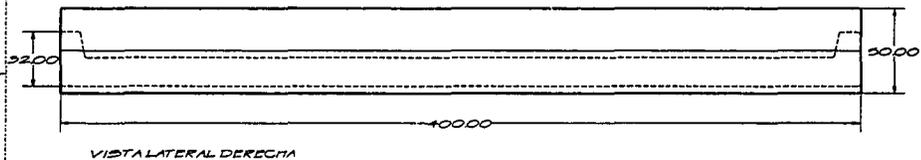
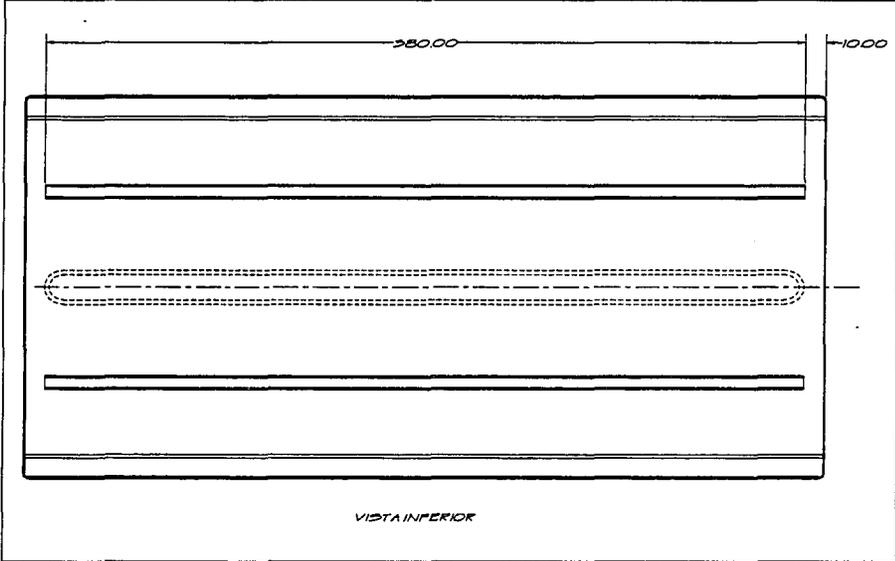




CHAVEZ C. RAQUEL GARCIA C. ROCIO	CIDI UNAM	fecha: MARZO 1997	Esc: SIN
RESTIRADOR			
VISTA FRONTAL Y VISTA SUPERIOR		Acot: mm	1/4

A	B	C	D	E
		NUM.	FECHA	MODIFICACION
				COORDENADAS
				AUTORIZO

1
2
3
4
5



CHAVEZ C. RAQUEL
GARCIA C. ROGO

CIDI UNAM

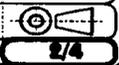
RESTIRADOR

VISTA LATERAL DERECHA Y VISTA INFERIOR

fecha:
MARZO 1997

Esc: SIN

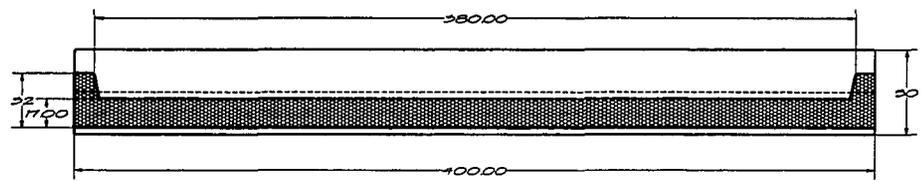
Acot: mm



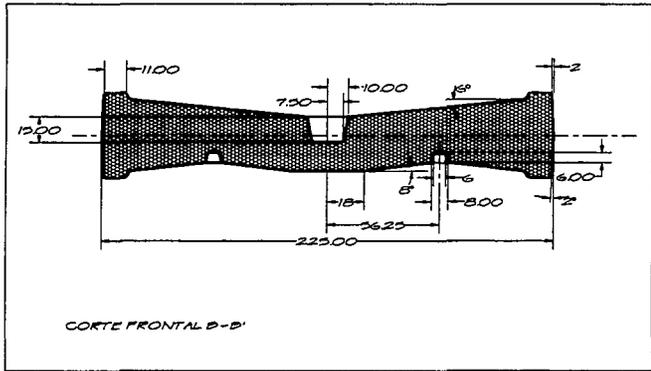
2/4

A	B	C	D	E
NUM.	FECHA	MODIFICACION	COORDENADAS	AUTORIZO

1
2
3
4
5

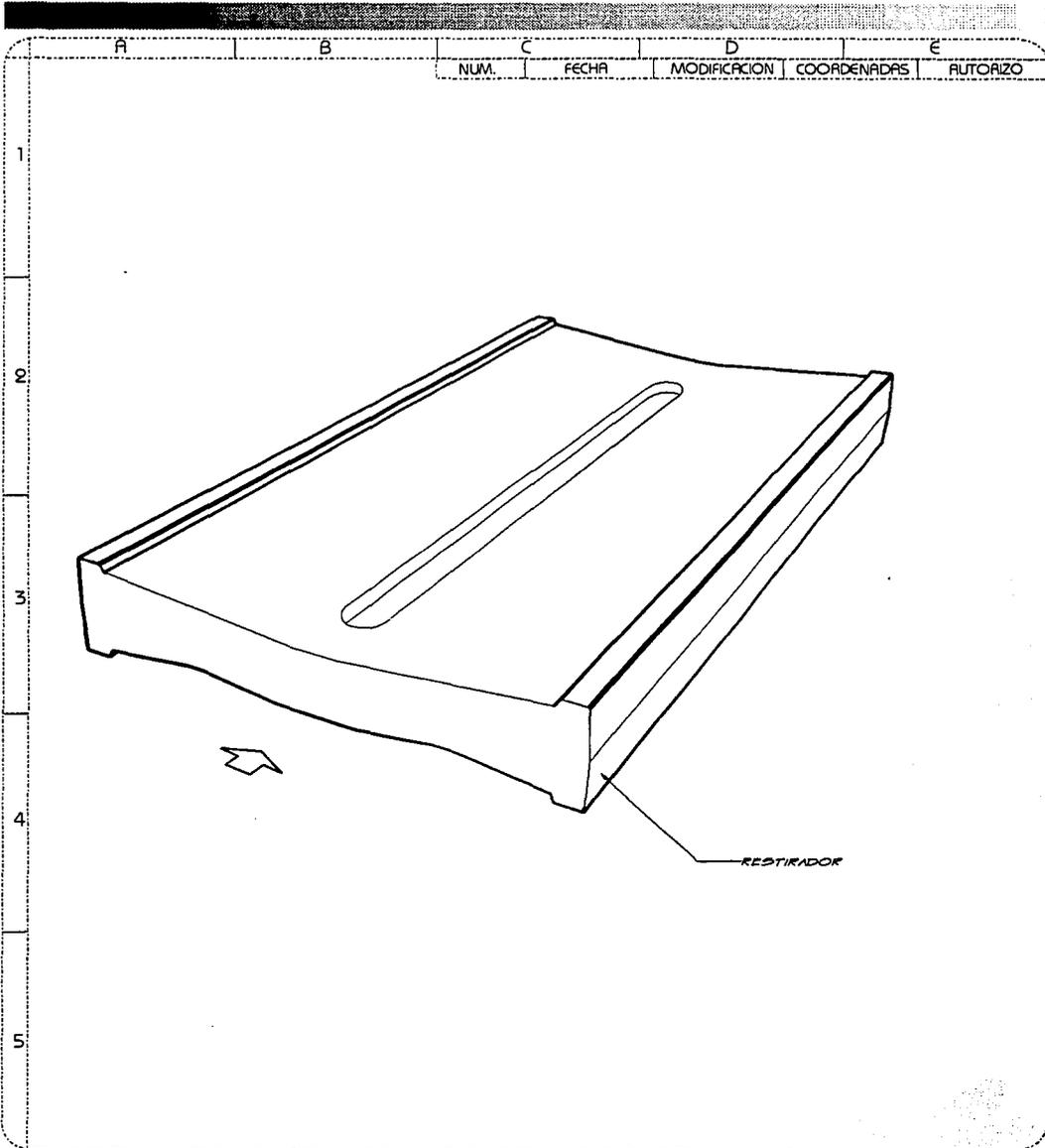


CORTE LATERAL DERECHO A-A'



CORTE FRONTAL B-B'

CHAVEZ C. RAQUEL GARCIA C. ROCIO	CIDI UNAM	Fecha: MARZO 1997	Esc: SIN
RESTIRADOR			
CORTES		Acot: mm	3/4



NUM.	FECHA	MODIFICACION	COORDENADAS	AUTORIZO
------	-------	--------------	-------------	----------

CHAVEZ C. RAQUEL
GARCIA C. ROCIO

CIDI UNAM

RESTIRADOR

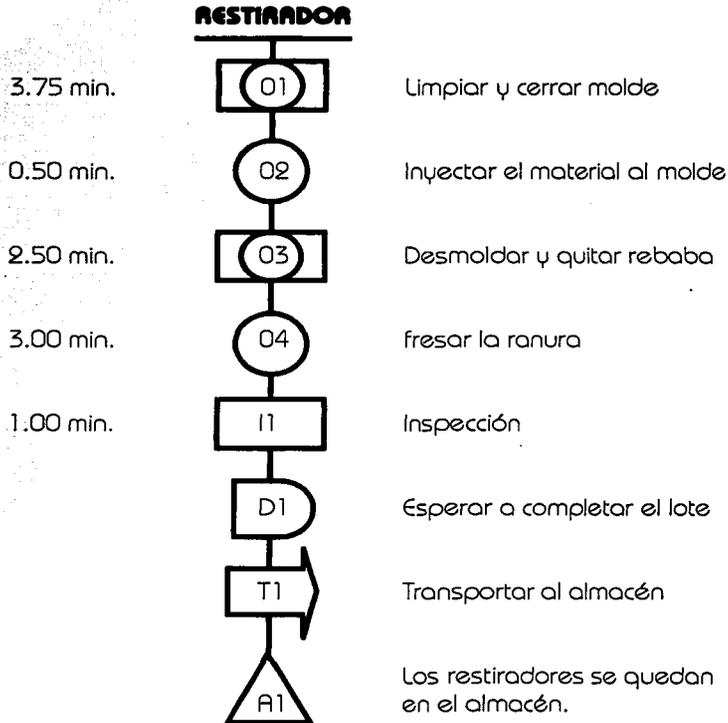
PERSPECTIVA

fecha:
MARZO 1997

Esc: SIN

Acot: mm

4/4

RESTIRADOR DE MARIPOSAS**DIAGRAMA DE PROCESO DE OPERACIÓN**



CAPÍTULO

2

HORNO

HORNO DE SECADO**Objetivo:**

Diseñar un horno portátil con sistema de gas, sustituyendo al tradicional eléctrico.

Competitivo en precio, en dimensiones y características adecuadas para secar mariposas en el campo.

Alcances:

Diseñar un horno competitivo en el mercado internacional, tanto en lo económico como en lo eficiente.

Perfil :

En el mercado nacional existen solamente hornos de sistema eléctrico, grandes, pesados y difíciles de transportar. Su costo depende de las dimensiones del horno.

Tienen la ventaja de que por ser eléctricos tienen un termostato muy exacto. Sin embargo estos hornos solamente se pueden utilizar en

lugares donde existe energía eléctrica, limitando su uso ya que la recolección de mariposas se efectúa en zonas alejadas de poblaciones que cuentan con energía eléctrica.

Esto trae como consecuencia que las mariposas no puedan ser secadas inmediatamente a su recolección. Tienen que ser guardadas para secarse posteriormente en el laboratorio, situado en la ciudad. Perdiéndose de forma frecuente especímenes valiosos y únicos.

Los hornos eléctricos se podrían transportar a las poblaciones más cercanas a la zona de recolección, pero esto implica tener un lugar establecido en esas poblaciones para dejar ahí el horno, el transporte del horno es caro por el peso, pues el tamaño es grande, ya que este horno es el que utilizan en su laboratorio.

Por todas estas condiciones desfavorables se diseñó un horno con sistema de gas y de dimensiones adecuadas para facilitar su traslado como un implemento de trabajo, a las zonas de recolección.

El horno tiene otro tipo de requerimientos que se mencionarán a continuación:

- Debe tener una capacidad para más de cinco retiradores.

horno

- Ser fácil de transportar en un vehículo terrestre, animal de carga o por el mismo investigador.

- Tener termostato con un rango de variación de 3 °C .

- Que dé una temperatura específica de 80 °C de temperatura a la que son secadas las mariposas.

- La carga de temperatura será de 60 a 90 minutos ininterrumpidos.

- Debe tener un lugar específico para poder introducir un termómetro "termopar" (termómetro eléctrico) para verificar la temperatura.

Memoria descriptiva

Descripción:

Es un horno pequeño, las dimensiones son de 45 cm de ancho por 56 cm de largo por 45 cm de alto.

Las dimensiones de la cámara fueron determinadas por el tamaño de los retiradores.

En la parte posterior tiene el conducto (conexión) al tanque de gas.

Se descartó la idea de integrar al horno un depósito de gas, por ser

peligroso durante el transporte; Es más fácil para el usuario alquilar un tanque comercial doméstico en las poblaciones más cercanas a su campamento y volverlo a cambiar por otro, que buscar quien pudiera llenar el depósito del horno.

Ventajas de un ventilador en el horno.

Hacen circular el aire y llevarlo a todas partes.

inyectar la cantidad de aire necesario para poder controlar humos, polvo o malos olores; así como contrarrestar una carga térmica que se produce o genera en un espacio determinado.

Eliminar las mezclas de gases

Tipos de ventilación:

- Natural
- Forzada

Secado

Se entiende por secado el procedimiento adoptado para eliminar la humedad de un producto. Esto se logra mediante el contacto de dicho producto y aire húmedo saturado, el cual aumenta de ésta forma su humedad relativa. Así mismo, el calor de vaporización del agua es cubierto por el aire húmedo.

Secado con precalentamiento.

A fin de mejorar el proceso de secado de un producto, se procede a calentar el aire húmedo. Este originan

que cada kg de aire que entra, aumenta su capacidad de retirar humedad.

El horno cuenta con perforaciones en la parte inferior para alimentarlo con aire, y que éste circule al interior de la cámara. El usuario puede forzar la circulación mediante el

uso de un pequeño ventilador externo en su parte inferior, conectándolo a un acumulador. No se contempló la disposición del ventilador dentro de la cámara por las dimensiones de ésta, por el grado máximo de temperatura y por el costo adicional implicado.

TABLA I.- PROPIEDADES DE LOS ACEROS INOXIDABLES MÁS UTILIZADOS EN LA INDUSTRIA NACIONAL.

ACERO TIPO	A U S T E N I T I C O S							
	301	302	304	304L	310	316	316 L	321
ANILLOS CERRIDOS	PERFORAJE							
Diámetro	18.0-18.0	17.0-18.0	18.0-20.0	18.0-20.0	24.0-26.0	16.0-18.0	16.0-18.0	17.0-19.0
Espesor	0.2-0.3	0.1-0.3	0.1-0.5	0.1-0.3	1.9-2.3	1.0-1.4	1.0-1.4	0.1-0.3
Caracter. Material	0.15	0.15	0.04	0.03	0.08	0.08	0.08	0.08
Resistencia	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00
Resistencia, Minimo	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Ajust. Minimo	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010
Fuerzas, Minimas	0.045	0.045	0.045	0.045	0.045	0.045	0.045	0.045
Nota importante	T _{1/2} x C Min							
PROPIEDADES FISICAS								
Densidad, kg/cm ³	7.9	7.9	7.9	7.9	7.9	8.0	8.0	7.9
Coef. expansión, cm/m/°C de 0°-100°C	0.36	0.36	0.29	0.29	0.33	0.36	0.36	0.36
Coeficiente de dilatación, Cal/cm ² /kg/°C/cm	0.035	0.029	0.033	0.033	0.029	0.032	0.032	0.038
A 100°C	0.046	0.038	0.044	0.044	0.039	0.042	0.042	0.052
A 300°C								
Coeficiente de expansión térmica, ft/m/°C a 100°	17.0	17.3	17.3	17.3	14.4	16.0	16.0	16.7
De 0° a 100° C	18.7	18.7	18.7	18.7	17.5	18.5	18.5	18.5
De 0° a 550° C	1366-1420	1366-1420	1366-1424	1366-1424	1398-1454	1371-1398	1371-1398	1368-1427
Temperatura de fusión, estándar, °C								
PROPIEDADES ELECTRICAS								
Resistencia magnética a 200 Hz, (friccion)	1.07	1.008	1.008	1.008	1.008	1.008	1.008	1.008
Resistencia eléctrica específica a 20°C, microhm-cm	72	70	70	70	66	73	73	72

TABLA I.- PROPIEDADES DE LOS ACEROS INOXIDABLES MÁS UTILIZADOS EN LA INDUSTRIA NACIONAL.

ACERO TIPO	A U S T E N I T I C O S							
	301	302	304	304L	310	316	316 L	321
PROPIEDADES MECANICAS (en estado de acabado)								
Resistencia a la tracción, kg/cm ² (1)	70	67	58	55	55	70	70	60
Resistencia de fluencia, kg/cm ² (1)	30	30	27	27	27	30	30	30
Alargamiento en 50 d cm, %	50	50	57	57	57	50	50	50
Resistencia de impacto, %	50	50	50	50	50	50	50	50
Resistencia a impacto (valor minimo en cada tipo)	15.21	15.21	13.21	13.21	15.21	12.86	12.86	14.93
RESISTENCIA A ELEVADAS TEMPERATURAS kg/cm²								
A 750° C	26.0	25.3	25.3	25.3	22.2	24.2	24.2	19.0
A 825° C	17.2	17.2	17.2	17.2	17.7	17.7	17.7	17.2
A 925° C	10.0	9.5	9.5	9.5	10.0	10.0	10.0	9.5
TRATAMIENTO TERMICO, °C								
Punto de temperatura normal	1200	1200	1200	1200	1177	1200	1200	1200
Punto de temperatura final	1050-1170	1050-1170	1050-1170	1050-1170	1020-1140	1050-1170	1050-1170	1050-1170
Temperatura de enfriamiento, (seg)	10	10	10	10	10	10	10	10
Temperatura de templado, (seg)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)
RESISTENCIA MECANICA DE OPERACION, °C								
Valor de esfuerzo	800	800	826	826	1120	826	826	800
Valor de deformación	815	815	844	844	1040	844	844	815
RESISTENCIA A LA TRAMPOLINADA, kg/cm²								
0.8-0.008 lbs. (con 1% de deformación):								
A 500°C	11.95	11.95	11.95	11.95	11.95	11.67	11.67	12.86
A 600°C	9.44	9.44	9.44	9.44	9.44	11.81	11.81	9.72
A 650°C	6.57	6.57	6.57	6.57	6.57	7.86	7.86	6.57
A 700°C	2.81	2.81	2.81	2.81	2.81	4.85	4.85	3.18
NOTAS: (1) Solo aplicable con resaca en 1/2". (2) Solo aplicable con resaca en 1/2".								
(1) Para mayor información consultar el Manual de especificaciones de los Aceros Inoxidables.								

horno

TABLA II.- RESISTENCIA A LA CORROSION DE LOS ACEROS INOXIDABLES EN DIFERENTES MEDIOS DE TRABAJO

AGENTE	ACERO TIPO			AGENTE	ACERO TIPO		
	304	316	430		304	316	430
SUSTANCIAS ORGANICAS							
Acete Alquitillado de Pino	A	A	D	Cotonia	A	A	A
Acete de Semilla de Soya	A	A	D	Disulfuro de Carbono	A	A	B
Acetes Minerales y Vegetales	A	A	A	Eter Etilico	A	A	A
Acetona	A	A	A	Fertilizantes a Base de Yodo	C	A	D
Acetato	A	A	A	Furural	A	A	D
Alcohol Etilico	A	A	A	Jabones	A	A	A
Alcohol Metilico	A	A	A	Jugos de Fruta	A	A	A
Anestesia, Base Alcalina	A	A	C	Leche Fresca o Agua	A	A	A
Barniz de Copal	A	A	A	Nafía	A	A	A
Benzol	A	A	A	Parafina Fundida	A	A	A
Bisulfato de Goma	B	A	D	Pastas Comestibles	A	A	A
Cafe	A	A	A	Salicilato de Sodio	A	A	A
Cloruro de Etilo	A	A	A	Sulfato de Quina	A	A	D
Cloruro de Metilo	A	A	D				

A = EXCELENTE. B = REGULAR. C = NO APROPIADO. D = CONSULTARNOS

TABLA II.- RESISTENCIA A LA CORROSION DE LOS ACEROS INOXIDABLES EN DIFERENTES MEDIOS DE TRABAJO.

AGENTE	ACERO TIPO			AGENTE	ACERO TIPO		
	304	316	430		304	316	430
ACIDOS							
Acético, Líquido	D	A	D	Fosfórico al 10%	A	A	B
Acético, Vapor	C	A	C	Gálico	A	A	A
Ársénico, a 65°C	A	A	D	Láctico	A	A	A
Ársénico, a 107°C	B	A	D	Maleico	A	A	D
Borácico	A	A	A	Malítico	A	A	A
Bórico	D	A	D	Mínico Concentrado	A	A	A
Butilico	A	A	A	Óxico	A	A	A
Carbónico, al 5%	A	A	A	Óxico	O	D	C
Cianhídrico	A	A	C	Pícnico	A	A	A
Crónico	A	A	D	Piroglúico	A	A	A
Cianotético	C	C	D	Piroglúico	A	A	D
Cianhídrico	C	C	C	Succínico Fundido	C	D	D
Carosulfónico, al 10%	B	D	D	Sulfónico Concentrado	A	A	C
Cresílico	A	A	C	Sulfónico Diluido, al 15% (más 2% de Dicromato de Potasio)	A	A	D
Crómico, al 50%	C	C	D	Sulfuroso Concentrado	C	A	B
Estárico Concentrado	A	A	A	Tánico	A	A	A
Fluorhídrico	C	C	C	Tricloroacético al 10%	A	A	D
Fórmico	C	D	D	Único	A	A	A
Fosfórico	A	A	C				

A = EXCELENTE. B = REGULAR. C = NO APROPIADO. D = CONSULTARNOS.

La capacidad interior es para tres restiradores, múltiples

Nuestras posibilidades aumentan con el acomodo de los restiradores :

- 6 restiradores chicos, utilizando solamente 1 cara.

- 4 restiradores: 2 chicos y 2 grandes

- 5 restiradores: 4 chicos y 1 grande

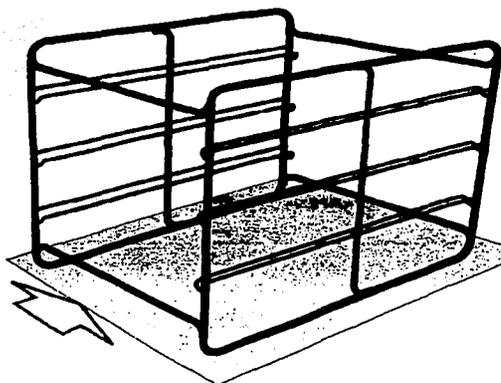
Consta de un carro deslizador móvil para poder introducir y sacar los restiradores al mismo tiempo.

Acomodo de los restiradores en el horno:

Si se quiere utilizar el restirador en sus dos caras, superior e inferior tendrá que ser colocado en la posición superior del carro. Recomendando no utilizar la posición inferior ya que la mariposa de la cara inferior estará expuesta a mayor temperatura de la indicada.

Las mariposas de mayor envergadura se colocarán en la posición inferior del carro.

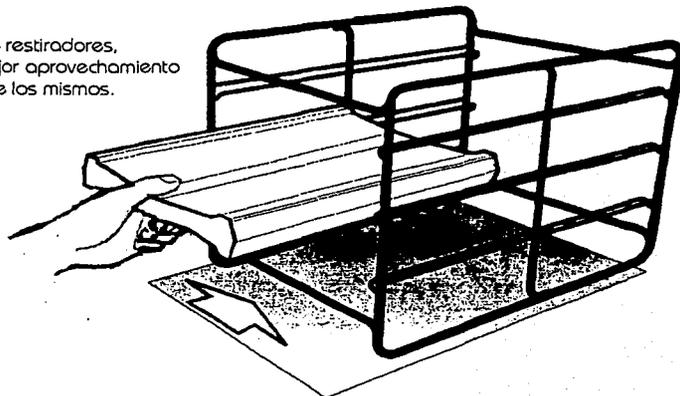
En la posición central del soporte el acomodo de las mariposas es distinto..

**SOPORTE DE LOS RESTIRADORES:**

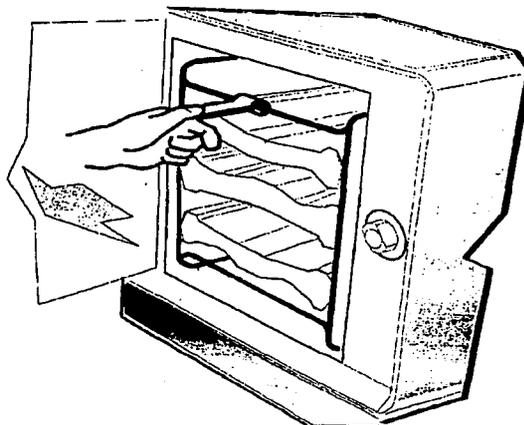
USO: Estructura de alambre que nos ayuda a sostener los restiradores en el horno para secado.

horno

Facilita el montaje de respaldos, el espaciado y el mejor aprovechamiento de las superficies de los mismos.

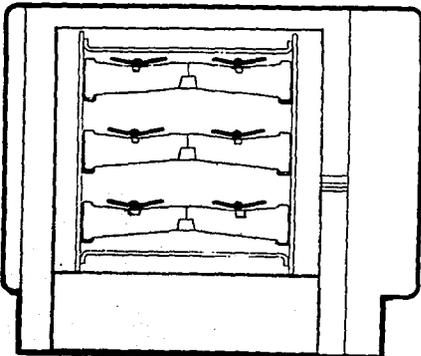


Mediante la utilización de unos ganchos o pinzas se puede jalar el soporte de los respaldos del interior de la cámara del horno.

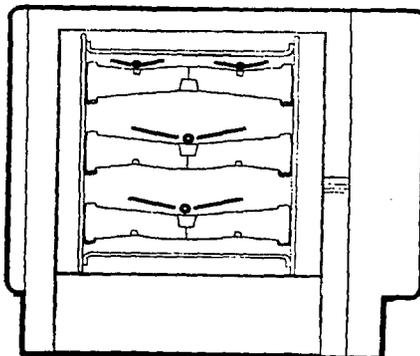


VISTA DE LA CÁMARA INTERIOR DEL HORNO

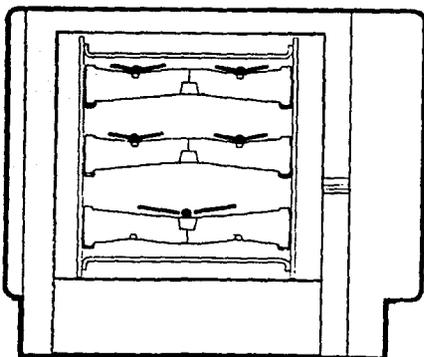
Diferentes formas de colocar los restiradores



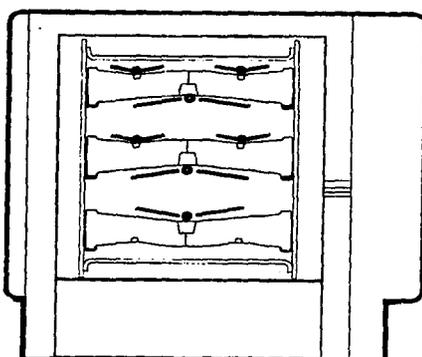
6 restiradores chicos



2 restiradores chicos
2 restiradores grandes



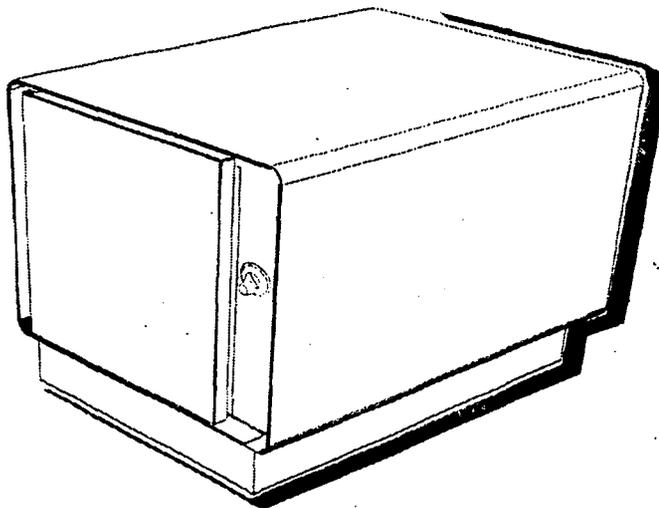
4 restiradores chicos
1 restirador grante



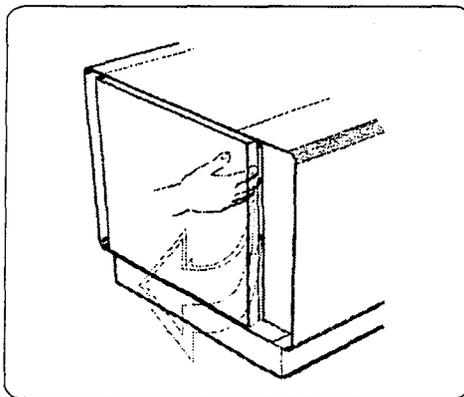
- 1.- Superior
- 2.- Central
- 3.- Inferior

Usar los restiradores superior
y central por sus dos lados, el
inferior solamente en su cara superior

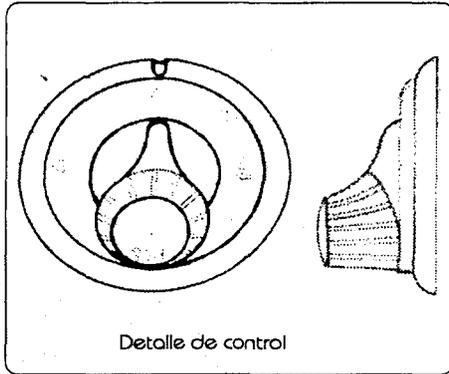
horno



La puerta no tiene manija ;
Se abre del lado derecho jalando la
puerta , ya que hay un espacio entre
ésta y la cara frontal del horno,
facilitando jalar la puerta desde allí. El
sistema de cerrado es mediante una
combinación del
efecto magnético de un imán y el
efecto mecánico de un seguro.



Tiene un solo control, el del termostato. Se diseñó la forma de éste, ya que los controles comerciales no son estéticamente atractivos.



Detalle de control

La puerta y el control quedan en un mismo plano para lograr una envolvente homogénea; y de la misma manera se protege el termostato de golpes, raspones o que llegue a caerse.

Estético

En los aspectos estéticos influye mucho la función que de acuerdo a los requerimientos nos dará una forma.

El tamaño fue determinado por

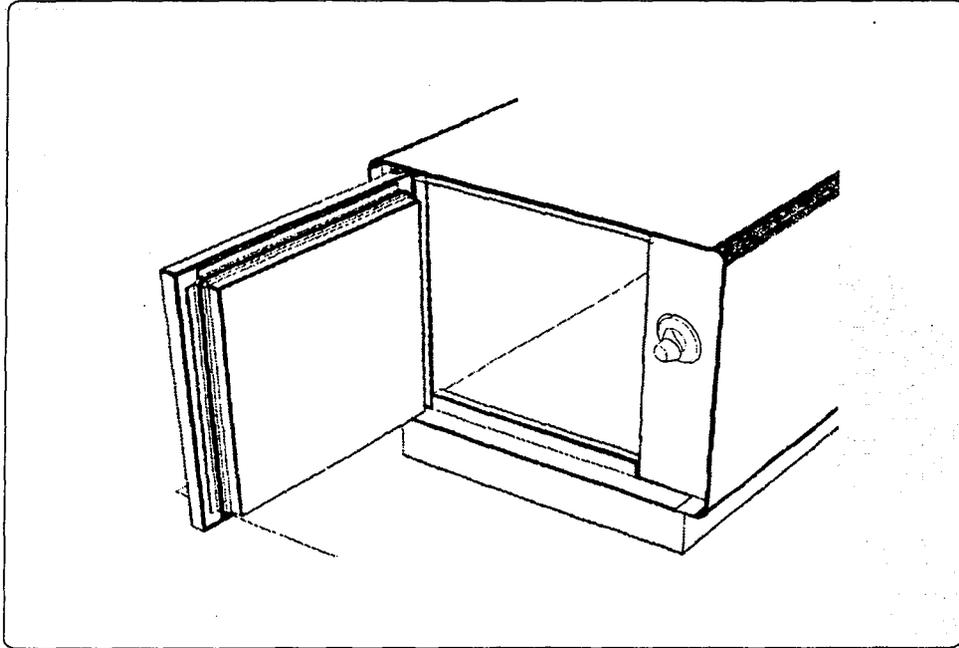
la capacidad de la cámara interior.

La envolvente es de un prisma rectangular; los restiradores son de la misma forma.

En las aristas se manejaron curvas, las que proporcionan una imagen más amable y suave del horno tratando de evitar la forma agresiva y rígida de una caja, empleada en los hornos eléctricos cuyas aristas terminan en pequeñas curvas que se ocasionan al ser dobladas las piezas de lámina, sin ningún objetivo estético o funcional. Estas curvas se dimensionaron tomando en cuenta que el usuario puede cargar el horno sujetándolo de la parte saliente del cuerpo y la curva se adapta a la forma que toma la mano para cargarlo, evitando que las palmas de las manos se lastimen.

ACABADO DEL HORNO.

Lámina de acero inoxidable en acabado 2D. Se produce en el proceso de laminación en frío aun espesor especificado, seguido de un recocido y un decapado. Su acabado opaco puede ser el resultado de las operaciones de recocido y decapado o puede también desarrollarse por un ligero laminado en frío con rodillos opacos. Este acabado es conveniente cuando se requiere tener lubricantes



en las superficies de las láminas sujetas a operaciones de troquelado profundo; generalmente se usa en el formado de artículos con este troquelado, que deben ser pulidos después de su fabricación.

Se enriqueció estéticamente mediante el juego de planos y volúmenes; determinando que un punto muy atractivo visualmente sería la zona de controles, se determinó que el control del termostato, por ser

el único, sería rediseñado para hacerlo atractivo y diferente a los controles comerciales.

Se combinó el color mediante un grafismo que visualmente hará sentir al usuario que por medio del termostato cambiará y aumentará gradualmente la temperatura; Los colores que se manejan serán los cálidos utilizados en forma degradada, lo que hará sentir al usuario ese aumento gradual de

temperatura.

La proporción y distribución de todos los elementos nos da la solución formal, llegando así a un diseño puro y limpio.

Ergonomía:

El horno es pequeño y ligero para su fácil manejo y transportación, el cambio de tamaño y volúmenes entre zóclo y cámara (cuerpo) ayudan a que de ahí se puede cargar, por lo que los radios de las aristas exteriores de la carcasa son muy pronunciadas para no lastimar las manos del usuario.

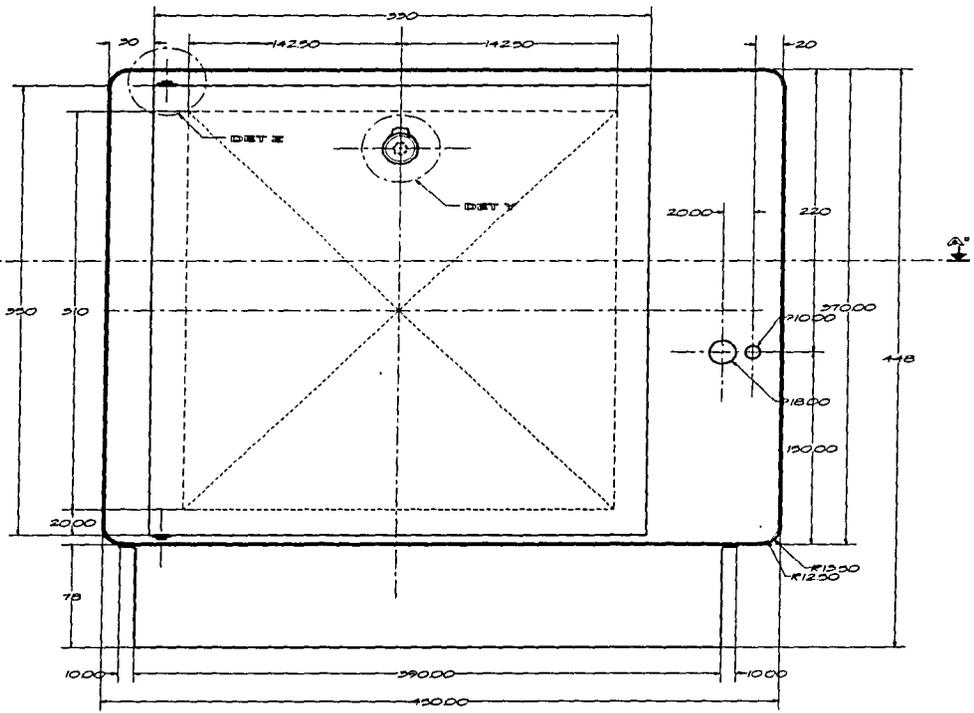
El principal punto ergonómico que se consideró en el horno fue el peso, ya se mencionó anteriormente que los actuales hornos son de dimensiones muy grandes, pesados y difíciles de transportar.

Nuestro horno pesa: 18.5 kg., sus dimensiones son cm por lo que gracias a su diseño se logró un horno transportable.

Su forma imita las aristas de los hornos existentes, protege los controles; y es fácil que una persona lo pueda cargar, gracias a los amplios radios que se utilizan en el diseño de la carcasa para no lastimar al usuario.

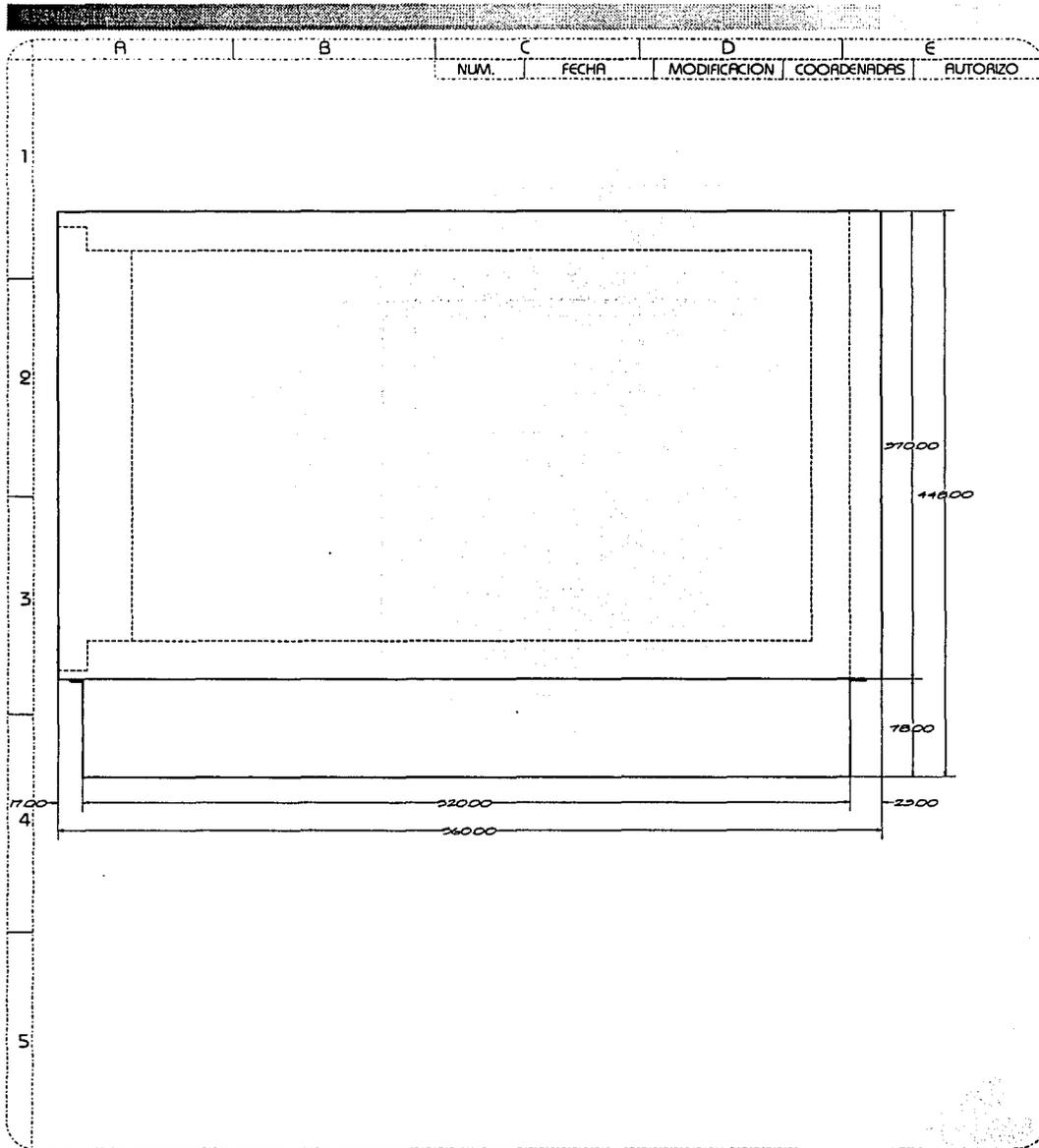
A	B	C	D	E
NUM.	FECHA	MODIFICACION	COORDENADAS	AUTORIZO

1
2
3
4
5



VISTA FRONTAL

CHAVEZ C. RAQUEL GARCIA C. ROJO	CIDI UNAM	fecha:	Esc:
HORNO			
VISTA FRONTAL		Acot: mm	1/33



CHAVEZ C. RAQUEL
GARCIA C. ROCIO

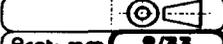
CIDI UNAM

HORNO

VISTA LATERAL DERECHA

Fecha:
MARZO 1997

Esc: SIN

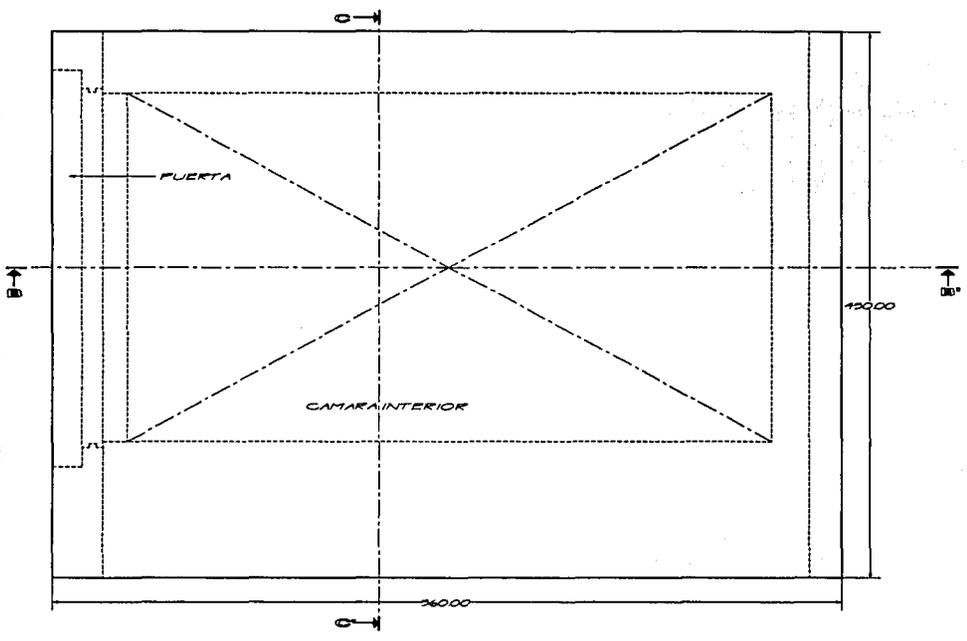


Acot: mm

2/33

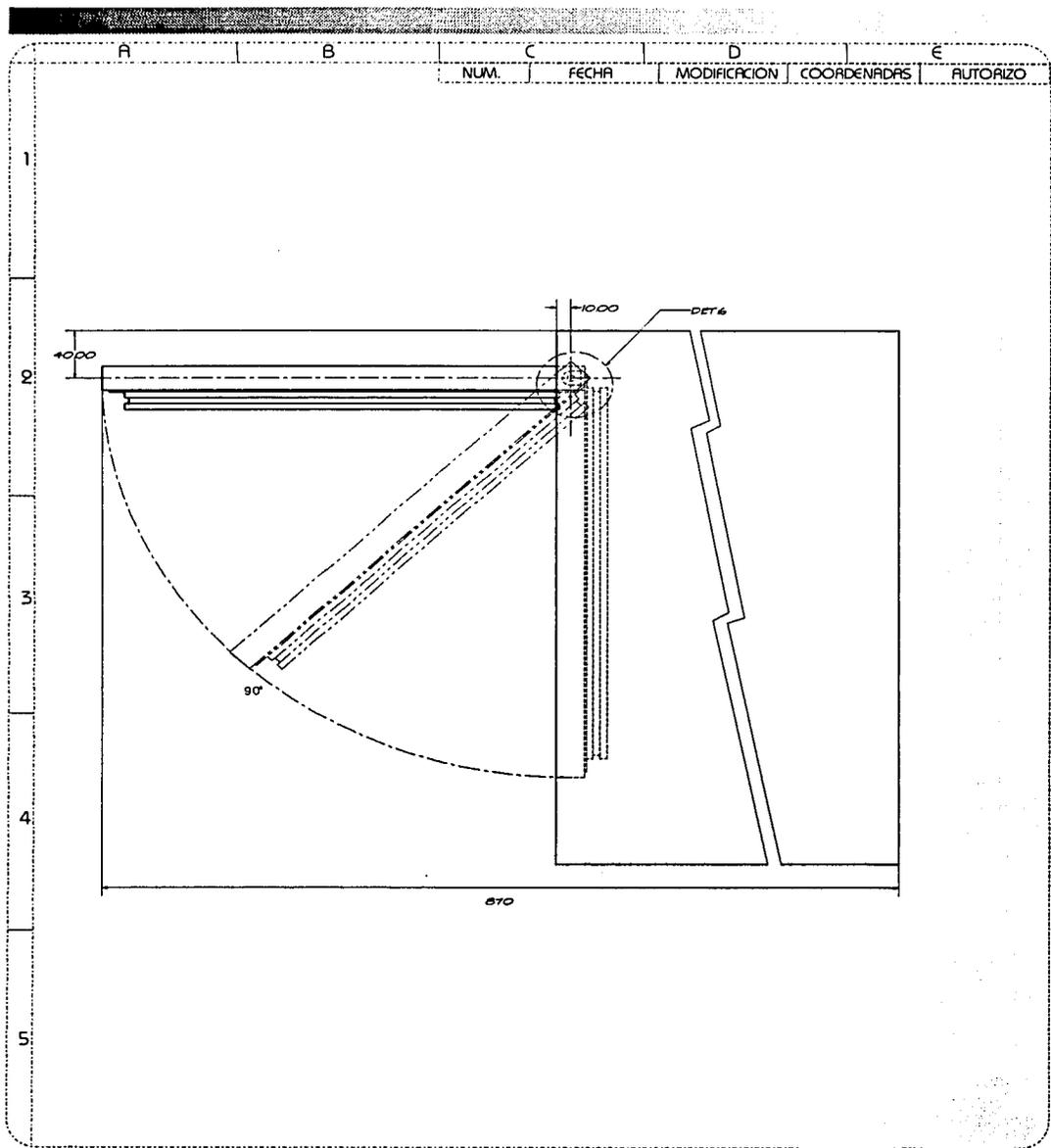
A		B		C	D	E
NUM.	FECHA	MODIFICACION	COORDENADAS	AUTORIZO		

1
2
3
4
5



VISTA SUPERIOR

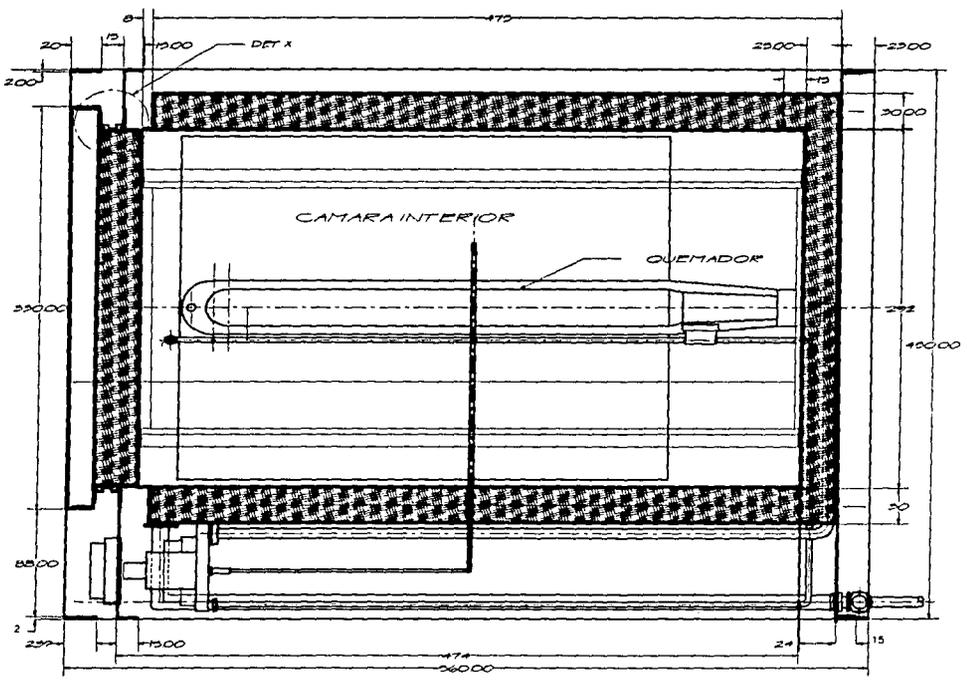
CHAVEZ C. RAQUEL GARCIA C. ROCO	CIDI UNAM	Fecha: MARZO 1997	Esc: SIN
HORNO			
VISTA SUPERIOR		Acot: mm	3/33



CHAVEZ C. RAQUEL GARCIA C. ROCO	CIDI UNAM HORNO ABATIMIENTO-PUERTA (V. SUPERIOR)	fecha: MARZO 1997	ESC: SIN 	Escot: mm 4/33
------------------------------------	--	----------------------	--------------	-----------------------

NUM.	FECHA	MODIFICACION	COORDENADAS	AUTORIZO

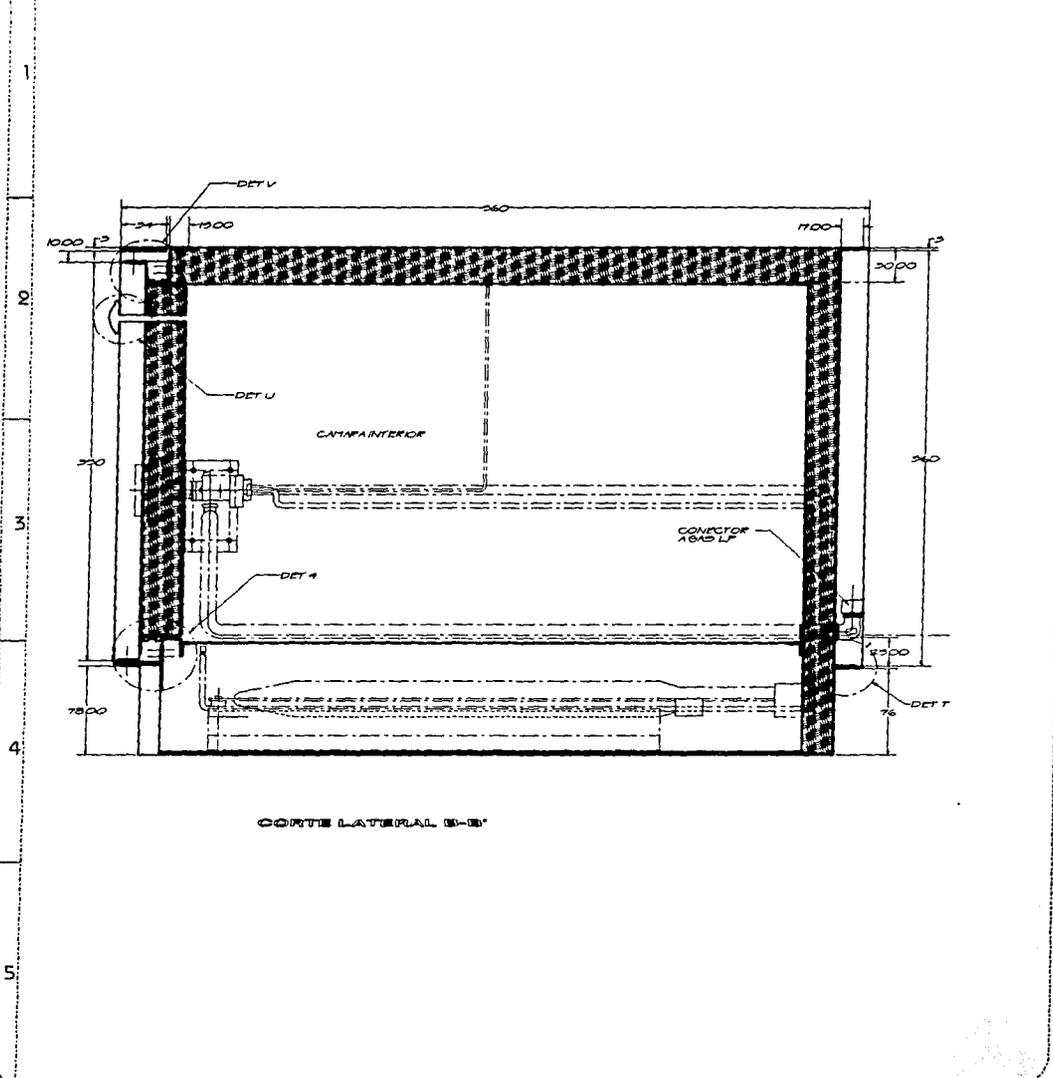
1
2
3
4
5



SECCION A-A'

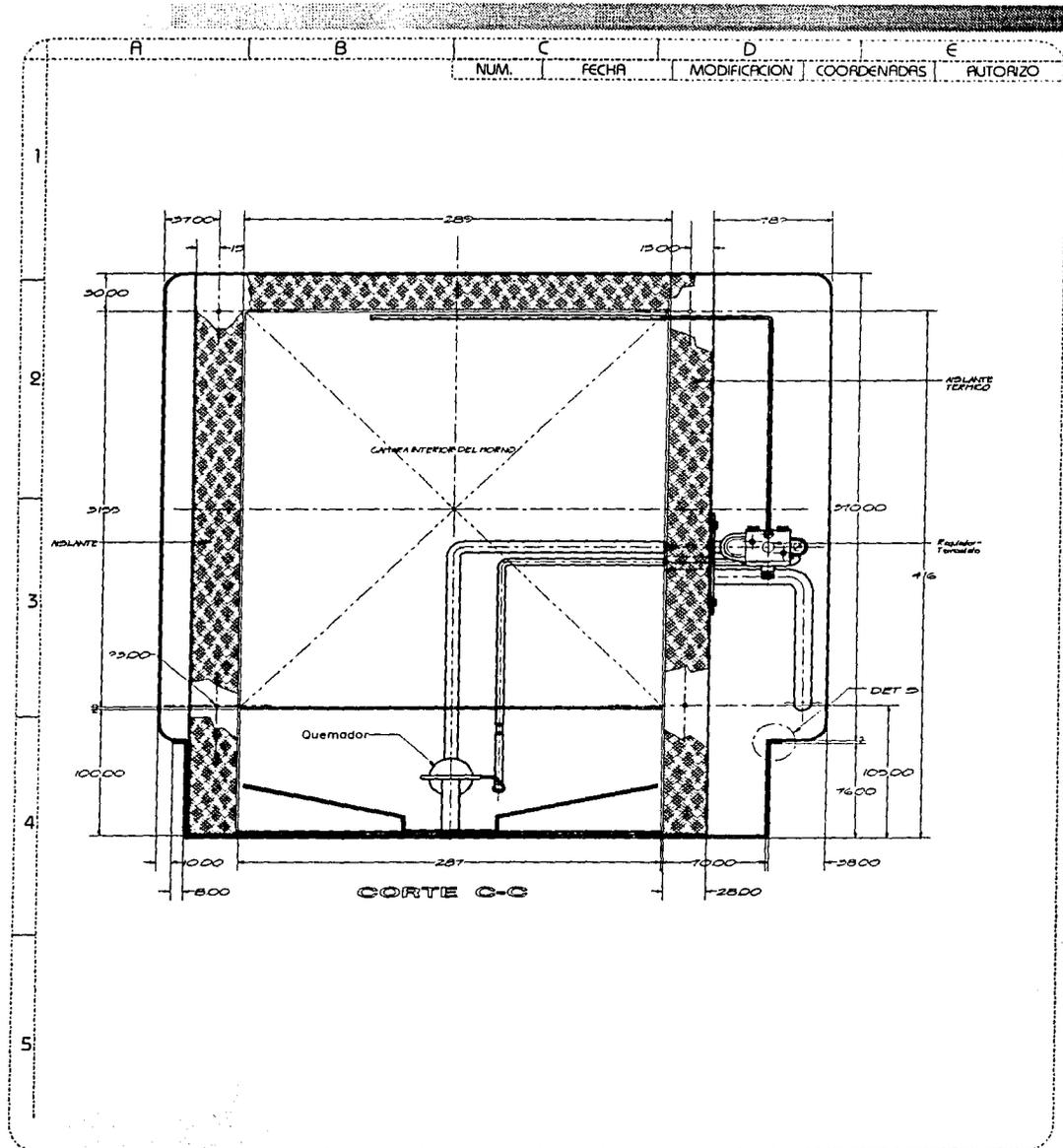
CHAVEZ C. RAQUEL GRACIA C. ROGIO	CIDI UNAM HORNO SECCION A-A'	fecha: _____ Esc:  Acot: mm 5/33
-------------------------------------	--	--

A	B	C	D	E
NUM.	FECHA	MODIFICACION	COORDENADAS	AUTORIZO



CORTE LATERAL B-B'

CHAVEZ C. RAQUEL GARCIA C. ROCIO	CIDI UNAM	Fecha: MARZO 1997	Esc: SIN
HORNO			
CORTE LATERAL B-B'		Acot: mm	6/33



CHAVEZ C. RAQUEL GARCIA C. ROCIO	CIDI UNAM HORNO CORTE C-C	Fecha: _____	Esc:
		Acot: mm	7/33

A

B

C

D

E

NUM.

FECHA

MODIFICACION

COORDENADAS

AUTORIZO

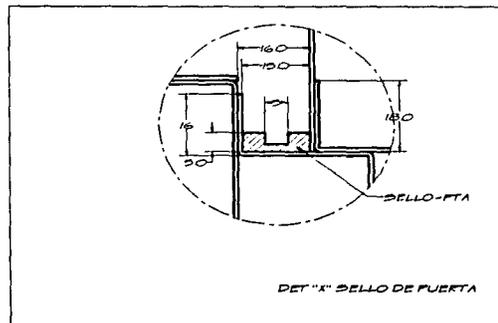
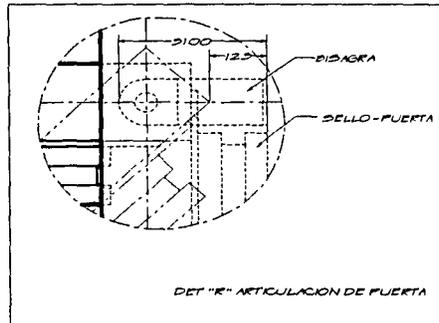
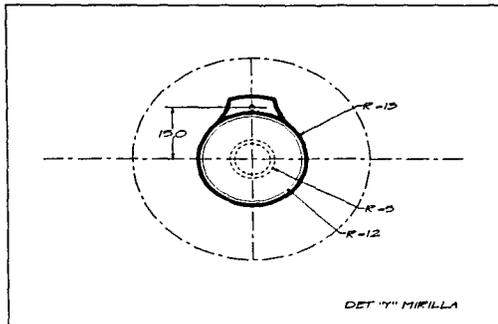
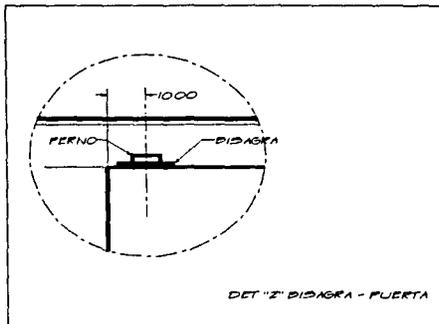
1

2

3

4

5



CHAVEZ C. RAQUEL
GARCIA C. RODRIGO

CIDI UNAM
HORNO
DETALLES 1

Fecha:
MARZO 1997

Esc: SIN

Acot: mm

8/33

A

B

C

D

E

NUM.

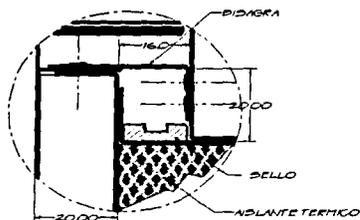
FECHA

MODIFICACION

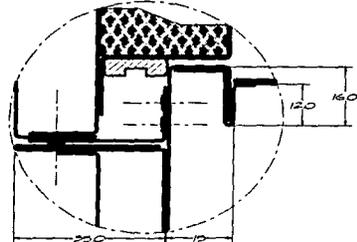
COORDENADAS

AUTORIZO

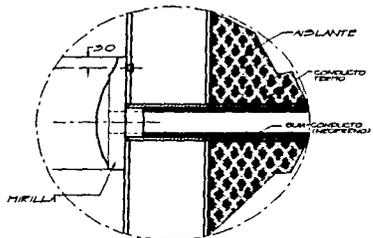
DETALLE "V" BIASGRA SUPERIOR Y SELLO



DETALLE "O" ENGARGOLADO FRONTAL

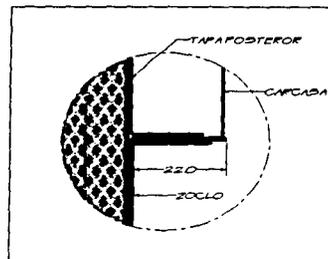


DETALLE "U" CONDUCTO-MIRILLA



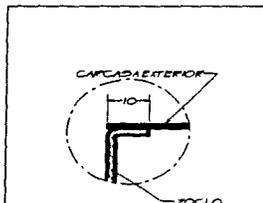
TAPA POSTERIOR

CAPASA EXT.



DET. "T" ENGARGOLADO POSTERIOR

CAPASA EXTERIOR



DET. "S" ENFALME LATERAL

CHAVEZ C. RAQUEL
GARCIA C. ROCIO

CIDI UNAM

HORNO

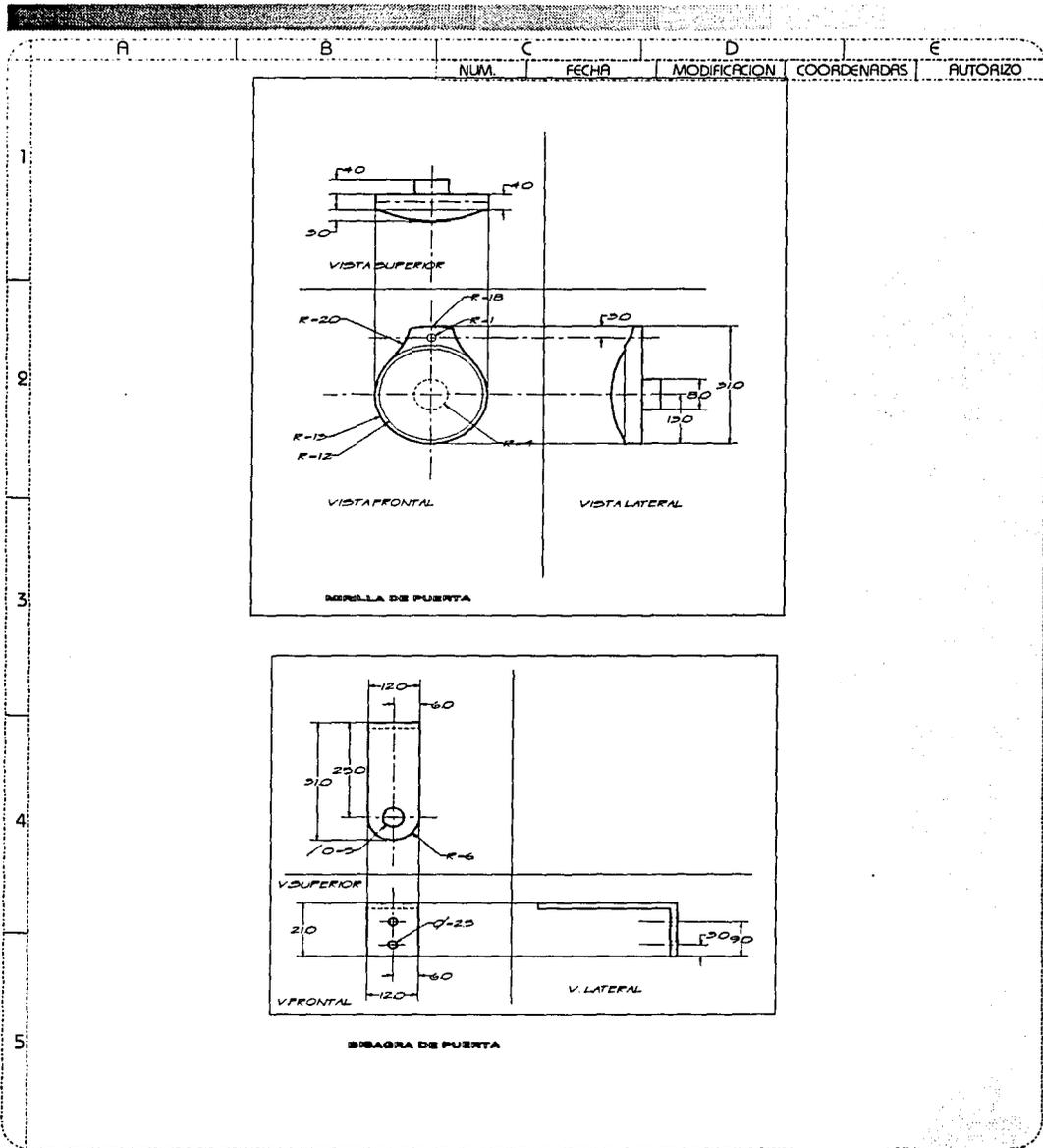
DETALLES 2

Fecha:
MAYO 1997

Esc: SIN

Acot: mm

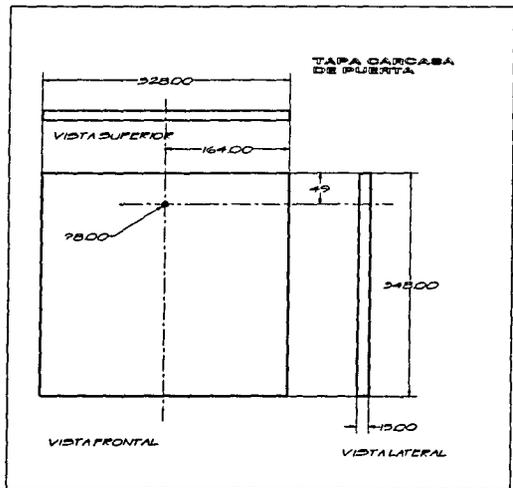
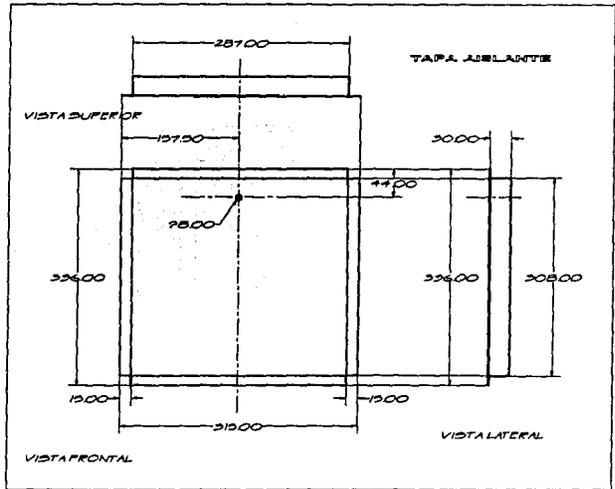
9/33



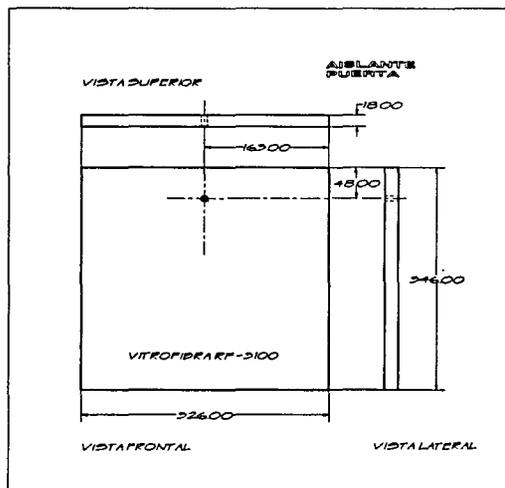
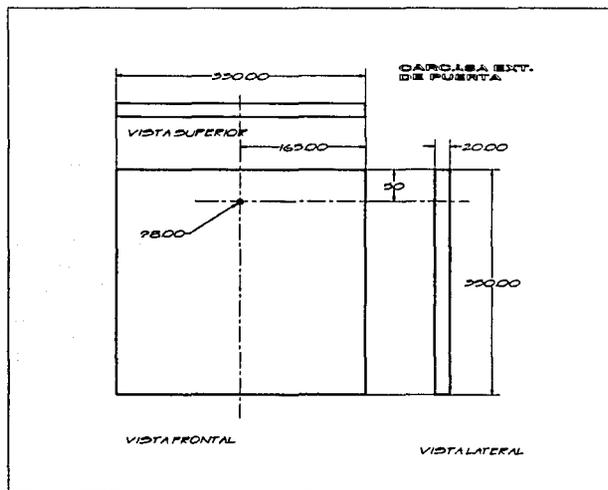
CHAVEZ C. RAQUEL GARCIA C. ROGO	CIDI UNAM HORNO MIRILLA Y BISAGRA	fecha: MARZO 1997 Esc: SIN	Escot: mm 10/33
------------------------------------	---	-------------------------------	------------------------

A	B	C	D	E
		NUM.	FECHA	MODIFICACION
				COORDENADAS
				AUTORIZO

1
2
3
4
5



CHAVEZ C. AROUEL GARCIA C. AROO	CIDI UNAM	Fecha: MARZO 1997	Esc: SIN
HORNO			
COMPONENTES DE PUERTA		Acot: mm	11/33



CHAVEZ C. RAQUEL
GARCIA C. ROCIO

CIDI UNAM

HORNO

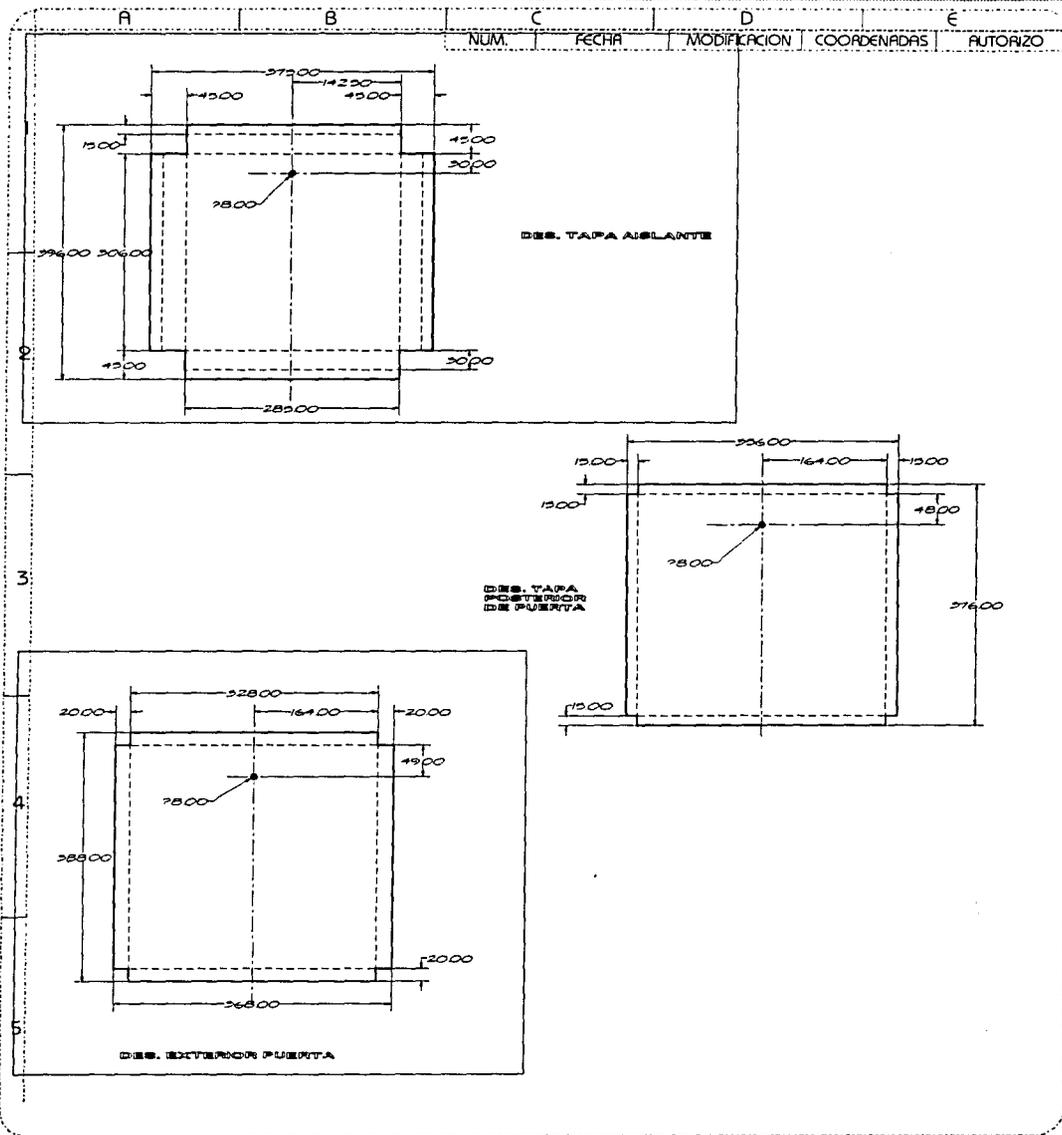
CARCASA EXT. DE PUERTA Y AISLANTE INT.

Fecha:
MARZO 1997

ESC: SIN

Acot: mm

12/33



A

B

C

D

E

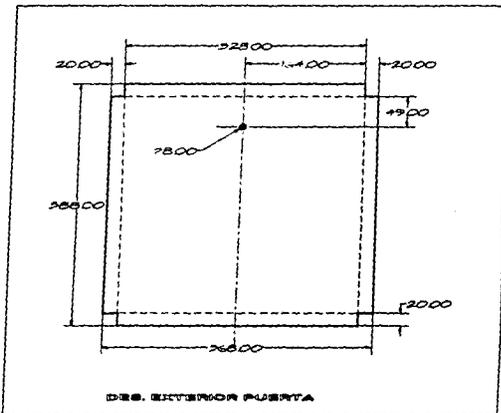
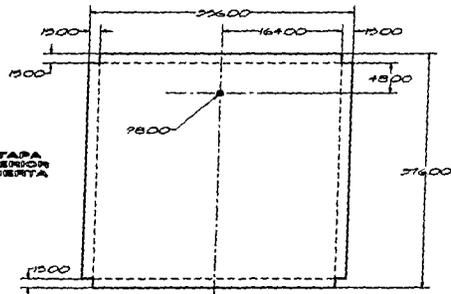
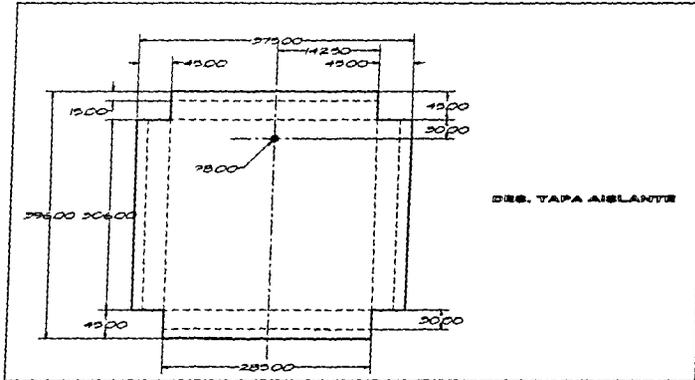
NUM.

FECHA

MODIFICACION

COORDENADAS

AUTORIZO



CHAVEZ C. RAQUEL
GARCIA C. ROCIO

CIDI UNAM

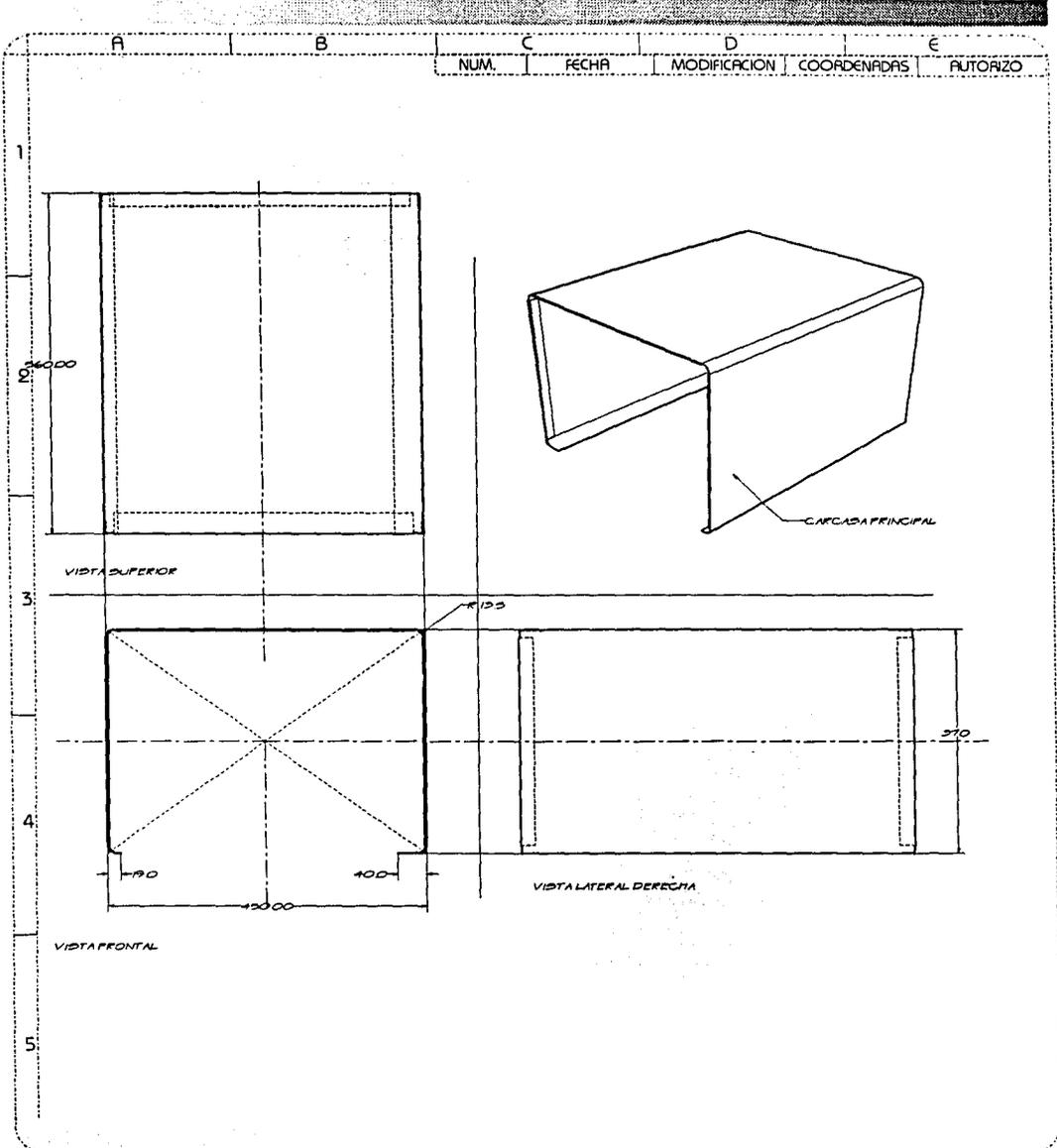
**HORNO
PUERTA**

Fecha:
MARZO 1997

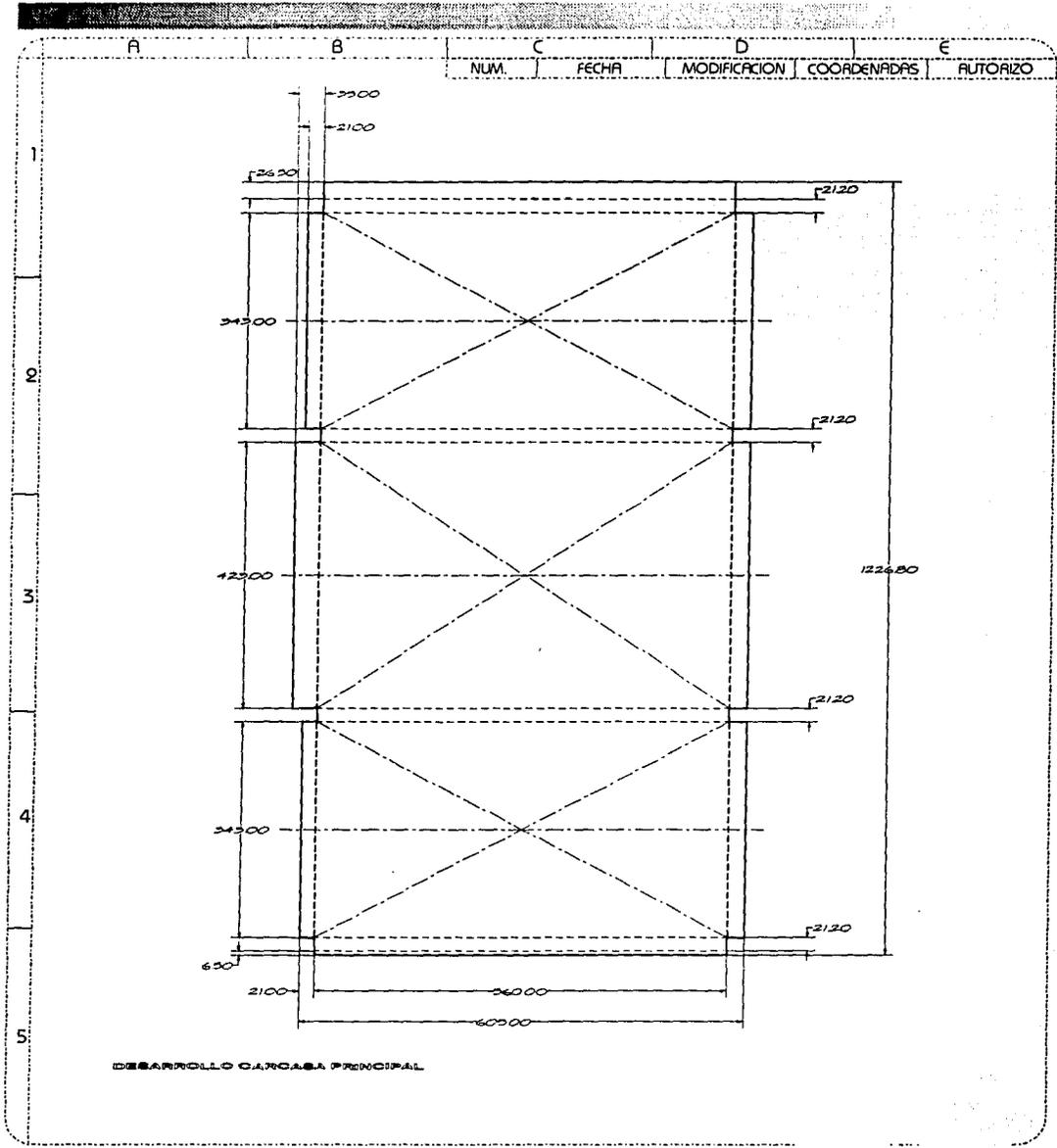
Esc: SIN

Acot: mm

14/33



CHAVEZ C. RAQUEL GARCIA C. ROCIO	CIDI UNAM	Fecha: MARZO 1997	Esc: SIN
HORNO			
CARCASA PRINCIPAL		Acot: mm	15/33



CHAVEZ C. RAQUEL
GARCIA C. ADOO

CIDI UNAM

HORNO
CARCASA PRINCIPAL

Fecha:
MARZO 1997

Esc: SIN

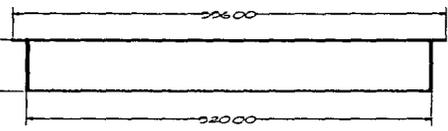
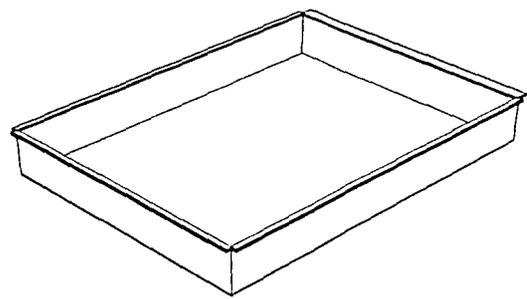
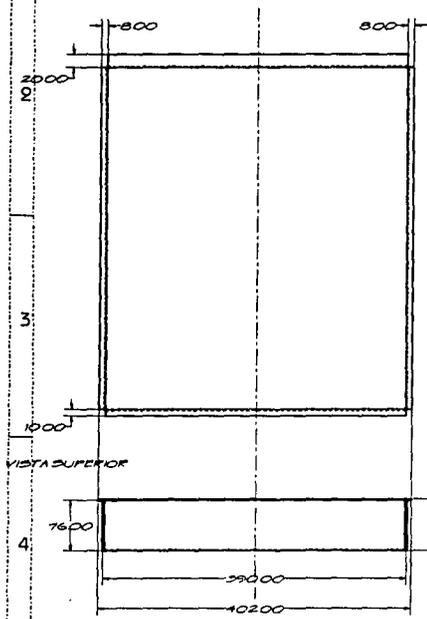


Acot: mm

16/33

NUM.	FECHA	MODIFICACION	COORDENADAS	AUTORIZO

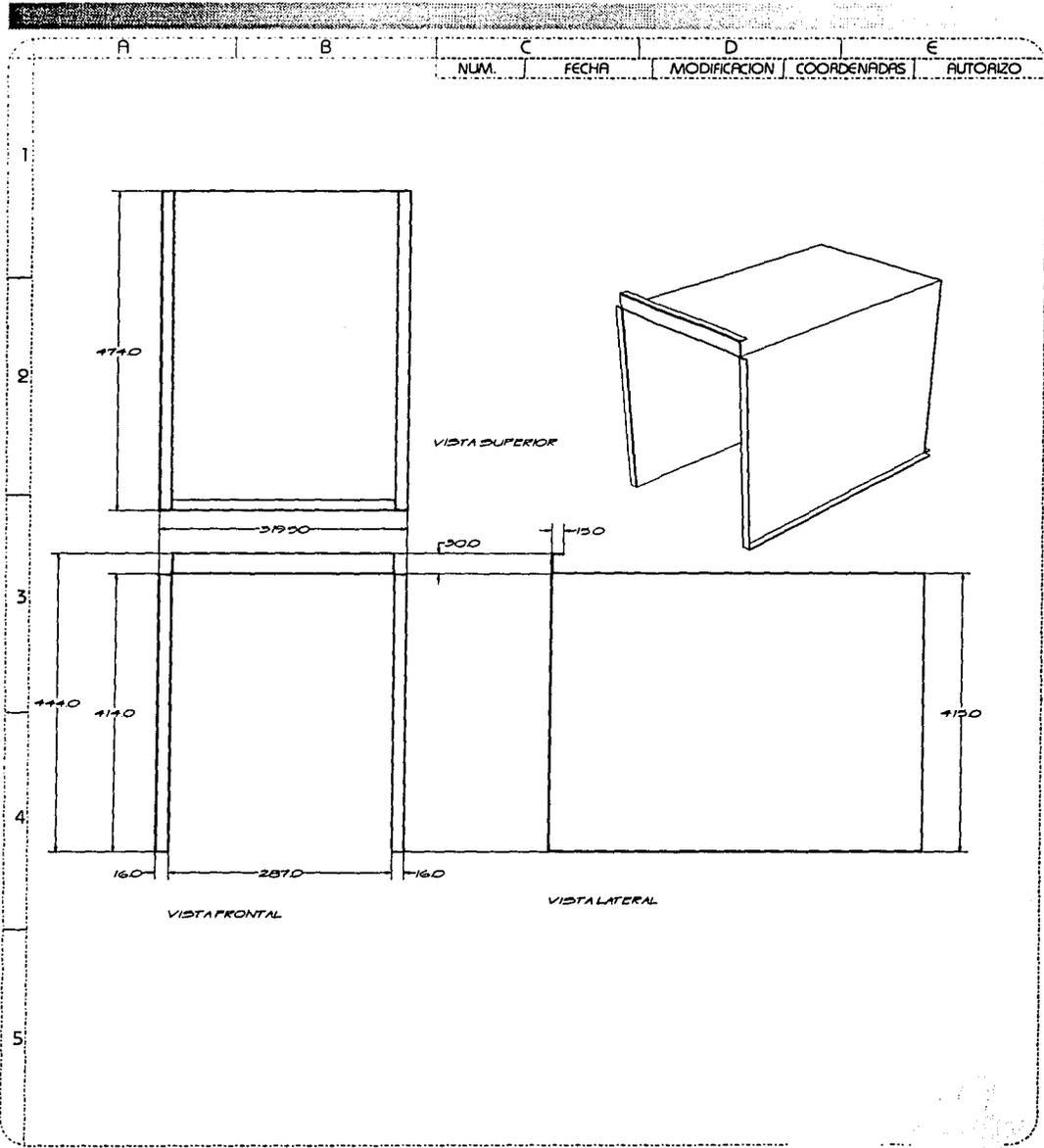
1
2
3
4
5



VISTA SUPERIOR
VISTA FRONTAL

VISTA LATERAL

CHAVEZ C. RAQUEL GARCIA C. RODRIGO	CIDI UNAM	Fecha: MARZO 1997	Esc: SIN
HORNO			
ZOCLO-BASE		Acot: mm	17/33



CHAVEZ C. RAQUEL
GARCIA C. ROGO

CIDI UNAM

HORNO
CAMARA INTERIOR

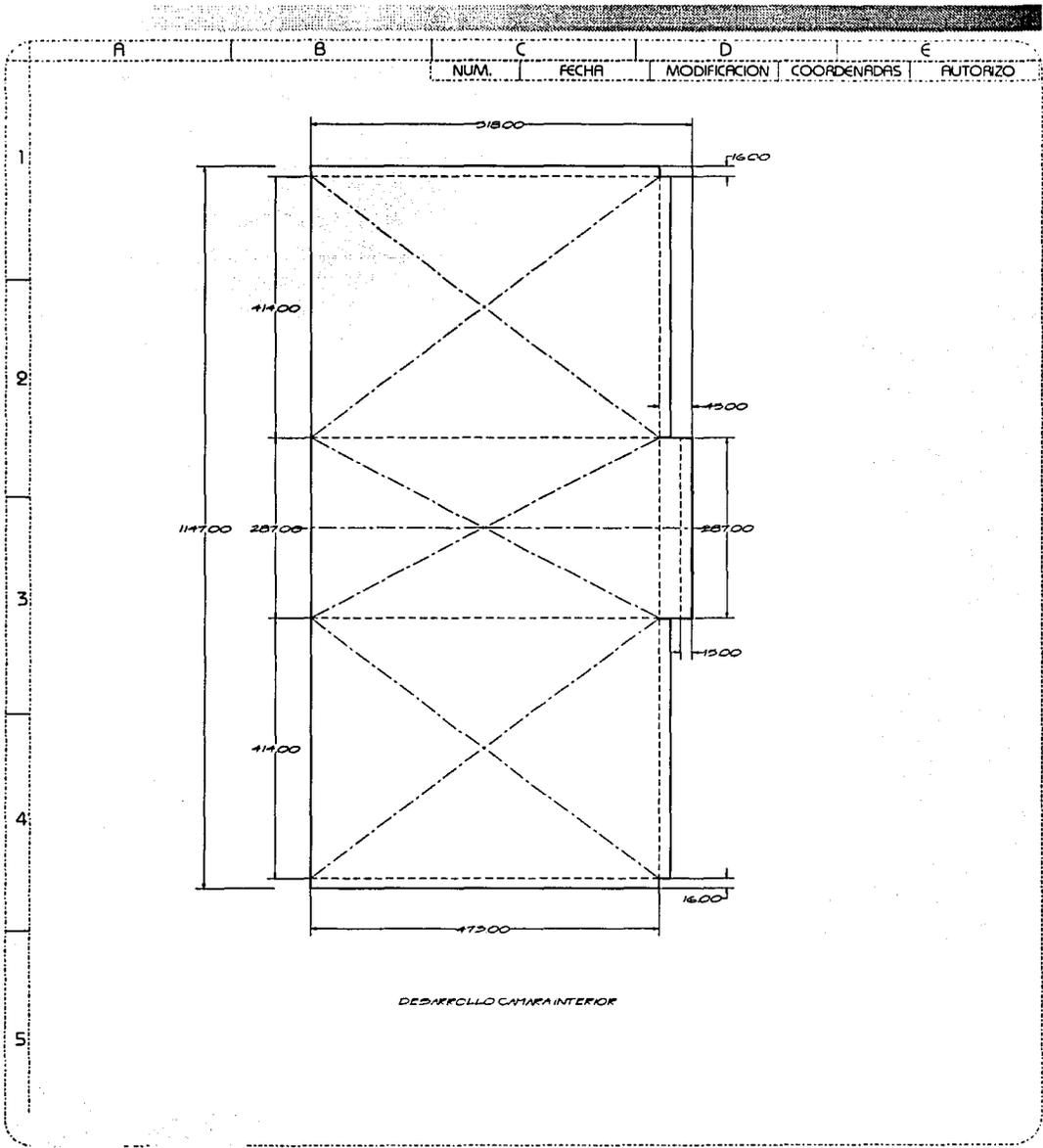
fecha:
MARZO 1997

Esc: SIN



Acot: mm

18/33



CHAVEZ C. RAQUEL
GARCIA C. ROCIO

CIDI UNAM

HORNO
CAMARA INTERIOR

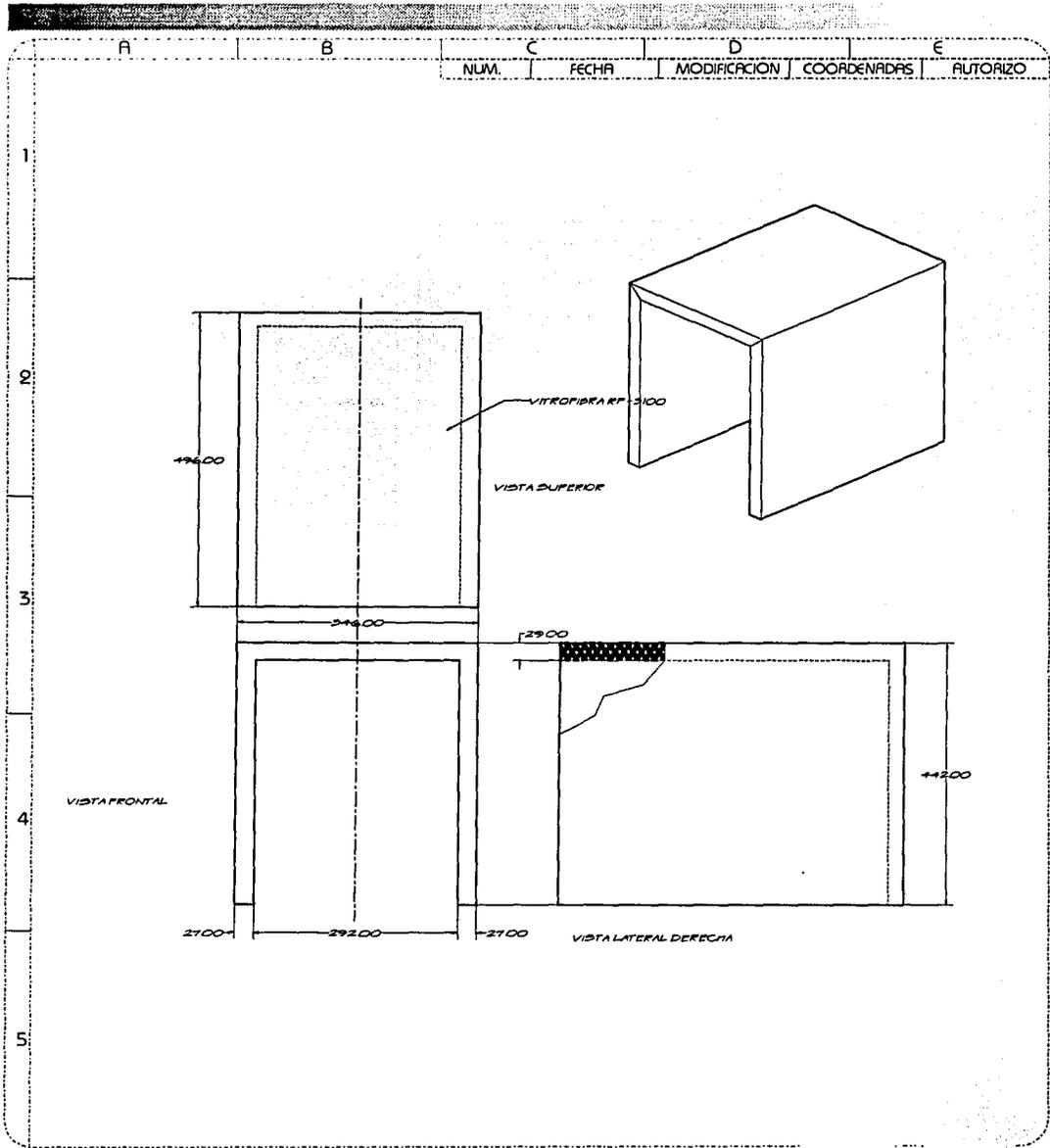
Fecha:
MARZO 1997

Esc: SIN



Acot: mm

19/33



NUM.	FECHA	MODIFICACION	COORDENADAS	AUTORIZO

CHAVEZ C. RAQUEL
GARCIA C. ROCIO

CIDI UNAM

HORNO
AISLANTE CARCASA

Fecha:
MARZO 1 1997

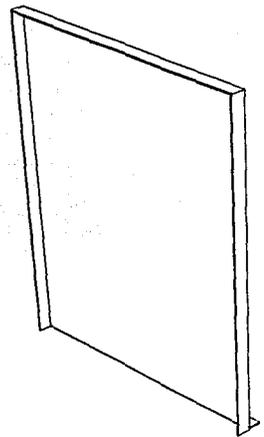
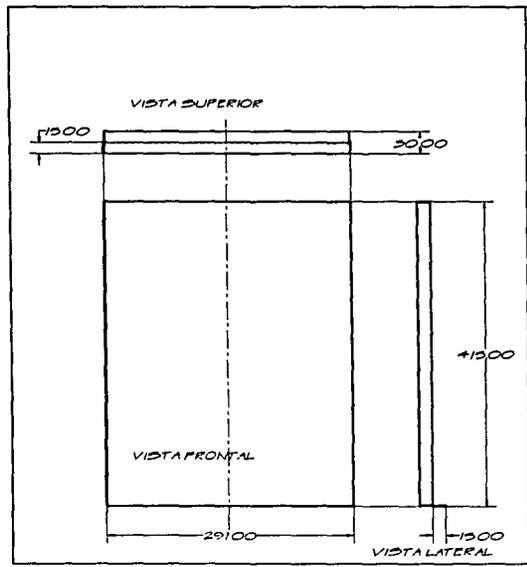
Esc: SIN



Acot: mm

20/33

A	B	C	D	E
NUM.	FECHA	MODIFICACION	COORDENADAS	AUTORIZO



TAPA POSTERIOR

CHAVEZ C. RAQUEL
GARCIA C. ROCIO

CIDI UNAM

HORNO

TAPA POSTERIOR DE CAMARA

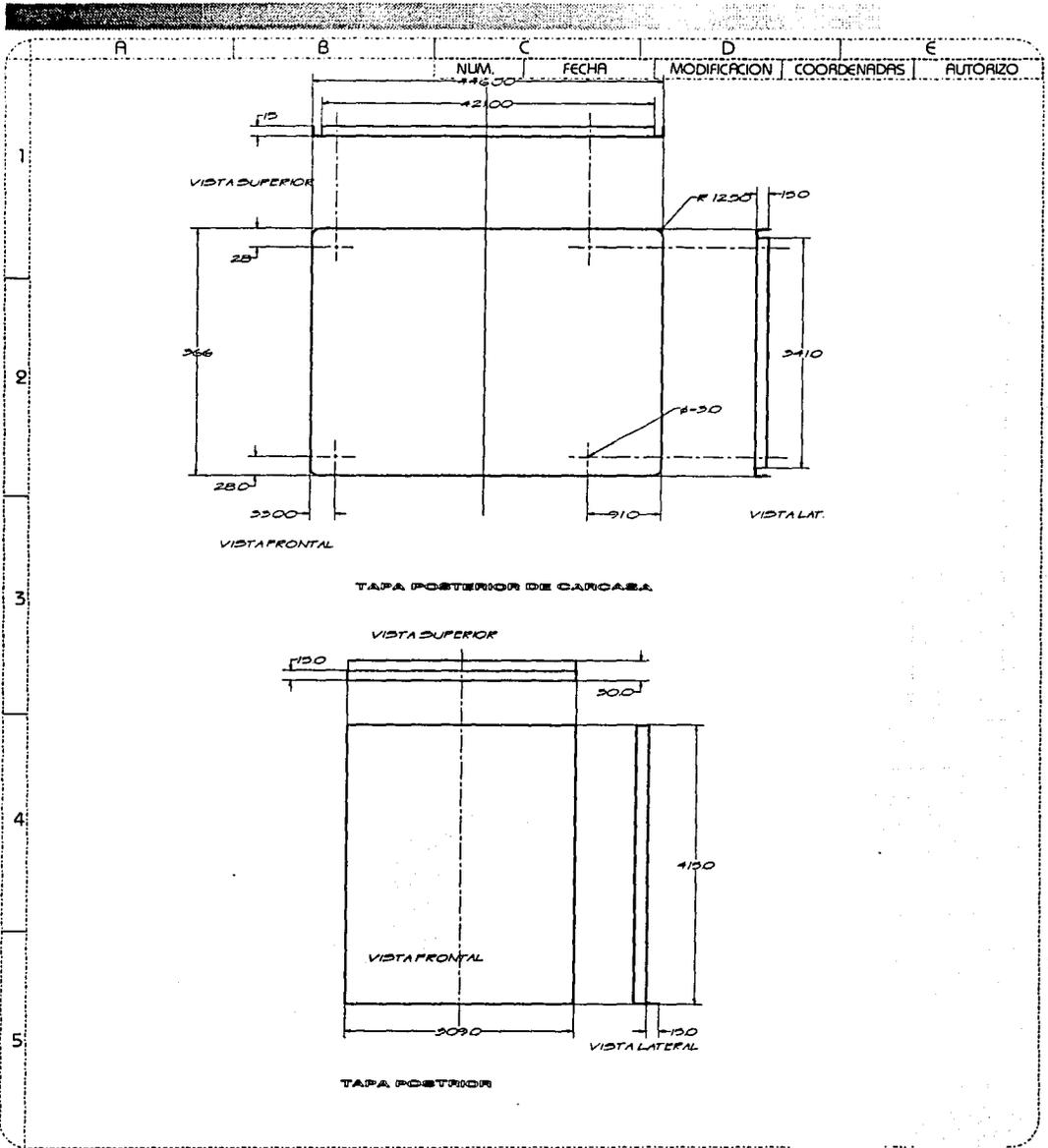
Fecha:
MARZO 1997

Esc: SIN



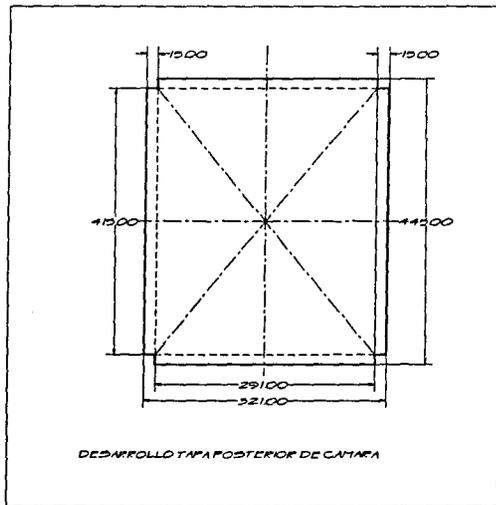
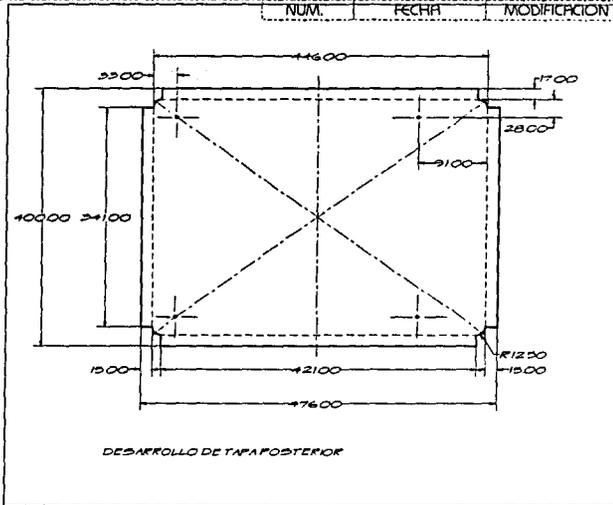
Acot: mm

21/33



CHÁVEZ C. RAQUEL GARCÍA C. ROCÍO	CIDI UNAM HORNO TAPA POSTERIOR DE CARCASA	Fecha: MARZO 1997 Esc: SIN
Acot: mm		22/33

A	B	C	D	E
		NUM.	FECHA	MODIFICACION
				COORDENADAS
				AUTORIZO



CHAVEZ C. RAQUEL
GARCIA C. ROCO

CIDI UNAM

HORNO

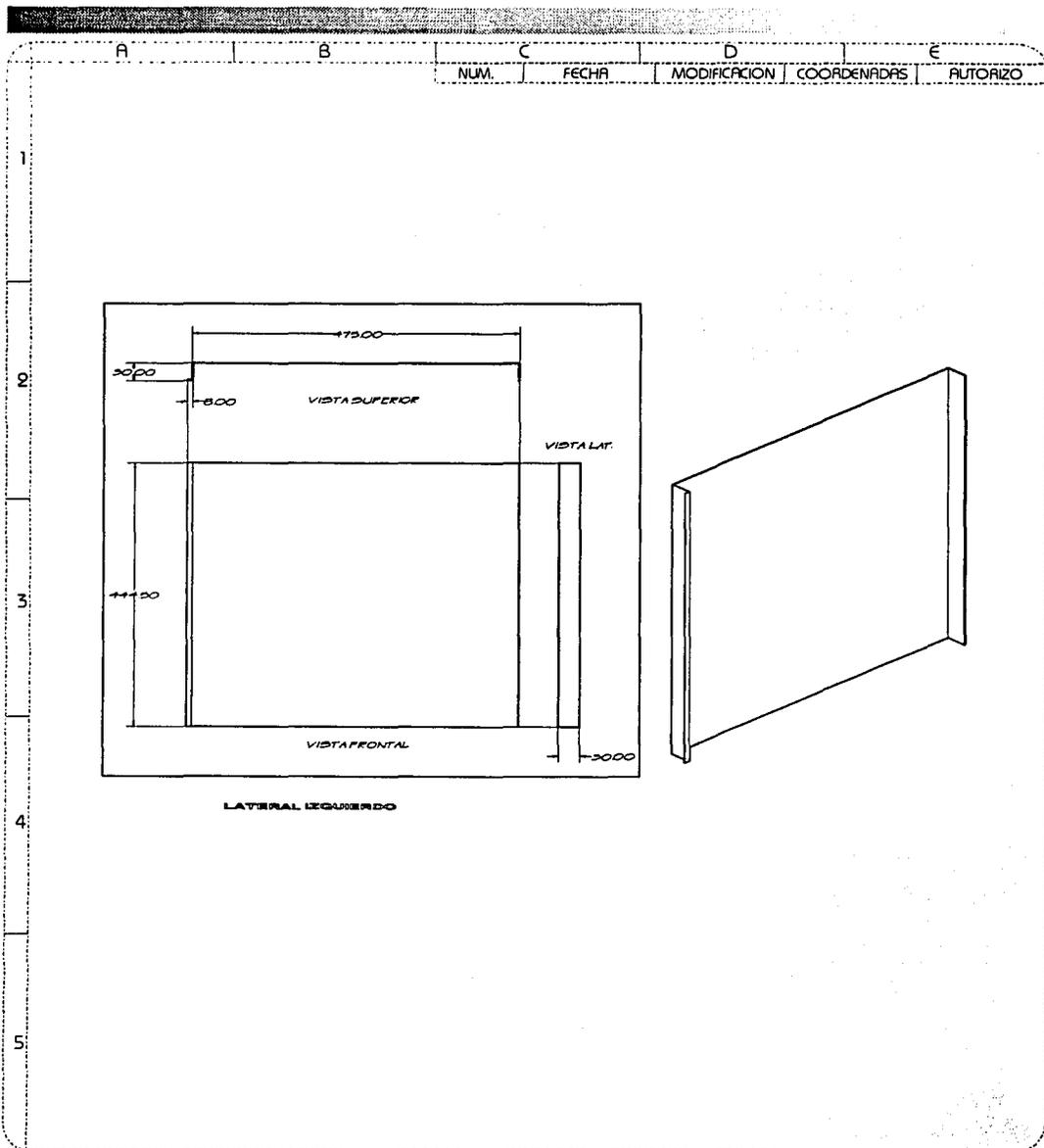
TAPAS POSTERIORES

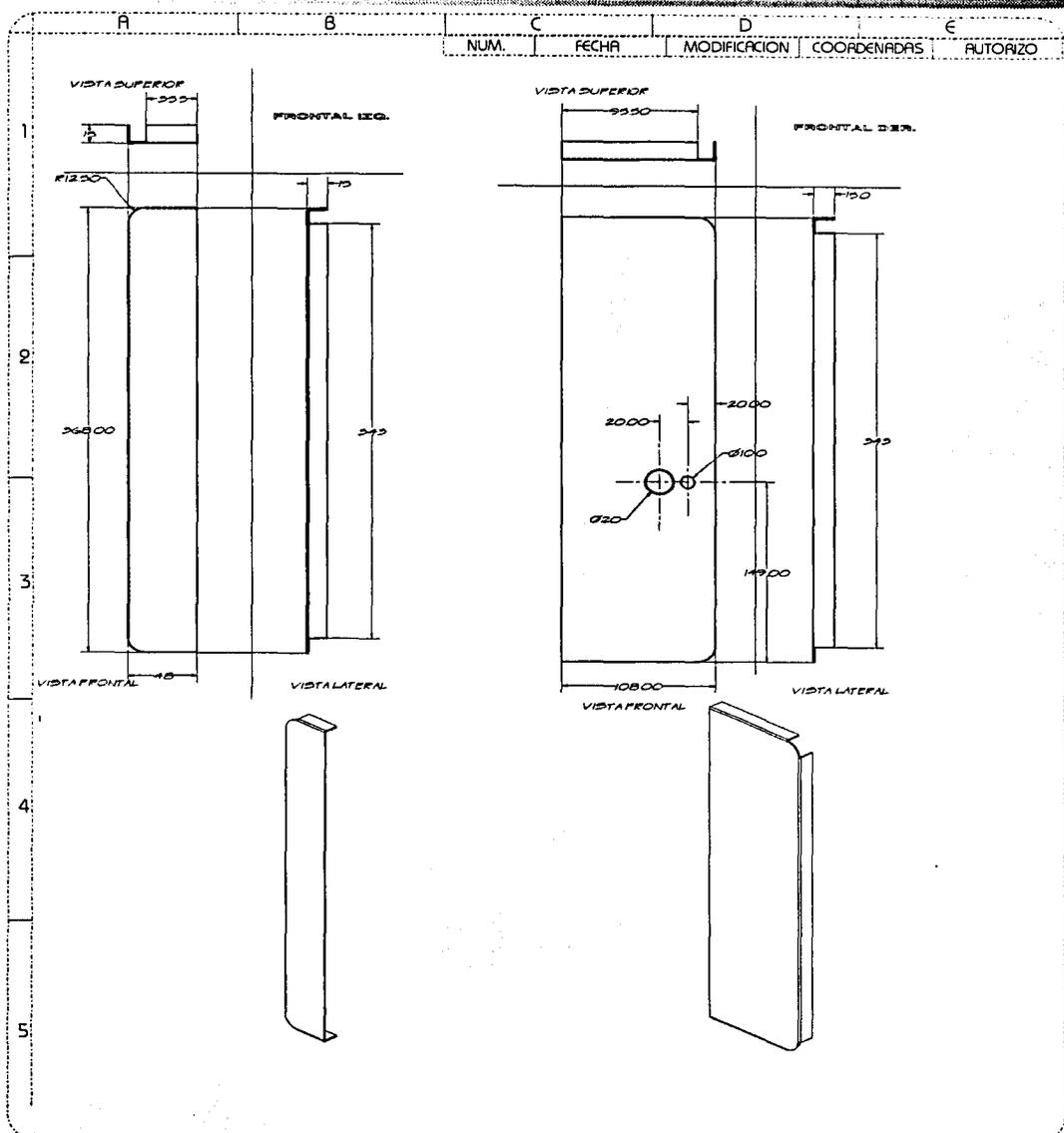
Fecha:
MARZO 1997

Esc: SIN

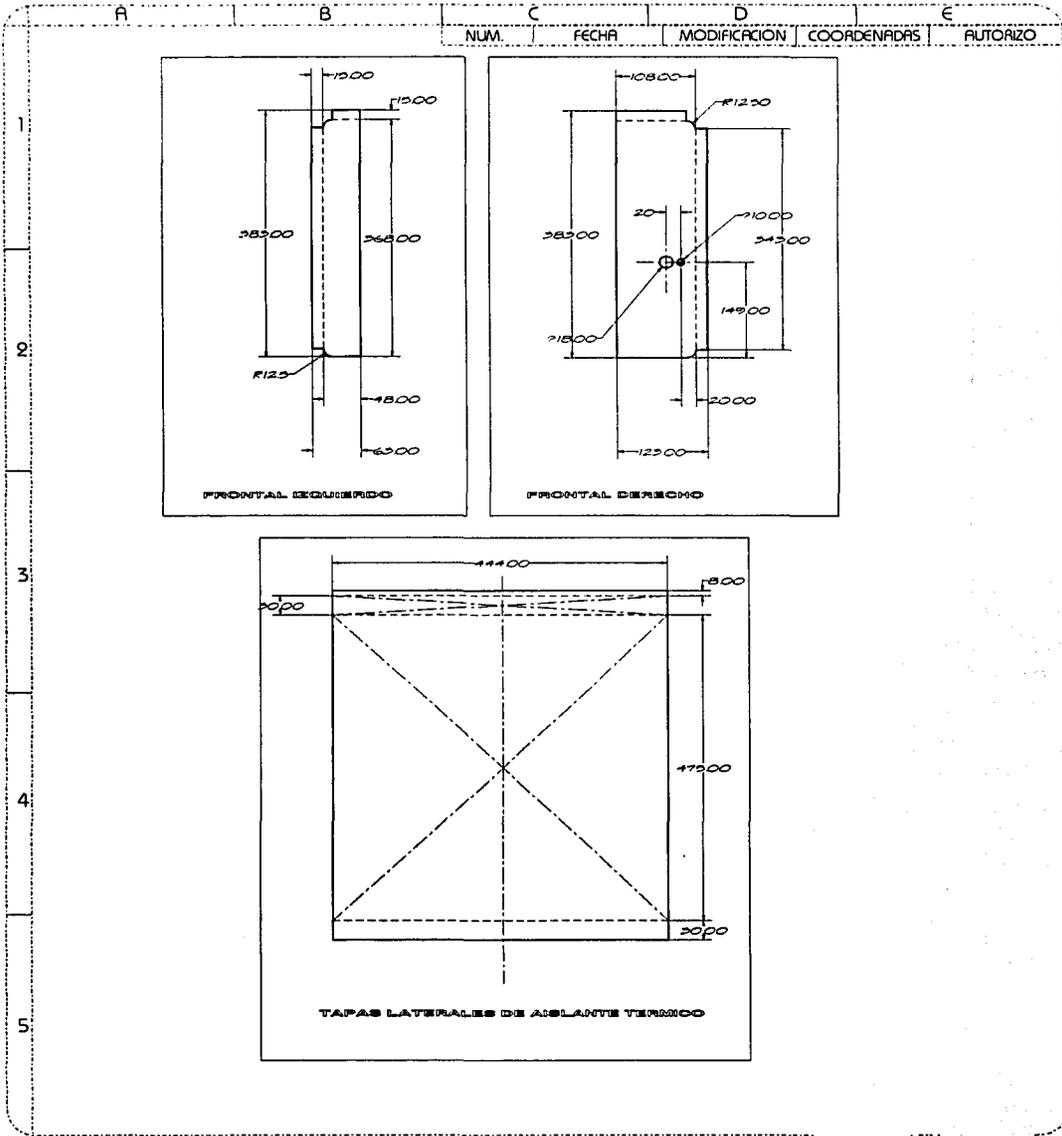
Acot: mm

23/33



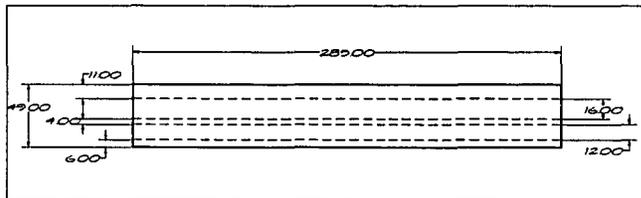


CHAVEZ C. RAQUEL GARCIA C. ROCIO	CIDI UNAM HORNO FRONTALES	Fecha: MARZO 1997	Esc: SIN Acot: mm 25/33
-------------------------------------	--	----------------------	---------------------------------------

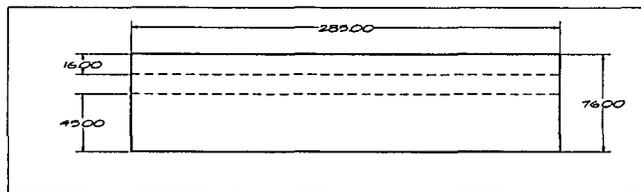


CHAVEZ C. RAQUEL GARCIA C. ROJO	CIDI UNAM HORNO FRONTALES Y LATERAL AISLANTE	fecha: MARZO 1997	Esc: SIN
		Acot: mm	26/33

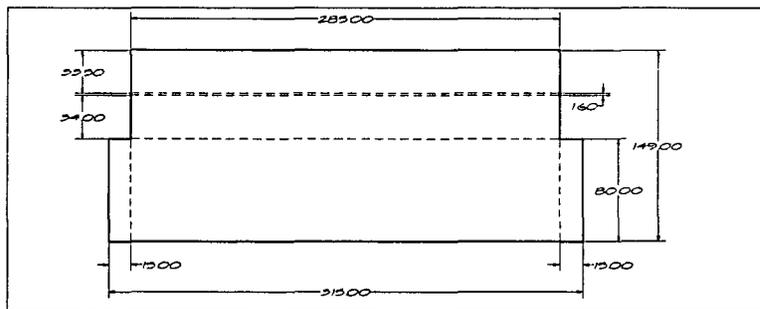
NUM.	FECHA	MODIFICACION	COORDENADAS	AUTORIZO



SOPORTE PLACA



ZOCLO INTERIOR



TAPA ENGARGOLADO FRONTAL

CHAVEZ C. RAQUEL
GARCIA C. ROCIO

CIDI UNAM

HORNO

ENGARGOLADO FRONTAL

Fecha:
MARZO 1997

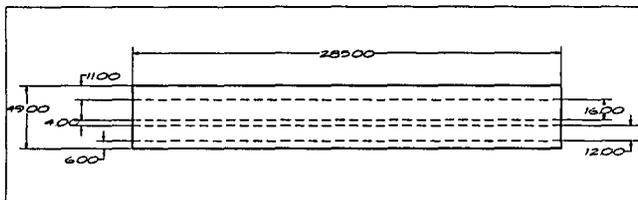
Esc: SIN

Acot: mm

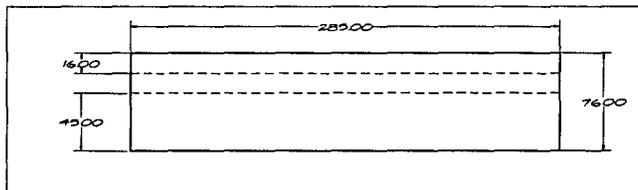
27/33

A	B	C	D	E
		NUM.	FECHA	MODIFICACION
				COORDENADAS
				AUTORIZO

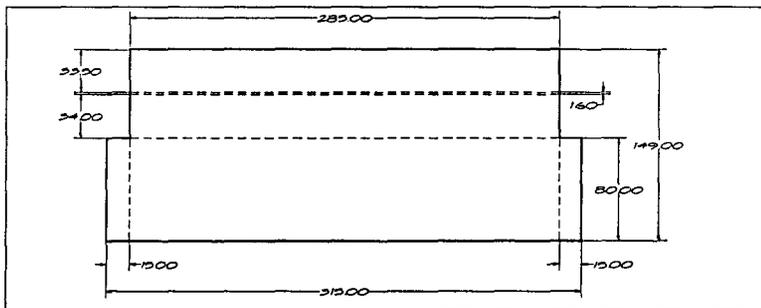
1
2
3
4
5



SOPORTE PLACA



ECCLO INTERIOR



TAPA ENGARGOLADO FRONTAL

CHAVEZ C. RAQUEL
GARCIA C. ROGO

CIDI UNAM

HORNO
ENGARGOLADO FRONTAL

Fecha:
MARZO 1997

Esc: SIN

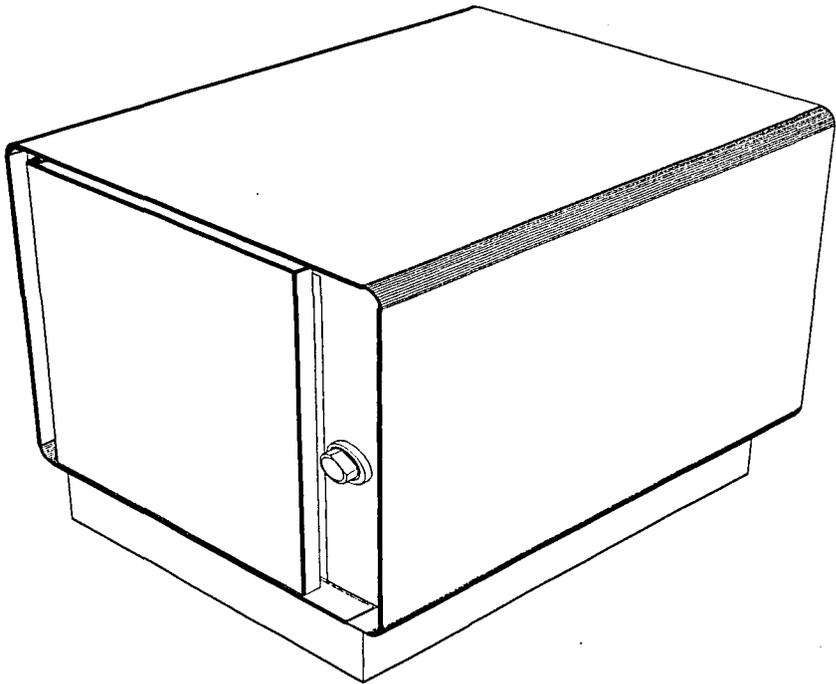
Acot: mm



28/33

A		B		C		D		E	
NUM.	FECHA	MODIFICACION	COORDENADAS	AUTORIZO					

1
2
3
4
5



CHAVEZ C. RAQUEL
GARCIA C. ROJO

CIDI UNAM

HORNO

PERSPECTIVA GENERAL

fecha:
MARZO 1997

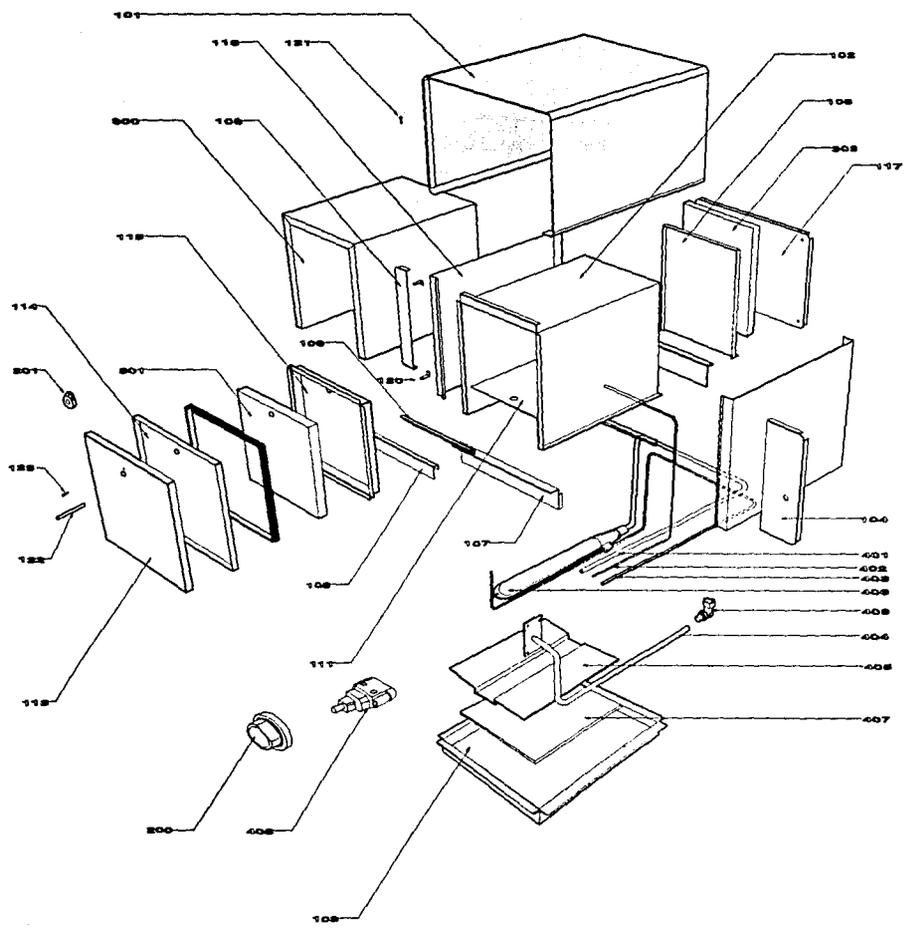
Esc: SIN



Acot: mm

29/33

1
2
3
4
5



CHAVEZ C. RAQUEL GARCIA C. ROJO	CIDI UNAM HORNO DESPIECE	Fecha: MARZO 1997	Esc: SIN
		Acot: mm	31/33

A

B

C

D

E

NUM.

FECHA

MODIFICACION

COORDENADAS

AUTORIZO

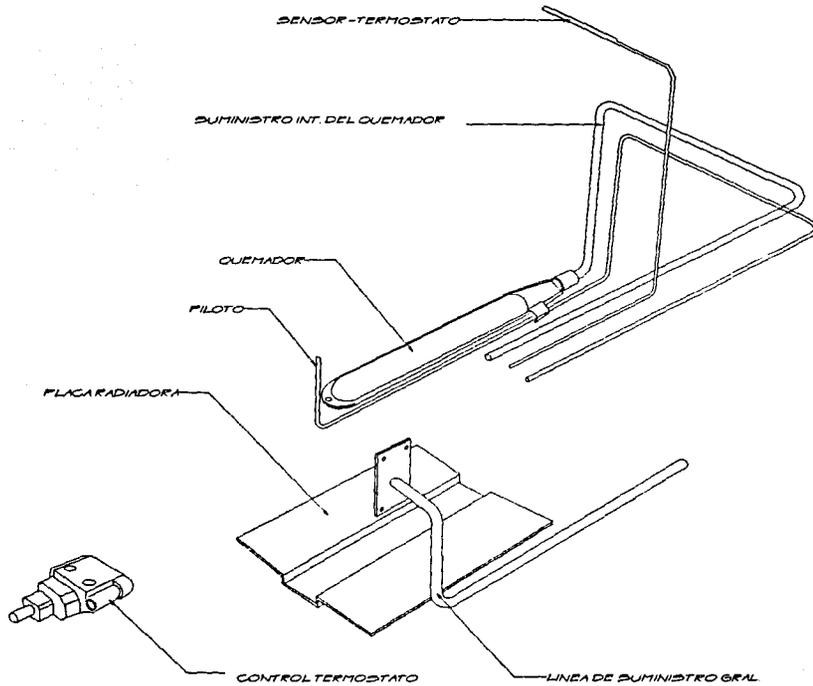
1

2

3

4

5



CHAVEZ C. RAQUEL
GARCIA C. ROCIO

CIDI UNAM

HORNO
INSTALACION-GAS

Fecha:
MARZO 1997

Esc: SIN



Acot: mm

32/33

1
2
3
4
5

NO	CANT	NOMBRE	DESCRIPCION	PROCESOS Y ACABADOS
409	1	CONECTOR BIAS LP	BRONCE	COMERCIAL
408	1	TERMOSTATO	VARIOS	COMERCIAL
407	1	PLACA AISLANTE	CERAMICA	CORTADO PERFORADO ENSAMBLADO
406	1	QUEMADOR	LAM.	COMERCIAL
405	1	CONDUCTO SUMINISTRO	COBRE	CORTADO DOBLADO ENSAMBLADO
404	1	BASE RADIADORA	ACERO INOX. CAL 24	CORTADO DOBLADO ENSAMBLADO
403	1	CONDUCTO INTERIOR	ALUMINIO	CORTADO DOBLADO ROSCADO
402	1	SENSOR TERMOSTATO	COBRE	DOBLADO COMERCIAL
401	1	CONDUCTO INT DE GAS	COBRE	CORTADO ROSCADO DOBLADO
303	1	ASLANTE POSTERIOR	VITROF BR AFP-2100	CORTADO PERFORADO ENSAMBLADO
302		EMPAQUE	NEOPRENO ENG. 3" B"	COMERCIAL RESPO
301	1	ASLANTE PUERTA		
300	1	ASLANTE CAMARA	VITROF BR AFP-2100	BARRENADO CORTADO ENSAMBLADO
201	1	MIFILLA		
200	1	CONTROL TERMOSTATO	RESINA EPOXICA	VACIADO BARRENADO PULIDO
123	1	RETIACHE LARGO	RETIACHE POP 1/8" x 1/4"	COMERCIAL NOVELADO
122	1	CONDUCTO TERMOMETRO	TUBO DE ACERO INOX 3/16" CAL 24	CORTADO A ELLANADO SOLDADO
121	2	RETIACHE CORTO	RETIACHE POP 1/8" x 1/4"	COMERCIAL NOVELADO
120	2	BIBASA PUERTA		CORTADO BARRENADO DOBLADO
117	1	TAPA POSTERIOR		
116	2	ASLANTE LATERAL INTERNO		
115	1	TAPA ASLANTE		
114	1	TAPA-CARCASA PUERTA		
113	1	CARCASA EXT DE PUERTA		CORTADO BARRENADO DOBLADO SOLDADO ENSAMBLADO
112	4	COFREDEFA		CORTADO DOBLADO PUNTEADO
111	1	PLACA RADIADORA		CORTADO BARRENADO ESMEFILADO
109	2	SOPORTE - PLACA		
108	1	ZOCLO INT CAMARA		
107	1	TAPA EN GAS FRONTAL		
106	1	TAPA POSTERIOR	LAM DE ACERO INOX	CORTADO BARRENADO DOBLADO Y PUNT.
105	1	ZOCLO	LAM DE ACERO INOX CAL 20 ACABADO COMERCIAL 2D	CORTADO BARRENADO DOBLADO Y SOLDADO
104	1	FRONTAL DEF CAMARA		
103	1	FRONTAL ISO CAMARA		
102	1	CAMARA INTERIOR	LAM DE ACERO INOX ADI-204	CORTADO BARRENADO DOBLADO Y PUNT
101	1	CARCASA	LAM DE ACERO INOX ADI-204	ACABADO COMERCIAL 2D
100				

CHAVEZ C. RAQUEL GARCIA C. ROCIO	CIDI UNAM	Fecha: MARZO 1997	Esc: SIN
HORNO			
DESPIECE		Acot: mm	33/33

A

B

C

D

E

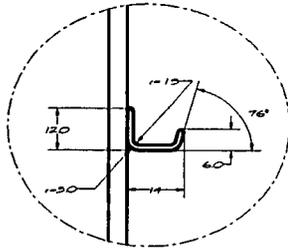
NUM.

FECHA

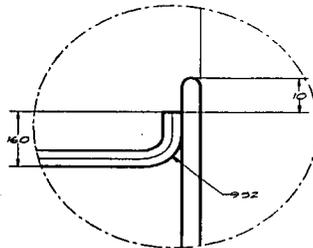
MODIFICACION

COORDENADAS

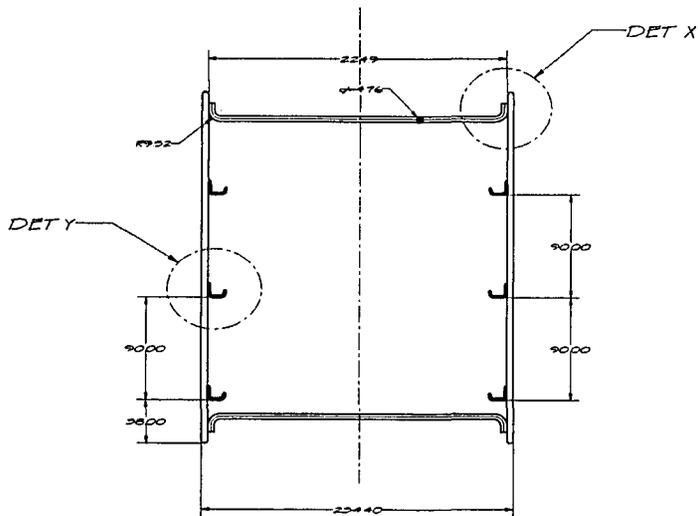
AUTORIZO



DET Y
GUIAS P/ RESTIRADOR



DET X
UNION



VISTA FRONTAL

CHAVEZ C. RAQUEL
GARCIA C. ROCIO

CIDI UNAM

SOPORTE DE RESTIRADORES

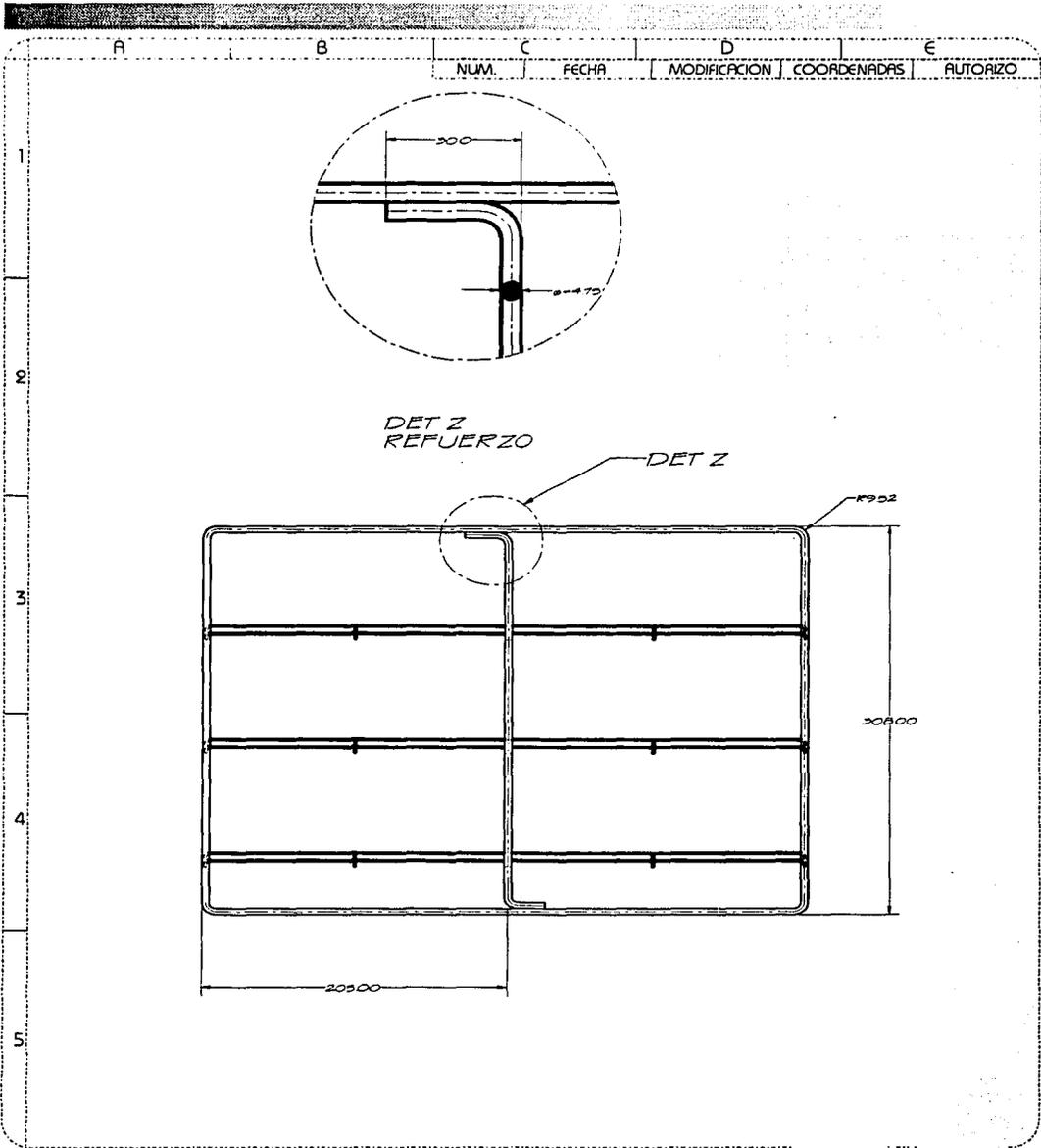
VISTA FRONTAL Y DETALLES

fecha:
MARZO 1997

Esc: SIN

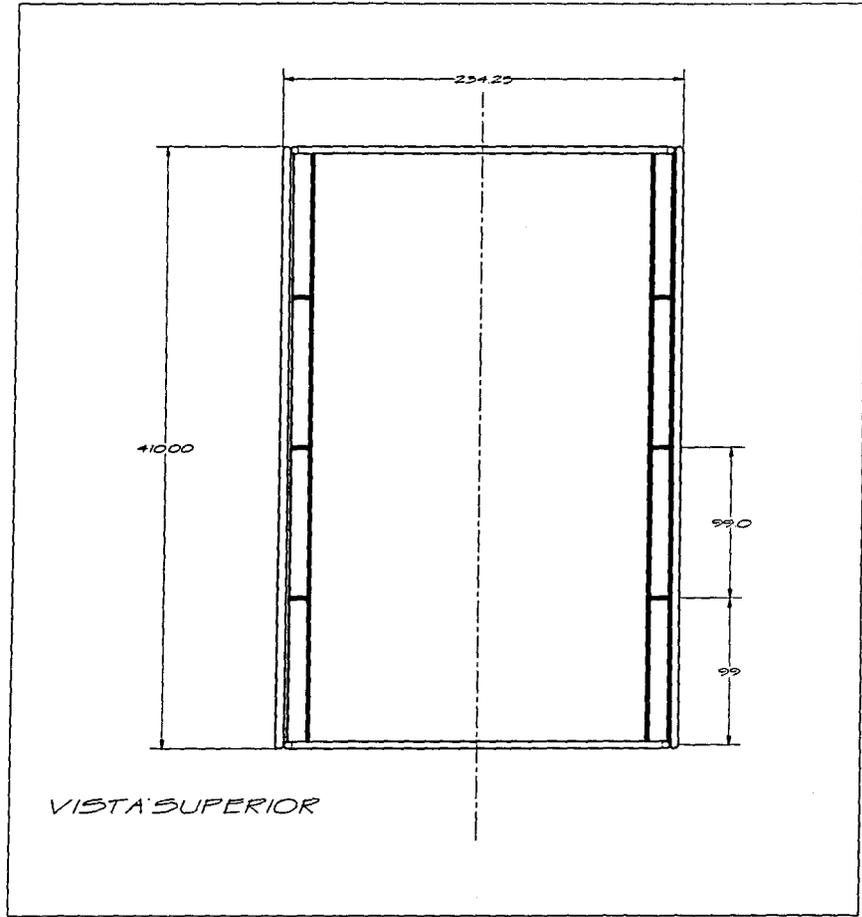
Acot: mm

1/3



CHÁVEZ C. RAQUEL GARCÍA C. ROCÍO	CIDI UNAM	Fecha: MARZO 1997	Esc: SIN
SOPORTE DE RESTIRADORES VISTA LATERAL DERECHA			2/3
Acot: mm		2/3	

A	B	C	D	E
		NUM.	FECHA	MODIFICACION
				COORDENADAS
				AUTORIZO



VISTA SUPERIOR

CHAVEZ C. RAQUEL
GARCIA C. ROCIO

CIDI UNAM

SOPORTE DE RESTIRADORES

VISTA SUPERIOR

Fecha:
MARZO 1997

Esc: SIN

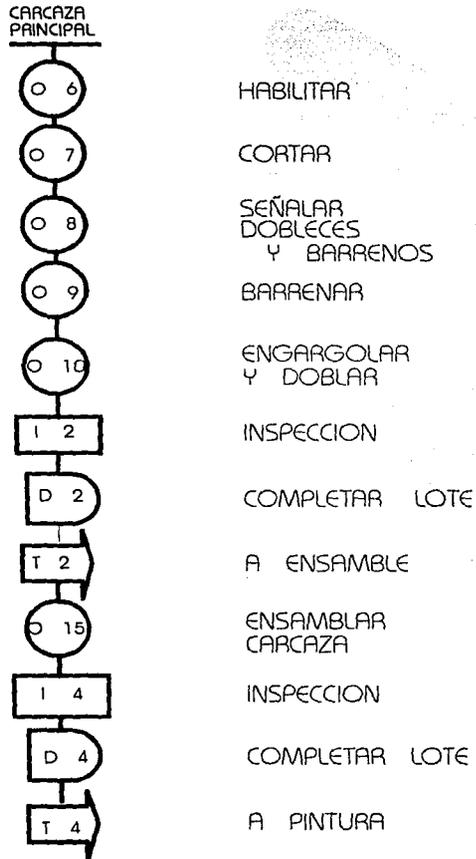


Acot: mm

3/3

HORNO

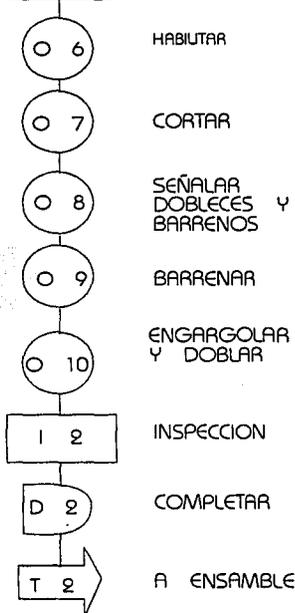
DIAGRAMA DE
PROCESO DE OPERACION



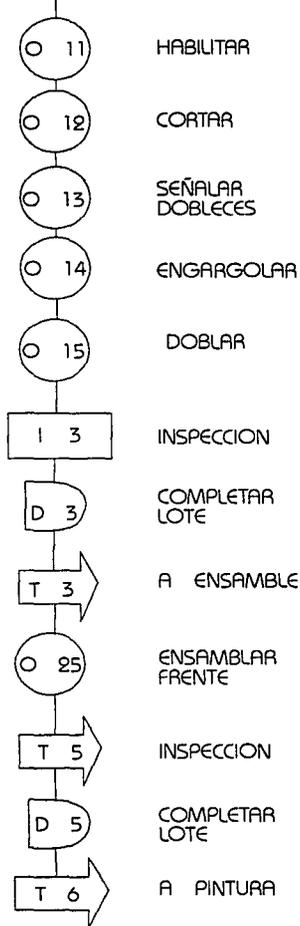
FRONTAL
IZQUIERDO



FRONTAL

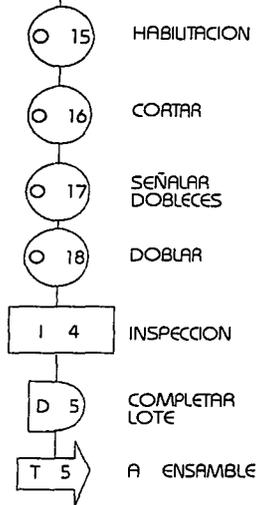


FRONTAL
DERECHO



horno

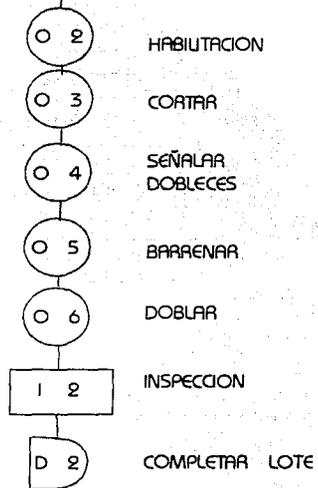
FRONTAL SUPERIOR

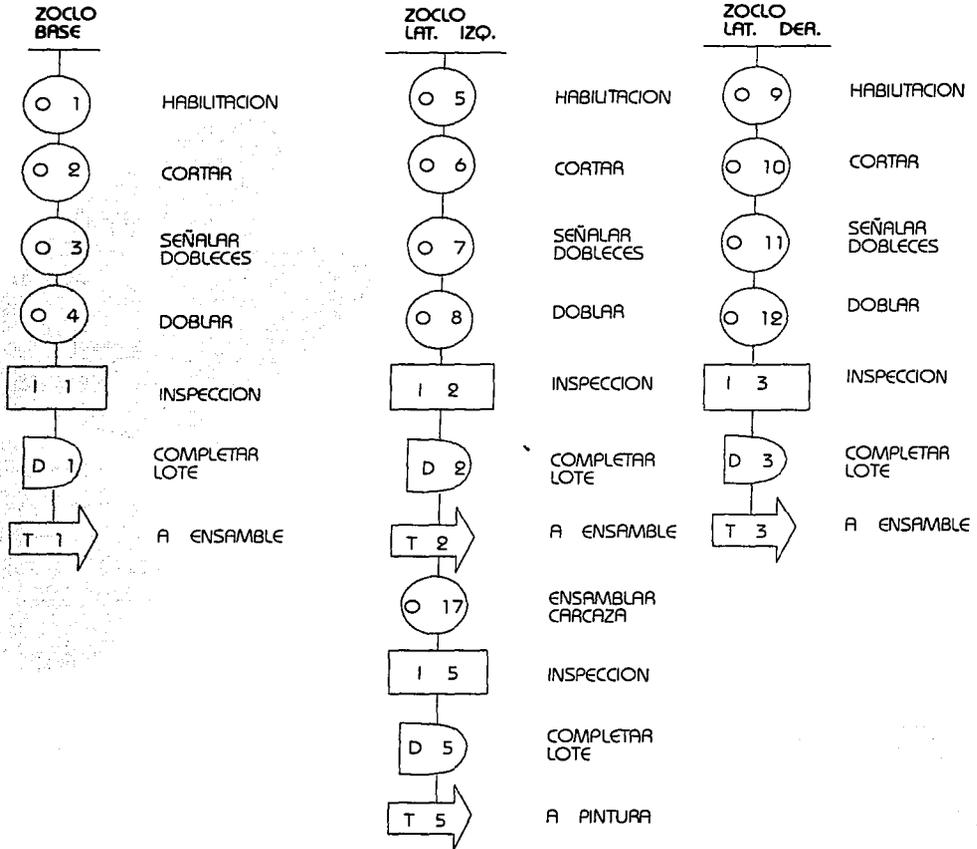


FRONTAL INFERIOR



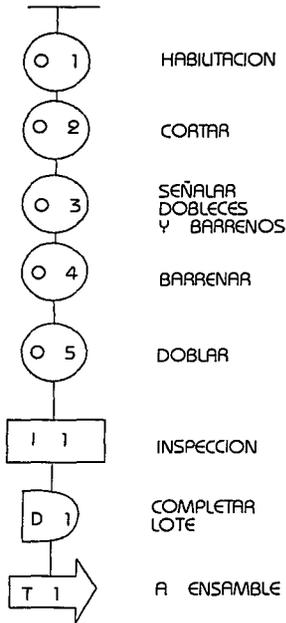
TAPA POSTERIOR (3)



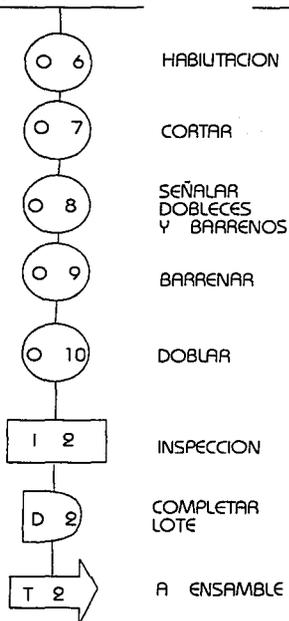


horno

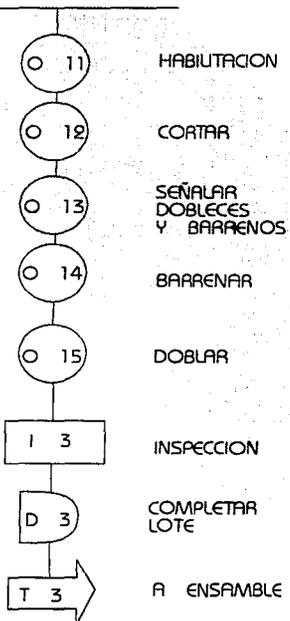
TAPA DE LA CÁMARA



CÁMARA LATERAL IZQ. Y DERECH.



CÁMARA SOPORTES FRONTAL Y POSTERIOR



CAPÍTULO

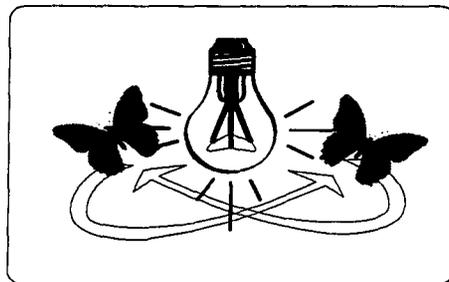
3

LÁMPARA

LAMPARA DE ATRACCION

Objetivo

Diseñar una lámpara portátil de luz blanca fluorescente y luz negra, capaz de ser utilizada con corriente directa proveniente de un acumulador de vehículo, con herrajes que le permitan sujetarse en varias posiciones.



Alcances

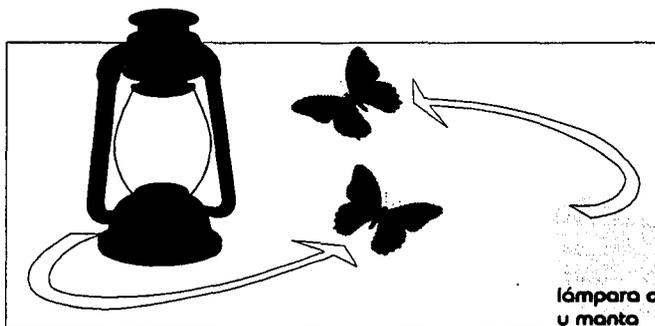
Lograr que la lámpara que se diseñe compita en precio y funcionamiento con las de importación.

Perfil

Cerca de un foco encendido es común encontrar revoloteando por las noches multitud de mariposas nocturnas, las cuales son atraídas por la luz; basándose en el fenómeno de fototropismo, se han elaborado diferentes tipos de trampas, que utilizan una fuente luminosa como objetos de atracción de los lepidópteros nocturnos.

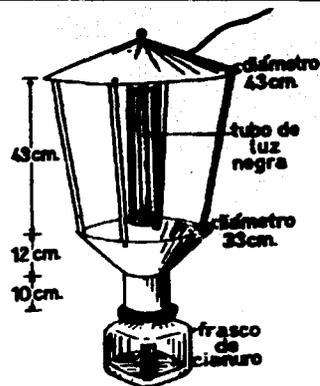
Un método bastante empleado en el campo, es el uso de una trampa que utiliza una lámpara de gasolina, a la que se cuelga de alguna rama a unos dos metros del suelo, colocando junto a ella una manta blanca de modo que refleje así una mayor cantidad de luz. Los insectos, al ser atraídos por la luz, se posan en la manta, pudiendo seleccionarse allí mismo, los que sean de interés, capturándolos directamente con el frasco de cianuro destapado y aplicando la boca del mismo a la manta. Un foco producirá mejores resultados en los lugares en donde se disponga de electricidad.

lámpara



lámpara de gasolina
y manta

Otros métodos más complejos y más efectivos son las llamadas "trampas de luz". Uno muy recomendable es el compuesto por un embudo de lámina de unos 40 cm de diámetro, en cuyo fondo se coloca un frasco con cianuro, atornillado al mismo embudo. En el borde del embudo se atornillan en el borde de otro embudo igual tamaño invertido, posee un gancho en su vértice, con el que se cuelga de alguna rama. Abajo del embudo superior se coloca la fuente luminosa (lámpara de gasolina, un foco, lámpara de luz negra que es más efectiva por las radiaciones luminosas de onda corta y que tiene la particularidad de atraer con más eficacia a gran número de insectos, en especial mariposas).



Trampa de embudo

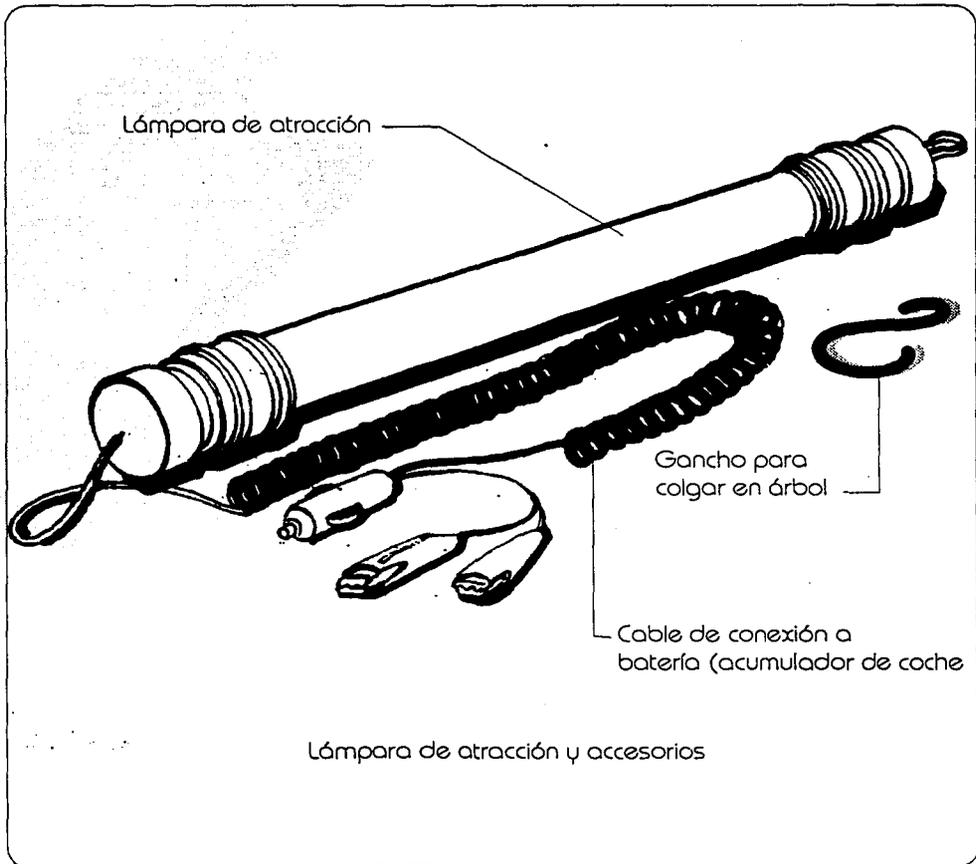
La desventaja de este tipo de trampa, estriba en que, el frasco de cianuro tiene que estar abierto, con lo que la substancia se evapora en poco tiempo.

La otra desventaja es que no es selectivo, en el frasco caen, además de numerosos lepidópteros,

Lámpara

coleópteros (escarabajos), ortópteros (chapulines), etc., y como tardan más tiempo en morir por tener cuerpos voluminosos, continúan moviéndose por mucho tiempo, moliendo las alas de las mariposas.

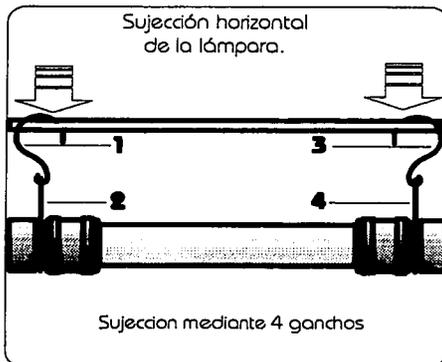
Se resuelve este problema revisando la trampa constantemente, para separar el material que haya caído, evitando así su destrucción.



Memoria descriptiva

Descripción

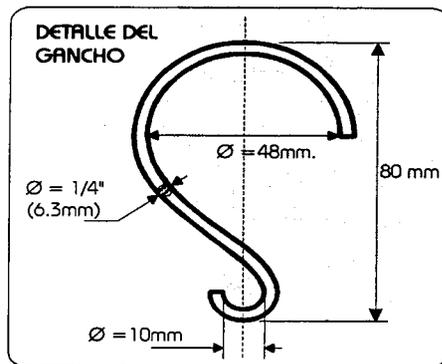
Lámpara compuesta de tres elementos principales dos en los extremos y uno central, gancho de alambro que ayuda a sostenerla horizontal o verticalmente.



De forma cilíndrica de $\varnothing 5.5$ cm y 56 cm de largo.

El foco que utiliza esta lámpara es fluorescente de 15watts y 12 volts o una lámpara de luz negra.

La lámpara tiene como fuente de energía un acumulador de automóvil.



Material

Vinilos

Estos termoplásticos están disponibles en una gran variedad de colores, formas, grados de flexibilidad, etc. El grupo más extensamente usado de esta familia es el cloruro de polivinilo (PVC por sus siglas en inglés) y sus copolímeros.

Este grupo consiste de materiales que contienen 50% o más de cloruro de polivinilo, a los que se agregan plastificantes, estabilizadores, colorantes, etc.,

para formar los compuestos. Los vinilos se pueden "alejar" con otros polímeros como el ABS, acrílicos, polietilenos clorados y goma de nitrilo para mejorar su resistencia al impacto, su facilidad de procesado y otras propiedades.

Los compuestos de vinilo se pueden formular para ser rígidos o suaves, sólidos o con espacios huecos (espuma), eléctricamente conductivos o no conductivos y claros u opacos.

Parámetros cualitativos

Procesado

Los métodos de procesado incluyen la extrusión de láminas, moldeo por inyección, compresión y soplado, recubrimientos y fundición. Estos dos últimos procesos utilizan vinilos líquidos, tales como plastisoles y organosoles. Se pueden obtener también esponjas rígidas y flexibles mediante la introducción de gas en un dispersor. Las esponjas pueden ser elastoméricas y rígidas, dependiendo del contenido de plastificante.

Resistencia a la abrasión

La resistencia a la abrasión del PVC rígido es mayor al de muchos de estos termoplásticos; los vinilos elastoméricos muestran menor resistencia.

Permeabilidad

La resistencia de los vinilos a la penetración del agua es regular. El mejor material en este aspecto es el cloruro de vinilideno. La absorción de los vinilos elastoméricos varía desde 0.2 al 1.0% y de 0.04 a 0.4% para los compuestos rígidos, después de 24h de inmersión.

Propiedades friccionantes

El coeficiente de fricción para los vinilos elastoméricos varía en un rango de 2.0 a 0.2, generalmente decrece con la rigidez. El coeficiente de fricción es bajo para los vinilos rígidos.

Pigmentación

La pigmentación de los vinilos produce materiales en diferentes colores: claros, translúcidos y opacos. La mayoría de los tintes no son compatibles con los vinilos plastificados, pero se pueden usar con algunos vinilos rígidos.

Facilidad de unión

Láminas de hasta 3.2mm de espesor se pueden soldar con una pistola de aire caliente o nitrógeno y barras de vinilo como material de aporte. La unión mediante solventes, se produce al disolverse las superficies en contacto.

Otro método aplicable a los perfiles elastoméricos y rígidos es la unión mediante calor.

propiedades ambientales

Algunas formulaciones de los vinilos ofrecen excelente resistencia a la intemperie, algunos pueden resistir hasta los 20 años expuestos al clima. Se obtienen mejores resultados mediante la pigmentación del bióxido de titanio y con los colores blanco, negro, plata y pastel.

Resistencia química

Los cloruros de vinilo son extremadamente resistentes a la corrosión y a los agentes químicos, sin embargo, los plastificantes adicionados para proporcionar flexibilidad son atacados y extractados por ciertos solventes y aceites.

Entre los compuesto orgánicos que atacan la resina están los solventes aromáticos, acetona,

aldehídos, naftalenos, ciertos cloruros, acetatos y los ésteres de acrilato.

Maquinado

En general los vinilos plastificados son difíciles de maquinar a causa de su flexibilidad. Los vinilos rígidos se pueden cortar y fresar con equipo convencional. El torneado, barrenado y cepillado puede hacerse con herramientas de corte que hayan sido modificadas incrementando los filos frontales y laterales.

Aplicaciones en:

- Tubos y accesorios: Peso ligero, buena resistencia química a la corrosión y a los aceites, bajo costo, fácil de unir, alta resistencia a la rotura por esfuerzo.

- Difusores para la luz: Economía y resistencia a la flama.

PARÁMETROS CUANTITATIVOS-VINILOS RÍGIDOS

	TIPO I RESIST. NORMAL AL IMPACTO	TIPO II ALTA RESIST. AL IMPACTO	PVC-COPOLIMERO DE ACETATO DE POLIVINILO
Resistencia a la tensión en el límite de fluencia (kg/mm ²)	4.92	4.22	5.27
Resistencia a la flexión en el límite de fluencia (kg/mm ²)	8.78	7.71	10.54
Resistencia a la compresión en el límite de fluencia (kg/mm ²)	7.03	5.97	7.71
Módulo de elasticidad en tensión (kg/mm ²)	302.3	274.17	—
Elongación al límite de fluencia %	2.4	2.8	—
Dureza Rockwell Shore D	R113 80	R170 —	— 80
Resistencia al impacto Prueba Izod (m-kj/mm)	.0035	0.972	.0027

Estético

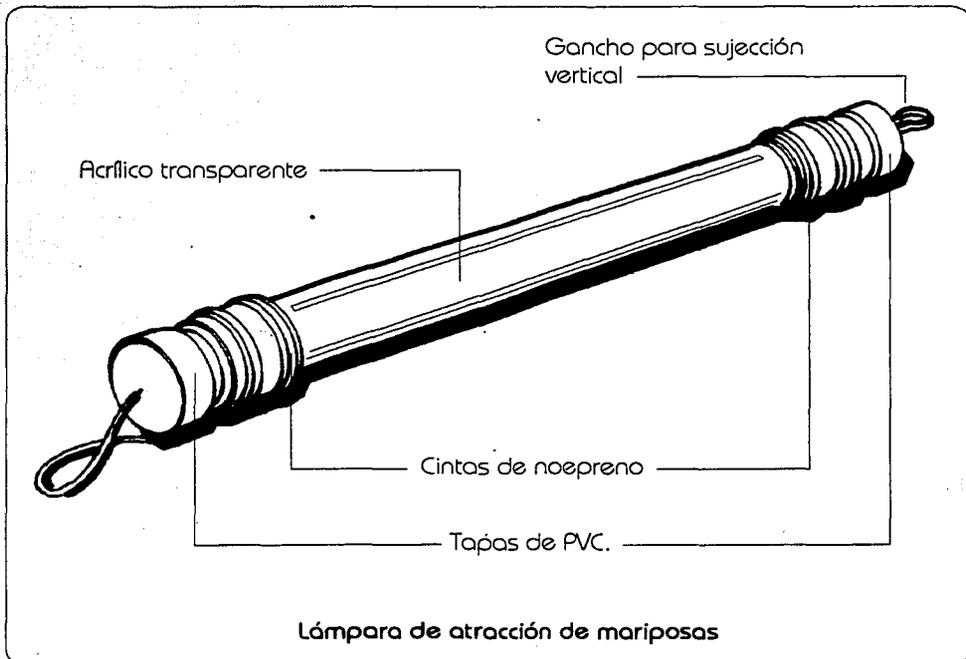
La lámpara de atracción no va a ser de uso ornamental, ni de tipo comercial, sino funcional.

Por lo que la forma está determinada por su función.

El elemento más importante de la lámpara es el foco (lámpara), el cual resalta con los extremos, pues es aquí donde se juega con el contraste

de materiales, color y textura. La zona del foco es transparente, los extremos son opacos; la zona del foco es larga y lisa, mientras que los extremos son cortos y rugosos; existiendo siempre una proporción dimensional entre ambos.

Son formas sencillas, pero gracias a que tienen un ritmo en volúmenes, colores y texturas, se logró diseñar una lámpara atractiva y funcional.



Ergonomía

Los aspectos ergonómicos que se tomaron en cuenta para diseñar esta lámpara son los siguientes :

- Los diámetros de los conectores son fáciles de manipular y la textura empleada en su superficie ayuda a tener una mejor manejabilidad.

- El peso es menor que 1 kg. por lo que es fácil de ser manipulada; sin ningún esfuerzo extra.

- La instalación solo requiere de una persona, y sin ser prescindible algún tipo de herramienta.

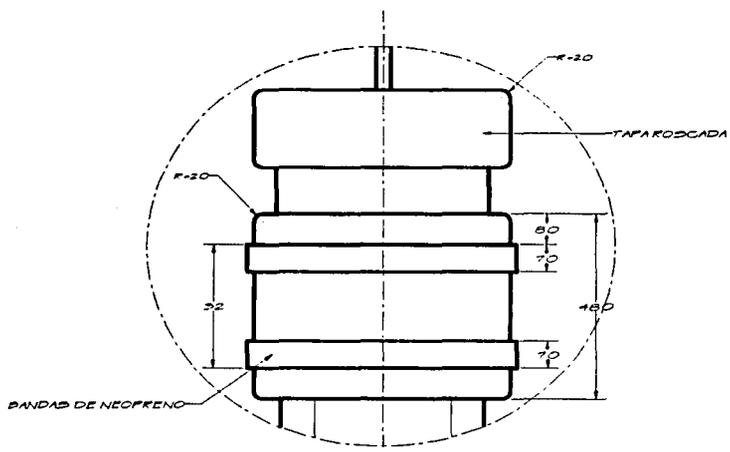
- Un recubrimiento de neopreno ayudará a una mejor manipulación de la lámpara. Las propiedades elásticas del neopreno disminuyen la intensidad de cualquier impacto.

- Tanto el cableado como la balasta están fuera del alcance del usuario.

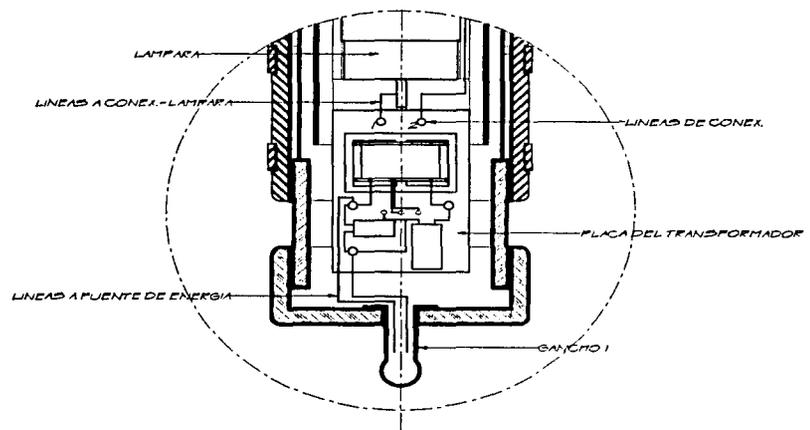


A		B		C		D		E	
NUM.		FECHA		MODIFICACION		COORDENADAS		AUTORIZO	

1
2
3
4
5



DET Y TAPA 1



DET 2 SECCION DE TAPA 2

CHAVEZ C. RAQUEL GARCIA C. ROCIO	CIDI UNAM	Fecha: MARZO 1997	Esc: SIN
LAMPARA			
DETALLES		Acot: mm	2/3

A

B

C

D

E

NUM.

FECHA

MODIFICACION

COORDENADAS

AUTORIZO

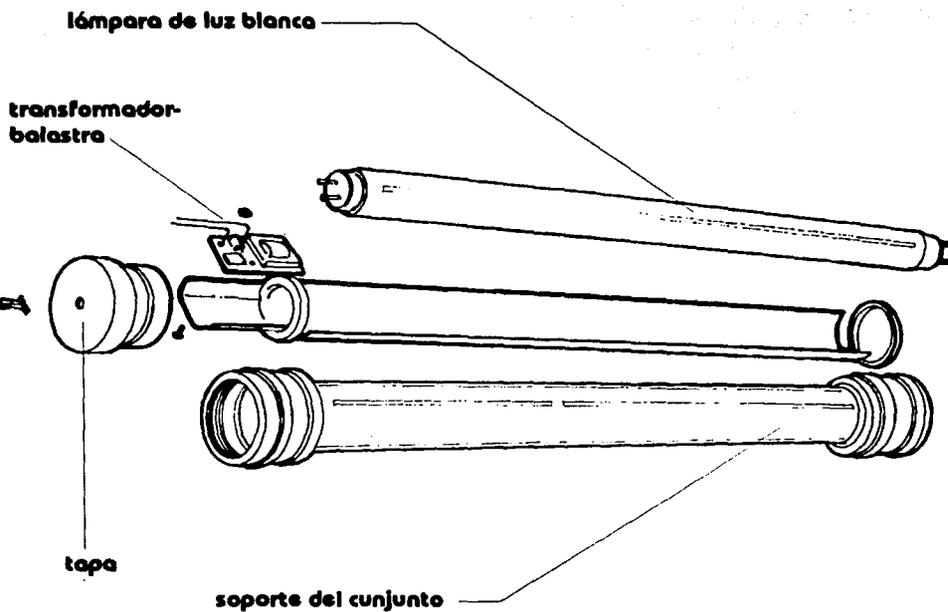
1

2

3

4

5



CHAVEZ C. RAQUEL
GARCIA C. ROCIO

CIDI UNAM

LAMPARA

PIEZAS PRINCIPALES

Fecha:
MARZO 1997

Esc: SIN

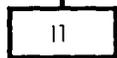


Acot: mm

3/3

Lámpara

SOPORTE (1)

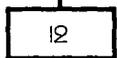


INSPECCIÓN



A ENSAMBLE

TAPA (2)

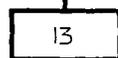


INSPECCIÓN



A ENSAMBLE

CONTENEDOR MECANISMOS

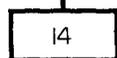


INSPECCIÓN



A ENSAMBLE

PANTALLA (4)



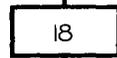
INSPECCIÓN



A ENSAMBLE



ENSAMBLAR



INSPECCIÓN

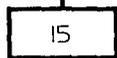


A ALMACÉN



ALMACENAR

BASE TUBO (5)

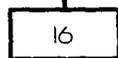


INSPECCIÓN



A ENSAMBLE

LAMINILLA TAPA (6)

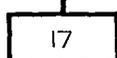


INSPECCIÓN



A ENSAMBLE

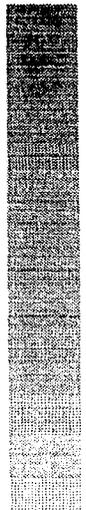
INSTALACIÓN ELÉCTRICA (7)



INSPECCIÓN



A ENSAMBLE



CAPÍTULO

4

CAJA-CONTENEDOR

CAJA-CONTENEDOR**Objetivo:**

Optimizar el proceso de fabricación y el material

Dejar a un lado la madera como materia prima, ya que es un material que se debe utilizar menos por tener tantas opciones en termoplásticos.

Alcances:

Disminuir costos de fabricación y precio de venta; manufacturar un contenedor, práctico, ligero y atractivo.

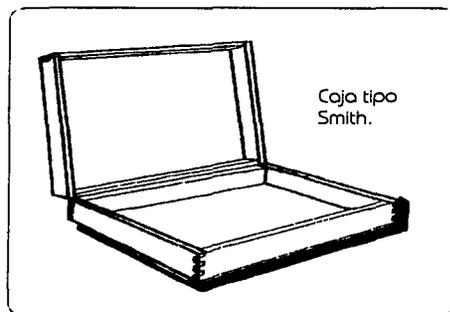
Perfil

Existen dos tipos de cajas usadas principalmente para guardar las especies capturadas:

Caja tipo Schmit

En México no las venden comercialmente, por lo que deben hacerse con un carpintero. Las medidas estándar son: 33 cm X 23 cm X 6 cm, están hechas de madera

de primera calidad (caoba, cedro rojo) barnizadas del exterior y recubiertas del interior con papel lustre blanco. Tienen en uno de sus lados un par de bisagras y a cada lado una pequeña aldaba. El borde por el que se cierra la tapa presenta un rebajado escalonado, de manera que la tapa ajusta perfectamente con el borde de la caja que está rebajado correspondientemente.



Son muy prácticas para guardar el material de estudio inmediato, pero tienen la desventaja que para ver los ejemplares, es necesario abrirlas, y las alas pueden romperse por la succión que se produce al levantar la tapa.

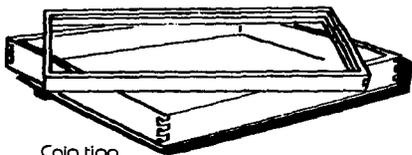
La manufactura artesanal y el tipo de madera empleada hacen que el precio de la caja sea elevado.

Caja tipo Cornell

Estos tipos de caja también son de madera, la tapa tiene vidrio el cual permite ver al interior sin tener que abrir la caja. Son cajas grandes que miden 45 cm X 42cm X 9 cm; el vidrio está sujeto a un marco de madera que presenta una ranura en la parte que ajusta a la caja, en donde existe una pestaña con la finalidad de evitar que entre polvo y humedad.

Son cajas que sirven como exhibidores de los ejemplares, pero no son útiles para ser llevados a las zonas de recolección, el vidrio hace estas cajas frágiles, impidiendo el manejo rudo o de poco cuidado que se tiene en el momento de ser transportados.

El tipo de cajas mencionadas anteriormente no es el mejor, porque la madera es costosa, pesada, se maltrata, y requiere de un cierto mantenimiento.



Caja tipo Cornell.

El fondo de las cajas entomológicas era originalmente de turba o de corcho ; actualmente el material más adecuado es la fibra de vidrio en placa, la espuma de poliestireno, de color blanco y muy ligera, esta última se puede utilizar mientras los ejemplares no se hayan fumigado con bisulfuro de carbono, ya que si esto ocurre el material se corroe y se evapora.



Corte esquemático de una caja tipo Cornell.

Memoria descriptiva

Caja-contenedor que consta de dos partes, el contenedor y la tapa, de forma rectangular, con una medida de: 22.5 cm X 32 cm X 6 cm.

Se sustituyó el sistema de bisagra en la tapa por uno de presión, no es muy grande la presión solamente lo suficiente para cerrar el contenedor y evitar al abrir, alguna succión que pueda dañar a los

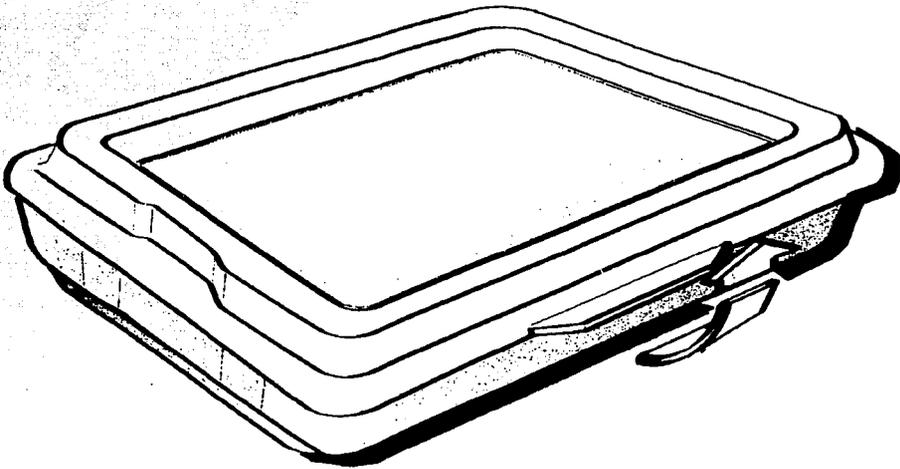
caja-contenedor

ejemplares. La tapa tiene en sus extremos unas pequeñas orejas que permiten manipular la tapa sin necesidad de mover todo el contenedor.

El interior de la caja tiene una

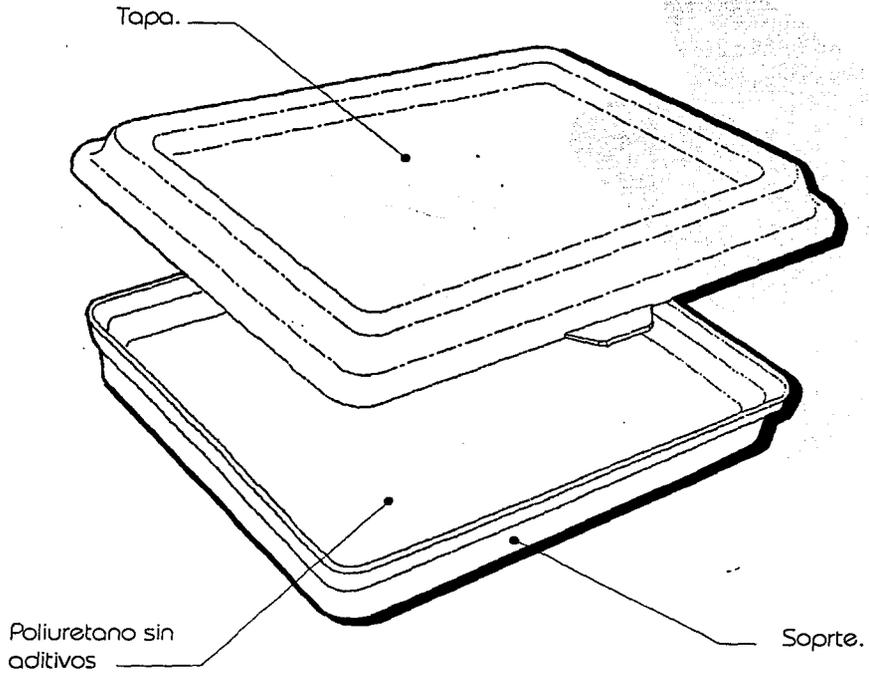
colchoneta de espuma de poliestireno donde serán sujetadas las mariposas mediante alfileres.

Las medidas son módulos o múltiplos de las medidas del restirador.



CAJA CONTENEDOR DE MARIPOSAS

PARTES DEL CONTENEDOR





Caja abierta.
Colocación de mariposas



Se pueden colocar mariposas
grandes y pequeñas.

MATERIAL

El material de las cajas con el cual se fabricarán puede ser poliestireno o PVC. En este caso utilizamos poliestireno.

Poliestireno

Es un termoplástico producido a partir del alquitrán de carbón y de gas natural. Sus propiedades mecánicas pueden ser alteradas por adición de agentes modificantes como el caucho (para aumentar su resistencia al impacto), metil o alfaestireno (para incrementar su resistencia al calor), metil metacrilato (para aumentar su estabilidad a la luz) y acrilonitrilo (para mayor resistencia al ataque químico).

Su costo es bajo, sus propiedades dieléctricas son excelentes, posee buena claridad óptica, estabilidad térmica y dimensional adecuadas y buena resistencia a las manchas.

Por ser un termoplástico puede recalentarse y remodelarse, aunque sus propiedades se degradan por el recalentamiento.

Hay una gran variedad de poliestirenos, de los cuales los más comerciales son las resinas para propósitos generales (que son las de menor costo) y las resinas modificadas

para impacto (de mayor costo que las anteriores). A continuación se enlistan algunas de sus propiedades.

Aplicaciones.

El tipo para propósitos generales, se utiliza para perillas, recubrimientos de paredes, cubiertas compactas y luminarias para exteriores (formulaciones con estabilizadores para la luz).

Los tipos para impacto se usan para partes que requieran buena rigidez, dureza y, por su puesto, resistencia al impacto, con sus contenedores, cubiertas, paneles interiores para las puertas y gabinetes de los refrigeradores, partes automotrices y juguetes.

Termoformado

Las láminas extruidas pueden formarse mediante técnicas de formado al vacío y preestirado.

Resistencia a la abrasión

Baja; Aunque es un material duro, se puede marcar y rayar más fácilmente que otros materiales de mayor elasticidad.

Permeabilidad

Buena con respecto a líquidos con agua y alcohol; baja para los gases como el oxígeno y nitrógeno.

Estabilidad dimensional

Excelente para ambos grados.

Pigmentación

La gama de colores para el poliestireno de propósitos generales es ilimitada; los grados de alto impacto tienen un color natural blanco translúcido, aunque también lo hay en una amplia gama de colores. Se pueden adquirir en color natural o pigmentarse mediante mezcla en seco. La retención de pigmentos es limitada a la exposición de rayos solares.

Facilidad de unión

Se pueden utilizar adhesivos solventes de secado rápido, medio y lento o técnicas de unión con ultrasonido. Los adhesivos de alta volatilidad son recomendables para materiales opacos o donde las uniones no sean muy visibles.

Disolviendo en algún solvente de 10 a 15% de poliestireno, plastificantes o modificadores para el solvente, se consigue un adhesivo que produce uniones casi herméticas al agua y al aire.

Capacidad de absorción

Baja, al rededor de 0.2%, lo que permite fabricar partes que mantengan sus dimensiones y resistencia en ambientes húmedos.

Propiedades ambientales

Su resistencia al agua y a los

demás elementos naturales es excelente, sin embargo, su exposición a la luz ultravioleta lo decolora y lo hace frágil. Se pueden usar estabilizadores, pero no se recomiendan para exposiciones muy prolongadas a la intemperie

Resistencia química

Las sustancias que atacan al poliestireno son de dos tipos; aquellas que producen cambios aparentes en la superficie, defigurándola y disolviéndola (hidrocarburos aromáticos y clorinados) y aquellas que debilitan o fragilizan el material sin cambios aparentes en la superficie (heptano y acetona), estas últimas reducen hasta en un 90% su resistencia al esfuerzo.

Las sustancias que contienen poco o ningún efecto sobre el poliestireno son agua, alcohol, ácidos, álcalis, aceites minerales de alta combustión y soluciones de agua y detergente, algunas de ellas pueden servir incluso como limpiadores; es soluble en benceno, tetracloruro de carbono, tricloroetileno, bisulfuro de carbono, tetralón, dioxane, éster acético, acetona metilética, tolueno percloroetileno, piridina, etilbenceno, monómero de estireno.

Maquinabilidad

Se puede trabajar con la mayoría de herramientas de corte.

Acabados superficiales

Estampado.

Parámetros cuantitativos

	Tipos	
	Propósitos generales	Alto impacto
Resistencia a la tensión (kg/mm ²)	3.52-8.45	.845-1.05
Elongación (%)	1-2	2-8
Módulo de elasticidad (kg/mm ²)	281.7-442.5	105-422.5
Resistencia a la compresión (kg/mm ²)	8.09-11.26	2.81-11.26
Resistencia al impacto (Izod) (m-kg/mm)	.0014-.0022	.0275-.0605
Punto de fluencia a la flexión (kg/mm ²)	6.12-9.85	3.52-11.97
Dureza, Rockwell M	65-80	20-90
Temperatura de distorsión (°C)	104	98-112

PROCESOS

Termoformado

Hay varias técnicas diferentes del proceso, cada una con sus propias ventajas. Todas involucran el calentamiento de una lámina cuyo espesor varía de 125 a 3.2 mm y se sujeta a los bordes de una cavidad.

Cuando el material se ha reblandecido, es forzado o empujado hacia las paredes del molde. La diferencia esencial entre los procesos de termoformado está en el tipo de presión aplicada para empujar la lámina caliente hacia el molde, esto puede efectuarse mediante vacío, aire

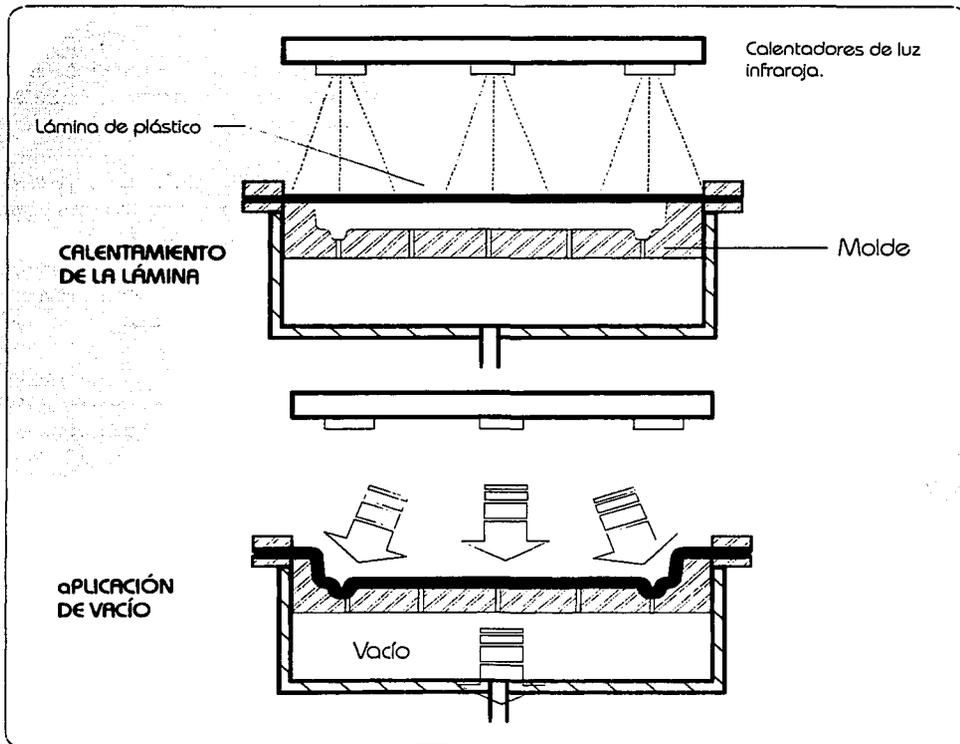
a presión en forma mecánica o mediante una combinación de los dos últimos.

El proceso de vacío es el más frecuentemente usado, ya que el equipo es más barato (se pueden emplear moldes de madera o yeso); por lo general se emplean resistencias eléctricas como calentadores. A pesar que la presión de formado es relativamente baja, se producen buenas reproducciones en partes con letreros, sin embargo, la profundidad del molde puede ser una limitante.

La profundidad óptima de vacío es de la mitad del diámetro de la pieza o en formas rectangulares, la mitad del lado más estrecho. Cuando se emplea

aire a presión en lugar de vacío, se puede llegar a $3/4$ O 1 diámetro como profundidad óptima. El ciclo de calentamiento es de 30 s y el de vacío de 50 a 10 s, sin embargo se han diseñado máquinas rotatorias de 2 a 5 estaciones que reducen considerablemente el tiempo total del ciclo.

Las ventajas principales del termoformado son: se pueden producir partes de gran superficie en forma económica y rápida, el costo del herramental es bajo, los prototipos son baratos y la exactitud dimensional es buena.



caja-contenedor

El proceso de termoformado ayuda mucho a enriquecer formalmente esta caja-contenedor, ya que permite trabajar con volúmenes, entrecalles, relieves, bajo relieves, texturas, etc..

La caja tiene todos estos elementos que le ayudan a ser una caja atractiva sin perder su función.

El color debe ser limpio o que disimule el polvo, ya que la caja no estará guardada en un solo lugar, será llevada a las zonas de recolección, y estará expuesta a la intemperie.

Ergonomía

Las dimensiones y la forma de la caja-contenedor permiten un fácil acomodo y manejo. Son apilables entre ellas.

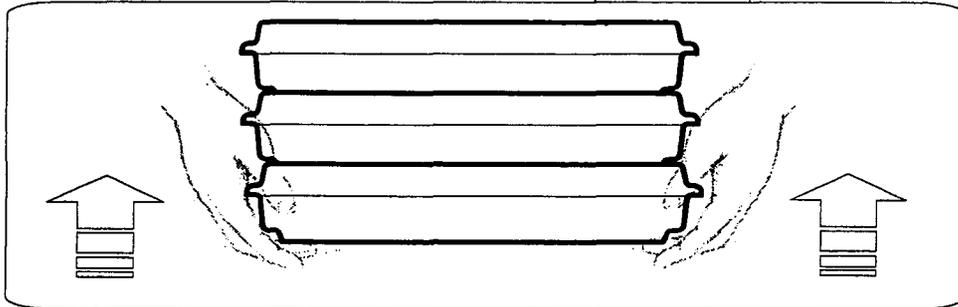
El material seleccionado hace que sean muy ligeras no excediendo 300 gr.

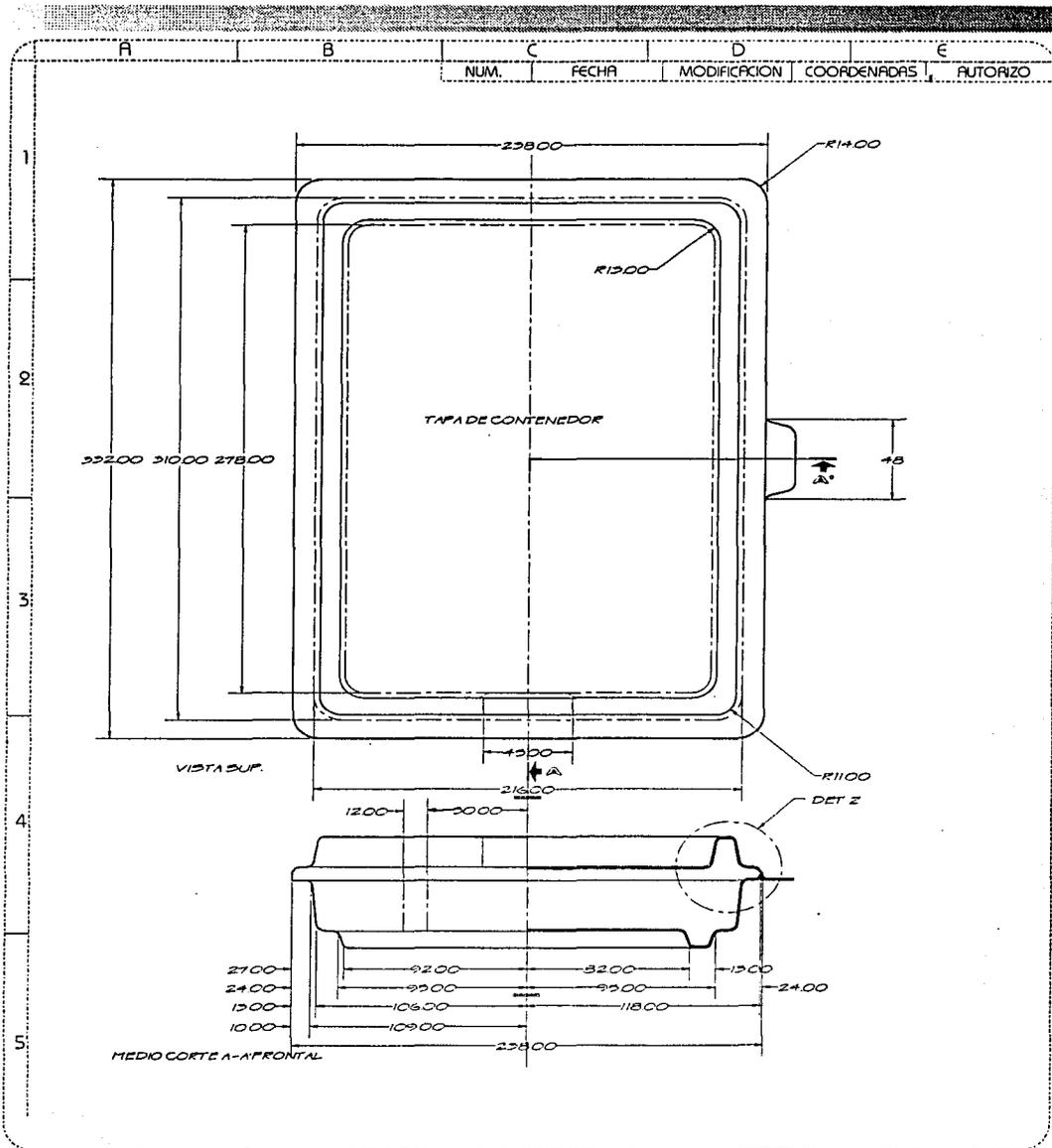
La pequeña aleta que tiene en el extremo de la tapa ayudan a cerrarla y abrirla sin problemas o aplicar un mayor esfuerzo. Se manejó una textura en esta pequeña zona para mejor agarre de la yema de los dedos.

Se redondearon todas las aristas de las cajas, para evitar que el usuario se lastime.

La caja-contenedor es ligera a comparación de las anteriores de madera con o sin cristal en la tapa; por lo que el usuario puede apilar varias cajas y puede cargarlas sin que requiera de un gran esfuerzo.

Sus dimensiones y forma con aristas curvas evita que el usuario pueda lastimarse al momento de manipularlas; permitiendo un fácil manejo, acomodo y traslado.





CHAVEZ C. RAQUEL GARCIA C. ROCIO	CIDI UNAM	fecha: MARZO 1997	ESC: SIN
CONTENEDOR			
VISTAS GENERALES Y MEDIOS CORTES		Acot: mm	1/3

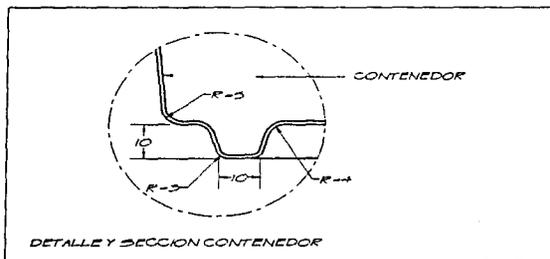
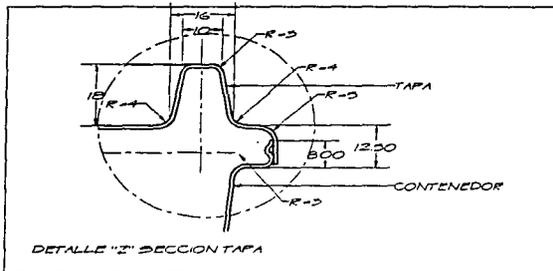
NUM.

FECHA

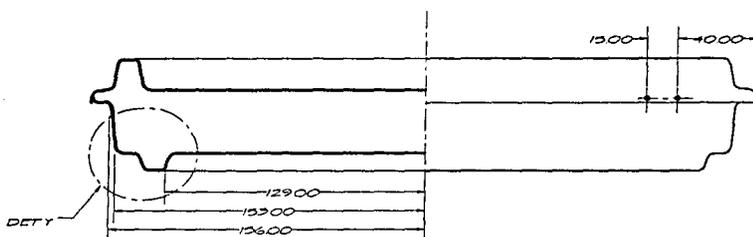
MODIFICACION

COORDENADAS

AUTORIZO



MEDIO CORTE A-A LATERAL DER.



CHAVEZ C. RAQUEL
GARCIA C. ROCIO

CIDI UNAM

CONTENEDOR
VISTA LATERAL Y CORTES

fecha:
MARZO 1997

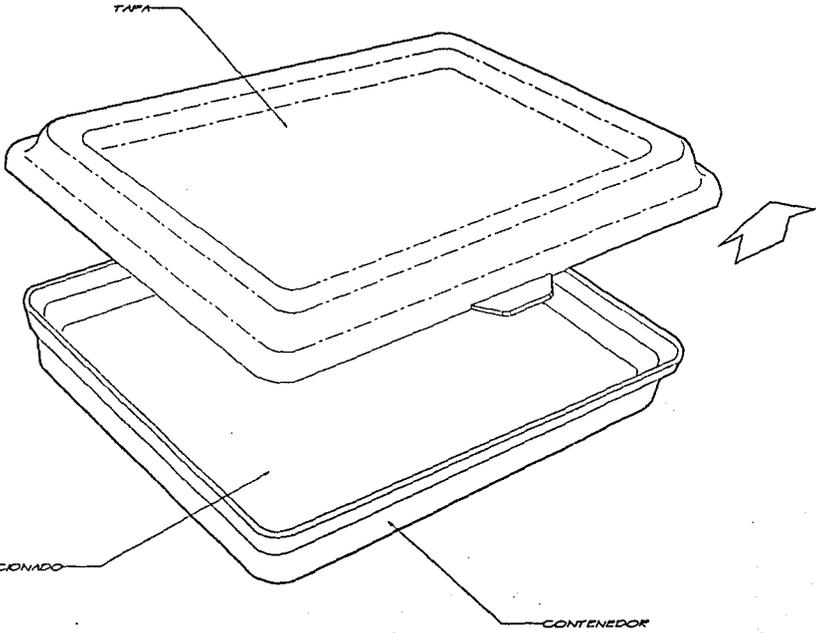
ESC: SIN

Acot: mm

2/3

A	B	C	D	E
		NUM.	FECHA	MODIFICACION
				COORDENADAS
				AUTORIZO

1
2
3
4
5



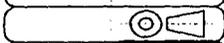
CHAVEZ C. RAQUEL
GARCIA C. ROCIO

CIDI UNAM

CONTENEDOR

DESPIECE

fecha: Esc:



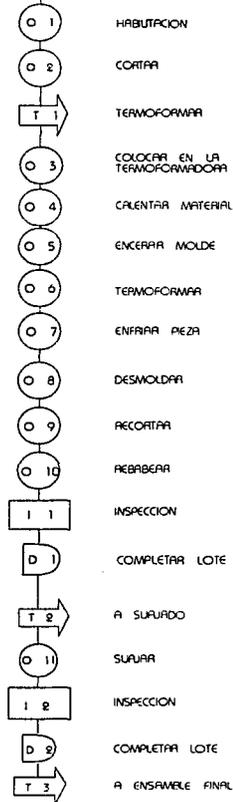
Acot: mm **3/3**

caja-contenedor

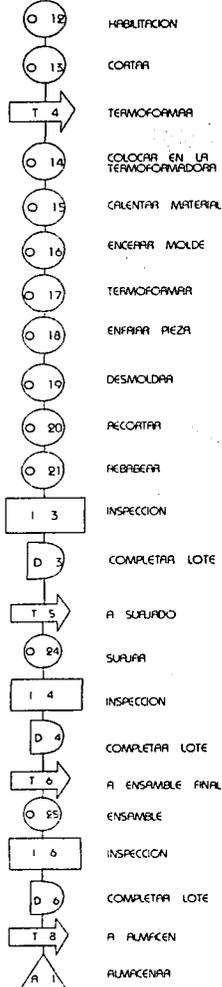
CAJA-CONTENEDOR

DIAGRAMA DE PROCESO DE OPERACION

CONTENEDOR (1)



TAPA (2)





CAPÍTULO
COSTOS

GASTOS COMUNES PARA LOS 4 PRODUCTOS

1. Local y Mobiliario

- Local	\$	160 000.00
- Gabinetes	\$	1 500.00
- Muebles para baño	\$	3 000.00
- Iluminación	\$	<u>2 000.00</u>
	\$	166 500.00

2. Mobiliario y equipo para oficina

-2 Restiradores con banco	\$	1 000.00
-2 Escritorios		.
-4 Sillas	\$	2 000.00
-1 Un archivero	\$	1 000.00
-2 Sillones		.
-1 Sofá	\$	2 500.00
-1 Computadora	\$	12 000.00
- Lámparas	\$	1 500.00
- Contrato telefónico	\$	<u>2 500.00</u>
	\$	22 500.00

3. Maquinaria y Herramental

1.- Compresora	\$	2 000.00
----------------	----	----------

4. Transporte

-2 Diablos	\$	2 000.00
-1 Un montacargas	\$	<u>2 000.00</u>
	\$	4 000.00

Gasto total por los 4 productos \$ 195 000.00

costos**Gasto por producto****\$ 48 000.00****Salarios**

- Diseñador Industrial	\$ 106.70	hora
- 2 Vendedores	\$ 1 182.00	mensual

Salario mínimo para labores generales en el D.F. (Diario Oficial, Junio de 1996)
\$ 22.60 por día

Cuotas patronales

- Seguro Social	5 %
- Infonavit	2 %
- Sar	<u>2 %</u>
	9 %

Obreros	\$ 22.60	diarios (8 horas) + 9% =	24.63
Vendedores	\$ 22.60	diarios + 9%	= 24.63
Ayudantes	\$ 22.60	diarios + 9%	= 24.63

Salarios mensualmente (24 días)

Obrero	\$ 591.12
Vendedor	\$ 591.12
Ayudante	\$ 591.12

RESTIRADOR

1.- Taller, oficina mobiliario y varios \$ 43 375.00

2.- Maquinaria y equipo de fabricación

- Pistola inyectora \$ 5 000.00
 - Mesas de trabajo \$ 1 500.00

\$ 6 500.00

2.- Herramental y equipo de seguridad

- Navajas
 - Pinzas
 - Desarmadores
 - Varios \$ 1 000.00

- Guantes
 - Caretas \$ 1 000.00
\$ 2 000.00

3.- Moldes de producción

- 2 moldes de aluminio \$ 160 000.00

4.- Costos de distribución

- Publicidad
 - Empaque 10 % del costo del producto.

5.- Sueldo (mensual)

- 6 obreros \$ 3 546.72
 - 1 ayudante \$ 591.12
\$ 4 137.84

6.- Gastos indirectos

- Energía eléctrica	\$ 2 000.00
- Agua	\$ 1 000.00
- Teléfono	<u>\$ 500.00</u>
- Mantenimiento (al inicio)	\$ 3 500.00.

7.- Costo del proyecto

3 meses X 20 días X 8 horas = 480 horas

480 horas X 106.70 = 51 215.56

(Incluye estudio previo al proyecto y la realización de este)

Producción

1000 piezas mensualmente

50 piezas diarias

7 piezas por hora

1 pieza cada 8.5 minutos

Material

Espuma de poliuretano FSF 106-10

Cantidad de materia prima por pieza: 750 gramos

1 restirador = 750 gramos
 1000 piezas mensuales = 750 000 gramos = 750 kg

Precio (junio 1996)

\$ 4.20 dólares por libra

1 libra = 453.6 gramos o 1 libra = .4536 Kg.

750 Kg./ .4536 Kg/Lb. = 1653.3 Lb

\$ 1 dollar = \$ 7.70

1 Lb = \$ 32.34
 1653.43 Lb = \$ 53 471.93

\$53 471.93 costo de la materia prima mensual.

\$53 471.93 = \$ 53.47 cada pieza.
 1000 piezas

Precio de venta

P.V. = costo de producción + Costo de distribución + 10% margen de utilidad

Costo de producción (primer mes)

- Mano de obra	\$ 4 137.84
- Materia prima	\$ 53 471.93
- Gastos indirectos	\$ 3 500.00

Costo de producción	\$ 61 109.77
----------------------------	---------------------

Costo de distribución

- 10 % del costo de producción	
- para publicidad y empaque	\$ 6 110.97
- 2 vendedores	\$ <u>1 182.24</u>
	\$ 7 293.21

costos

Costo de Producción + Costo de Distribución = \$ 68 402.98 Costo Total

Margen de utilidad

Costo Total + 30 % = \$ 88 923.87

Costo Total + 45 % = \$ 99 184.32

Costo Total + 50 % = \$ 102 604.47

Precio inicial por pieza = \$ 90.00
(de introducción)

EVALUACION FINANCIERA DEL PROYECTO

RESTIRADOR DE MARIPOSAS

Vida útil del producto : 5 años

Monto de la inversión

- Diseño del producto.	\$ 51 216.00
- Taller, oficina, mobiliario y varios.	\$ 43 375.00
- Maquinaria y equipo de fabricación.	\$ 6 500.00
- Herramental y equipo de seguridad	\$ 2 000.00
- Moldes de producción.	\$ 160 000.00
Total	\$ 263 091.00

Total + 25 % de gastos imprevistos.

Total \$ 328 863.75

Gastos de operación

Costo directo (manufactura: materia prima, mano de obra y gastos indirectos)	\$ 61 109.77
+ 10 % empaque y publicidad por pieza (unidad)	<u>\$ 6 110.97</u>
	\$ 67.220.74
	\$ 67 220.74 \times 1000 piezas al mes.

Costo indirecto
(gastos administrativos)

$$\begin{aligned} \text{Costo indirecto} &= 35\% \text{ Costo Directo} + 15\% \text{ de IVA} \\ &= [0.35 (67.22) + \text{C.D.}] \\ &= 23.52 + 67.22 \\ &= 90.74 \times 0.15 \end{aligned}$$

$$\text{Costo de fabricación} = \$ 104.35$$

$$\begin{aligned} \text{Comercialización} &= 25\% \text{ C. Fabricación} + 15\% \text{ IVA} \\ &= [0.25 (104.75) + 15\% \text{ IVA}] \\ &= 130.43 \times 0.15 \\ &= 149.99 \end{aligned}$$

Precio de venta al público (en caso de comercializarlo) \$ 150.00

Utilidades

$$\begin{aligned} U &= \text{Costo indirecto} - 20\% \\ &= 104.35 - 20.87 \\ &= 83.48 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} U &= \text{Comercialización} - 15\% \\ &= 150.00 - 22.50 \end{aligned}$$

costos

= 127.50

Total de U = 20 % Costo Indirecto + 15 % comercialización
= 20.87 + 22.50

A. U. = 43.37 por restirador.

Pronósticos de venta

Producción mensual: 1000 piezas

Producción anual: 12000 piezas

Ingresos

Precio de venta \$ 150.00 pieza

Ingresos mensuales \$ 150 000.00

Ingresos anuales \$ 1 800 000.00

Valor residual
(10 %)

Taller y mobiliario \$ 47 375.00

maquinaria y equipo
de fabricación \$ 6 500.00

Herramental y equipo
de seguridad \$ 2 000.00

Moldes de producción \$160 000.00

Valor Residual = 10 % (211 875.00)

Valor Residual = 21 187.00

METODO DE EVALUACION DEL PROYECTO

$$A_0 = -328\ 863.75$$

$$A_1 = 1\ 800\ 000.00$$

$$A_2 = 1\ 800\ 000.00$$

$$A_3 = 1\ 800\ 000.00$$

$$A_4 = 1\ 800\ 000.00$$

$$A_5 = 1\ 800\ 000.00$$

$$n=1$$

($328\ 863.75/150\ 000.00 = 2.19$, por lo tanto, en el segundo mes del primer año se recupera la inversión)

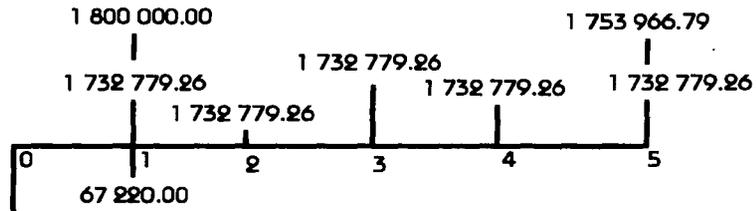
Valor presente

Utilidad bruta = Ingresos - Egresos

$$\text{Utilidad bruta} = 1\ 800\ 000.00 - 67\ 220.74$$

$$\text{Utilidad bruta} = 1\ 732\ 779.26$$

costos



-328 863.74

So. : Ingresos - Egresos = Utilidad bruta

$$1\ 800\ 000.00 - 67\ 220.74 = 1\ 732\ 779.26$$

Utilidad bruta + Valor residual = Total

$$1\ 732\ 779.26 + 21\ 187.50 = \underline{1\ 753\ 966.76}$$

$$\text{Valor presente neto} = \sum_{t=0}^n \frac{A_t}{(1+K)^t}$$

donde : A_t = Ingresos - Egresos en el tiempo "t"
 K = Tasa de actualización(100%)

Sustituyendo

$$\text{VPN} = -328\ 863.75 + \frac{1\ 732\ 779.26}{(1 + 1.00)^1} + \frac{1\ 732\ 779.26}{(1 + 1.00)^2}$$

$$+ \frac{1\ 732\ 779.26}{(1 + 1.00)^3} + \frac{1\ 732\ 779.26}{(1 + 1.00)^4} + \frac{1\ 732\ 779.26}{(1 + 1.00)^5}$$

$$\text{VPN} = -328\ 863.75 + 866\ 389.63 + 433\ 194.35 + 216\ 597.40 + 108\ 298.70 + 54\ 149.35 =$$

$$\text{VPN} = 1\,349\,766.14$$

Como el VPN es positivo, $\text{VPN} > 0$, significa que el proyecto es factible.

Flujo de efectivo

$$\text{F. E.} = \text{U. B.} - \% \text{ de depreciación}$$

$$\text{U. B.} = \text{Beneficios} - \text{Costos}$$

$$\text{U. B.} = 1\,800\,000.00$$

$$\text{U. B.} = 1\,732\,779.26$$

$$\text{F. E.} = \text{U. B.} - 20\%$$

$$= (0.20) - \text{U. B.}$$

$$= 1\,732\,779.26 - 346\,555.85$$

$$\text{F. E.} = 1\,386\,223.40$$

$$\text{F. E.} + 30\% \text{ de impuestos}$$

$$= 1\,386\,223.40 + 415\,867.02$$

$$\text{F. E.} = 1\,802\,910.42$$

HORNO DE SECADO**1. Maquinaria y equipo de fabricación**

- Mesas de trabajo
- Prensa de cortina
- Piqueteadora
- Nibladora
- Esmeril
- Taladro de banco
- Punteadora
- Planta para soldar
- Cizalla
- Diablos

Total \$ 117 000.00

2. Herramental y equipo de fabricación

- Pinzas
- Desarmadores
- Escuadras
- Gramiles
- Tinta
- Brocas
- Dados

Total \$ 5 000.00

3. Equipo de seguridad

- Guantes de carnaza
- Caretas
- Gafas
- Gafas de soldar
- Ropa de protección

Total \$ 2 500.00

costos

4. Costo de distribución

- 10% del costo total

5. Gastos indirectos

- (energía eléctrica, agua, teléfono,
mantenimiento)

Total \$ 3 500.00

6. Costo del proyecto (Diseño)

6 meses \times 20 días \times 8 horas = 960 horas

960 horas \times \$ 106.70 hora

Costo del proyecto : \$ 102 432.00

7. Materia prima y Maquila

Material \$ 1 500.00

Lámina negra

Lámina de acero inoxidable

Alambrón de acero inoxidable

Pintura

Piezas comerciales:

- remaches

- empaques

- perfil

- aislante

- vitro fibra

- lana mineral

- instalación de gas

- quemador

- válvulas

- tubo de cobre flexible

- termostato

- resina epóxica

Producción estimada

96 hornos al mes
4 hornos al día

Producción anual: 1152 hornos

Costo estimado de la materia prima, mensualmente : \$ 144 000.00
Costo estimado de la materia prima, anualmente : \$ 1 728 000.00

Mano de obra

96 piezas al mes
4 piezas diarias
1 pieza por hora

Obreros

Cantidad	labor
2	habilitar material (cortes especiales)
1	armar zóclo
1	armar cámara
1	formar carcasa
1	instalación de gas
1	adicionar piezas comerciales
1	armado final
1	pintura de piezas por separado antes del armado
1	pruebas
1	empaque
1	transportar al almacén
1	soldar
1	vaciado botones

total : 13 obreros
2 ayudantes

EVALUACION FINANCIERA DEL PROYECTO

HORNO

Vida útil : 10 años

Monto de la inversión

Diseño del producto	\$ 102 432.00
Taller, oficina, mobiliario, varios	\$ 47 375.00
Maquinaria y equipo de fabricación	\$ 117 000.00
Herramental y equipo de seguridad	\$ 2 500.00
Herramental y equipo de fabricación	\$ <u>500.00</u>
total	\$ 270 307.00
+ 25% de gastos imprevistos	\$ <u>67 576.75</u>

TOTAL \$ 337 883.75

Gastos de operación

Costo directo

Materia prima	\$144 000.00
Mano de obra	
13 obreros	\$ 5 911.00
2 ayudantes	\$ 1 182.00
2 vendedores	\$ 1 182.00

	\$ 8 275.68
Gastos indirectos	\$ <u>3 500.00</u>
TOTAL	\$ 155 775.00

Costo directo
 (manufactura, materia prima, mano de obra, gastos indirectos) \$ 155 577.56

+ 10% empaque y publicidad \$ 155 577.56
 \$ 1 784.92 por unidad

\$ 1 784.92 x 96 unidades al mes

Costo indirecto
 (gastos administrativos)

$$\begin{aligned} \text{C. I.} &= 35\% \text{ C. D.} + 15\% \text{ IVA} \\ &= 0.35 (1\,784.92) + 15\% \\ &= (1\,784.92 + 624.72) (0.15) \\ &= 2\,409.64 + 361.44 \end{aligned}$$

Costo de fabricación = \$ 2 771.08

Comercialización

$$\begin{aligned} \text{Comercialización} &= 25\% \text{ C. F.} + 15\% \text{ IVA} \\ &= 0.25(2\,771.08) + 15\% \text{ IVA} \\ &= 692.77 + 3\,463.85 \end{aligned}$$

Precio de venta al público = \$ 3 983.42

(en caso de comercializarlo)

costos

Utilidad

Utilidad = C. I. - 20%

$$\begin{aligned} &= 20 \% \text{ C. I. } (2\ 771.06) \\ &= 2\ 771.06 - 554.21 \\ &= 2\ 216.87 \end{aligned}$$

Utilidad = Comercialización - 15%

$$\begin{aligned} &= 15\% \text{ C } (3\ 983.42) \\ &= 3\ 983.42 - 597.51 \\ &= 3\ 385.91 \end{aligned}$$

Total de utilidad = 20% C. I. + 15% de comercialización
= 554.21 + 597.51

Total de utilidad = \$ 1 151.72 por horno

Pronóstico de ventas

Producción mensual : 96 hornos

Producción anual : 1 152 hornos

Ingresos

Precio de venta : \$ 3 983.42

Ingresos mensuales : \$ 382 408.32

Ingresos anuales : \$ 4 588.899.84

Valor residual
(15%)

Taller y mobiliario \$ 47 375.00

Maquinaria y equipo
de fabricación \$ 117 000.00

Herramental y equipo
de fabricación \$ 5 000.00

Herramental y equipo
de seguridad \$ 2 500.00
\$ **167 875.00**

Valor residual = 15% (167 875.00)

Valor residual = \$ 25 181.25

METODO DE EVALUACION DEL PROYECTO

1. Periodo de recuperación

$$A_0 = - 337 883.75$$

$$A_1 = 4 588 899.84$$

$$A_2 = 4 588 899.84$$

$$A_3 = 4 588 899.84$$

$$A_4 = 4 588 899.84$$

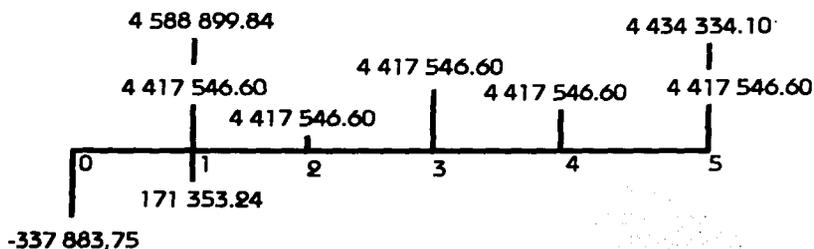
$$A_5 = 4 588 899.84$$

$$n = 1$$

$$(337 883.75 / 382 408.32 = 0.8$$

Por lo tanto, el 1er. mes del 1er año se recupera la inversión)

costos



Valor residual

Sto. año : Ingreso - Egresos = Utilidad Bruta

$$: 4 588 899.84 - 171 353.24 = 4 417 546.60$$

$$U. B. + V. R. = \text{TOTAL}$$

$$4 417 546.60 + 16 787.50 = 4 434 334.10$$

$$\text{Valor presente Neto} = \sum_{t=0}^n \frac{A_t}{(1+K)^t}$$

donde A_t = Ingresos - Egresos en el tiempo "t"

K = tasa de actualización (100%)

Sustituyendo

$$V.P.N. = -217 257 658.00 + \frac{4 417 0546.60}{(1 + 1.00)^1} + \frac{4 417 0546.60}{(1 + 1.00)^2}$$

$$\frac{4\,417\,0546.60}{(1 + 1.00)^3} + \frac{4\,417\,0546.60}{(1 + 1.00)^4} + \frac{4\,417\,0546.60}{(1 + 1.00)^5}$$

$$\text{V.P.N.} = \underline{\underline{3\,940\,614.51}}$$

Como el V.P.N. es positivo, V.P.N. > 0 significa que el proyecto es atractivo (factible).

Flujo de efectivo

$$\text{F. E.} = \text{U. B.} - \% \text{ de depreciación}$$

$$\text{U. B.} = \text{Beneficios} - \text{Costos}$$

$$\text{U. B.} = 4\,588\,899.84 - 171\,353.24$$

$$\text{U. B.} = 4\,417\,0546.60$$

$$\text{F. E.} = \text{U. B.} - 20\%$$

$$= 4\,417\,0546.60 (0.20)$$

$$= 3\,534\,037.28$$

$$\text{F. E.} = 30\% \text{ de impuestos}$$

$$\text{F. E.} = 3\,534\,037.28 (0.30)$$

$$\text{F. E.} = \underline{\underline{2\,473\,826.10}}$$

LAMPARA DE ATRACCION**1. Maquinaria y equipo de fabricación**

- Mesas de trabajo	\$ 3 000.00
--------------------	-------------

2. Herramental y equipo de fabricación

- Pinzas	
- Desarmadores	
- Probadores	\$ 1 000.00

3. Equipo de seguridad

- Ropa de protección	\$ 1 000.00
----------------------	-------------

4. Costos de distribución

10% del costo total

5. Gastos indirectos

- Energía eléctrica, agua, mantenimiento, teléfono, etc.	\$ 3 500.00
---	-------------

6. Costo del proyecto

3 meses \times 20 días \times 8 horas = 480 horas

480 horas \times 106.70 hora

Costo del proyecto:	\$ 51 216.00
----------------------------	---------------------

7. Materia prima

- Tubos fluorescentes	\$	48.00
Instalación electrónica	\$	10.00
- Circuito electrónico, balastro o transformador	\$	5.00
Materia prima mensual	\$	48 000.00
Materia prima anual	\$	576 000.00

Producción:

640 piezas al mes
 32 piezas por día
 4 piezas por hora

Producción anual: 7680 piezas

Obreros

cantidad	labor		
	1	armar piezas	
	2	armar instalación	
	1	ayudante para pruebas	
	1	ayudante para transportar a almacén	
	total	3 obreros	\$ 1 773.36
		2 ayudantes	\$ 1 182.24
		2 vendedores	\$ <u>1 182.24</u>
			\$ 4 137.84

EVALUACION FINANCIERA DEL PROYECTO

LAMPARA DE ATRACCION

Vida útil : 5 años

Monto de inversión

- Diseño del producto	\$ 51 216.00
- Taller, oficina mobiliario y varios	\$ 47 375.00
- Maquinaria y equipo de fabricación	\$ 3 000.00
- Herramental y equipo de fabricación	\$ 1 000.00
- Equipo de seguridad	\$ <u>1 000.00</u>
	\$ 99 591.00

+ 25% de gastos imprevistos	\$ <u>24 897.75</u>
TOTAL	\$ 129 488.75

Gastos de operación

Costo directo

Materia prima: \$ 48 000.00

Mano de obra:

- 3 obreros	\$ 1 773.36.
- 2 ayudantes	\$ 1 182.24
- 2 vendedores	\$ 1 182.24

Gastos indirectos	\$ <u>3 500.00</u>
TOTAL	\$ 55 637.00

costos

Costo directo

(manufactura, materia prima, mano de obra, gastos indirectos)	\$ 48 000.00
	\$ 3 500.00
+ 10% de empaque y publicidad	\$ <u>4 137.84</u>
	\$ 61 201.62

\$ 58 930 498.00 por 640 piezas al mes

Costo indirecto

(gastos administrativos)

$$\text{C.I.} = 35\% \text{ C.D.} + 15\% \text{ de IVA}$$

$$\text{C.I.} = 95.01$$

Costo de fabricación : \$ 95.01

Comercialización

$$\text{Comercialización} = 25\% \text{ C.F.} + 15\% \text{ de IVA}$$

$$= 118.76 + 17.81$$

Precio de venta al público: \$ 136.57

(en caso de comercializarlo)

Utilidades

$$\begin{aligned} U &= \text{C.I.} - 20\% \\ &= 20\% \text{ C.I.} (95.01) \\ &= 76 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 U &= \text{Comercialización} - 15\% \\
 &= 136.57 - 20.48 \\
 &= 116.08
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Total de U} &= 20\% \text{ C.I.} + 15\% \text{ Comercialización} \\
 &= \mathbf{\$ 39.48 \text{ por lámpara}}
 \end{aligned}$$

Pronóstico de ventas

Producción mensual : 640 piezas
 Producción anual : 7680 piezas

Ingresos

Precio de venta	\$	136.57
Ingresos mensuales	\$	87 404.80
Ingresos anuales	\$	1 048 857.60

**Valor residual
(10%)**

Taller y mobiliarios	\$	47 375.00
Maquinaria y equipo de fabricación	\$	3 000.00
Herramental y equipo de fabricación	\$	1 000.00
Equipo de seguridad	\$	<u>1 000.00</u>
		\$ 48 375.00

$$\begin{aligned}
 \text{V.R.} &= 10\% (48 375.00) \\
 \text{V.R.} &= \mathbf{\$ 4 837.50}
 \end{aligned}$$

METODO DE EVALUACION DEL PROYECTO**I. Periodo de recuperación**

$$A0 = - 124\ 488.75$$

$$A1 = 1\ 048\ 857.60$$

$$A2 = 1\ 048\ 857.60$$

$$A3 = 1\ 048\ 857.60$$

$$A4 = 1\ 048\ 857.60$$

$$A5 = 1\ 048\ 857.60$$

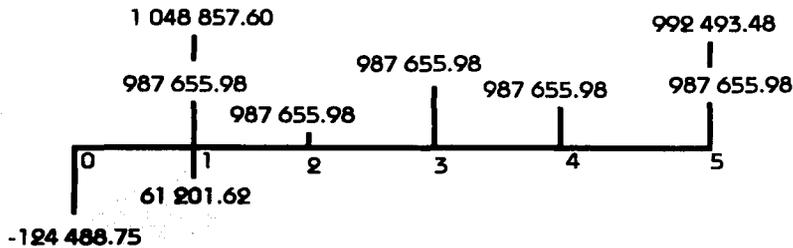
$$n = 1$$

$$(124\ 488.75 / 87\ 404.80) = 1.4$$

por lo tanto en el 1er. mes del 1er. año se recupera la inversión)

Valor presente

$$\begin{aligned} \text{Utilidad bruta} &= \text{Ingresos} - \text{Egresos} \\ &= 1\ 048\ 857.60 - 61\ 201.62 \\ &= 987\ 655.98 \end{aligned}$$



5to año : Ingresos - Egresos = Utilidad Bruta

$$1\ 048\ 857.60 - 61\ 201.62 = 987\ 655.98$$

Total = U.B. + V.R.

$$= 4\ 837.50 + 987\ 655.98$$

$$= \mathbf{992\ 493.48}$$

Valor presente neto:

$$\sum_{t=0}^n \frac{A_t}{(1+k)^t}$$

donde A_t = ingresos - egresos en el tiempo "t"
 K = tasa de actualización (100%)

Sustituyendo :

$$\begin{aligned} \text{V. P. N.} = & -124\ 488.75 + \frac{987\ 655.98}{(1+1.00)^1} + \frac{987\ 655.98}{(1+1.00)^2} \\ & + \frac{987\ 655.98}{(1+1.00)^3} + \frac{987\ 655.98}{(1+1.00)^4} + \frac{987\ 655.98}{(1+1.00)^5} \end{aligned}$$

$$= 832\ 302.95 \text{ V.P.N.}$$

Como el V.P.N. es positivo, $V.P.N. > 0$ significa que el proyecto es atractivo.

Flujo de efectivo

$$F.E. = U.B. - \% \text{ de depreciación}$$

$$U.B. = \text{Beneficios} - \text{Costos}$$

$$U.B. = 987\ 655.98$$

$$F.E. = U.B. - 20\%$$

$$= 790\ 124.78$$

$$F.E. = -30\% \text{ de impuestos}$$

$$F.E. = 553\ 087.34$$

CAJA-CONTENEDOR

1. Maquinaria y equipo de fabricación

- Mesa de trabajo \$ 1 500.00
- 2 termoformadoras \$ 15 000.00

2. Herramental

- Navajas
- Pinzas
- Desarmadores
- Compresora
(contemplada en los costos del restirador) \$ 3 000.00

3. Equipo de seguridad

- Guantes de carnaza
- Ropa de seguridad \$ 1 000.00

4. Moldes de producción (2 juegos)

\$ 1 000.00

5. Costos de distribución

10% del costo total

6. Costo del proyecto (Diseño)

\$ 17 071.85

7. Gastos indirectos

- Energía eléctrica, agua,
teléfono, mantenimiento \$ 3 500.00

(contemplados en el costo del restirador)

8. Materia prima

Material: Lámina de estireno, calibre 100
Color : blanco o negro
Precio por hoja: \$ 30.00

costos

Número de piezas por hoja : 8 piezas
4 contenedores
4 tapas

Costo de la materia prima por 1 caja : \$ 7.50
Colchoneta de espuma de poliuretano
(sin aditivos)

Cantidad estimada de materia prima: 250 grs.

1 lb = 453.6 grs.

0.5 lb = 226.8 grs.

1000 piezas = 226.80 kg

Precio del kilogramo = \$ 32.80

226.80 = \$ 7 445.60 (para 1000 piezas)

Total de materia prima

Estireno \$ 7 500.00
Colchoneta \$ 7 445.60

Empaque (10%) \$ 1 494.60

Costo materia prima
(mensualmente) **\$ 16 440.16**

Mano de obra

1000 piezas al mes = 50 diarios
= 7 hora
= 1 pieza cada 8.5 minutos

Obreros

1 desmoldar, limpiar y encerar molde

- 1 termoformar
- 1 recortar pieza y eliminar rebaba
- 1 colocar colchoneta, cerrar contenedor, apilar
- 1 transportar al almacén de producto terminado

Total 3 obreros
2 ayudantes

EVALUACION FINANCIERA DEL PROYECTO

CAJA-CONTENEDOR

Vida útil : 5 años

Monto de la inversión

Diseño del producto	\$ 17 071.40
Taller, oficina, mobiliario y varios.	\$ 47 375.00
Maquinaria y equipo de fabricación	\$ 16 500.00
Herramental y equipo de seguridad	\$ 4 000.00
Moldes de producción	\$ <u>1 000.00</u>
	\$ 81 946.85
+ 25% de gastos imprevistos	\$ <u>20 486.71</u>
TOTAL	\$ 102 433.56

costos**Gastos de operación**

Costo directo = Materia prima + Mano de obra + Gastos indirectos

Materia prima \$ 16 440.16

Mano de obra (mensual)

1 obrero	\$ 1 773.36
4 ayudantes	\$ 1 182.24
2 vendedores	\$ <u>1 182.24</u>
	\$ 4 137.94

Gastos indirectos	\$ 3 500.00
total =	\$ 26 485.80
+ 10% empaque y publicidad	\$ <u>2 407.80</u>
	\$ 26 485.80

entre 1000 piezas = \$ 26.48 por pieza

Costo indirecto
(gastos administrativos)

$$\begin{aligned} \text{C.I.} &= 35\% \text{ C.D.} + 15\% \text{ de IVA} \\ &= [0.35 (35.74)]0.10 \\ &= 41.10 \end{aligned}$$

Costo de fabricación = \$ 41.10

Comercialización

$$\begin{aligned} \text{Comercialización} &= 25\% \text{ C.F.} + 15\% \text{ IVA} \\ &= [0.25 (41.10)]0.10 \end{aligned}$$

Precio de venta = 59.07

Utilidad

$$\begin{aligned}
 U &= \text{C.I.} - 20\% \\
 &= 20\% \text{ C.I. } (41.10) - 8.22 \\
 U &= 32.88 \\
 \\
 U &= \text{Comercialización} - 15\% \\
 &= 59.07 - 8.86 \\
 U &= 50.20
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Total de utilidad} &= 20\% \text{ C.I.} + 15\% \text{ Comercialización} \\
 &= 8.22 + 8.86
 \end{aligned}$$

$$\text{Total de utilidad} = 17.08 \text{ por caja}$$

Pronóstico de ventas

Producción mensual: 1000 piezas
 Producción anual : 12000 piezas

Ingresos

Precio de venta \$ 59.07
 Ingresos mensuales \$ 59 070.00
 Ingresos anuales \$ 708.840.00

**Valor residual
 (10%)**

Taller y mobiliario	\$ 47 375.00
Maquinaria y equipo de fabricación	\$ 16 500.00
Herramental y equipo de seguridad	\$ 4 000.00
Moldes de producción Herramental y equipo de fabricación	\$ 1 000.00
	\$ 64 875.00

Valor residual = 10% (64 875.00)

Valor residual = 6 487.50

METODO DE EVALUACION DEL PROYECTO

I. Periodo de recuperación

$$A0 = - 102\ 433.56$$

$$A1 = 708\ 840.00$$

$$A2 = 708\ 840.00$$

$$A3 = 708\ 840.00$$

$$A4 = 708\ 840.00$$

$$A5 = 708\ 840.00$$

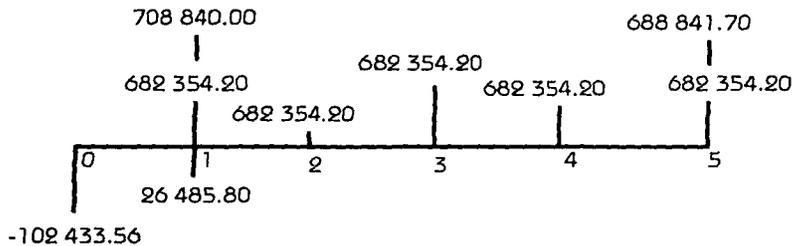
$$n = 1$$

(102 433.56 / 59 070.00 = 1.7 por lo que en el segundo mes del primer año se recuperará la inversión)

Valor presente

$$\begin{aligned} \text{Utilidad bruta} &= \text{Ingresos} - \text{Egresos} \\ &= 7\ 08\ 840.00 - 26\ 485.80 \end{aligned}$$

$$\text{Utilidad bruta} = 682\ 354.20$$



5to. año : Ingresos - Egresos = Utilidad bruta
 $708\ 840.00 - 26\ 485.80 = 682\ 354.20$

$$\begin{aligned} \text{TOTAL} &= \text{U.B.} + \text{V.R.} \\ &= 682\ 354.20 + 6\ 847.50 \\ \text{TOTAL} &= 688\ 841.70 \end{aligned}$$

$$\text{Valor presente neto} = \sum_{t=0}^n \frac{A_t}{(1+K)^t}$$

donde A_t = Ingresos - Egresos en el tiempo "t"
 K = Tasa de actualización (100%)

Sustituyendo

$$\begin{aligned} \text{V.P.N.} &= -102\ 433.56 + \frac{682\ 354.20}{(1+100)^1} + \frac{682\ 354.20}{(1+100)^2} \\ &\quad + \frac{682\ 354.20}{(1+100)^3} + \frac{682\ 354.20}{(1+100)^4} + \frac{682\ 354.20}{(1+100)^5} \end{aligned}$$

$$\text{V.P.N.} = 558\ 597.05$$

COSTOS

Como el V.P.N. es positivo, $V.P.N. > 0$, significa que el proyecto es atractivo.

Flujo de efectivo

$$F.E. = U.B. - \% \text{ de depreciación}$$

$$U.B. = \text{Beneficios} - \text{Costos}$$

$$U.B. = 708\,840.00 - 26\,485.80$$

$$U.B. = 682\,354.20$$

$$F.E. = U.B. - 20\%$$

$$= 682\,354.20 - 136\,470.84$$

$$F.E. = 545\,883.36$$

F.E. + 30% de impuestos

$$F.E. = 545\,883.36 (0.30) + F.E.$$

$$F.E. = 545\,883.36 + 163\,765.00$$

$$F.E. = 709\,648.36$$

COSTOS FINALES PARA LOS CUATRO PRODUCTOS

(Precios de Venta)

RESTIADOR

\$ 150.00

HORNO

\$ 3 983.42

LAMPARA

\$ 136.60

CAJA

\$ 59.07

CONCLUSIONES

Con este trabajo se ha modernizado el equipo para la recolección y el secado de mariposas. Para lograr esto fue necesario hacer un estudio de los requerimientos de los investigadores involucrados en esta área y se llevó a cabo una comparación entre el equipo que actualmente se utiliza en México con el propuesto.

Pudo demostrarse, que el diseñador industrial está capacitado para intervenir en cualquier área donde se necesiten sus servicios, por específica que ésta sea, innovando productos que ayuden a desarrollar la tecnología en favor de la ciencia.

Del mismo modo se demostró que el diseño industrial es una profesión interdisciplinaria al proponer soluciones en un área científica determinada y al tener que consultar con especialistas diversos para poder llevar a cabo el desarrollo de cada producto.

Cada uno de los objetos que conforman el equipo diseñado posee innovaciones en cuanto a procesos, materiales o en la versatilidad de su función. Para esto se experimentó físicamente con materiales diversos, se estudiaron los procesos hasta llegar a los más convenientes y se elaboraron distintos tipos de modelos volumétricos y funcionales.

Es importante mencionar que el equipo puede ser utilizado en otros órdenes de la entomología y no solamente para los lepidópteros. También puede ser utilizado por coleccionistas.

Consideramos que en este trabajo, con mayor apoyo, se pueden realizar mejores aportaciones a cada uno de los implementos de trabajo.

Esperamos que este trabajo marque un precedente y no sea un trabajo aislado en lo que debe ser la colaboración en lo esencialmente práctico del diseño y los proyectos fundamentales de la ciencia.

BIBLIOGRAFIA

- Beutelspacher Baigts, Carlos Rommel
Cómo hacer una colección de mariposas.
Ed. U.N.A.M.
México, 8983.
- Osborne, David J.
Ergonomía en acción
Ed. Trillas
México D.F. 1987
- Mc Cormick, Ernesto J.
Ergonomía, Factores Humanos de Ingeniería y Diseño.
Ed. Gustavo Gili, S.A. de C.V.
Barcelona España 1980
- Folleto Poliuretanos
BASF 1991
- Gran Diccionario Enciclopédico Ilustrado
Selecciones de Reader's Digest S.A.
Barcelona, España, 1972
- Daccordi, Mauro
Guía de Mariposas
Ed. Grijalbo
Barcelona, España, 1987
- Schärer, S. Ulrich
Ingeniería de manufactura
Ed. C.E.C.S.A.
México, D.F. 1984.
- Mexinox
Introducción a los aceros inoxidables y resistentes a las altas temperaturas.
México, D.F. 1984
- Beutelspacher, Carlos R.
Las mariposas entre los Antiguos Mexicanos
Ed. Fondo de Cultura Económica
México, D.F. 1989.
- Hyde, George E.
Mariposas
Ed. Juventud, S.A.
Barcelona, España 1983.
- Memling, Carl.
Mariposas y Palomillas
Ed. Trillas
México D.F. 1990
- Norma Oficial Mexicana DGN-D-22-1974
Requisitos para estufas de laboratorio usadas en pruebas de envejecimiento
Dirección General de Normas SECOFI
- Norma oficial Mexicana R-101-1974
Clasificación de hornos industriales
Dirección General de Normas SECOFI
- Norma Oficial Mexicana DGN-X-33-1975
Termostatos utilizados en Hornos domésticos que emplean gas L.P., Gas natural o manufacturado como combustible.
Dirección General de Normas SECOFI
- Metalmeccanica Plast.
Nuevo Diccionario de los materiales Plásticos
Ed. Metalmeccanica Plast S.P.A.
Milán, Italia 1979

VISITAS

-Centro de Ecología
UNAM
Dr. Alfonso Pescador.

-Instituto de Investigaciones en Materiales UNAM
Ing. Q, Miguel A. Canseco
Dr. A. Enrique Chávez Castellanos

-Bayon S.A. Proveedores de Silicón
Av. Toluca s.n.

-Importaciones MASE
Av 535 No. 168-A
Col. Sn. Juan de Aragón.

-Fabrica de Utillaje SEDENA
Ing. Gustavo Soto.