

878510

2  
253

# UNIVERSIDAD DEL NUEVO MUNDO

ESCUELA DE DISEÑO INDUSTRIAL  
CON ESTUDIOS INCORPORADOS A LA UNIVERSIDAD  
NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO



PROCESO DE DISEÑO DE UN APARATO PARA LA  
ELECTROCUCION DE INSECTOS VOLADORES  
NOCTAMBULOS

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE  
LICENCIADO EN DISEÑO INDUSTRIAL

P R E S E N T A :

GONZALO HERNANDEZ ALBIN

Director de Tesis: D. I. Carlos Alfonso Ramírez Morales

México, D. F.

1993

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



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

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

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

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



## C O N T E N I D O

|  |    |
|--|----|
| 1.- ANTECEDENTES                                 | 1  |
| 1.1.- EL HOMBRE                                  | 1  |
| 1.2.- LOS INSECTOS                               | 3  |
| 1.3.- LOS INSECTOS Y EL HOMBRE                   | 7  |
| 1.4.- SISTEMAS EXIST. DE ELIMINACION DE INSECTOS | 18 |
| 1.5.- LOS INSECTICIDAS Y LOS INSECTOS            | 25 |
| 1.6.- ANTECEDENTES DE MEXICO                     | 30 |
| 1.7.- ANTECEDENTES DEL PROYECTO                  | 34 |





|                                    |    |
|------------------------------------|----|
| 2.- REQUERIMIENTOS GENERALES       | 37 |
| 2.1.- REQUERIMIENTOS DOMESTICOS    | 37 |
| 2.2.- REQUERIMIENTO DE USO         | 42 |
| 2.3.- REQUERIMIENTO DE FUNCION     | 43 |
| 2.4.- REQUERIMIENTO DE SEGURIDAD   | 44 |
| 2.5.- REQUERIMIENTO DE FORMA       | 45 |
| 2.6.- REQUERIMIENTO ANTROPOMETRICO | 45 |
| 2.7.- REQUERIMIENTO ERGONOMICO     | 46 |
| 2.8.- REQUERIMIENTO DE PROCESO     | 48 |
| 2.9.- REQUERIMIENTO DE NORMA       | 48 |
| 2.10.- REQUERIMIENTO DE COSTOS     | 67 |



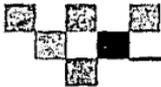


|   |     |
|---|-----|
| 3.- FASE DE DISEÑO                              | 68  |
| 3.1.- DESARROLLO DE ALTERNATIVAS                | 68  |
| 3.2.- ANALISIS DE ALTERNATIVA SELECCIONADA      | 69  |
| 3.3.- DESARROLLO DE LA ALTERNATIVA SELECCIONADA | 71  |
| 3.4.- PARTES DEL APARATO                        | 72  |
| 3.5.- ANALISIS DE PROCESOS DE FABRICACION       | 75  |
| 3.6.- PLANOS DE CONSTRUCCION                    | 89  |
| 3.7.- ANALISIS DE MATERIALES                    | 90  |
| 3.8.- DESARROLLO DEL PROYECTO                   | 96  |
| 3.9.- ESTUDIO DE COSTOS                         | 105 |

|                            |     |
|----------------------------|-----|
| 4.- PROCESO DE FABRICACION | 112 |
|----------------------------|-----|

|                      |     |
|----------------------|-----|
| 5.- COMERCIALIZACION | 114 |
|----------------------|-----|





6.- CONCLUSION

116

7.- BIBLIOGRAFIA ESPECIALIZADA

119

8.- LISTA DE ASESORES

121





---

## 1.- ANTECEDENTES

### 1.1.- EL HOMBRE

El hombre como ser vivo está sometido a las leyes de la naturaleza que rigen su existencia en el planeta y por lo mismo pertenece a un ecosistema en el cual a mayor cantidad, mayor capacidad de supervivencia.

Con su inteligencia, el hombre ha logrado crear todo tipo de artefactos, máquinas y sistemas, para hacer su vida más fácil. Desgraciadamente al mismo tiempo ha alterado la vida de otras especies y ha acabado con gran parte de muchas otras mas.





---

Para lograr mayor posibilidad de supervivencia, el hombre se ha visto en la necesidad de crear su propio entorno, un entorno artificial que le permite sobrevivir sin la necesidad de tener que enfrentar las hostilidades del entorno natural.

Si bien inicialmente parece que el hombre ha logrado burlar las leyes naturales de la selección, el tiempo ha probado lo contrario. El hombre, como ser que vive en un entorno artificial y natural, enfrenta dos poderosos enemigos. El primero se basa en que los mecanismos naturales de control de la vida en la biosfera terrestre, que están equilibradas para determinada cantidad de vida, y la naturaleza del entorno artificial que está provocando cambios irreversibles en este equilibrio, produciendo el fenómeno global conocido como contaminación. El enemigo natural del hombre es él mismo. La explosión demográfica se produjo y se sigue produciendo, debido a que el hombre ha violado los mecanismos naturales que regían la cantidad de humanos en el planeta.



## 1.2.- LOS INSECTOS

Los mosquitos son nocturnos, diurnos o crepusculares (activos al amanecer y al caer la tarde).

Los machos no succionan sangre y, por lo tanto, no transmiten padecimientos. Igual que los machos de muchas otras familias de insectos, sólo son importantes en su función de reproducción, por lo demás, salen sobrando.

Los mosquitos se reproducen en los agujeros de los árboles y se alimentan con el néctar de las plantas. Medran en estanques y atacan a los animales de sangre caliente en tal cantidad y con tal avidez, que podrían sacarle hasta la última gota a un hombre en cuatro horas. Entre estos extremos, los mosquitos viven en tan gran variedad de formas que difícilmente puede establecerse acerca de ellos una regla que no tenga excepción.



---

Algunas especies de insectos, prefieren la vida a plena luz del sol, mientras que otras, bajo un poco de sombra. Las hay que se multiplican en letrinas o en pantanos de agua salada, y otras que casi no toleran la contaminación ni la salinidad.

A algunas les gusta picar a animales como las vacas, otras prefieren a los humanos, aves o reptiles. Existe un género de mosquitos que insertan la proboscide en la boca de las hormigas y se nutren con el alimento de éstas.

Los mosquitos son insectos de la familia Culicidae, la cual comprende unas 3000 especies y subespecies diseminadas prácticamente por todo el mundo. Ciertas condiciones de iluminación, temperatura, humedad y concentración de bióxido de carbono, atraen a los mosquitos. Se ha visto que una simple exhalación dentro de un pomo de vidrio con mosquitos, puede exitarlos a tal grado, que éstos intentan succionar sangre del propio vidrio. Los mosquitos, parecen preferir los objetos de colores oscuros. El aroma de ciertas sustancias químicas y/u orgánicas, también puede atraerlos. Por ejemplo; los componentes de la sangre o el sudor, como





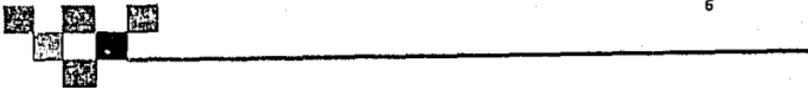
---

la hemoglobina y los aminoácidos. Estos elementos atractivos, sin embargo surten efecto solamente desde aproximadamente un metro de distancia. Los rayos ultravioleta que contiene la luz, es lo único que atrae a los mosquitos desde grandes distancias. Se ha observado a nubes de estos insectos dirigirse a perfiles urbanos iluminados.

El mosquito vuela contra el viento hasta encontrar a una posible víctima que despidiera una corriente de aire tibio, húmedo y cargado de bióxido de carbono, se aproxima hasta quedar a varios centímetros de la presa (los mosquitos pueden suspenderse en el aire, volar verticalmente e incluso hacia atrás), la mira y la olfatea para determinar si es apetecible o no.

La hembra requiere del macho para aparearse, por lo general, una sola vez. Esta almacena en ella misma el esperma y fecunda los huevecillos en el momento de ponerlos. Poco antes o después del apareamiento, toma sangre para proporcionar proteínas a los huevecillos. Cuando éstos





maduran y están listos para ser fecundados, busca un sitio conveniente donde depositarlos.

- Algunos tipos de moscos, causan daños a alimentos, transmiten enfermedades y molestan al hombre.
  - Los insecticidas químicos causan muchas enfermedades a la gente que se expone a ellos.
  - Los moscos tienden a inmunizarse a los insecticidas.
  - Los insecticidas deben ser cada vez más poderosos y fuertes, por lo tanto más peligrosos.
  - Los moscos al sentir que van a morir, desovan antes de hacerlo.
- 



---

### 1.3.- LOS INSECTOS Y EL HOMBRE

Los insectos pueden ser grandes enemigos del hombre. Contaminan los alimentos que consume, destruyen sus cosechas e infectan la producción de alimentos, bebidas, medicinas, etc., además de ser muy molestos en el trabajo y el hogar.

Es importante poder controlar a los insectos, aunque sea sólo en las zonas que habitamos, ya que algunos de éstos además de ser muy molestos, pueden contaminar nuestros alimentos y transmitirnos enfermedades peligrosas.

Es conocido que los insectos anualmente ocasionan pérdidas por cientos de millones de pesos, particularmente causadas por insectos voladores.

Independientemente de los efectos benéficos que la existencia de los insectos da a la humanidad, existen diversos aspectos donde la relación del hombre con el insecto entran en conflicto: arruinan cosechas, propagan





---

enfermedades, contaminan alimentos y atacan directamente al humano produciéndole desde incomodidad hasta reacciones alérgicas peligrosas. Nosotros, a menudo, pensamos ser los amos y conquistadores de la naturaleza, sin embargo, los insectos dominaron completamente el mundo y tomaron posesión total de él mucho antes de que el hombre iniciara el intento de su dominio. De este modo los insectos tuvieron toda la ventaja de la posesión del campo cuando se inició la contienda, y han luchado con éxito y persistencia por cada palmo de terreno que hemos invadido de su dominio original, a tal grado que aún no podemos considerar la ventaja ganada sobre ellos como muy importante.

Probablemente nunca exterminemos ni una sola especie de los insectos. Estos de hecho, nos han inflingido a través de los siglos, serios padecimientos, sin que tuviéramos siquiera noción de ello.

Si la humanidad ha de continuar existiendo, debe en principio controlar a los insectos.

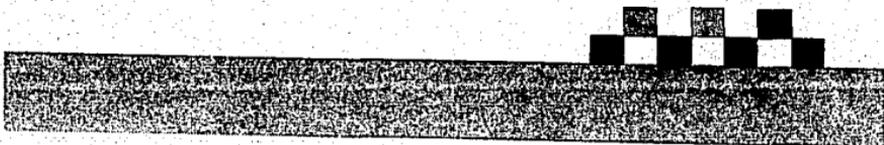
Lo anterior implica que la humanidad debe aprender a controlar a los insectos, es decir mantener el balance





---

apropiado que le permita al insecto cumplir sus funciones ecológicas positivas y mantenerlo fuera del medio ambiente inmediato del hombre; su casa, su oficina, etc..



### 1.3.1.- Insectos caseros

Ningunos otros insectos causan tanta molestia personal, como los que frecuentan nuestras habitaciones. Ellos intentan, frecuentemente con éxito, apropiarse de nuestras personas. La mayor parte de estos insectos se pueden controlar, económica y fácilmente, si se emplea el método adecuado.

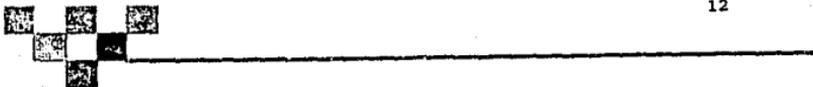
### 1.3.2.- Insectos y la producción de alimentos

Un gran número de insectos, incluyendo muchas especies de gorgojos, palomillas y ácaros, atacan a los granos y a los productos de éstos, en los almacenes de los productores, elevadores, molinos, almacenes, tiendas de menudeo y el hogar. El daño que hacen de esta manera se estima que excede a muchos millones de dólares anualmente en los EE.UU.

### 1.3.3.- Insectos que molestan al hombre afectando su salud

Los diversos males que el hombre sufre por los insectos, alcanzan su climax en su ataque sobre su persona. Los "bichos" no respetan a las personas. Aunque en su mayor parte; la limpieza, la vida sanitaria y las precauciones razonables asociadas con las personas y sus alrededores, evitarán que los insectos ataquen a un individuo, sin embargo es probable que algunos de estos visitantes no bienvenidos entren en cualquier casa y en cualquier momento. Siempre conviene que el ama de casa sepa distinguir entre insectos que no implican un problema futuro significativo y entre los que implican infestaciones y/o enfermedades y cuyos efectos, mal controlados, pueden prolongarse por varios meses.

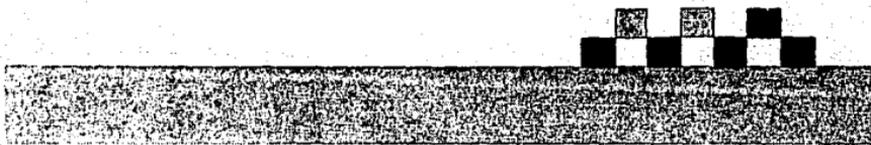
W.D. Hunter, en su informe como presidente de la American Association of Economic Entomologists. (Asociación Americana de Entomología Económica), llega a la conclusión de que las pérdidas ocasionadas por las enfermedades

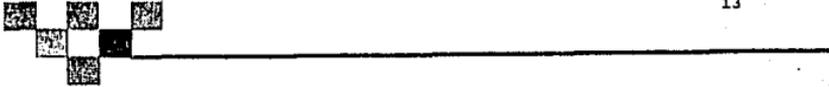


propagadas por insectos es aproximadamente tan grande, como la mitad de las pérdidas ocasionadas por los insectos a todos los productos agrícolas. Concluye: "Seguramente éste es un argumento suficiente para una atención mayor para la Entomología médica".

**1.3.4.- Identificación de insectos que atacan al hombre y afectan su salud**

Insectos de vuelo libre que se posan para picar y para chupar sangre en la cara, brazos y otras partes expuestas del cuerpo humano:

1. Insectos de cuerpo delgado, de patas largas, hasta de 1.25 cm de largo, con alas delicadas, orladas con escamas, partes vitales largas y delgadas, y antenas plumosas, que hacen un ruido zumbante a medida que se posan para chupar sangre. Abundantes especialmente al atardecer o en la noche y por los pantanos y bosques.
- 

- 
2. Mosquitas muy pequeñas, de no más de 0.25 cm de largo, con alas peludas pero no escamosas, algunas veces moteadas, muerden desde el principio de la tarde hasta que empieza a amanecer. Vuelan en forma callada y rara vez son vistas u oídas, hasta que infligen la picadura muy dolorosa y caliente.
  
  3. Moscas grandes, de cuerpo pesado, de color negro, y anaranjado, vuelan alocadamente alrededor de la cabeza haciendo mucho ruido y ocasionan un piquete sangrante y muy doloroso en los brazos, cabeza y/o cuello. Se les encuentra principalmente en los bosques o los pantanos en los días soleados y tibios.
  
  4. Una mosca más o menos del tamaño y la apariencia general de la mosca casera, que con frecuencia pasa a los interiores al bajar la temperatura y muerde especialmente por las piernas. Difiere de la mosca
- 
- 

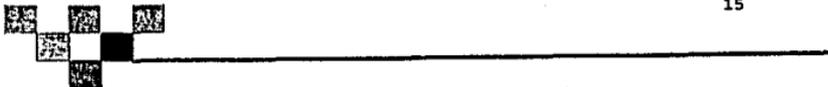


---

casera, en que tiene un pico puntiagudo, tieso, que se proyecta desde abajo del lado inferior de la cabeza, con abdomen más amplio y manchado de negro, de apariencia más gris, la celda apical de las alas está abierta en forma más alta y tiene pelos solamente en el lado superior de la arista.

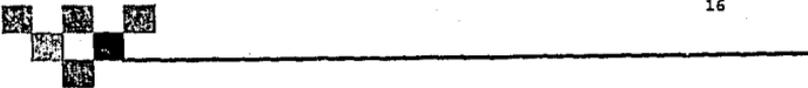
5. Mosquitos, Importancia y tipo del daño. Además de los bien conocidos piquetes dolorosos infringidos por las hembras de los mosquitos, estos insectos son los portadores comprobados de algunas enfermedades humanas distintas. No hay manera alguna conocida de adquirir la malaria, la fiebre amarilla, dengue, y ciertas formas de filariosis, excepto por las picaduras de los mosquitos que previamente han picado a personas que tenían estas enfermedades. A nivel mundial, la malaria (La Fiebre Intermitente, o los fríos y fiebre), había sido catalogada como la enfermedad más importante. Ella ocasionaba un gran porcentaje de las muertes que





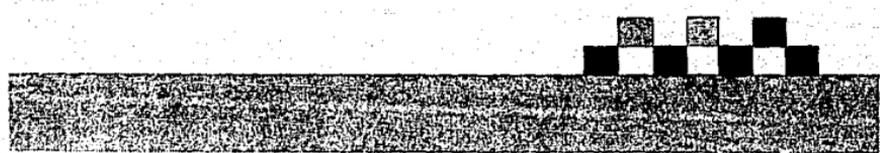
ocurrían en la humanidad. Sin embargo, los métodos modernos para el combate de la Malaria y el mejoramiento del nivel de vida, ha hecho que esta enfermedad sea una rareza hoy en día en la humanidad. En los trópicos, países enteros han estado prácticamente borrados de la civilización por esta enfermedad, éstos son por desgracia, las zonas más fértiles de la tierra, de buena humedad y de vegetación óptima, y son estas zonas, precisamente las de mayor valor para el hombre. Las diversas clases de Malaria son ocasionadas por organismos microscópicos que viven en la sangre, destruyendo los glóbulos rojos y ocasionando anemia, la cual es acompañada por la característica alternación de frío, fiebre y sudor. El parásito una vez introducido en el ser humano por un mosquito, puede aumentar su número rápidamente hasta tres billones. Se encuentran presentes en la sangre de un paciente; pero no puede pasar de una persona a otra sin ayuda de cierta clase de mosquitos en cuyos cuerpos se lleva a cabo una fase del ciclo de vida del microorganismo. Hasta el final del siglo XIX la





Fiebre Amarilla era una de las enfermedades más temidas en el mundo. Su causa no era conocida y terribles epidemias cubrieron países tropicales enteros y puertos marítimos tales como Nueva Orleans, Philadelphia y La Habana. Esta enfermedad fue el factor más potente en la falla de los franceses para construir el canal de Panamá a fines del siglo pasado. En 1919, médicos del ejército americano que estaban trabajando en Cuba, descubrieron que la enfermedad era extendida por una clase particular de mosquito, conocido desde entonces como el mosquito de la Fiebre Amarilla.

El mosquito clava la *Proboscide* en la piel. La proboscide consta de seis filamentos. Cuatro de ellos son cortantes y punzantes; por el quinto pasa la sangre succionada de la víctima, y el sexto es el ducto para la saliva que inyecta a la presa y que, según se cree, sirve de anticoagulante.





---

La saliva también es transmisora de los gérmenes del paludismo, el dengue y de la mayoría de los padecimientos que han dado mala reputación al mosquito.

Cuando pica uno de estos insectos, lo primero que experimenta uno, por lo general, es una reacción alérgica a la saliva, que causa la hinchazón y la comezón. El carácter alérgico de esta reacción ayuda a explicar por qué algunas personas sufren más que otras por las picaduras.



#### 1.4.- SISTEMAS EXISTENTES DE ELIMINACION DE INSECTOS

El combate a los insectos, en su sentido más amplio, incluye cualquier cosa que haga difícil la vida de éstos; que los mate o evite su incremento y haga que sea laboriosa su diseminación por el mundo. El combate de los insectos puede ser realizado de muchas maneras:

- a) Medidas de combate aplicadas, las cuales dependen del hombre para su aplicación o éxito, y pueden ser influidas por él hasta un grado considerable.
- b) Medidas naturales de combate, que no dependen del hombre para su aplicación o éxito, y no pueden ser influidas grandemente por él.



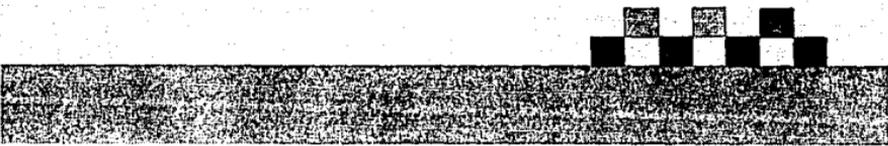
---

### Combate Aplicado

Este incluye aquellos métodos, bajo la regulación del hombre, que es necesario utilizar cuando los insectos dañinos no han sido contrarrestados por los factores naturales. Bajo este encabezado tenemos;

(a) **combate químico** por el uso de insecticidas, repelentes, atrayentes y sustancias auxiliares.

Los insecticidas, son aquellas sustancias que matan a los insectos por medio de su acción química. Estos pueden ser agrupados en tres clases generales:

- (1) **venenos estomacales,**
  - (2) **venenos de contacto,**
  - (3) **fumigantes.** Los fumigantes o gases venenosos, generalmente son los insecticidas más efectivos para
- 



---

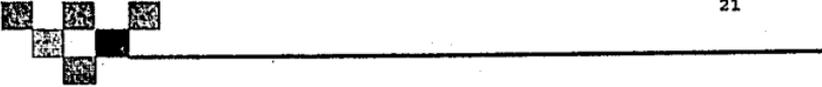
usarse cuando los insectos y los productos que ellos están dañando, se encuentran en encierro bastante hermético tal como una casa, bodega, o invernadero.

- (b) combate físico y mecánico por medio de máquinas diseñadas especialmente, u otros aparatos, y la manipulación especial de los factores físicos del medio ambiente.

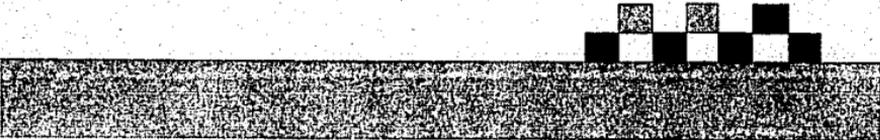
#### **Mata moscos y moscas manual**

Artefacto sumamente sencillo de utilización manual para la exterminación instantánea y directa del insecto, que está compuesto por una parte plana, rectangular de aproximadamente 15 por 15 cm. hecha de tela de alambre o rejilla de plástico inyectado, con un mango flexible de aproximadamente 30 centímetros de largo, el cual es sujetado por el usuario con la mano y por medio de un movimiento de





brazo, ejerce una palanca sobre la parte plana, para así aplastar al insecto, exterminándolo de inmediato de una forma personal. Este sistema de exterminación de insectos es el más sencillo y económico, pero requiere de una atención personal del usuario, además de que su eficacia depende de la habilidad del mismo.





### **Aparato repelente de insectos**

Este aparato emite un sonido de muy alta frecuencia que molesta a los insectos que se encuentran en un radio no mayor de dos metros; Esto se logra por medio de un circuito electrónico, provisto de una bocina que produce el sonido. También existe un aparato que emite un sonido de muy baja frecuencia que produce un ruido similar al de la Libélula o Caballito del Diablo, que siendo éste un enemigo natural del mosquito, lo asusta y lo obliga a huir inmediatamente.

### **Papel atrapa moscas**

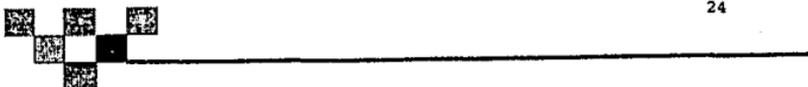
Este sistema consiste en una hoja de papel, en la cual una de sus caras se encuentra impregnada con una sustancia pegajosa que cuando el insecto se posa sobre la misma, queda atrapado hasta su muerte. En este sistema no existe alguna forma de atracción.



### Aparato de electrocución de insectos voladores

Este es un aparato que consiste en un foco de luz negra que emite una cantidad grande de rayos ultravioleta que atrae a los insectos, atrayéndolos a una rejilla electrificada con alto voltaje producido a través de un circuito electrónico provisto de condensadores, para que cuando el insecto trate de llegar a la luz del foco, sea electrocutado instantáneamente. Este sistema, además de atraer al insecto en forma permanente cuando el foco se encuentra prendido, funciona en forma automática y continua, sin contaminar el medio ambiente con sustancias, olores o ruidos. Además, el costo por consumo de energía de este aparato es sumamente bajo.

(c) combate cultural, por variaciones en las operaciones agrícolas usuales.



(d) **combate biológico**, por la introducción y establecimiento de los insectos enemigos.

(e) **combate legal** por la reglamentación del comercio, prácticas agrícolas y otras actividades humanas que afectan la prevalencia y distribución de los insectos peligrosamente destructivos, al éxito de las operaciones de combate de insectos, o la salud del hombre.





---

### 1.5.- LOS INSECTICIDAS Y LOS INSECTOS

En el hogar el uso de los insecticidas químicos causan un sinúmero de enfermedades en la gente que se expone a ellos. Además, dado que los insectos tienden a inmunizarse, los insecticidas deben ser cada vez más poderosos, lo que aumenta los daños que éstos producen.

Los insectos han demostrado una extraordinaria capacidad para inmunizarse a todo tipo de insecticidas que no detienen su reproducción y además contaminan al ser humano.

También se ha visto que un mosquito al ser atacado por un insecticida; antes de morir coloca todos sus huevecillos, siendo éstos cada vez más resistentes a los químicos de los insecticidas.





---

### Consideraciones y precauciones en la aplicación de los insecticidas

Muchos insecticidas al igual que a los insectos, son venenosos y violentos para los seres humanos y el ganado. Por lo tanto, deben etiquetarse claramente, y junto con los recipientes de las mezclas, mantenerse fuera del alcance de los niños y los animales domésticos. Todos los envases vacíos de insecticidas se deben quemar o enterrar. La persona que utiliza un insecticida para combatir a los insectos debe tener conocimiento de los peligros de los diversos insecticidas antes de usarlos y determinar las medidas protectoras necesarias para su aplicación y almacenamiento seguros.

### Utilidad de los insecticidas

La utilidad de cualquier insecticida depende en gran cantidad sobre su aplicación apropiada, determinada por las





---

propiedades del insecticida, la naturaleza de la plaga que se ha de controlar, y el punto en el cual la aplicación se ha de realizar. Un método de aplicación de insecticidas es por aspersión, en el cual se usa agua o aceite como un portador del veneno, como polvos, en los cuales el insecticida es aplicado como un gas.

#### **Aspersiones y asperjado**

La aspersión es el medio más común de aplicación de insecticidas y en años recientes, debido a la efectividad incrementada de los nuevos insecticidas orgánicos, los concentrados de aspersión han remplazado grandemente a los polvos en muchos cultivos de campo de hortaliza. Las aspersiones se hacen de soluciones, emulsiones o suspensiones del insecticida. La base líquida generalmente es agua, pero también se emplean los aceites ligeros. Las aspersiones insecticidas son descritas convenientemente como





---

aspersiones de espacio o aerosoles, dirigidos contra insectos voladores.

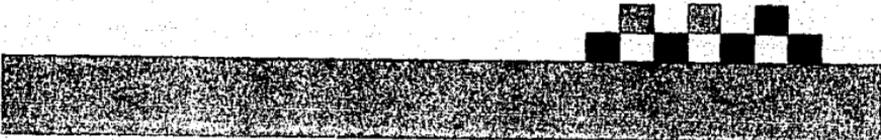
#### Equipo para la aplicación de insecticidas

El equipo para la aplicación de insecticidas varía de aparatos sencillos tales como pulveras de mano y las "bombas de flit", hasta las máquinas complejas tales como turbinas y helicópteros aspersores. Este desarrollo es enteramente un producto de los últimos 100 años. Antes de ese tiempo, los insecticidas líquidos eran aplicados con un manojo de ramitas, una pluma o una brocha y los polvos por medio de fuelles o tubo soplador. El progreso que se ha logrado es producto de la física y la ingeniería juntas con una gran cantidad de pruebas y errores. Todavía hay mucho que aprender y aún se pueden producir aparatos relativamente sencillos con la capacidad de revolucionar las técnicas de aplicación de insecticidas. Por ejemplo, el desarrollo de la (bomba aerosol), la cual desde su introducción en 1942 se ha





convertido en artículo casero de uso general. En 1950 se vendieron 65,900,000 de estas unidades.





---

### 1.6.- ANTECEDENTES DE MEXICO

- Para los mexicanos, la década de los ochentas fue una de las más difíciles de la historia contemporánea, por las profundas dificultades económicas. Entre las respuestas del gobierno, una de las más drásticas es la apertura comercial. Esto implica que en mayor o menor grado, todas las empresas, instituciones y organismos nacionales, exportadores o no, tendrán que enfrentar el desafío de la competencia extranjera, dentro y fuera de las fronteras del país.

En México se hace patente la urgencia de un cambio de mentalidad en todo el país y en todas las ramas industriales y comerciales.

El hecho de que en México sea el Presidente de la República quien entrega el Premio Nacional de Calidad (de acuerdo con el decreto firmado el 29 de noviembre de 1989),





---

significa que se considera a la calidad como prioridad nacional.

México está saliendo de una gran crisis económica. La industria en general ha sufrido bajas significativas en su producción. Además como ya se sabe, México está por entrar a un tratado de libre comercio (TLC) junto con Estados Unidos De América y Canadá. Esto quiere decir que vamos a poder importar y vender productos con mayor facilidad que anteriormente, y esto quiere decir que por un lado los productos extranjeros competirán más con los nuestros dentro de nuestro país, pero por otro lado, si logramos fabricar productos con calidad y precio competitivo, se nos abrirá un mercado mucho más amplio que el que teníamos anteriormente (el mercado internacional), situación que debemos aprovechar al máximo. Por otro lado si queremos importar productos de otras partes del mundo, es necesario que adquiramos las divisas necesarias, y para eso, tenemos que cambiar nuestra mentalidad y empezar a desarrollar productos manufacturados en nuestro país que cumplan con los requisitos de precio y calidad que exige el mercado internacional.





---

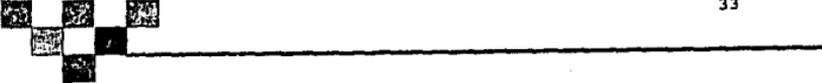
Todo lo anterior, nos hace pensar que de alguna forma tenemos que empezar; con productos sencillos los cuales desarrollemos desde su diseño o rediseño, hasta su fabricación y venta, para así aprender a desarrollar productos cada vez más sofisticados.

Es necesario reaccionar ante esta situación y tratar de ser competitivos ante el mundo con nuestra industria, la cual tiene bases para ser de las mejores.

México es un país que carece de una infraestructura propia que le permita canalizar la investigación hacia los bienes de producción y por tal motivo depende de la tecnología de países desarrollados, obteniendo casi siempre los productos físicos y no la investigación que los generaron.

La importación excesiva de productos extranjeros, además de ocasionar una salida de capital desproporcionada, no permite al país emplear sus recursos de manera productiva, debido a que no analiza la factibilidad de desarrollar su propia tecnología y resuelve sus problemas

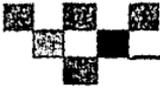




inmediatos comprando lo que no puede desarrollar y vendiendo su patrimonio.

Debemos crear tecnología para fortalecer la industria.





---

1.7.- ANTECEDENTES DEL PROYECTO:

**Aparato para la electrocución de insectos voladores**

Este sistema moderno para eliminar las plagas de insectos voladores, viene a sustituir los métodos convencionales, y se basa en un principio científico para la atracción del insecto por medio de un tubo de luz negra que contiene un alto nivel de rayos ultravioleta. Los insectos son atraídos por dicha luz pero se encuentran en el camino con una rejilla electricada a un voltaje muy alto, pero a bajo amperaje que los extermina instantáneamente.

Este sistema es el más adecuado por su eficacia, economía, comodidad y seguridad.



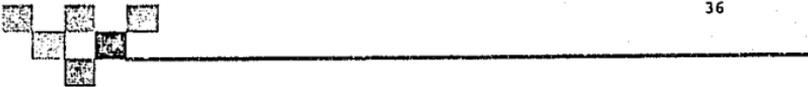
### Ventajas del sistema

El sistema de eliminación por medio de la electrocución, permite eliminar al insecto en forma instantánea y fulminante, evitando así su reproducción y su capacidad de inmunización a los insecticidas, además de trabajar en forma autónoma y permanente, evitando molestias, atención del usuario, olores y contaminación.

Utiliza corriente eléctrica como fuente de energía y aniquila a los insectos produciendo un arco de alto voltaje electrocutándolos al instante, evitando así el uso de insecticidas químicos que contaminan los alimentos y el medio ambiente local.

El hecho de que este sistema elimine al insecto instantáneamente evita que éste deposite antes de morir los huevos que lleva, lo cual sí sucede en el caso del insecticida.

Este sistema es muy económico en el consumo de energía, ya que utiliza una lámpara de luz fluorescente de pocos watts.



El mantenimiento de estos aparatos lo puede hacer cualquier persona, ya que es sumamente sencillo.

Pretendí diseñar un aparato que pueda utilizar cualquier persona en su hogar, oficina o comercio. El precio de dicho aparato debía ser accesible para la mayor parte de la población de clase media de México.





---

## 2.- REQUERIMIENTOS GENERALES

### 2.1.- REQUERIMIENTOS DOMESTICOS

El hombre por lo general, pasa la mayor parte de su vida en lugares aislados, tratando de vivir lo más cómodo posible, y para ello ha inventado una serie de artefactos que le ayudan a vivir de manera más cómoda, rápida y eficiente. Esto le ha permitido dedicar mayor parte de su tiempo a pensar, y desarrollar proyectos cada vez más complejos.

El proyecto de "Electro-cute" lo inicié después de haber recibido información de un estudio de mercado en Guadalajara





---

acerca de qué productos hacían falta para surtir en el mercado local. Más adelante empecé a estudiar los productos existentes en el mercado nacional y el porqué éstos no cumplían con los requisitos que el público pedía para uso doméstico. Encontré que el producto que existía, si cumplía con el funcionamiento de electrocutar a los insectos, pero tenía algunos defectos para uso doméstico

- Demasiado costoso para una familia común.
- Demasiado voluminoso para una casa sencilla y común.
- Emitía una luz demasiado fuerte que llegaba a molestar a las personas que se encontraban cerca.
- Era estorboso y daba mal aspecto a una vivienda.

En pocas palabras el producto que existía en el mercado mexicano estaba diseñado para uso pesado, uso industrial, y no consideraba al usuario doméstico. A pocos usuarios domésticos les atrae la idea de tener un aparato de gran tamaño y estorboso que ilumina una habitación de forma muy intensa y que además tiene un costo muy elevado.



### Secciones de una casa habitación

El hogar o la casa está formada de varias secciones, cada una con una función específica.

Una vivienda normal (estándar) está formada por:

a) **Dormitorio:** es el lugar en donde dormimos y descansamos aprox. 8 hrs. diarias, o sea 1/3 de nuestra vida, y normalmente contiene:

- cama
- buros
- cómoda y/o closet
- lámpara de pie y de techo
- alfombra
- espejo
- adornos

b) **Sala o cuarto de estar:** este lugar es por lo general en donde se reúne la familia para convivir y



---

en donde se reciben invitados y normalmente contiene:

- sillones
- mesa de centro
- lámparas de pie y de techo
- alfombra, ceniceros
- algunos adornos
- equipo de sonido etc.,

Este lugar debe ser muy confortable, ya que es aquí en donde las personas se entretienen.

c) Cocina: este lugar también es de suma importancia, porque es aquí en donde se preparan y se almacenan todos los alimentos de toda la familia. Por tal motivo debe ser un lugar fácil de limpiar y cómodo para almacenar productos comestibles. Al igual que las demás zonas del hogar, debe estar organizado de una manera fácil y lógica para su mejor





---

funcionamiento. Es importante que este lugar esté sumamente limpio por razones obvias, y normalmente contiene:

- estufa
- mesa de trabajo
- refrigerador
- horno
- aparatos electrodomésticos
- lámpara de techo
- alacena, etc.

d) Comedor: este lugar, al igual que la cocina debe estar sumamente limpio y organizado, ya que aquí la familia se reúne para comer los alimentos, y normalmente está formado por:

- mesa
  - sillas
  - lámpara de techo
  - trinchador
- 
- 

## 2.2.- REQUERIMIENTO DE USO

"Hemos de tener en cuenta que el objeto en el que estamos trabajando va a ser conducido, montado, visto, activado, operado, o, en diferentes maneras utilizado por la gente. Si ésta es más eficiente, se siente más segura, más confortable, o simplemente más feliz - cuando está en contacto con el producto, entonces el diseñador ha triunfado".

Henry Dreyfuss\*

Desarrollar un aparato que elimine a los insectos voladores que contaminan el ambiente en el que habita el ser humano y lo hostigan en su vida cotidiana en su hogar u



---

oficina. Que funcione en forma automática y que tenga un efecto continuo y permanente, que no emita gases o substancias venenosas que puedan perjudicar al hombre, a sus mascotas o alimentos.

**2.3.- REQUERIMIENTO DE FUNCION**

Que el sistema de atracción y de eliminación trabaje cordinadamente y en forma eficiente. Para lograr alcanzar el objetivo de controlar a los insectos, primero es necesario atraerlos a un lugar determinado y después eliminarlos instantaneamente para no dar oportunidad a que desoven y se reproduzcan.

Que funcione con corriente alterna de 127 volts ya que es la más común en cualquier casa habitación.



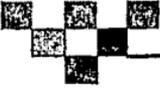


---

#### 2.4.- REQUERIMIENTO DE SEGURIDAD

Aislamiento de partes electrificadas, para evitar una posible electrocución del usuario, tomando en cuenta una posible manipulación equivocada de los elementos, posible mantenimiento erróneo o inexistente, posible corto circuito permanente de la rejilla electrificada. Se deben colocar leyendas de precaución a la vista del usuario, para evitar utilizar el aparato cerca de gases o sustancias inflamables





---

### 2.5.- REQUERIMIENTO DE FORMA

Que se pueda integrar a la decoración de una casa u oficina, que su tamaño permita su fácil transportación, manejo, colocación y mantenimiento. Que permita la utilización de materiales y manufactura de bajo costo.

### 2.6.- REQUERIMIENTO ANTROPOMETRICO

Dado que en el funcionamiento de este aparato no interviene el manejo físico del usuario, los factores antropométricos que se deberán tomar en cuenta en este diseño, se limitarán a la instalación sencilla del aparato y su mantenimiento periódico. La función del aparato, es la





---

de producir confort y seguridad al usuario, y para ello el diseño deberá cumplir con los siguientes requerimientos:

- Estar libre de ruidos
- Estar libre de olores
- Estar libre de contaminantes
- Estar libre de peligros

El diseño de un proyecto que va a ser utilizado posteriormente por un operador humano, debe considerar necesariamente a dicho operador.

### 2.7.- REQUERIMIENTO ERGONOMICO

El estudio de los factores mesurables en el hombre se divide en dos aspectos principales:





---

A.- El que se refiere a su estatura, alcance peso, etc., que es la antropometría.

B.- El que se refiere a su entorno, es decir, la función, la forma, la textura, el color, que son estudiados por la ergonomía.

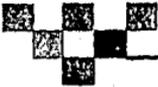
Los factores ergonómicos son los más complejos:

La función del aparato es producir una sensación de confort y tranquilidad.

\* Dreyfuss, H. "The measure of man. Human factors in design".

Es necesario que el diseño del aparato considere como factor muy importante la forma, color y tamaño, los cuales deberán ser adecuados y armónicos a la decoración de una casa u oficina.





---

**2.8.- REQUERIMIENTO DE PROCESO**

Que se pueda fabricar en bajo volumen y que cumpla con los requerimientos anteriores.

**2.9.- REQUERIMIENTO DE NORMA**

NOM-J-354-1978

Segun la D.G.N. (Dirección General de Normas), el aparato para la electrocución de insectos voladores, debe cumplir con lo siguiente:





---

P R E F A C I O

En la elaboración de la presente norma, participaron las siguientes instituciones.

CICLO PROFESIONAL, S.A.

ELECTRO BERT, S.A.

DIRECCION GENERAL DE ELECTRICIDAD

COMPANIA INDUSTRIAL DE ELECTRONICA MEXICANA, S.A.





---

CONTENIDO

2.9.1.- OBJETIVO Y CAMPO DE APLICACION.

2.9.2.- REFERENCIAS.

2.9.3.- DEFINICIONES.

2.9.4.- CLASIFICACION.

2.9.5.- ESPECIFICACIONES.

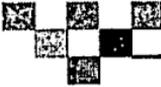
2.9.6.- MUESTREO.

2.9.7.- METODOS DE PRUEBA.

2.9.8.- MARCADO.

2.9.9.- APENDICE





---

### 2.9.1.- OBJETIVO Y CAMPO DE APLICACION.

El objetivo de la presente norma es el de establecer las especificaciones y métodos de prueba que deben cumplir los aparatos de electrocución de insectos voladores de uso doméstico, comercial o industrial.

Queda restringido su uso en áreas donde se utilicen gases o productos químicos explosivos.

### 2.9.2.- REFERENCIAS

Para la correcta aplicación de esta norma, es necesario consultar las siguientes Normas Oficiales Mexicanas:

NOM-J-152 Calidad y funcionamiento de aparatos electrodomésticos (Enseres Menores).





---

**NOM-J-117** Métodos de prueba para la prueba de los aislamientos de aparatos electrodomésticos por medio de la aplicación de una alta tensión.

**NOM-J-137** Métodos de prueba para la determinación de la corriente de fuga en aparatos electrodomésticos.

**NOM-J-138** Método de prueba para la determinación de los efectos producidos por la humedad atmosférica en aparatos electrodomésticos (Método de la cámara de humedad).

**NOM-J-139** Método de prueba para la determinación de la resistencia dieléctrica o de aislamiento en aparatos electrodomésticos.





---

### 2.9.3.- DEFINICIONES.

Para los propósitos de esta norma se dan las siguientes definiciones:

**Aparato para electrocución de insectos voladores.**

Aparato que sirve para electrocutar insectos voladores, mediante la formación de un arco eléctrico de alto potencial.

**Rejillas electrificadoras.**

Barras conectoras de la electricidad, espaciadas uniformemente entre las cuales se forma un arco eléctrico al paso de los insectos.





---

**Tubo de luz negra**

Lámpara instalada en el aparato con el propósito de atraer los insectos.

**2.9.4.- CLASIFICACION.**

Los aparatos cubiertos por esta norma, se clasifican en cuanto a la potencia de sus lámparas y su uso, de acuerdo a la tabla 1.



TABLA 1. Clasificación de los aparatos para Electrocuición de insectos voladores.

| Tipos | Potencia de las lámparas<br>de luz negra (w/filtro) | Area de control<br>aprox. m <sup>2</sup> |      |      |
|-------|---|--|------|------|
|       |   | w  | int. | ext. |
| 1     | 4*  |  |      | 30   |
| 2     | 6*  |  | 16   | 40   |
| 3     | 8   |  | 20   | 45   |
| 4     | 15  |  | 30   | 60   |
| 5     | 20  |  | 38   | 75   |
| 6     | 30  |  | 45   | 85   |
| 7     | 40  |  | 55   | 95   |

\* Se emplean para captación de insectos noctámbulos.



---

**2.9.5.- ESPECIFICACIONES.**

**a) Tensión de alimentación.**

La tensión de alimentación debe ser de 127  $\pm 10\%$  volts de C.A.

**b) Potencia de entrada.**

La potencia de entrada a tensión nominal y bajo condiciones normales de trabajo, no debe diferir en un  $\pm 10\%$  del valor asignado por el fabricante del aparato.

**c) Parámetros eléctricos de salida del transformador.**

La tensión de salida debe ser de 3 a 6 KV.  
La corriente de salida máxima debe ser de 30 MA.





---

d) **Humedad.**

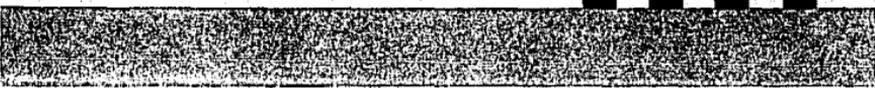
Los aparatos cubiertos por la presente norma, deben someterse a la prueba de la cámara de humedad de la norma NOM-J-138.

e) **Aislamientos.**

Los aparatos de electrocución deben soportar satisfactoriamente la prueba de aislamiento de la norma NOM-J-117.

f) **Resistencia dieléctrica.**

Debe ser de 2 M ohms como mínimo.





g) Corriente de fuga.

La corriente de fuga.

h) Corrosión.

Las partes metálicas conductoras, deben estar protegidas contra corrosión, debiendo pasar satisfactoriamente la prueba que establece la norma NOM-J-152.

i) Requisitos de seguridad.

Los aparatos de electrocución deben pasar satisfactoriamente las pruebas de seguridad de la norma NOM-J-152, en cuanto a: incremento de temperatura del transformador, cables, zapatas y accesorios.



**j) Ciclo de trabajo.**

Para el tipo interior deben ser doce ciclos de operación por minuto hasta completar cien mil.

Para el tipo exterior, debe ser un ciclo de operación por segundo, hasta completar cien mil.

**k) Dispositivo de señalización.**

Los aparatos con un sólo tubo de luz, deben contar con algún tipo de indicación (lámpara indicadora o letrero luminoso) que indique cuando la rejilla se encuentra energizada.



---

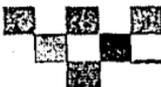
1) Protección contra corto circuito.

Los aparatos cubiertos por la presente norma, deben tener algún medio de protección contra cortos circuitos permanentes.

11) Trampa de luz.

Los aparatos para electrocución de insectos deben usar, sin excepción, tubo de luz negra (con o sin filtro).





---

### 2.9.6.- MUESTREO

Para verificar las especificaciones de la presente norma, debe aplicarse un plan de muestreo de común acuerdo entre fabricante y consumidor. De no existir dicho acuerdo se debe aplicar un plan de muestreo normal simple II y un N.C.A. de 2.5, de conformidad con la norma NPM-R-18 Muestreo para la Inspección por atributos.

### 2.9.7.- METODOS DE PRUEBA

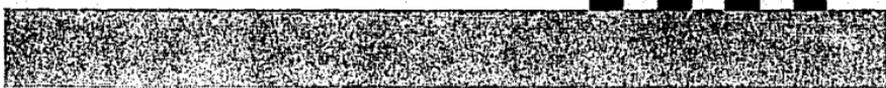
Prueba de potencia de entrada.

Aparatos y equipo.

Voltímetro de Corriente Alterna.

Variador de Tensión.

Wattmetro.





---

a) Procedimiento.

Se conecta el aparato de electrocución a una red de alimentación de 127  $\pm 10\%$  volts de C.A. intercalando los instrumentos de medición.

Con el variador de tensión se ajusta el valor nominal de tensión tomando lecturas de los instrumentos de medición.

b) Resultados.

La potencia de entrada no debe diferir en  $\pm 10\%$  del valor nominal asignado por el fabricante.

c) Prueba de funcionamiento.

Se deben efectuar conforme a lo establecido en la norma NOM-J-139.



**d) Prueba de corriente de fuga.**

El procedimiento para esta prueba, debe ser el establecido en la norma NOM-J-137.

**e) Prueba de corrosión.**

Esta prueba debe efectuarse siguiendo el procedimiento establecido en la norma NOM-J-152.

**f) Prueba de requisitos de seguridad.**

Esta prueba debe efectuarse conforme a lo establecido en la norma NOM-J-152, en lo referente a aumento de temperatura en el transformador, e inspección de cables, zapatas y accesorios.

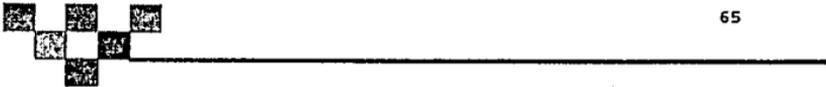
g) Prueba de inspección visual.

Debe efectuarse una inspección visual en el aparato para verificar lo especificado en los incisos 5.10, 5.12 y 5.14.

Además el aparato de electrocución de insectos, no debe tener rebabas ni filos cortantes, y su etiqueta debe aparecer en un lugar visible.

h) Prueba de corto circuito permanente.

Los aparatos deben someterse a un corto circuito permanente en las barras electrificadas durante un máximo de 10 minutos, para que el sistema de protección opere.



1) Resultados.

Al restablecerse el sistema de protección, debe seguir funcionando normalmente.

2.9.8.- MARCADO

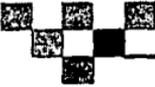
Los aparatos de electrocución de insectos deben tener marcada con caracteres claros e indelebles, la siguiente información como mínimo:

- Marca o símbolo del fabricante.
- Tensión nominal, en voltios.
- Consumo nominal, en watts.
- Las leyendas:

"Hecho en México"

"Peligro no tocar"





---

"Altura de montaje mínima: 1.80 mts. (a la base)"

"No se use en áreas donde se utilicen gases o productos químicos explosivos".

"El número de registro SC-DGE, cuando así lo autorice.

#### 2.9.9.- APENDICE

Las normas NOM que se mencionan en esta norma, corresponden a las DGN vigentes, de la misma letra y número.

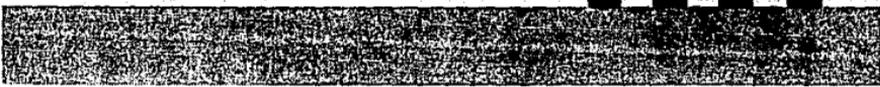




---

### 2.10.- REQUERIMIENTO DE COSTOS

Adecuar las formas, tamaño, posición, material y textura de las diferentes partes que componen al aparato, a los posibles procesos de fabricación que se pueden utilizar, sin perder de vista la importancia de los costos de manufactura, que incluye fabricación de moldes, dispositivos y la factibilidad de los procesos.



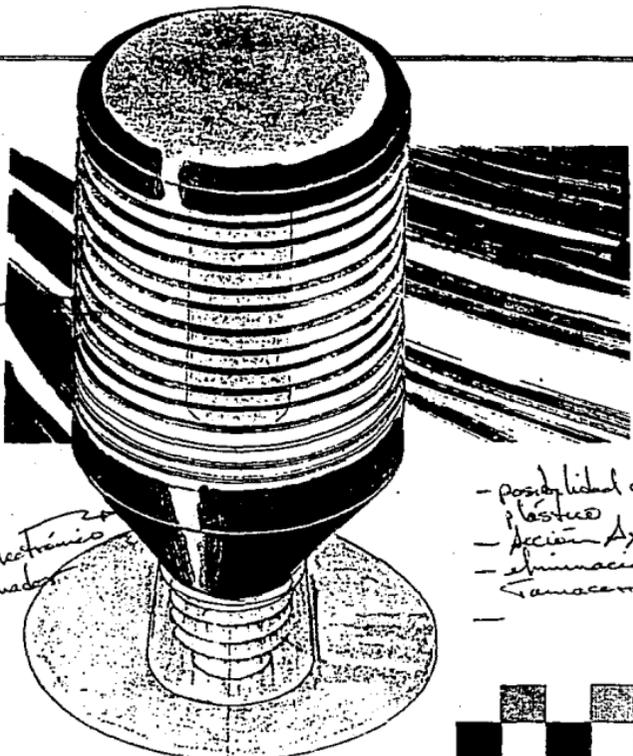
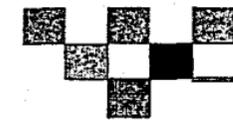


---

3.- FASE DE DISEÑO

3.1.- DESARROLLO DE ALTERNATIVAS



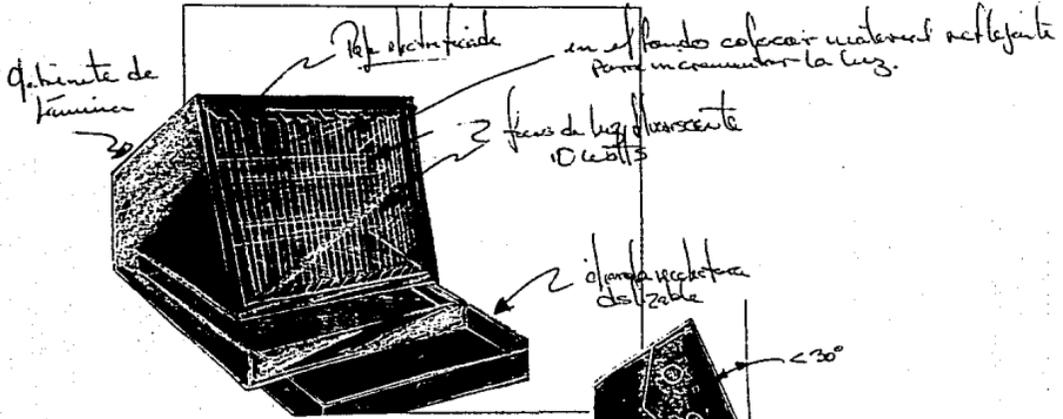


1 - Paja de aluminio  
0 - lamina perforada  
6 - lamina desplegada

Zona de  
circuitos electronicos  
o transformadores

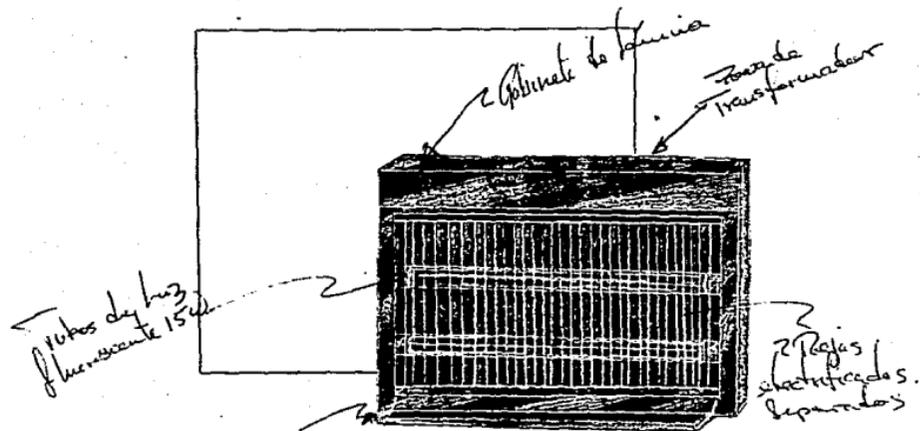
- posibilidad de proceso en  
plasticos  
- Accion Axial  
- eliminacion de cable  
consecuente.





- forma de material ligero
- poca posibilidad de proceso en plástico
- sin posibilidad de ser colgado
- no es axial



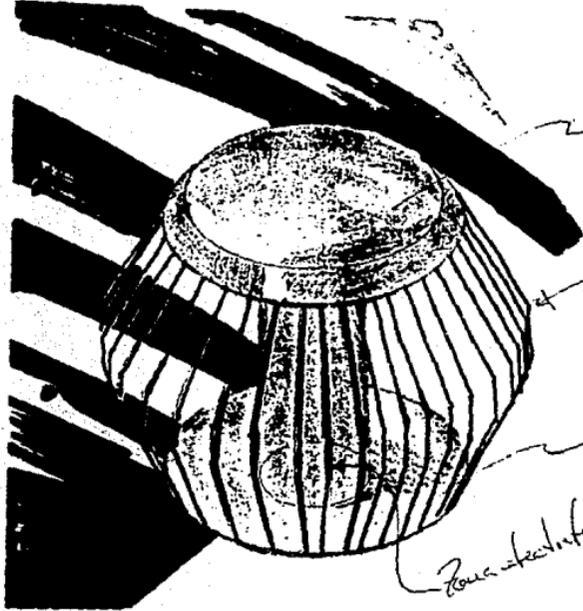


Grado reduccion

Se tiene accion axial  
hacia el adelante a una  
vista

Demanda controlada sin mucha  
posibilidad de usar procesos en plastico  
y demarcado preciso





Zona de circuito  
electrónico  
- línea muy poco  
espacio para transfor-  
dar y circuito eléctrico  
habría q' aumentar  
dimensiones

2 pape bohemio  
pintado

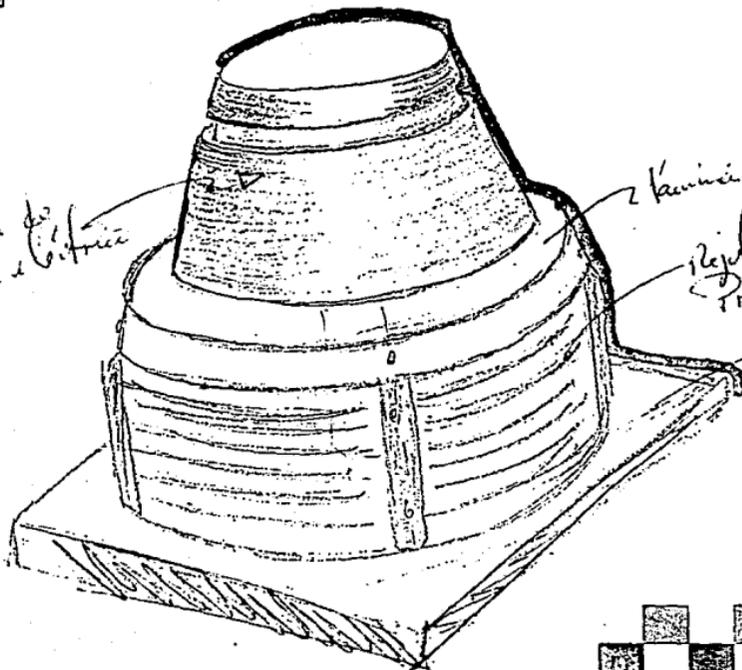
plate transformale  
susos forma de angulo

Zona estérilizada





Caneca do  
sarcute e Cofreza

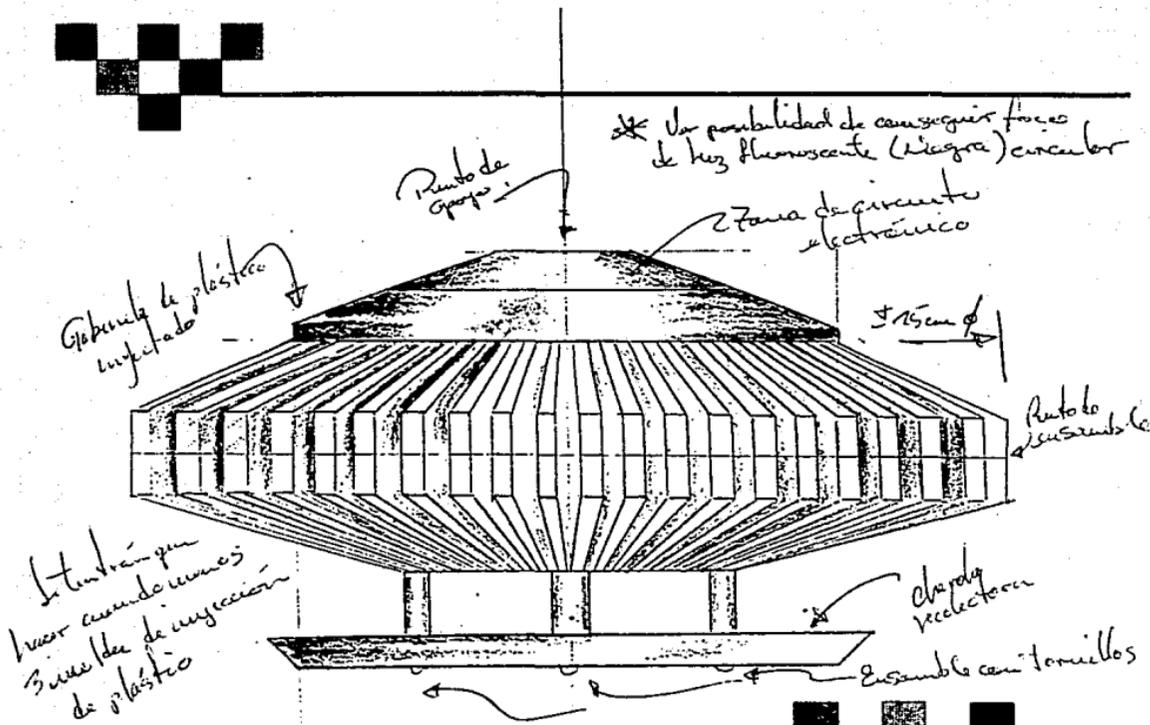


Caneca Rochada

Rejeita Furquilha  
Proteção

Base de  
laminas  
de madeira.





Se tendrán que hacer curvas de uniones de plástico

\* Una posibilidad de conseguir focos de luz fluorescente (de agua) circular

Punto de apoyo

Zona de circuito electrónico

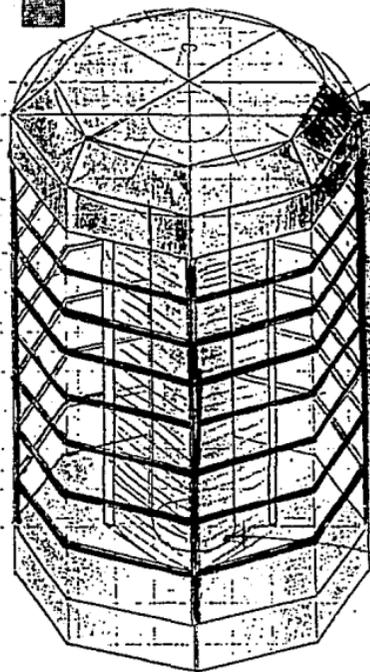
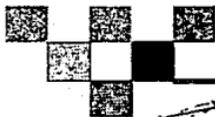
±15cm φ

Punto de ensamblaje

Chapa reflectora

Ensamble con tornillos





Módulo Formado

\* forma adequada para utilizar  
processos em plástico e alumínio

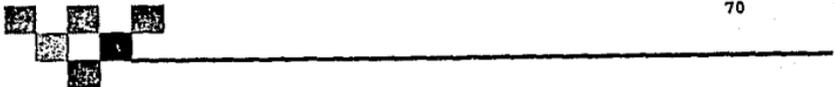
Prisma retangular  
de alambre, o  
rejilla de alambre  
puntado



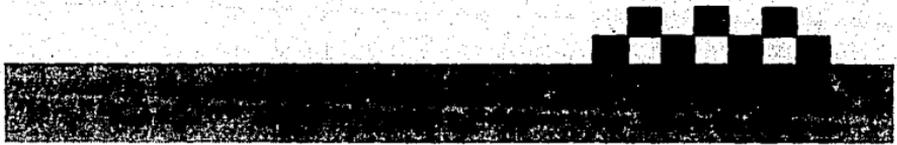
**3.2.- ANALISIS DE ALTERNATIVAS**

Califiqué las diferentes alternativas, tomando en cuenta los requerimientos anteriores y asignando un número del 1 al 10, siendo el 10 la situación óptima en cada renglón.

| No. Alt. | Doméstico | Uso | Proceso | Seguridad | Forma |
|----------|-----------|-----|---------|-----------|-------|
| 1        | 8         | 3   | 1       | 10        | 7     |
| 2        | 0         | 2   | 5       | 1         | 1     |
| 3        | 10        | 8   | 7       | 4         | 7     |
| 4        | 6         | 6   | 3       | 7         | 6     |
| 5        | 8         | 3   | 2       | 9         | 7     |
| 6        | 10        | 9   | 9       | 9         | 8     |
| 7        | 10        | 10  | 9       | 10        | 10    |



Como se puede apreciar, la alternativa No. 7 es la que cumple mejor los requerimientos, y por lo tanto es la seleccionada para ser fabricada.





---

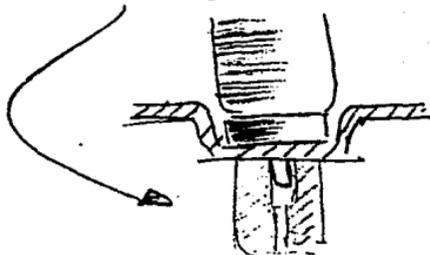
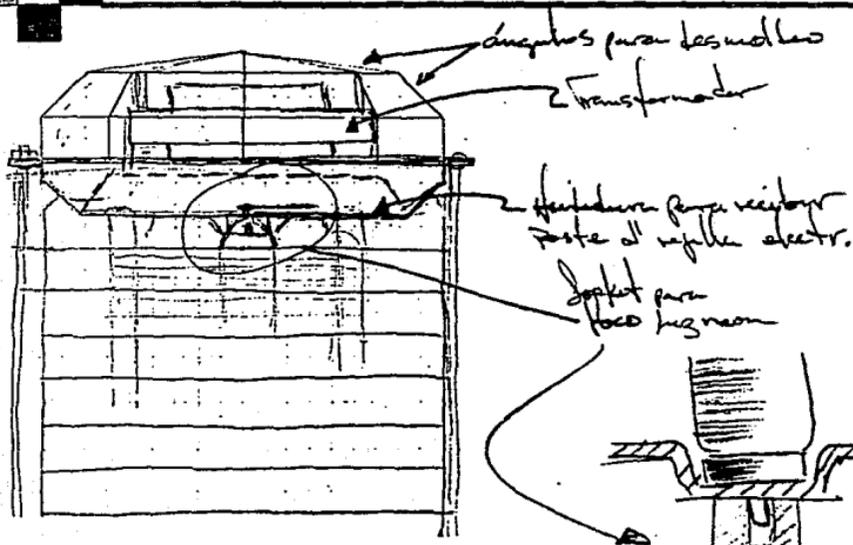
### 3.3.- DESARROLLO DE LA ALTERNATIVA SELECCIONADA

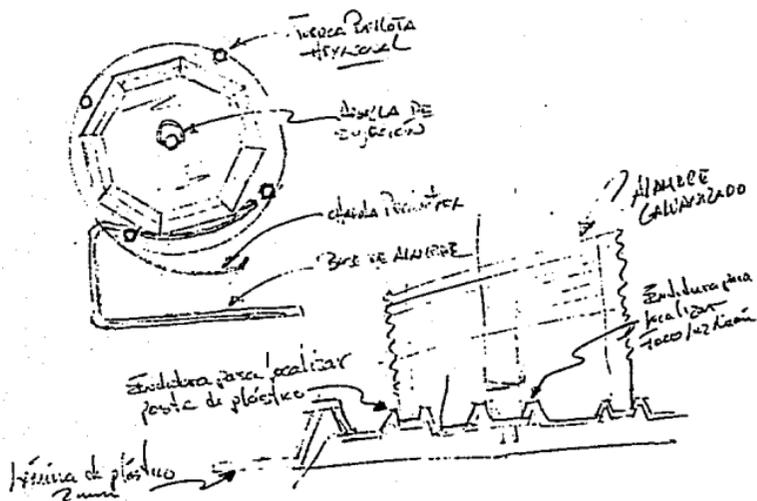
Empecé a trabajar haciendo modelos de cartón, tratando de resolver las deficiencias formales que tenía el producto existente, y al mismo tiempo aprovechando las cualidades del mismo.

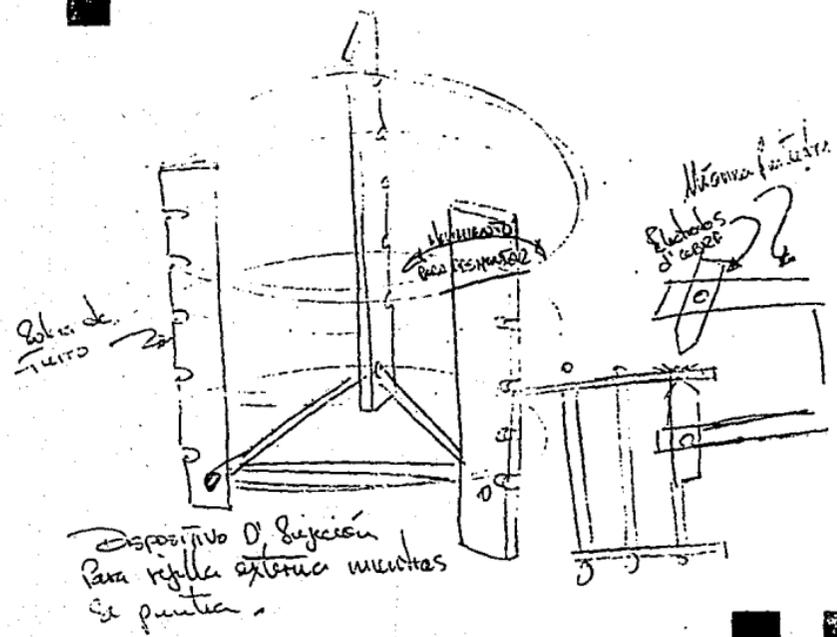
Tomé como un factor muy importante, el hecho de que el aparato debía tener un precio muy atractivo, para que de alguna manera creciera el universo de clientes potenciales, y resolviera el problema de los insectos en la mayor parte de las casas habitación y comercios.

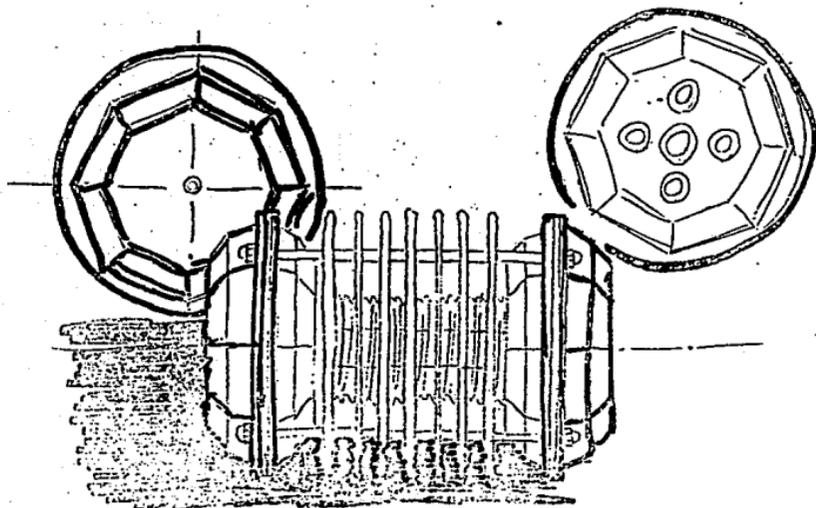
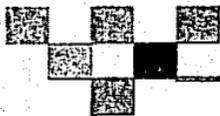
Después de hacer una serie de alternativas de forma, seleccioné la más adecuada, tomando en cuenta los procesos de fabricación que tenía al alcance, y el volumen que pretendía fabricar, el cual en ese momento era de 500 piezas. Hice muchas modificaciones al modelo original e hice un modelo del módulo principal en cartón, y una rejilla de alambre punteado.

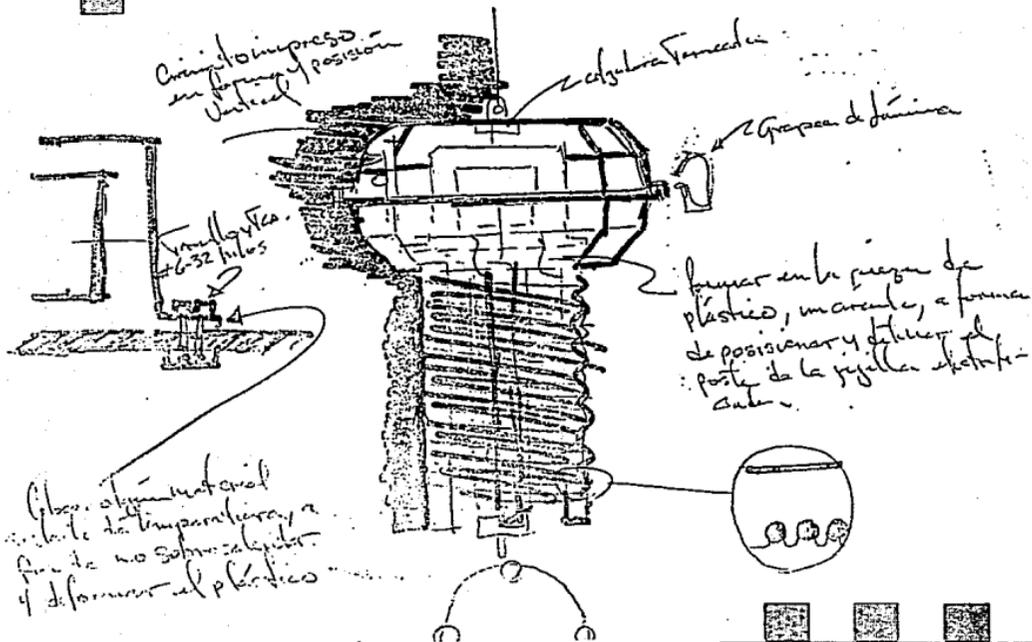


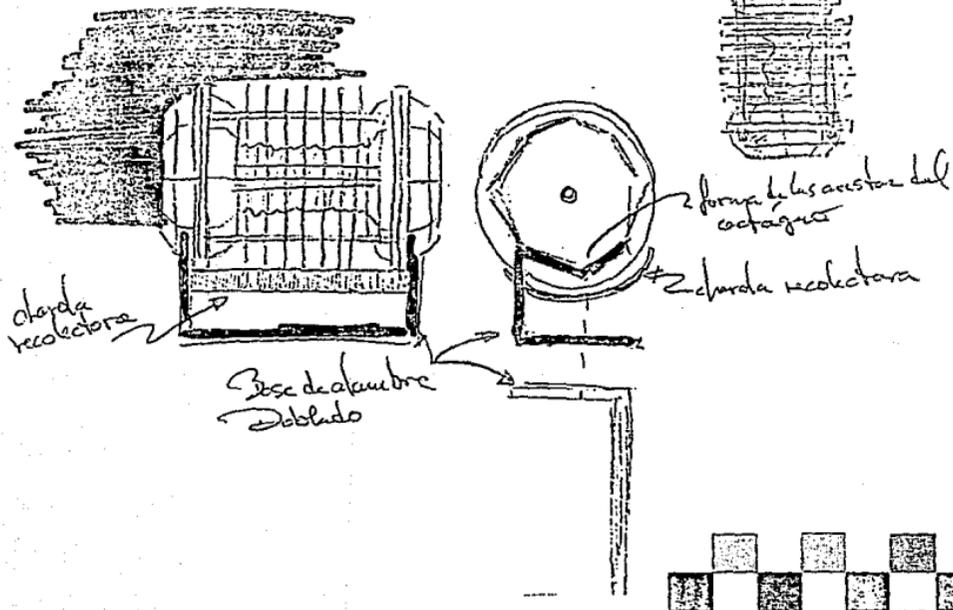










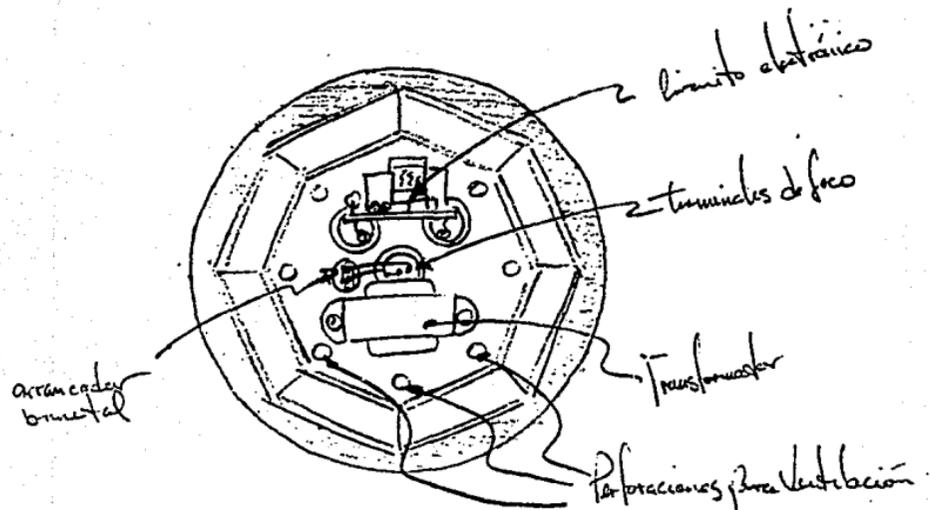


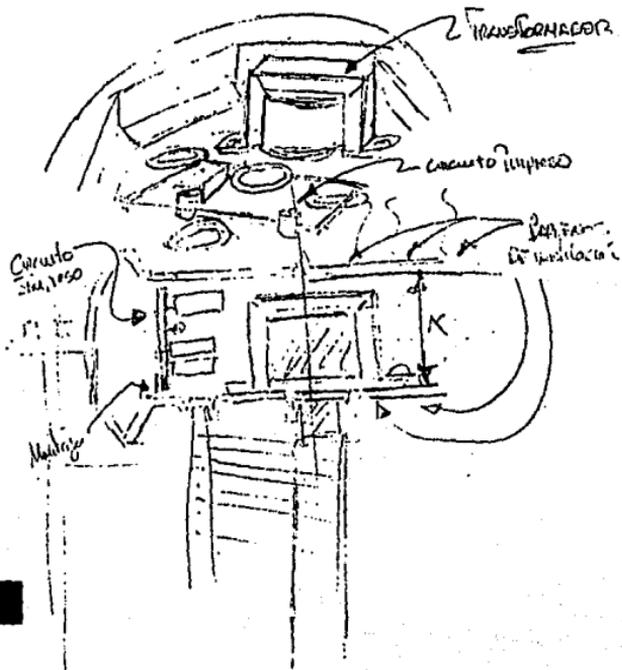
chorda recolectora

Base de aluminio  
Doblado

forma de las aristas del octágono

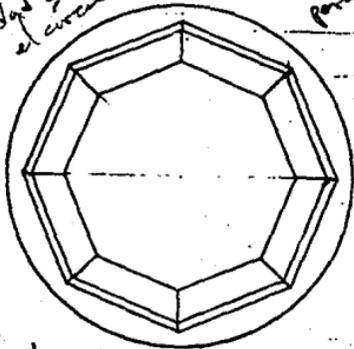
chorda recolectora





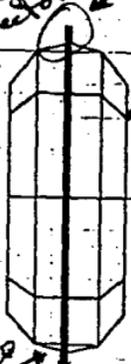


Ver posibilidad -  
de dos de sus caras  
al avanzar



Seccionar  
para un estado  
de plegado  
profesora

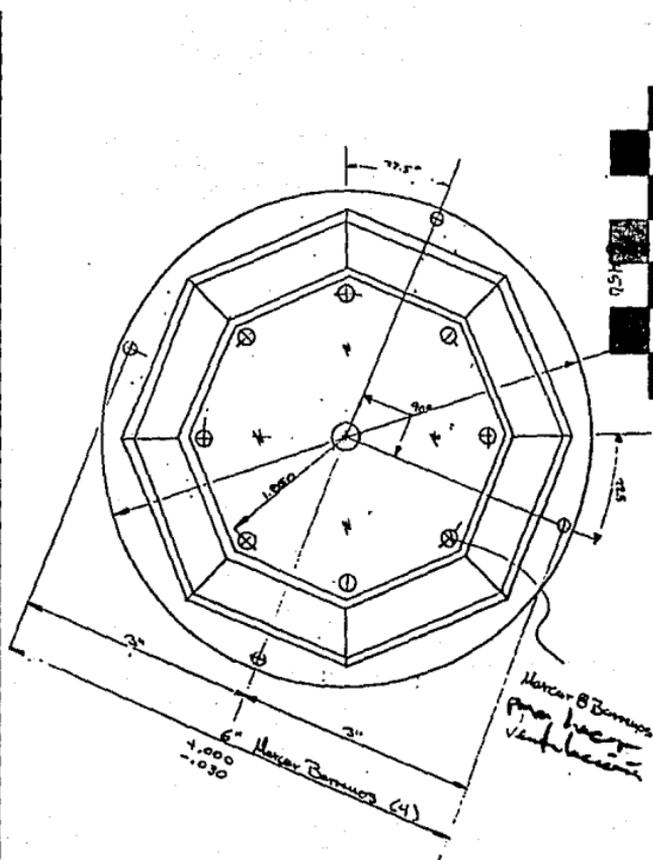
Hecho bajo  
retención

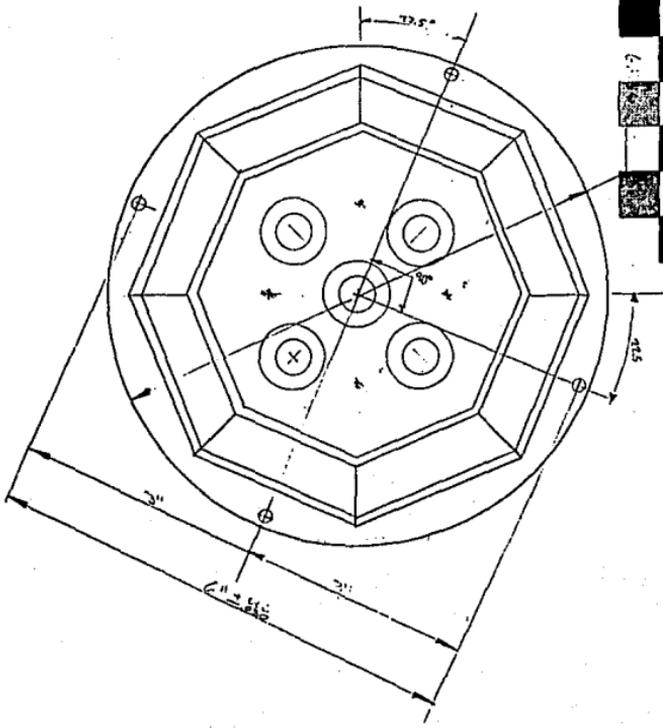


Notado  
que cuando se  
puede hacer en dos  
partes partiendo de  
una línea que se  
transforma en una

en dos ángulos  
de los molinos

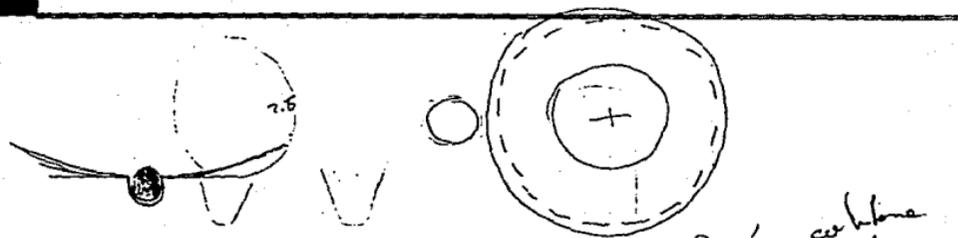




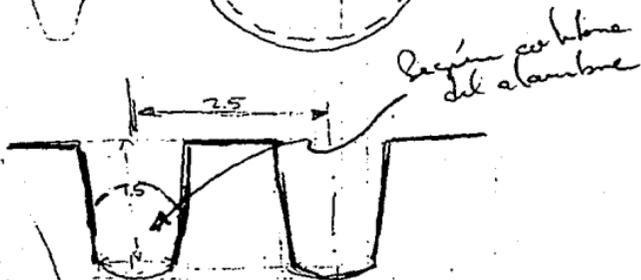


Módulo ELM-003  
Acot. Pulgadas



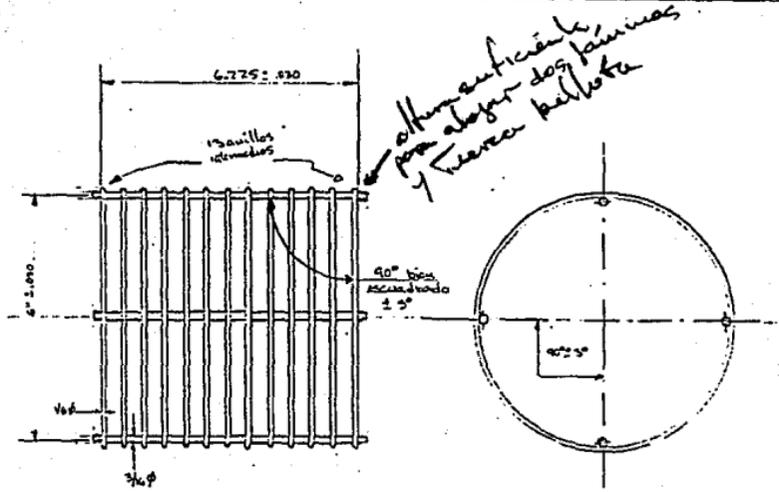


181,838.22  
F. 448,445447



Electrocute

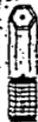
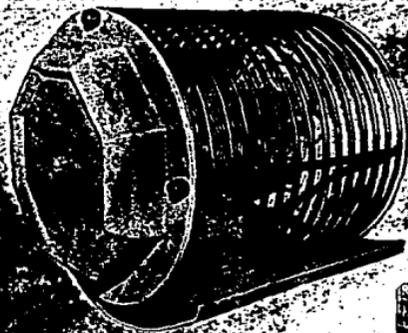




Dimensiones  
por abajo dos pulgadas  
1/8 pulgada

Herramientas S. A. de C. U.  
Rejilla Esterna Electro-Cote Q. 1  
Esc. 1:2 Anot. pulg  
9-11-67 G. G. G.





- Alternativa de ejecución
- Posibilidad de proceso en plástico termoformado
  - Acción Axial
  - Posición Vertical u Horizontal
  - Chaveta reoblectora desmontable
  - Zona suficiente para circuito electrónico

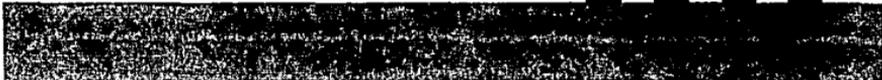




Primer modelo formal de Electro-cute



Prototipo funcional terminado de Electro-cute



### 3.4.- PARTES DEL APARATO

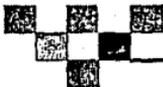
#### Sistema eléctrico

##### 1.- Sistema de electrocución

- a) Transformador de voltaje.
- b) Circuito triplicador de voltaje.
- c) Rejilla de alambre electrificada.
- d) Cable tomacorriente.
- e) Interruptor de encendido.
- f) Foco piloto.

##### 2.- Sistema de atracción:

- a) Transformador balastra (mismo).

- 
- 
- b) Lámpara de luz negra fluorescente.
  - c) Arrancador bimetal.
  - d) Cable tomacorriente (mismo).
  - e) Interruptor de encendido (mismo).

### 3.- Contenedor: Módulos termoformados de plástico

- a) Tipo A Superior alto, (termoformado octagonal)
- b) Tipo B Superior bajo, (termoformado octagonal)
- c) Tipo C Inferior alto, (termoformado octagonal)
- d) Tipo D Inferior bajo, (termoformado octagonal)

### 4.- Sistema protector:

- a) Rejilla de alambre de acero
  - b) Cuatro postes de acero 3/16" red.
- 
- 



---

c) Once anillos de acero 1/8" red.

#### 4.- Sistema recolector:

a) Charola de lámina pintada

Se ha diseñado un aparato de electrocución con una lámpara fluorescente de luz negra con filtro, de 4 watts, la cual cubre un área aproximada de 20 metros cuadrados. La rejilla electrificada tiene un voltaje que puede variar dependiendo del voltaje de entrada, que va desde 800 a 1000 volts de corriente alterna con un amperaje menor de .01, el cual se produce por medio de un transformador en paralelo con un triplicador de voltaje.

El contenedor del sistema está formado por cuatro módulos termoformados en plástico Estireno, ABS o Acrílico (por su alta resistencia a los rayos ultravioleta que emite la luz negra), diseñados con tal forma estructural que a pesar del





---

bajo calibre del material que se utiliza, mantiene la rigidez necesaria. Estos módulos, se unen por medio de una rejilla cilíndrica, la cual además de unir los mencionados módulos, protege al usuario de una posible descarga eléctrica.

### 3.5.- ANALISIS DE PROCESOS DE FABRICACION

Los procesos de fabricación escogidos para producir este aparato, se escogieron tomando en cuenta el costo, el volumen de aparatos que se van a fabricar, la disponibilidad de los procesos a mi alcance, y la factibilidad de producir las formas deseadas de la piezas.



## 3.5.1.- PARA MODULOS DE PLASTICO

|                              | Costo de<br>moldes | Costo en<br>producc. | Posibil.<br>de forma | Conduc-<br>tividad | Requiere<br>acabado |
|------------------------------|--------------------|----------------------|----------------------|--------------------|---------------------|
| Plástico<br>inyecta-<br>do   | \$ 20,000          | \$ 1.00              | muy alta             | muy baja           | no                  |
| Plástico<br>termofor<br>mado | \$ 350             | \$ 1.20              | alta                 | muy baja           | \$ 0.50             |
| Lámina<br>troquelada         | \$ 18,000          | \$ 8.00              | alta                 | muy alta           | \$ 1.20             |
| Lámina<br>rechaza-<br>da     | \$ 350             | \$11.00              | baja                 | muy alta           | \$ 1.20             |

|          |           |         |      |          |    |
|----------|-----------|---------|------|----------|----|
| Plástico |           |         |      |          |    |
| soplado  | \$ 15,000 | \$ 1.50 | baja | muy baja | no |

Precios en nuevos pesos

Considerando una fabricación de aproximadamente 3,000 aparatos y que cada unidad requiere de cuatro módulos, se hace el siguiente análisis de costos:

Análisis para una fabricación de 12,000 unidades, tomando en cuenta que cada aparato requiere de cuatro piezas "Módulo de plástico"

|               | Costo de molde | Costo de tot.pzas. | Costo de acabado | S U M A   |
|---------------|----------------|--------------------|------------------|-----------|
| Termofog mado | \$ 700         | \$ 18,000          | \$ 6,000         | \$ 24,700 |

|                               |                             |           |           |            |
|-------------------------------|-----------------------------|-----------|-----------|------------|
| Inyec-<br>ción de<br>plástico | \$ 40,000                   | \$ 12,000 | \$ 0      | \$ 52,000  |
| Lámina<br>troque-<br>lada     | \$ 36,000                   | \$ 96,000 | \$ 14,000 | \$ 146,000 |
| Lámina<br>rechaza-<br>da      | No hay posibilidad de forma |           |           |            |
| Plástico<br>soplado           | No hay posibilidad de forma |           |           |            |

Precios en nuevos pesos

Conclusión: El proceso escogido para la fabricación de 12,000 módulos, es Termoformado de lámina de plástico, por ser el más económico y cumple con los requerimientos necesarios en cuanto forma y aislamiento eléctrico.



3.5.2.- Para rejilla externa de protección

|                             | Costo de<br>moldes          | Costo en<br>producc. | Posibil.<br>de forma | Aparien-<br>cia | Requiere<br>acabado |
|-----------------------------|-----------------------------|----------------------|----------------------|-----------------|---------------------|
| Alambre<br>puntea-<br>do    | \$ 1,500                    | \$ 3.40              | muy alta             | muy<br>buena    | \$ 0.60             |
| Metal<br>fundido            | \$ 35,000                   | \$ 6.00              | poca                 | burda           | \$ 0.60             |
| Plástico<br>inyecta-<br>do  | \$ 65,000                   | \$ 4.00              | poca                 | muy<br>buena    | no                  |
| Troque-<br>lado y<br>rolado | \$ 15,000                   | \$ 8.00              | alta                 | buena           | \$ 0.60             |
| Termo-<br>formado           | No hay posibilidad de forma |                      |                      |                 |                     |





---

|                     |                             |
|---------------------|-----------------------------|
| Plástico<br>soplado | No hay posibilidad de forma |
|---------------------|-----------------------------|

Precios en nuevos pesos



Análisis para una fabricación de 3,000 unidades:

|                            | Costo de<br>molde           | Costo de<br>tot.pzas. | Costo de<br>acabado | S U M A   |
|----------------------------|-----------------------------|-----------------------|---------------------|-----------|
| Alambre<br>punteado        | \$ 1,500                    | \$ 12,000             | \$ 10,000           | \$ 23,500 |
| Metal<br>fundido           | \$ 35,000                   | \$ 19,800             | \$ 10,000           | \$ 64,800 |
| Plástico<br>inyecta-<br>do | \$ 65,000                   | \$ 12,000             | no                  | \$ 77,000 |
| Troquel<br>do y<br>rolado  | \$ 15,000                   | \$ 25,800             | \$ 10,000           | \$ 50,800 |
| Termofog<br>mado           | No hay posibilidad de forma |                       |                     |           |



---

|                     |                             |
|---------------------|-----------------------------|
| Plástico<br>soplado | No hay posibilidad de forma |
|---------------------|-----------------------------|

Precios en nuevos pesos

**Conclusión:** El proceso escogido para la fabricación de 3,000 rejillas protectoras es Alambre punteado, por ser este proceso el más económico y por que cumple con los requerimientos de forma, resistencia mecánica y apariencia.



## 3.5.3.- Para postes de rejilla interna electrificada

|                        | Costo de moldes             | Costo en producc. | Posibil. de forma | Conducti-vidad | Requiere acabado |
|------------------------|-----------------------------|-------------------|-------------------|----------------|------------------|
| Inyec-ción de plástico | \$ 6,000                    | \$ 0.30           | muy alta          | muy baja       | no               |
| Resina moldeada        | \$ 400                      | \$ 2.10           | muy alta          | muy baja       | no               |
| Termo-formado          | No hay posibilidad de forma |                   |                   |                |                  |
| Plástico soplado       | No hay posibilidad de forma |                   |                   |                |                  |
| Troque-lado            | No hay posibilidad de forma |                   |                   |                |                  |

|                     |                             |
|---------------------|-----------------------------|
| Rechaza-<br>do      | No hay posibilidad de forma |
| Plástico<br>soplado | No hay posibilidad de forma |

Precios en nuevos pesos

Análisis para una fabricación de 12,000 unidades  
considerando que cada aparato requiere de cuatro postes:

|                            | Costo de<br>molde | Costo de<br>tot.pzas. | Costo de<br>acabado | S U M A   |
|----------------------------|-------------------|-----------------------|---------------------|-----------|
| Resina<br>moldeada         | \$ 400            | \$ 25,200             | no                  | \$ 25,600 |
| Plástico<br>inyecta-<br>do | \$ 6,000          | \$ 3,600              | no                  | \$ 9,600  |

Precios en nuevos pesos

Conclusión: El proceso escogido para la fabricación de 12,000 postes es **Inyección de plástico** por ser este proceso el más económico y por que cumple con los requerimientos de forma, resistencia mecánica, aislamiento eléctrico y apariencia.

## 3.5.4.- Para charola recolectora

|                             | Costo de moldes | Costo en producc. | Posibil. de forma | Aparien- cia | Requiere acabado |
|-----------------------------|-----------------|-------------------|-------------------|--------------|------------------|
| Cortado y doblado de lámina | no hay          | \$ 6.00           | muy alta          | muy buena    | \$ 0.50          |
| Plástico inyectado          | \$ 19,000       | \$ 2.80           | muy alta          | muy buena    | no               |
| Troquelado                  | \$ 18,000       | \$ 5.00           | muy alta          | muy buena    | \$ 0.50          |
| Termoformado                | \$ 250          | \$ 2.00           | muy alta          | regular      | \$ 0.50          |

Precios en nuevos pesos

Análisis para la fabricación de 3,000 unidades, charola recolectora:

|                             | Costo de molde | Costo de tot.pzas. | Costo de acabado | S U M A   |
|-----------------------------|----------------|--------------------|------------------|-----------|
| Cortado y doblado de lámina |                | \$ 19,500          | \$ 10,000        | \$ 29,500 |
| Metal fundido               | \$ 23,000      | \$ 28,400          | no               | \$ 51,400 |
| Plástico inyectado          | \$ 25,000      | \$ 12,400          | no               | \$ 37,400 |
| Troquelado                  | \$ 24,000      | \$ 16,500          | \$ 10,000        | \$ 50,500 |

|                     |                             |          |    |          |
|---------------------|-----------------------------|----------|----|----------|
| Termofog<br>mado    | \$ 250                      | \$ 6,000 | no | \$ 6,250 |
| Alambre<br>punteado | No hay posibilidad de forma |          |    |          |
| Plástico<br>soplado | No hay posibilidad de forma |          |    |          |

Precios en nuevos pesos

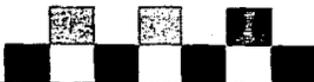
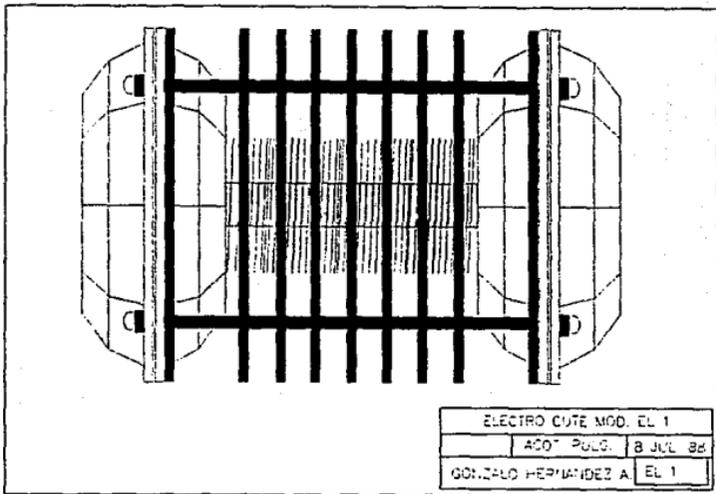
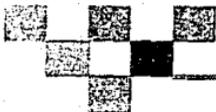
Conclusión: El proceso escogido para la fabricación de 3,000 unidades, es cortado y doblado de lámina. Aunque el proceso de termoformado es más económico, siento que en lámina será mucho más resistente al impacto y la apariencia es mucho mejor.

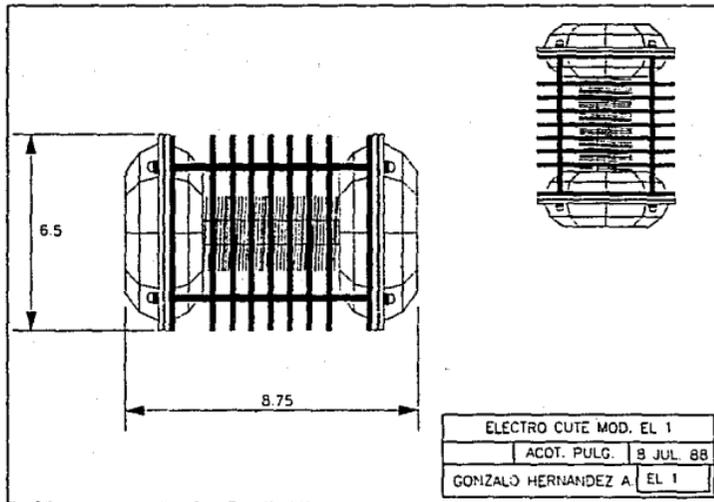


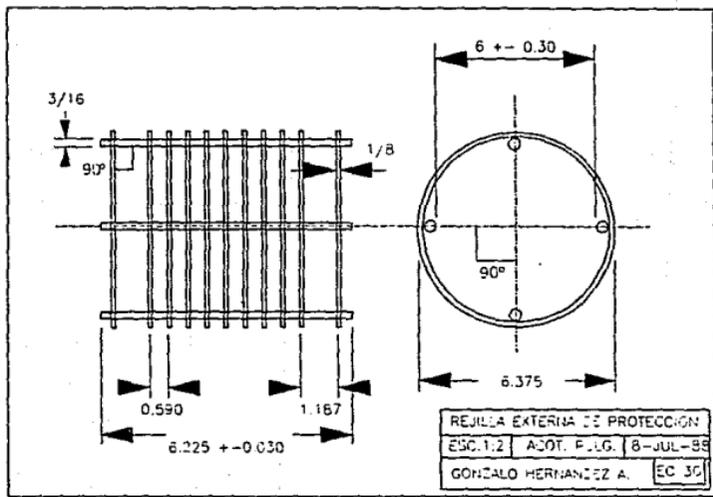
---

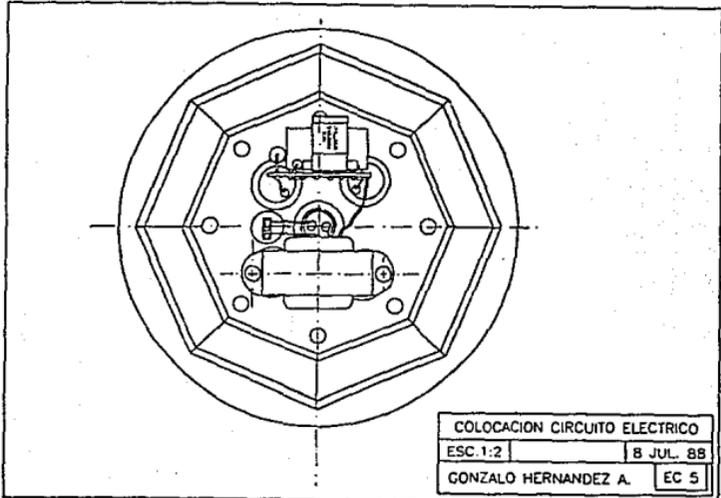
3.6.- Planos de construcción

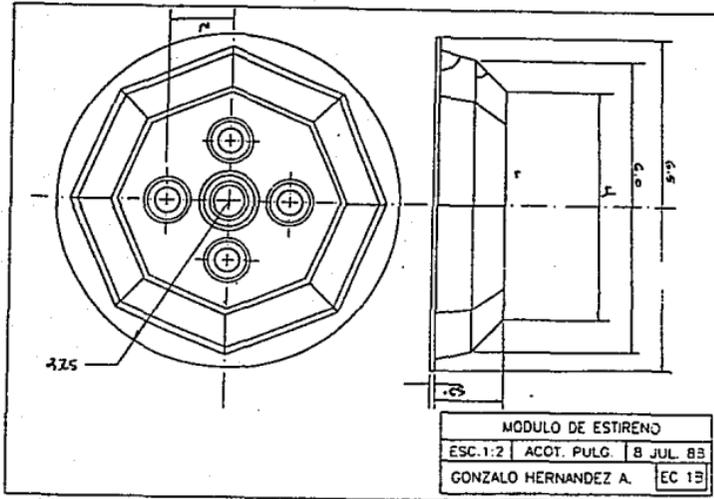


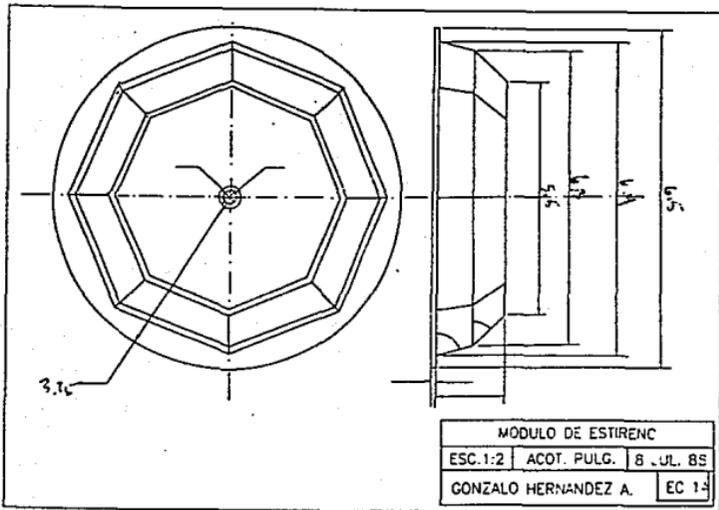
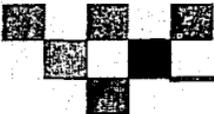


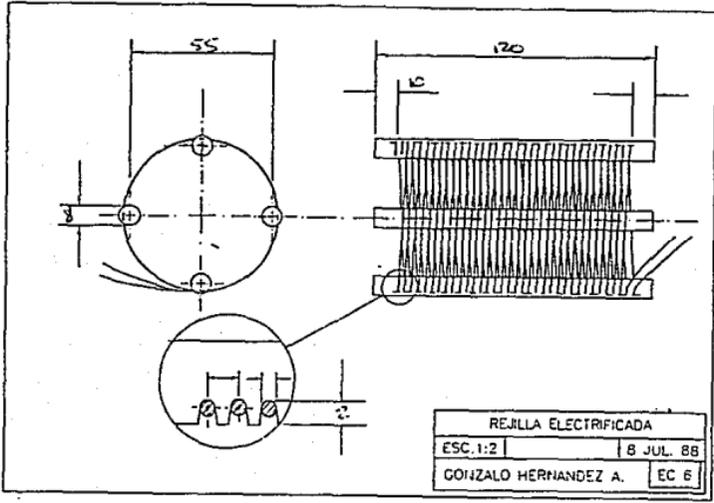


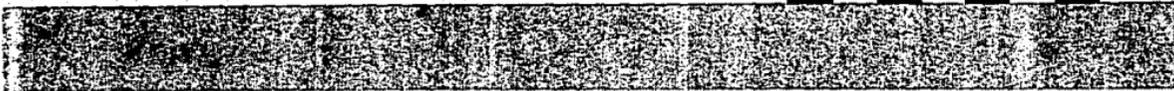
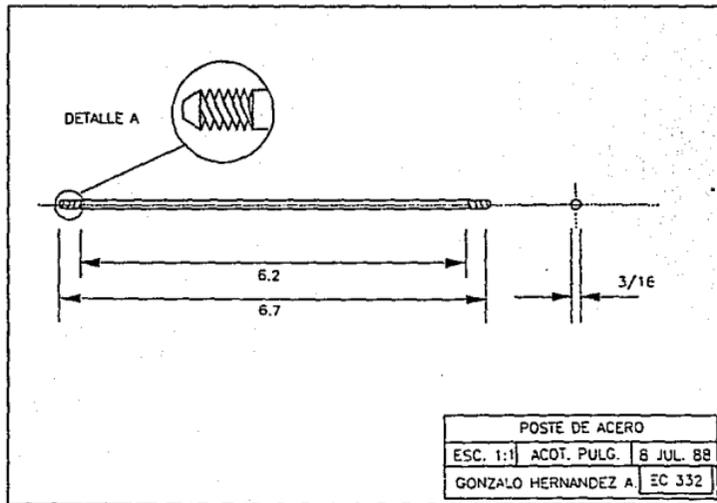


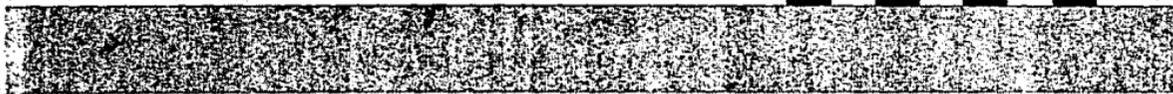
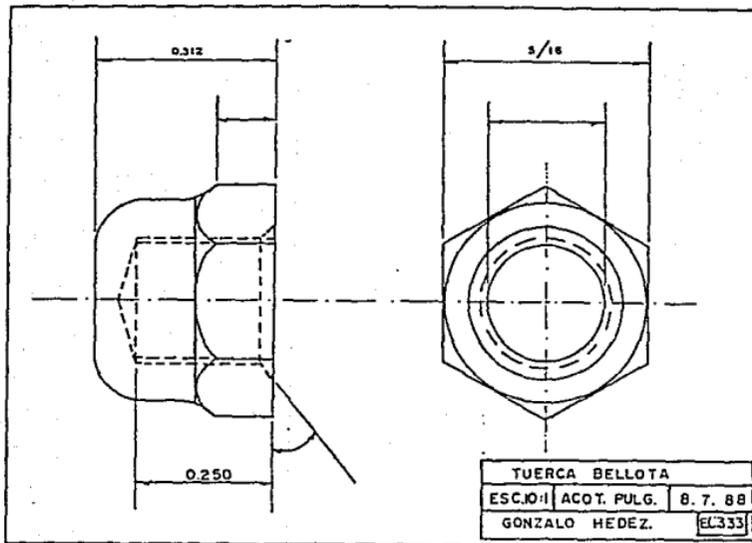


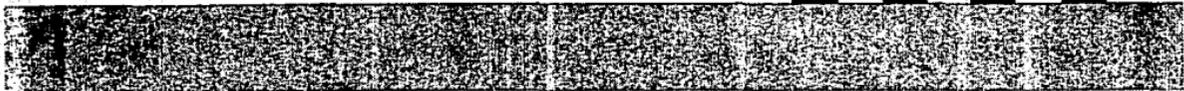
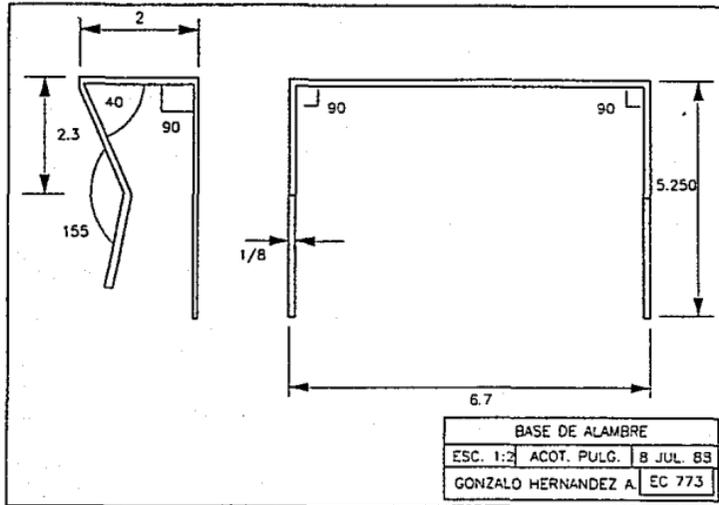
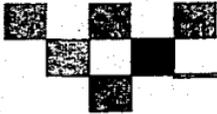


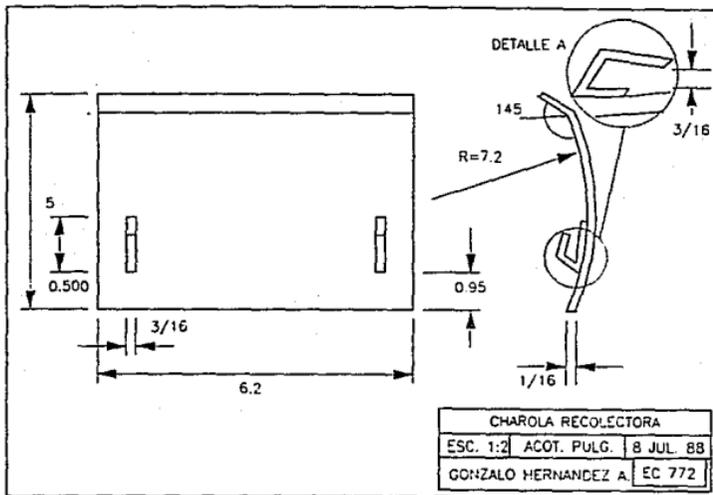


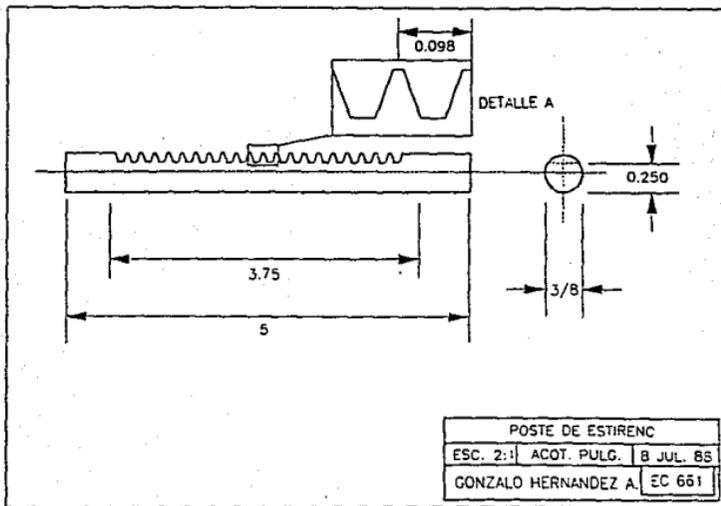


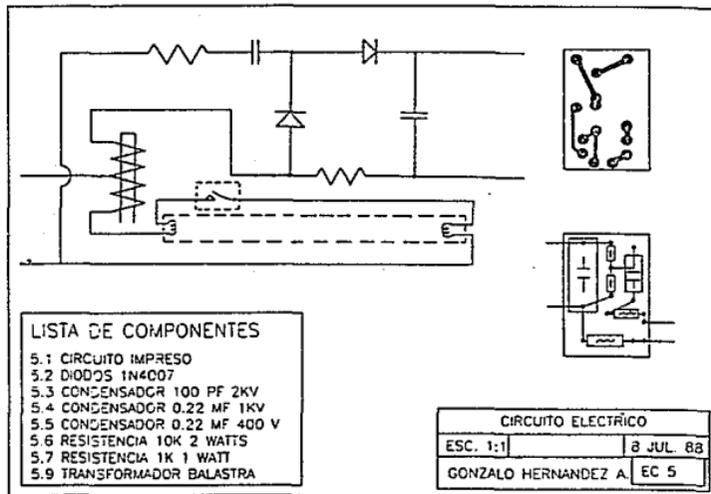
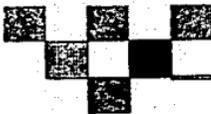












LISTA DE COMPONENTES

- 5.1 CIRCUITO IMPRESO
- 5.2 DIODOS 1N4007
- 5.3 CONDENSADOR 100 PF 2KV
- 5.4 CONDENSADOR 0.22 MF 1KV
- 5.5 CONDENSADOR 0.22 MF 400 V
- 5.6 RESISTENCIA 10K 2 WATTS
- 5.7 RESISTENCIA 1K 1 WATT
- 5.9 TRANSFORMADOR BALASTRA

|                      |           |
|----------------------|-----------|
| CIRCUITO ELECTRICO   |           |
| ESC. 1:1             | 8 JUL. 88 |
| GONZALO HERNANDEZ A. | EC 5      |



### 3.7.- Análisis de materiales

Los materiales que se utilizan para la fabricación de este aparato, consideran:

- costo
- proceso de fabricación
- resistencia a los rayos ultravioleta
- resistencia al impacto
- resistencia a la temperatura de transformador
- posibilidad de color

## 3.7.1.- Para módulos termoformados

|                         | Resist<br>tempe-<br>ratura | Resist<br>impac-<br>to | Brillo | Costo<br>dl/lb | Resis-<br>tencia<br>U.V. | Posib.<br>color | Posib.<br>proce-<br>so |
|-------------------------|----------------------------|------------------------|--------|----------------|--------------------------|-----------------|------------------------|
| ABS                     | si                         | alta                   | M.buen | \$ 0.83        | baja                     | si              | si                     |
| Acetal                  | si                         | baja                   | regul. | \$ 1.50        | media                    | si              | no                     |
| Acrfl.                  | si                         | baja                   | M.buen | \$ 1.57        | alta                     | si              | si                     |
| Acet.<br>celul.         | si                         | alta                   | M.buen | \$ 1.50        | alta                     | si              | si                     |
| Nylon                   | si                         | alta                   | regul. | \$ 1.50        | media                    | si              | no                     |
| Poli-<br>carbo-<br>nato | si                         | alta                   | M.buen | \$ 1.63        | alta                     | si              | si                     |
| Polies-<br>tireno       | si                         | media                  | regul. | \$ 0.58        | media                    | si              | si                     |



---

|                         |    |       |        |         |      |    |    |
|-------------------------|----|-------|--------|---------|------|----|----|
| Poli-<br>pro-<br>pileno | si | media | regul. | \$ 0.48 | alta | si | no |
|-------------------------|----|-------|--------|---------|------|----|----|

Conclusión: Se escogió el Poliestireno impacto, por tener el costo más bajo y cumplir con los requerimientos del proceso y de la pieza.



3.7.2.- Análisis de material para la fabricación de postes  
inyectados para rejilla interna

|                         | Resist<br>tempe-<br>ratura | Resist<br>impac-<br>to | Brillo  | Costo<br>dl/lb | Resis-<br>tencia<br>U.V. | Posib.<br>color | Posib.<br>proce<br>so |
|-------------------------|----------------------------|------------------------|---------|----------------|--------------------------|-----------------|-----------------------|
| ABS                     | si                         | alta                   | M.buen. | \$ 0.83        | baja                     | si              | si                    |
| Acetal                  | si                         | baja                   | regu.   | \$ 1.50        | media                    | si              | si                    |
| Acril.                  | si                         | baja                   | M.buen. | \$ 1.57        | alta                     | si              | si                    |
| Acet.<br>celul.         | si                         | alta                   | M.buen. | \$ 1.50        | alta                     | si              | si                    |
| Nylon                   | si                         | baja                   | regu.   | \$ 1.50        | media                    | si              | no                    |
| Poli-<br>carbo-<br>nato | si                         | alta                   | M.buen. | \$ 1.63        | alta                     | si              | si                    |

|               |    |       |       |         |       |    |    |
|---------------|----|-------|-------|---------|-------|----|----|
| Poliestireno  | si | media | regu. | \$ 0.58 | media | si | si |
| Polipropileno | si | media | regu. | \$ 0.48 | alta  | si | no |

**Conclusión:**

- Tomando en cuenta el costo, las alternativas pueden ser:

**Poliestireno cristal, o Polipropileno.**

- Tomando en cuenta la resistencia a los rayos ultravioleta (UV), y la resistencia al impacto, los materiales más convenientes deben ser:

**Acrílico, Policarbonato o Acetato de celulosa.**

Se hicieron pruebas de duración prácticas, y aunque el Poliestireno cristal, tiene una resistencia media a los rayos ultravioleta, en este caso en particular, no ha habido problema alguno en cuanto a degradación del material.



---

Por tal motivo y tomando en cuenta que bajar el costo del producto es de suma importancia; el material que se deberá utilizar en esta pieza es el Poliestireno cristal.

**Nota:** El material se deberá utilizar en su forma natural, o sea sin pigmento, ya que dentro de las pruebas que se hicieron, el exceso del mismo en la pieza, produjo como consecuencia en algunos casos que la pieza fuera conductora de electricidad, resultando un corto circuito en la rejilla electrificada a alto voltaje.





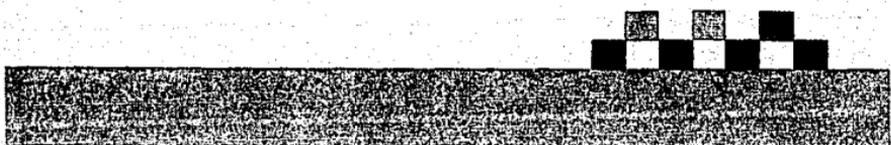
---

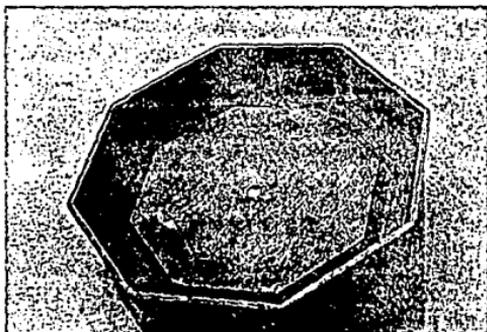
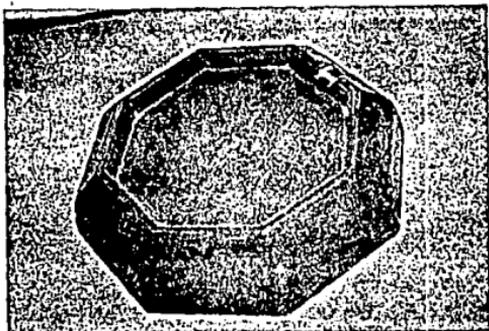
### 3.8.- DESARROLLO DEL PROYECTO

#### 3.8.1.- Moldes y Prototipo

Después de lo anterior hice un vaciado de epoxy en el modelo de cartón y como la forma había quedado un poco irregular, mandé a hacer un vaciado en bronce, tomando como matriz el modelo de epoxy. El modelo de bronce que resultó, lo coloqué en una fresadora universal con el fin de rectificar las caras y dejar la forma octogonal del diseño original.

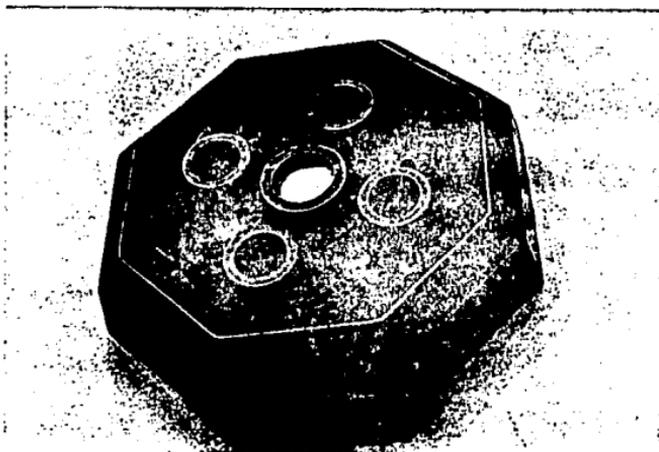
Hice pruebas de termoformado sobre dicho modelo y una vez verificadas la forma y las dimensiones, procedí a hacer un molde múltiple para modificar las copias y formar un juego de cuatro matrices para los cuatro módulos que lleva el aparato (ligeramente diferentes cada uno con respecto a los demás).



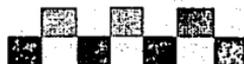


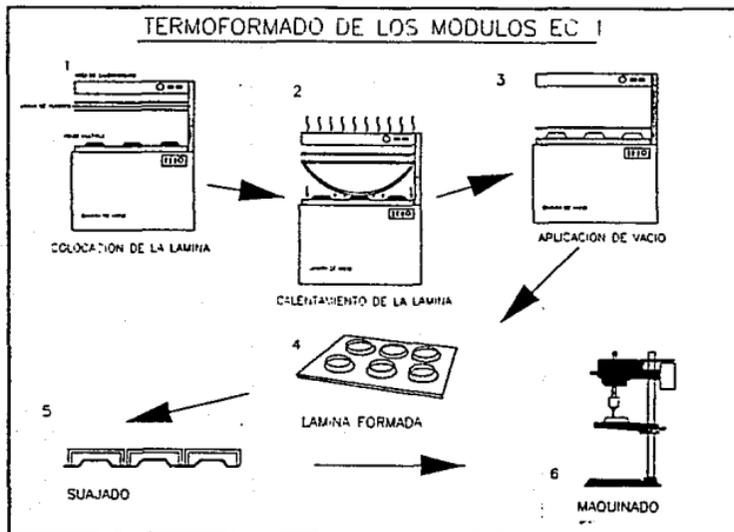
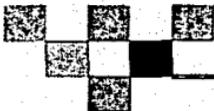
Modelo de madera que sirvió para hacer la matriz original  
fundida en bronce





Matriz original fundida en bronce





### 3.8.2.- Rejilla externa

Para lograr la rejilla externa consideré la fabricación de un molde de inyección de plástico o de metal, pero llegué a la conclusión de que era demasiado caro, de que el volúmen de piezas que iba a fabricar era muy pequeña y de que el molde no lo iba a amortizar con ese volúmen. Entonces pensé en fabricar la rejilla en alambre. Para ello pensé primero en rolar el alambre para obtener una forma circular para que posteriormente en un dispositivo de sujeción, los anillos y los postes de alambre rectos se puntearan, obteniendo así la forma deseada. Tuve muchos problemas con el dispositivo de sujeción, ya que no situaba bien los anillos y me era difícil sacar la rejilla del dispositivo. Hice tres diferentes dispositivos hasta que finalmente resolví el problema y obtuve la rejilla con la forma y las características que había proyectado en el diseño.

### 3.8.3.- Sujeción de Módulos

Para la sujeción de los módulos termoformados a la rejilla protectora, ideé algunas alternativas; grapas, tornillos o tuercas, y opté por utilizar ocho tuercas bellota enroscadas a los extremos de los postes rectos de la rejilla protectora.

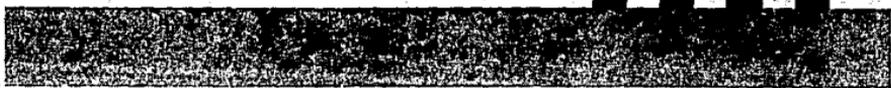
### 3.8.4.- Rejilla interna electrificada

Para la fabricación de la rejilla interna electrificada, pensé en hacer dos rejillas de alambre punteadas, ya que es indispensable que queden dos terminales eléctricas para que cuando el mosquito se acerque a ellas, salte un arco de corriente de alto voltaje de una rejilla a otra y fulmine al insecto. También pensé en hacer una forma de tornillo de doble hilo para que cada hilo fuera la terminal eléctrica que conduce la corriente que fulmina al



insecto. La segunda opción fue la más adecuada, la más económica y la que utilicé en el diseño finalmente.

Para lograr la bobina de alambre con forma de tornillo con doble rosca, probé muchas alternativas, una fue el embobinar el alambre utilizando un torno paralelo ajustado a un paso de cuerda determinado, sobre un dispositivo de sujeción de cuatro postes de plástico cilíndricos, calenté el alambre conforme se iba embobinando sobre los postes de plástico para que en ese momento formara surcos y quedara ahogado en el mismo. Este sistema no funcionó, ya que además de que la temperatura del alambre no alcanzaba a fundir al plástico completamente, el alambre se ennegrecía y causaba muy mal aspecto. Pensé en formar el surco que separaría al alambre, en un poste cilíndrico de plástico antes de montarlo en el dispositivo de sujeción, por medio de una resistencia de alambre de níquel cadmio, pero el plástico al ser derretido por la resistencia eléctrica, se deformó completamente y formó una serie de hilos de plástico, que dieron un aspecto poco atractivo a los postes de plástico.

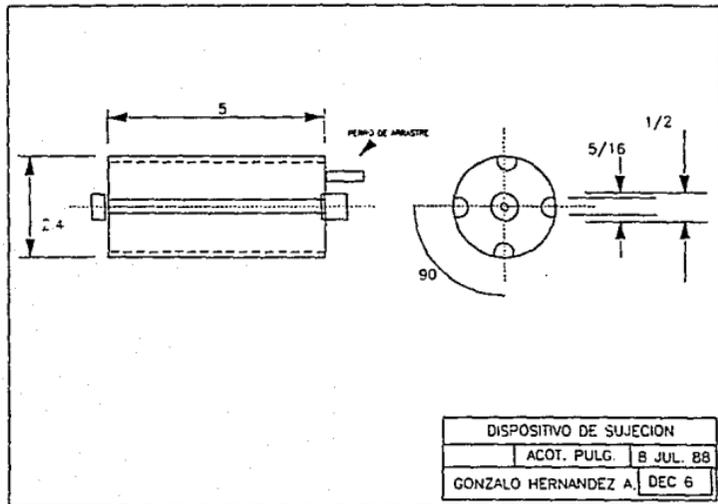
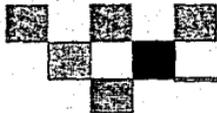


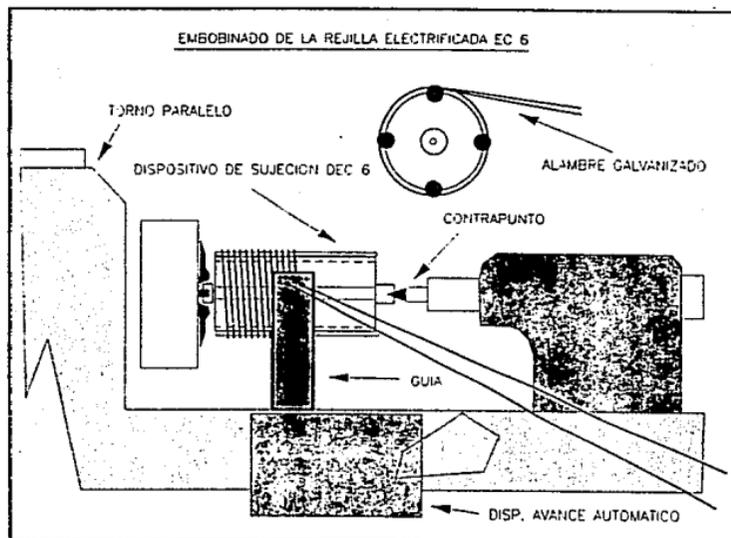


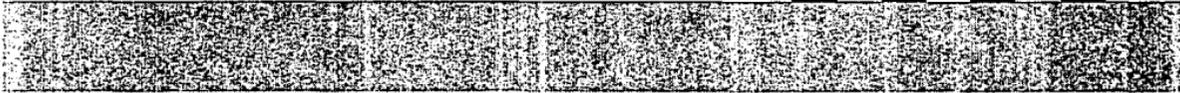
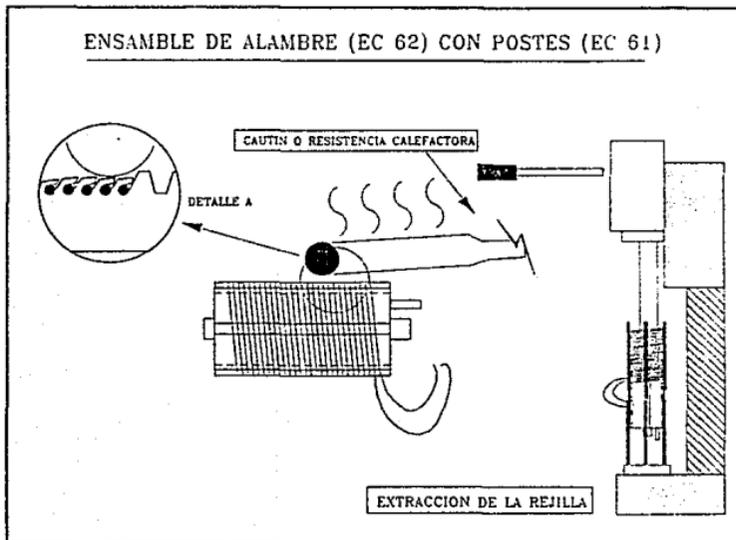
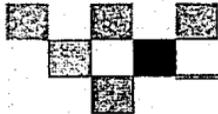
Procedí a diseñar un molde de inyección de plástico automático para formar el poste con surcos perfectamente separados y con la suficiente profundidad para alojar al alambre y permitir calentar la parte sobresaliente, a forma de obligar al alambre a permanecer en el interior del surco. Fabriqué el molde, el cual funcionó perfectamente.

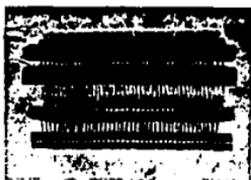
Estos postes moldeados, los monté en el dispositivo antes mencionado, y posteriormente lo coloqué en el torno paralelo y a baja velocidad embobiné la bobina. Después utilicé un cautín eléctrico para derretir la parte sobresaliente de los surcos. Ya una vez formada la bobina, monté ésta junto con el dispositivo de sujeción, sobre una prensa manual, a fin de obligar al dispositivo a salir del interior de la bobina.











Sistema de extracción de la bobina de alambre



Bobina de alambre galvanizado con postes de Estireno Cristal



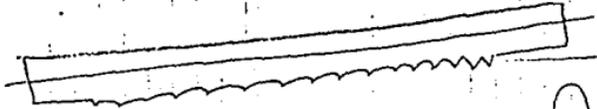
### 3.8.5.- Circuito electrónico

Para lograr un arco de electricidad, era necesario que el voltaje fuera muy alto (más de 800 volts), para que ese alto voltaje no fuera peligroso al ser humano y se pudiera lograr en un circuito sencillo y económico, hice varias alternativas utilizando un triplicador de voltaje con capacitores de alto voltaje (1000 volts), pero con muy bajo amperaje. Seleccioné uno y diseñé un circuito impreso para facilitar su ensamble.

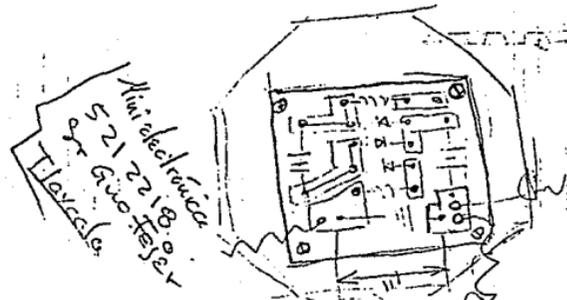


W  
FOCO FHTS/BL TAIWAN

21165H



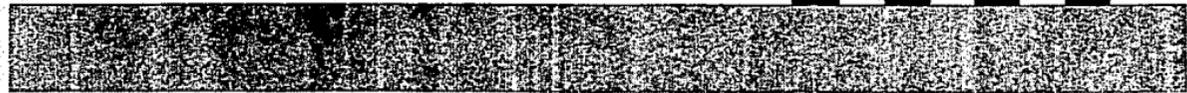
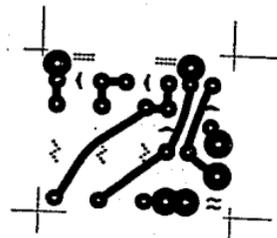
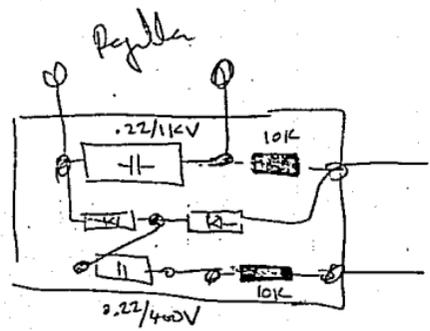
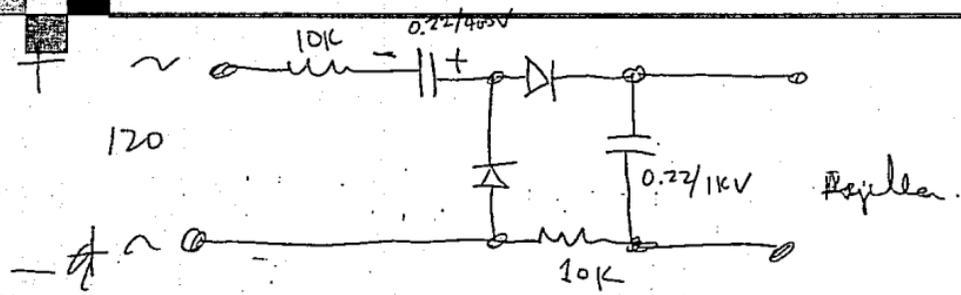
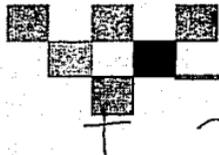
nan



Mini electrónica  
521 22 180  
por 600-7827  
Tlavaca

8/5





### 3.8.6.- Transformador

Para obtener la alimentación eléctrica para el circuito anterior pensé en un transformador que al mismo tiempo funcionara como balastro para encender la lámpara de luz negra fluorescente. Hice pruebas y logré un transformador que encendía al foco y producía el voltaje necesario para alimentar al triplicador de voltaje, pero producía demasiado calor.

Logré a base de prueba y error un transformador que encendió a la lámpara y además no se calentaba demasiado, pero al ser probado con una alimentación menor a 120 volts AC, no lograba encender la lámpara. Tenía que fabricar un transformador que tuviera las siguientes características:

- 1.- Que trabajara en un rango de voltaje de entrada de 120 Volts AC  $\pm$  10%, ya que en México existe una diferencia grande de voltaje entre una zona y otra.

- 
- 
- 2.- Que con las características del punto uno, el transformador lograra encender la lámpara.
  - 3.- Que cumpliendo lo anterior, el transformador no se calentara a más de cuatro veces la temperatura ambiente, o sea más o menos 80° centígrados.
  - 4.- Que produjera la corriente suficiente para que después del circuito triplicador de voltaje, se produjeran en la rejilla entre 700 y 1000 volts.

#### 3.8.7.- Lámpara de luz negra fluorescente.

Era necesario que fuera una lámpara que emitiera una gran cantidad de rayos ultravioleta y de pocos watts para que atrajera al insecto a la rejilla electricada, y para que no fuera molesta para el usuario. Escogí una lámpara comercial de luz negra de 4 watts, sin filtro, junto con un





---

arrancador bimetálico y los importé de Oriente, ya que fue ahí en donde obtuve los mejores precios.



**3.9.- ESTUDIO DE COSTOS****3.9.1.- Módulos plástico**

| Part. | Descripción | Cant | Precio/U | Sub-tot | Total   |
|-------|-------------|------|----------|---------|---------|
| 1.1   | Moldeado    | 4    | \$ 1.20  | \$ 4.82 |         |
| 1.2   | Maquinado   | 4    | \$ 0.72  | \$ 2.90 | \$ 7.72 |

Precios en nuevos pesos

## 3.9.2.- Rejilla protectora

| Part. | Descripción       | Cant | Precio/U | Sub-tot | Total   |
|-------|-------------------|------|----------|---------|---------|
| 2.1   | Anillo            | 10   | \$ 0.12  | \$ 1.20 |         |
| 2.2   | Poste             | 4    | \$ 0.17  | \$ 0.68 |         |
| 2.3   | Tuerca<br>bellota | 8    | \$ 0.05  | \$ 0.40 |         |
| 2.4   | Ensamble          | 1    | \$ 0.80  | \$ 0.80 |         |
| 2.5   | Pintura           | 1    | \$ 0.60  | \$ 0.60 | \$ 3.68 |

Precios en nuevos pesos

## 3.9.3.- Sistema de alumbrado

| Parte | Descripción       | Cant | Precio/U | Sub-tot | Total   |
|-------|-------------------|------|----------|---------|---------|
| 3.1   | Lámpara<br>4 w/fl | 1    | \$ 4.00  | \$ 4.00 |         |
| 3.2   | Arrancador        | 1    | \$ 0.58  | \$ 0.58 | \$ 4.58 |

Precios en nuevos pesos

## 3.9.4.- Circuito electrónico

| Part. | Descripción   | Cant | Precio/U | Sub-tot | Total   |
|-------|---------------|------|----------|---------|---------|
| 4.1   | Cto. impreso  | 1    | \$ 0.60  | \$ 0.60 |         |
| 4.2   | Diodo 1N4007  | 3    | \$ 0.12  | \$ 0.36 |         |
| 4.3   | Cond.22mf 1k  | 1    | \$ 0.80  | \$ 0.80 |         |
| 4.4   | Cond.22mf 4k  | 1    | \$ 0.58  | \$ 0.58 |         |
| 4.5   | Resist.10k2w  | 1    | \$ 0.20  | \$ 0.20 |         |
| 4.6   | Resist.1k1w   | 1    | \$ 0.10  | \$ 0.10 |         |
| 4.7   | Ensamble      | 1    | \$ 0.40  | \$ 0.40 |         |
| 4.8   | Transformador | 1    | \$ 2.80  | \$ 2.80 |         |
| 4.9   | Tomacorriente | 1    | \$ 0.80  | \$ 0.80 |         |
| 4.10  | Soldadura     | 30   | \$ 0.009 | \$ 0.27 | \$ 6.91 |

Precios en nuevos pesos

## 3.9.5.- Rejilla electrificada

| Part. | Descripción   | Cant | Precio/U | Sub-tot | Total   |
|-------|---------------|------|----------|---------|---------|
| 5.1   | Postes        | 4    | \$ 0.09  | \$ 0.36 |         |
| 5.2   | Alambre galv. | 1    | \$ 0.40  | \$ 0.40 |         |
| 5.3   | Ensamble      | 1    | \$ 0.40  | \$ 0.40 | \$ 1.16 |

Precios en nuevos pesos

## 3.9.6.- Accesorios

| Part. | Descripción  | Cant | Precio/U | Sub-tot | Total   |
|-------|--------------|------|----------|---------|---------|
| 6.1   | Cadena suj.  | 1    | \$ 0.60  | \$ 0.60 |         |
| 6.2   | Charola rec. | 1    | \$ 1.30  | \$ 1.30 |         |
| 6.3   | Base alambre | 1    | \$ 0.50  | \$ 0.50 | \$ 2.40 |

Precios en nuevos pesos

## 3.9.7.- Ensamble total

| Part. | Descripción | Cant | Precio/U | Sub-tot | Total   |
|-------|-------------|------|----------|---------|---------|
| 7.1   | Armado      | 1    | \$ 1.80  | \$ 1.80 | \$ 1.80 |

Precios en nuevos pesos

## 3.9.8.- Instructivo

| Part. | Descripción | Cant | Precio/U | Sub-tot | Total   |
|-------|-------------|------|----------|---------|---------|
| 8.1   | Impresión   | 1    | \$ 0.50  | \$ 0.50 | \$ 0.50 |

Precios en nuevos pesos

## 3.9.9.- Empaque

| Part. | Descripción | Cant | Precio/U | Sub-tot | Total   |
|-------|-------------|------|----------|---------|---------|
| 9.1   | Caja cartón | 1    | \$ 1.00  | \$ 1.00 | \$ 1.00 |

Precios en nuevos pesos

## Resumen de costos

| Mod. | Descripción       | Costo   | Total    |
|------|-------------------|---------|----------|
| 1.0  | Módulos estireno  | \$ 7.72 |          |
| 2.0  | Rejilla plástico  | \$ 3.60 |          |
| 3.0  | Sistema de alumb. | \$ 4.58 |          |
| 4.0  | Cto. electrónico  | \$ 6.91 |          |
| 5.0  | Rejilla electr.   | \$ 1.16 |          |
| 6.0  | Accesorios        | \$ 2.40 |          |
| 7.0  | Ensamble total    | \$ 1.80 |          |
| 8.0  | Instructivo       | \$ 0.50 |          |
| 9.0  | Empaque           | \$ 1.00 | \$ 29.67 |

Precios en nuevos pesos



---

#### 4.- PROCESO DE FABRICACION

#### Permiso de Fabricación

Armé un prototipo y tramité ante la Dirección General de Normas (DGN), el permiso de fabricación y venta del producto. Después de cumplir con todos los requisitos que exigían las diferentes normas que intervenían en el desarrollo de este diseño, y cumpliendo todos los requerimientos en cuanto al papeleo administrativo, logré obtener el registro **NOM**, y la autorización de fabricar y vender el producto en el mercado mexicano.





PUENTE DE TECAMACHALCO No. 6  
1er. PISO, NAUCALPAN DE JUAREZ  
EDD. DE MEXICO, 53950 MEXICO

DIRECCION GENERAL DE NORMAS  
SUBDIRECCION DE VERIFICACION Y CALIBRACION  
DIRECCION DE VERIFICACION DE LA CALIDAD  
DIRECCION DE CERTIFICACION DE PRODUCTOS ELECTRICOS

SOLICITUD PARA CERTIFICACION

12164

5 de octubre de 1986  
H. I. 905

|                     |   |                 |                       |
|---------------------|---|-----------------|-----------------------|
| DATOS GENERALES     | PARA DAR CUMPLIMIENTO A LO ESTABLECIDO EN EL ARTICULO 29 DE LA LEY DEL SERVICIO PUBLICO DE ENERGIA ELECTRICA, ME PERMITO SOLICITAR AUTORIZACION PARA LA FABRICACION (X), -- VENTA (X), USO (X), INSTRUCTIVO (X), ADVERTENCIAS (X) Y GARANTIA (X) EN LA REPUBLICA MEXICANA DE LOS PRODUCTOS QUE A CONTINUACION SE DETALLAN. PARA TAL OBJETO, SE ANEXA LA DOCUMENTACION NECESARIA DE ACUERDO A LOS REQUISITOS ESTABLECIDOS POR ESA DIRECCION.   |                 |                       |
|                     | HERRIQUILAS, S.A. de C.V.<br>NOMBRE Y/O RAZON SOCIAL<br>PISO 343 LOCAL 1<br>CALLE No. EXTERIOR No. INTERIOR<br>AVILA/PA CHIAUTEMPIC DG450 D.F.<br>COL. O POBLADO MUNICIPIO O DELEG. POLITICA CORGO POSTAL ENTIDAD FED.<br>342 24 10 HERR-020906<br>TELEFONO(S) REG. FED. CAUS. CAMARA A LA QUE PERTENECE Y REG.<br>FABRICACION DE PILZAS PLASTICAS, METALICAS Y ELECTRICAS.<br>GIRO DE LA EMPRESA<br>CAPITAL EN GIRO (ULTIMO EDD. FINANCIERO) |                 |                       |
| REPRESENTANTE LEGAL | CONRADO HERRANDEZ CALZEH  | REG. FED. CAUS. | 247 24 57 TELEFONO(S) |
|                     | HERRANDEZ CALZEH  | REG. FED. CAUS. | 21 de febrero 1982    |
|                     | No. DE NOTARIA DONDE SE OTORGO EL PODER   | No. DE FOLIO    | FECHA                 |
| DATOS DEL PRODUCTO  | APARATO PARA LA AUTOMATIZACION DE REGISTRO DE MUESTRA EN CONTINUACION   |                 |                       |
|                     | PRODUCTO<br>MARCA(S)<br>MODELO(S)<br>APARATO ELECTROMECANICO<br>TIPO(S) PROCEDENCIA PAIS DE ORIGEN  |                 |                       |
| NORMAS              | NOM-334-1978<br>SIGLA(S) Y NOMBRE(S) DE LA(S) NORMA(S) QUE SATISFACE EL PRODUCTO  |                 |                       |
| ANEXOS              | ESPECIFICACIONES (X) DIAGRAMAS ELECTRICOS (X) DIAGRAMAS A BLOQUES (-) PLANOS DIMENSIONALES (-) INSTRUCTIVO (X) PROTOCOLO DE PRUEBAS (-) CALCULOS DE DISEÑO (-) FOTOGRAFIAS (X) LETYENDAS DE ADVERTENCIAS (X) Y PRECAUCIONES (X) LISTA DE COMPONENTES (-) FACTURA (-) PEDIMENTO ADUANAL (-) EXISTENCIA DE REPARACIONES (-) PODER NOTARIAL (-) RECIBO DE PAGO DE DERECHOS (-) PERMISO DE IMPORTACION (-) ARRENTAJA (X)                          |                 |                       |
| FIRMA               | ATENTAMENTE<br><br>CONRADO HERRANDEZ CALZEH<br>EL REPRESENTANTE LEGAL.<br>MEXICO, D.F. A 9 DE OCTUBRE DE 1986.  |                 |                       |





*Ing. Joaquín Martínez*  
 5-40-75-31  
 5-40-77-80  
 La Unión de Reyes

DIRECCION GENERAL DE NORMAS.  
 DIRECCION DE NORMALIZACION.  
 SUBDIRECCION DE NORMAS.  
 DEPARTAMENTO DE NORMAS DE  
 LA INFORMACION COMERCIAL.

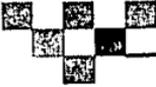
FUENTE DE TECAMACHALCO No. 6  
 3do. PISO, HUALCALPAN DE JUAREZ  
 EDO. DE MEXICO, C0950 MEXICO.

SOLICITUD DE APROBACION

12/10/78

|                             |   |                |  |
|-----------------------------|---|----------------|--|
| DATOS GENERALES             | PARA DAR CUMPLIMIENTO A LO DISPUESTO EN EL ARTICULO 29 DE LA LEY DEL SERVICIO PUBLICO DE ENERGIA ELECTRICA Y 5o., 6o., 11, 13 Y DEMAS RELATIVOS DE LA LEY FEDERAL DE PROTECCION AL CONSUMIDOR, ME PERMITO SOLICITAR AUTORIZACION PARA INSTRUMENTIVO (1), ADVERTENCIAS (2) Y GARANTIA (3) EN LA REPUBLICA MEXICANA DE LOS PRODUCTOS QUE A CONTINUACION SE DETALLAN. PARA TAL EFECTO, DE ANEJA LA DOCUMENTACION NECESARIA DE ACUERDO A LOS REQUISITOS ESTABLECIDOS POR ESA DIRECCION. |                |  |
|                             | MENDOZALAZ, S.A. de C.V. <span style="float: right;">16 083 0000</span><br>NOMBRE Y/O RAZON SOCIAL<br>PISO 363 LOCAL 11<br>CALLE NO. EXTERIOR NO. INTERIOR<br>ALFABETA CANTIDAD: 16500 D.F.<br>COL. O POBLADO MUNICIPIO O DELEG. CODIGO POSTAL ENT. FED.  |                |  |
| REPRES. IDENTIFIC. DE LOCAL | QUINTO HERNANDEZ ALBIN  | 547 24 10      |  |
|                             | NOMBRE  | TELEFONO(S)    |  |
| DATOS DEL PRODUCTO          | APASADO PARA LA REGENERACION DE LA PIEL, ALCANTARA POLIESTER.   |                |  |
|                             | PRODUCTO  | ELECTRO-CUTE   |  |
|                             | MAQUINA(S)  | M-1            |  |
|                             | MODELO(S)   |                |  |
| APASADO ELECTROQUIMICO      | GENERO  | MEXICO         |  |
| TIPO(S)                     | PROCEDENCIA   | PAIS DE ORIGEN |  |
| NORMAS                      | 304-J 334-1978  |                |  |
|                             | SIGLA(S) Y NOMINA(S) DE LA(S) NORMA(S) QUE SATISFACE EL PRODUCTO  |                |  |
| ANEJAS                      | INSTRUCTIVO (1), GARANTIA (2) Y LETREROS DE ADVERTENCIAS (3)  |                |  |
| FIRMA                       | ATENTAMENTE<br>CINTALO HERNANDEZ ALBIN<br>EL REPRESENTANTE LEGAL.<br>MEXICO, D.F. A 9 DE OCTUBRE DE 1978  |                |  |





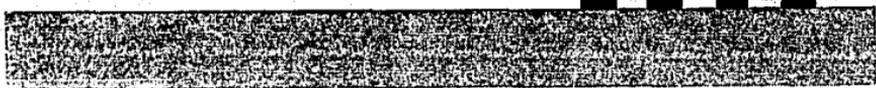
CONDICIONES DE LA AUTORIZACION

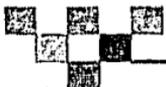
1. Todos los productos de legal mercantil y modelos autorizados que se fabricquen, vendan o usen en el país, deberán reunir las características técnicas y de seguridad mencionadas en la presente autorización tendrán que ir acompañados de los instructivos, advertencias y garantías aprobados.
2. El titular de esta autorización deberá poner a disposición de esta Secretaría cuando se le solicite, muestras físicas de los productos autorizados, con objeto de verificar el cumplimiento de la condición anterior.
3. Todos los instructivos, advertencias y garantías deberán contener los mismos casos y tests que han sido aprobados.
4. La marca oficial de calidad, la cual se muestra en forma aneja, deberá aparecer en forma visible, legible y permanente en el cuerpo de los productos, empaques, instructivos y garantías. Asimismo, deberán mencionarse en cualquier tipo de publicidad.
5. El titular tiene derecho al uso de la marca oficial de calidad, únicamente para el (los) modelo(s) y marca(s) en la presente autorización.
6. Cuando los productos se despan de comercializar o se pretendan realizar en ellos modificaciones de carácter técnico o comercial, así como en sus instructivos, advertencias y garantías, deberá hacerse la solicitud por escrito a esta Secretaría con 30 días hábiles de anticipación.
7. En el caso de los productos de importación el titular está obligado a presentar trimestralmente ante esta Dependencia, al estado que guarda la venta de los productos, mediante una relación de facturas y cantidades vendidas de cada modelo, hasta el término de la venta del total autorizado, la cual estará sujeta a verificación por parte de esta Secretaría.
8. La empresa deberá solicitar por escrito la renovación o cancelación de la autorización con 30 días hábiles de anticipación a la fecha de vencimiento. En el caso de los productos de importación, la emisión de la cantidad autorizada mensualmente, requerirá de la presentación de los documentos correspondientes para cada lote.
9. La cantidad de productos que el titular se comprometa a conservar para hacer efectiva la garantía y la política de servicio, no podrá ponerse a la venta, ya que forman parte del almacén de refacciones de la empresa, lo cual estará sujeto a verificación por parte de esta Secretaría, en el momento que se estime conveniente.
10. El titular está obligado a retirar del mercado aquellos productos que no cumplan con la calidad especificada. La violación a cualquiera de las condiciones que anteceden motivará la cancelación de la presente autorización, sin perjuicio de la aplicación de las sanciones que procedan.

ATENTAMENTE  
SUFRAGIO EFECTIVO. NO REELECCION  
EL SUBDIRECTOR DE VERIFICACION  
DE LA CALIDAD.

LIC. SALVADOR ELGUERO HOLINA.

HAAP/JJPH/ehs





SECRETARÍA DE  
EDUCACIÓN Y  
FORMACIÓN PROFESIONAL

DEPENDENCIA: DIRECCION GENERAL DE NORMAS,  
DIRECCION DE NORMALIZACION,  
SUBDIRECCION DE NORMAS,  
DEPARTAMENTO DE NORMAS DE  
LA INFORMACION COMERCIAL

R.D. 1339 C.D. -

No. DE OFICIO 23602  
147/V.J.-1414 - RA/CE

EXPEDIENTE

ASUNTO:

- 3.- Señala nombre y dirección de los establecimientos en donde puede hacerse efectiva la garantía. (SI) (NO)
- 4.- La empresa manifiesta que se obliga a reparar o cambiar el producto defectuoso, incluyendo la mano de obra, sin costo alguno para el consumidor. (SI) (NO)
- 5.- Se incluye la cláusula respecto a que la empresa cubre en su totalidad los gastos de transportación que se derivan del cumplimiento de la garantía. (SI) (NO)
- 6.- Se estipula que el tiempo de reparación en ningún caso será mayor a 30 días hábiles de labores de la empresa, contados a partir de la fecha de recepción del producto. (SI) (NO)
- 7.- Las limitaciones y excepciones que no cubrirán la garantía, son claras, precisas y respetan los ofrecimientos de la garantía. (SI) (NO)
- 8.- Se inscribe el nombre y dirección del proveedor en forma detallada. (SI) (NO)
- 9.- La identificación del producto es completa. (SI) (NO)
- 10.- Se especifica la leyenda de fecha de entrega o de instalación a partir de la cual empieza la vigencia de la garantía. (SI) (NO)
- 11.- Existe el espacio indicado para Sello y firma del establecimiento que expide la garantía. (SI) (NO)
- 12.- Se inserta la nota sobre extravío de la póliza. (SI) (NO)

OBSERVACIONES GENERALES SOBRE LA POLIZA DE GARANTIA.

DEBEN CUMPLIR CON EL PUNTO 5 Y RESPECTO AL PUNTO 9 DEBEN - INDICAR LA IDENTIFICACION COMPLETA CONSIDERANDO UN ESPACIO PARA NOMBRE DEL PRODUCTO, A FIN DE CUMPLIR CON LA INFORMACION MINIMA OBLIGATORIA. POR LO TANTO;

- NO CUMPLE -

AL CONTRIBUIR EN ESTE OFICIO, CITENSE LA FECHA Y LOS DATOS CONTENIDOS EN EL ANUNCIO SUPERIOR DERIVADO

*[Handwritten signatures]*





R.E. 1339 - C.D.

DIRECCION GENERAL DE NORMAS.  
DIRECCION DE NORMALIZACION.  
SUBDIRECCION DE NORMAS.  
DEPARTAMENTO DE NORMAS DE  
LA INFORMACION COMERCIAL.

INSTRUMENTOS 23612  
147/V.3-1114 RA/DC

EXPEDIENTE

ALRMTD Se emite dictamen y resolución sobre los proyectos de póliza de garantía  
instruccion y advertencias de productos eléctricos.

Tecamachalco, Naucalpan de Juárez, Edo. de México, a DIC. 8 1986

HERNANDEZ, S.A. DE C.V.  
Pino No. 343 Local 1  
Col. Atlampa  
Deleg. Cuauhtémoc  
México, D.F.  
C.P. 06450

En relación a su solicitud fechada el 16 DE OCTUBRE DE 1986 para aproba-  
ción de Garantía, Instructivo de Operación y Advertencias de su(s) -  
producto(s) Aparato para la Electrocuación de Insectos Voladores Noctábulos  
Marca: ELECTRO-CUTE, Modelo: EL-1 Tipo: APARATO ELECTRODOMESTICO. (Hacia  
la Dirección General de Normas ha revisado y analizado los términos señalados en  
los proyectos de los documentos referidos, delivrándose el siguiente  
nsl).

D I C T A M E N

SOBRE LA POLIZA DE GARANTIA

PRESENTA POLIZA DE GARANTIA (SI) (NO)

Está redactada totalmente en idioma español, en moneda nacional (SI) (NO)  
y conforme al sistema general de unidades de medida (Sistema In-  
ternacional).

Vigencia de la garantía: 1 AÑO  
OBSERVACIONES:

N I N G U N A

CONTENIDO DE LA POLIZA

- 1.- El documento especifica que se trata de Título de Garantía o (SI) (NO)  
Póliza de Garantía.
- 2.- Se indica que la presentación de la póliza es el único requisito (SI) (NO)  
para hacer efectiva la garantía.

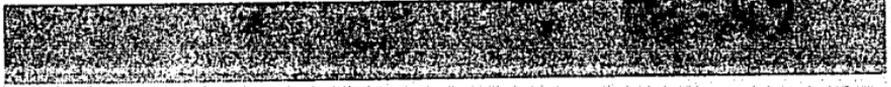
SECRETARIA DE COMERCIO  
Y FOMENTO INDUSTRIAL  
DIRECCION GENERAL DE NORMAS

10 DIC 17 1986 QI  
DIRECCION ADMINISTRATIVA  
RECIBIDA

AL CONTESTAR ESTE OFICIO, CITARSE LA FECHA Y LOS  
ELEMENTOS CONTENIDOS EN EL ANCLAO SUPERIOR DERECHO

O.P. 12009  
*[Handwritten signature]*

7-1-87





R.E. 1339 C.D. -

DIRECCION GENERAL DE NORMAS,  
DIRECCION DE NORMALIZACION,  
SUBDIRECCION DE NORMAS,  
DEPARTAMENTO DE NORMAS DE  
LA INFORMACION COMERCIAL.

Nº DE OFICIO 23642  
147/V.1- 1411 RAP6

EXPEDIENTE

ARMATO

### DICTAMEN

#### SOBRE EL INSTRUCTIVO DE OPERACION

PRESENTA INSTRUCTIVO DE OPERACION: (SI) (NO)

Está redactado totalmente en idioma español, en moneda nacional (SI) (NO) y conforme al sistema general de unidades de medida (Sistema Internacional).

OBSERVACIONES:

- NINGUNA -

CONTENIDO DEL INSTRUCTIVO DE OPERACION:

- 1.- En el documento se menciona que se trata del Instructivo de Operación. LO MENCIONAN COMO: "COLOCACION DE SU ELECTRO-CUTE". (SI) (NO)
- 2.- En la identificación del producto se menciona la marca, modelo y tipo, entre otros datos. NO SE MENCIONA MODELO Y TIPO DEL PRODUCTO. (SI) (NO)
- 3.- La descripción de instalación y de operación se hace en forma detallada. (SI) (NO) (INSUFICIENTE)
- 4.- Se acompañan ilustraciones que faciliten el armado, instalación, operación y equipos opcionales que puedan conectarse al producto. (SI) (NO) (INCOMPLETAS)
- 5.- Se enlistan los nombres con dirección y teléfono de los talleres de servicio. SE ENLISTA EN LA POLIZA DE GARANTIA. (SI) (NO)
- 6.- Se indica el nombre y dirección del proveedor. SE INDICA EN LA POLIZA DE GARANTIA. (SI) (NO)

OBSERVACIONES GENERALES SOBRE EL INSTRUCTIVO DE OPERACION: DEBEN CUMPLIR CON LOS PUNTOS 3 y 4, ADEMÁS DEBEN PRESENTAR EL INSTRUCTIVO DE OPERACION EN PAPEL MEMBRADO DE LA EMPRESA, PARA ASI CUMPLIR CON LA INFORMACION MÍNIMA OBLIGATORIA. POR LO TANTO:

- NO CUMPLE -

AL CONTENIR ESTE OFICIO, CITARSE LA FECHA Y LOS DATOS CONTENIDOS EN EL ANCLILLO SUPERIOR DERECHO

*Handwritten signature*

7-91





MINISTERIO DE  
COMERCIO Y  
INDUSTRIA

R.D. 1339 C.D. -

ABR/70

DIRECCION GENERAL DE NORMAS,  
DIRECCION DE NORMALIZACION,  
SUBDIRECCION DE NORMAS,  
DEPARTAMENTO DE NORMAS DE  
LA INFORMACION COMERCIAL.

II. C. 0459 23642 EXPEDIENTE  
11774.1.1414

D I C T A M E N

SOBRE LAS LEYENDAS DE ADVERTENCIAS

PRESENTA LEYENDAS DE ADVERTENCIAS (SI) (NO)

Están redactadas totalmente en idioma español, en moneda nacional y conforme al sistema general de unidades de medida (Sistema Internacional). (SI) (NO)

OBSERVACIONES:

- NINGUNA -

CONTENIDO DE LAS LEYENDAS DE ADVERTENCIAS:

1.- En el documento se indica que se trata de las "Advertencias". (SI) (NO)

2.- El proyecto de Advertencias indica con claridad y precisión la peligrosidad, recomendaciones, precauciones, limpieza, conservación y mantenimiento que se le deba dar al producto para que su manejo y utilización se realice con toda seguridad. (SI) (NO) (INSUFICIENTE)

3.- Se indica la forma y lugar en donde se incorporarán al producto las advertencias, ESTAN JUNTO CON EL INSTRUCTIVO DE OPERACION. (SI) (NO)

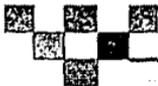
OBSERVACIONES GENERALES SOBRE LAS LEYENDAS DE ADVERTENCIAS:

- C U M P L E -

AL CONFEJAR ESTE OFICIO, CITARSE LA FECHA Y LOS DATOS CONTENIDOS EN EL ANEXO SUPERIOR INDICADO

*[Handwritten signatures]*

11774



MINISTERIO DE  
COMERCIO Y  
INDUSTRIA

DEPENDENCIA DIRECCION GENERAL DE NORMAS  
DIRECCION DE NORMALIZACION  
SUBDIRECCION DE NORMAS  
DEPARTAMENTO DE NORMAS DE  
LA INFORMACION COMERCIAL

R.S. 1339 - C.O.

NO. DE OFICIO 23642 EXPEDIENTE  
15122-1344-23/85

ASUNTO: Se unifican y evoluciona sobre los proyectos de garantía, instructivos y advertencias de productos eléctricos.

En consecuencia y con fundamento en los Artículos 5°, 6°, 11 y 13 y demás relativos de la Ley Federal de Protección al Consumidor en vigor; Acuerdo por el que se establecen las normas y procedimientos a que deberán someterse las pólizas de garantía de los aparatos electrodomésticos; Acuerdo que establece la obligación de acompañar instructivos a los productos eléctricos; Artículo 21 fracción IV del Reglamento Interior de la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial en vigor; 4ª fracción X inciso b) del Acuerdo que adscribe unidades administrativas y delega facultades en los Subsecretarios, Oficial Mayor, Directores Generales y otros Subalternos, publicado en el Diario Oficial de la Federación de 12 de septiembre de 1985, esta Dirección General de Normas emite la siguiente

**RESOLUCION**

En un plazo no mayor a 30 días hábiles contados a partir de la fecha del presente oficio, en los términos señalados por el Artículo 296 del Código Federal de Procedimientos Civiles de aplicación supletoria, deber presentar las correcciones señaladas en los dictámenes anteriores, entendidos que no hacerlo en el plazo antes citado, esta Dependencia suspenderá el trámite de autorización respectivo.

Se le apercibe que la venta y uso de productos eléctricos sin la autorización de garantía, instructivos y advertencias se sancionará de acuerdo a lo establecido en los Artículos 86°, 87°, 88°, 89 y 90 de la Ley Federal de Protección al Consumidor.

A T E N T A M E N T E,  
SUPRACAO EFECTIVO, EN FEELICION  
EL DIRECTOR DE NORMALIZACION DE COMERCIO  
Y FOMENTO INDUSTRIAL  
Y TECNICO INDUSTRIAL  
MUNICI PAL DE NUDAL

ING. JOSE A. SANCHEZ, S. de C. 1985 Q1

O.P. 13009

DIRECCION ADMINISTRATIVA  
RECIBIDA

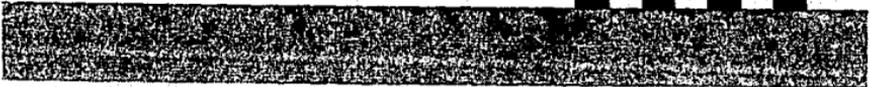
c.c.p. LIC. CONSUELO SAKZ PUKTO.- DIRECTORA GENERAL DE -  
NORMAS.- PARA SU CONOCIMIENTO.- PRESENTE.  
c.c.p. LIC. JUAN MARTINEZ CONTRERAS.- Jefe del DEPARTAMENTO DE  
NORMAS DE LA INFORMACION COMERCIAL.- CON EL -  
MISMO FIN.- PRESENTE.

WU3JHC\*JCR\*JLAZ\*1rg

010-074

AL CUMPLIR ESTE OFICIO, CITASE LA FECHA Y LUGAR  
DADOS CONTENIDOS EN EL ANEXO SUPERIOR DEFECTIVO

*[Handwritten signature]*





DIRECCION GENERAL DE NORMAS  
DIRECCION DE VERIFICACION Y CALIBRACION  
DEPARTAMENTO DE CERTIFICACION DE  
PRODUCTOS ELECTRICOS

Nº DE OFICIO: 21498  
147/IV.3/3509

REGISTRO:

86/11/14826

AUTORIZACION

1565

Neuquén de Juárez, Edo. de Méx.

En contestación a la solicitud de fecha 31 de Octubre de 1986, para la fabricación, venta, uso, instalación, mantenimiento y garantía de los productos que a continuación se indican, esta Dirección General de Normas, con fundamento en los Artículos 2º de la Ley de Servicio Público de Energía Eléctrica, 8º, 11º, 13º y demás relativos de la Ley Federal de Protección al Consumidor y en el Acuerdo que establece la obtención de documentos instructivos a los productores, eléctricos, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 19 de Julio de 1977, así como con base en las facultades conferidas en los Artículos 2º, fracción I del Reglamento Interior de la Secretaría de Comercio Exterior y el Artículo 4º, fracción XIV inciso g del Acuerdo que describe unidades administrativas y otras facultades en los funcionarios de la propia Secretaría, publicados en los Diarios Oficiales de la Federación del 12 de diciembre de 1983 y 27 de abril de 1984 respectivamente, otorga la autorización correspondiente en las siguientes términos:

TITULAR: HERMONPLAS, S.A. DE C.V.  
TIPO DE AUTORIZACION: FABRICACION, VENTA Y USO  
SIMBOLO DE LA AUTORIZACION: NOH  
VENCIMIENTO: 31 de Mayo, 1988  
PRODUCTO (S): APARATO PARA LA ELECTROCUCCION DE INSECTOS VOLADORES  
MARCA (S): ELECTRO-CURE  
MODELO (S): EL-1  
TIPO (S): DOMESTICO  
CARACTERISTICAS: Las que se describen en su solicitud, diagramas y memoria técnica.

RENOVACION

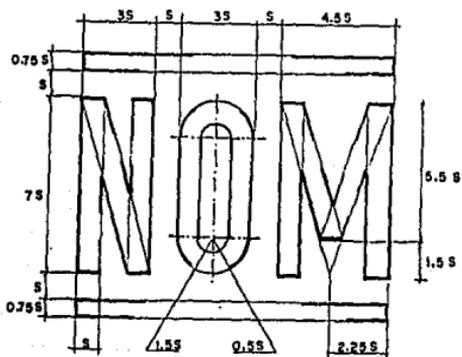
|  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  | DIRECCION GENERAL DE VERIFICACION Y CALIBRACION<br>DEPARTAMENTO DE CERTIFICACION DE PRODUCTOS ELECTRICOS<br>RECIBIDO |
|--|--|--|--|--|

MEMORIAS: 12164





DIRECCION GENERAL DE NORMAS  
DEPARTAMENTO DE CERTIFICACION DE PRODUCTOS ELECTRICOS



NOTA LAS PROPORCIONES DEL SIMBOLO ESTARAN EN  
FUNCION DEL VALOR ASIGNADO A LA LETRA "S"

**NOM**





# Manual de Operación

## *Electro Cute*

Felicidades; ya tiene usted su nuevo ELECTRO-CUTE. Disfrútelo y obtenga de él, el mayor beneficio posible.

El ELECTRO-CUTE, le proporcionará un ambiente más seguro y confiable para conservar su bienestar, ya que es un aparato silencioso, no oloroso, fácil de usar, seguro y económico. Su elegante diseño le permitirá utilizarlo además como lámpara decorativa.

### "COLOCACION DE SU ELECTRO-CUTE"

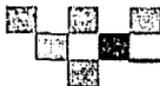
Para obtener el máximo aprovechamiento de su nuevo ELECTRO-CUTE, siga cuidadosamente las siguientes instrucciones:

- 1.- Desempaque con cuidado su ELECTRO-CUTE.
- 2.- Seleccione el lugar apropiado para colocar su ELECTRO-CUTE (se recomienda colocarlo cerca de ventanas o puertas).
- 3.- Manténgalo alejado de substancias o gases inflamables.
- 4.- Para hacer funcionar su aparato, enchufe el tomacorriente a un contacto de pared de 127 Volts corriente alterna  $\pm$  10%.
- 5.- Apague las demás lámparas de la habitación, para obtener mejor resultado.

### VENTAJAS

**SANITARIA:** Usa corriente eléctrica en vez de substancias químicas.  
ELECTRO-CUTE no contamina ni el medio ambiente ni los alimentos de su casa.





- ECONOMICA:** ELECTRO-CUTE puede usarse como eliminador de insectos voladores noctámbulos y además como lámpara decorativa.  
El costo por electricidad es aproximadamente 1/3 del consumo de una lámpara de 40 watis fluorescente.
- INSTALACION:** ELECTRO-CUTE es muy fácil de instalar y usar.

## ADVERTENCIAS

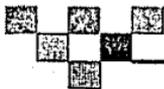
- Mantenga alejado su ELECTRO-CUTE de substancias inflamables o volátiles (gasolina, gas, aceite, diesel, etc.).
- No se deje al alcance de los niños.
- No introduzca los dedos ni artefactos metálicos en la rejilla interna.
- Apague las demás luces de la habitación para obtener mejor resultado.
- Antes de hacer limpieza de la rejilla interna desconecte el tomacorriente de la línea de alimentación.

## LIMPIEZA DE SU ELECTRO-CUTE

Para alargar la vida de su aparato, es recomendable seguir las siguientes indicaciones.

- 1.- Desconecte su aparato de la línea de alimentación para evitar una descarga eléctrica.
- 2.- Limpie con cuidado la rejilla interior con un pincel fino, a fin de quitar los insectos que fueron atraídos a la misma.
- 3.- Sacuda el aparato sobre un basurero o periódico para quitar los insectos que hayan caído sobre la charola recolectora.
- 4.- Limpie con un trapo o franela seca los módulos de plástico y la rejilla externa.





## ESPECIFICACIONES TECNICAS

Lámpara: 4 watts luz negra.

Area efectiva: 20 m<sup>2</sup>.

Volúmen: 17 cm 0 X 22 cm. ancho (sin base y charola).

Peso neto: 1.200 Kgs.

Fuente de Poder: 127 volts CA + - 10%.

### SERVICIO Y GARANTIA

Lea y llene su póliza de garantía. Compruebe que esté sellada por su Distribuidor. Si requiere servicio su ELECTRO-CUTE acuda a:

HERMONPLAS, S.A. DE C.V. Pino 343 Loc. 1 Col. Atlapampa Delegación Cuauhtémoc. 06450 México, D.F. Tel. 547-24-18.

### POLIZA DE GARANTIA

HERMONPLAS, S.A. DE C.V. garantiza su ELECTRO-CUTE por el término de UN año a partir de su adquisición, para cualquier defecto de fabricación en todas sus partes (excepto el foco de luz negra), mano de obra, bajo las siguientes condiciones:

- 1.- Para hacer efectiva la GARANTIA deberá presentar su ELECTRO-CUTE junto con ésta póliza a:

HERMONPLAS, S.A. DE C.V.  
Pino 343 Local 1  
Col. Atlapampa  
06450 México, D.F.  
Tel. 547-24-18

Siempre y cuando la reclamación proceda de dentro de los términos de la presente garantía.





- 2.- La reparación o reposición de cualquier parte o componente defectuoso, así como la mano de obra y reparación se hará sin ningún cargo adicional.
- 3.- El tiempo de reparación no será mayor a 30 días a partir de la fecha de recepción del aparato, en la dirección arriba citada.

Esta garantía no será válida en los siguientes casos:

- Cuando el aparato no haya sido operado de acuerdo al manual de operación anexo.
- Cuando existan daños o deterioro por actos de la naturaleza, por negligencia o por uso de su aparato en condiciones distintas a las normales.
- Cuando el voltaje de alimentación no sea el correcto.
- Cuando alguien no autorizado por Hermonplas, S.A. de C.V. haya intervenido o tratado de reparar el aparato.
- Cuando la presente póliza haya sido alterada o borrada, o cuando no esté llena con los datos y sello del distribuidor autorizado.

NOTA: En caso de que la presente póliza se extraviara, puede el comprador recurrir a la dirección arriba citada, para que se le expida una nueva póliza, previa presentación de la nota de compra o factura correspondiente, la cual no deberá haber sido borrada o alterada y la cual deberá contener nombre del comprador, fecha de compra, modelo y número de serie, así como todos los datos y el sello del distribuidor autorizado.

NOMBRE DEL COMPRADOR:

MODELO:

DISTRIBUIDOR:

DIRECCION:

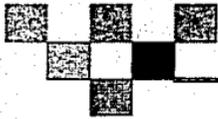
FECHA DE ADQUISICION:

SELLO Y FIRMA:

NUMERO DE SERIE:

Hecho en México por HERMONPLAS, S.A. DE C.V.



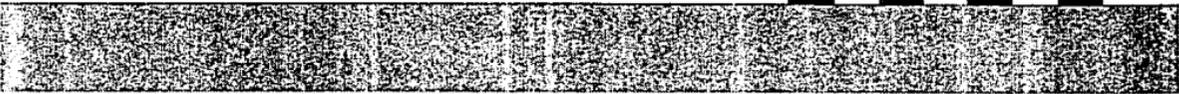
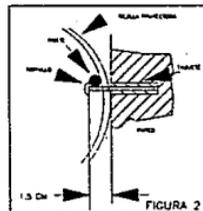
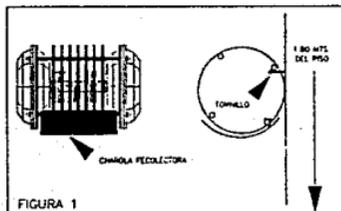


## COLOCACION DE SU ELECTROCUTE EN UNA PARED

- 1.- HAGA UN BARRENO DE 1/4 DE DIAMETRO POR 1.1/4 DE PROFUNDIDAD, SOBRE UNA PARED, A UNA ALTURA DE 1.80 MTS. APROX..
- 2.- INTRODUZCA UN TAQUETE DE 1/4 DENTRO DEL BARRENO
- 3.- ATORNILLE UN TORNILLO ADECUADO AL TAQUETE DE 5 CM DE LARGO CON CABEZA DE 3/16 MINIMO. ( FIGURA 2 )

LA CABEZA DEL TORNILLO DEBERA QUEDAR SEPARADA DE LA PARED 1.5 CMS

- 4.- COLOQUE LA CHAROLA RECOLECTORA SOBRE EL POSTE INFERIOR DE SU ELECTROCUTE, CUIDANDO QUE QUEDE CENTRADA COMO SE INDICA EN LA FIGURA 1
- 5.- CUELQUE SU ELECTROCUTE SOBRE EL TORNILLO INSTALADO EN LA PARED EN POSICION HORIZONTAL, COLGANDOLO DEL CENTRO DEL POSTE POSTERIOR.
- 6.- ENCHUFE EL TOMACORRIENTE Y LISTO



### Fabricación

Una vez teniendo resueltos todos los problemas técnicos de la fabricación de los diferentes componentes del aparato, procedí a su fabricación en serie y después de algunos meses obtuve la primera producción piloto de 100 unidades. Diseñé un sistema para probar los diferentes componentes eléctricos y electrónicos del aparato, con el fin de que antes de ser ensamblados, sean probados con un voltaje regulado, asegurando el buen funcionamiento de los mismos, y evitando contratiempos innecesarios durante el ensamble. Este sistema consiste en un circuito con terminales para instalar en él fácilmente los diferentes componentes como: transformador, lámpara de luz negra fluorescente, circuito triplicador de voltaje, arrancador bimetalico, y medir el voltaje de salida, la temperatura y el encendido dentro de un rango determinado.

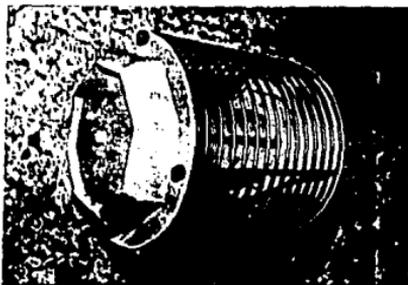
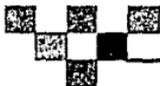


Montaje de transformador sobre el módulo de estireno



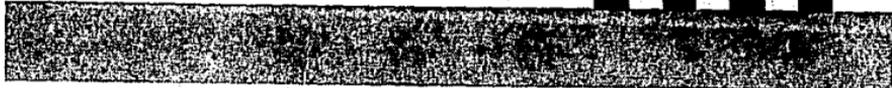
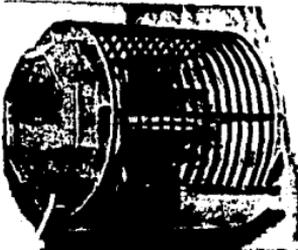
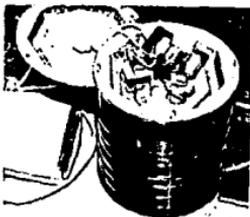
Producción en serie de bobinas de alambre galvanizado

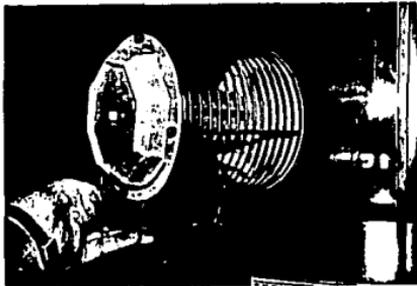




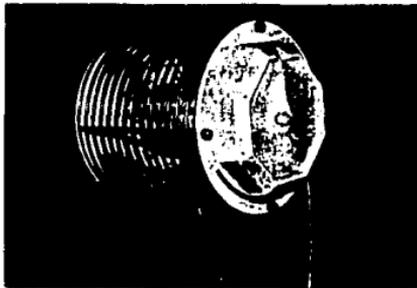
Electro-cute, además como lámpara decorativa en posición horizontal, ya sea montado sobre una pared, o bien sobre una mesa







La Charola recolectora de insectos, puede ser desmontada para facilitar su limpieza



Electo-cute montado sobre su base, en posición horizontal

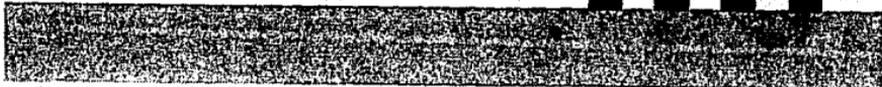




Producción en serie



Electro-cut terminado





---

## 5.- COMERCIALIZACION

Una vez teniendo los primeros aparatos terminados empecé a promoverlos con diferentes clientes potenciales, encontrando rápidamente un interesado en las tiendas "Pali", el Sr. Miguel Quintana Pali, a quien le interesó promover el diseño a través de un catálogo que se entregaba por correo a los clientes de tarjetas de crédito "Bancomer". Armamos el primer tríptico que se mandó a los diferentes clientes, obteniendo como resultado un éxito rotundo e inmediato, vendiendo los primeros 100 aparatos en dos semanas y media. Al ver que el producto tenía aceptación por parte del público, planeé rápidamente la fabricación de 50 aparatos por semana, lo cual logré, y así surtimos al mercado esa cantidad durante el transcurso de dos meses, que fué el tiempo que duró el efecto del catálogo. Después de lo anterior volí a hacer otra venta a través de otro catálogo igual, y otro navideño con las personas de





"Promoclave". Posteriormente promoví el diseño a través de televisión en los programas "Video Ventas" y "Telemercadeo", obteniendo resultados igual de positivos.





### Iluminado de

automáticamente en el caso que falla la energía eléctrica. Se enciende en el instante en que se intermite el suministro de la corriente eléctrica. Se mantiene cargada y lista para funcionar.

El consumo de energía eléctrica es de 2 Watts.

¡LA QUE NO SE APAGA NUNCA!

00

### Electro-Cute

Una lámpara de luz negra, atrae a los insectos a una rejilla electrificada que los extermina al instante.

UN REGALO PARA EXTERMINAR LAS MOLESTAS MOSCAS Y MOSQUITOS.

4 Watts para 20 m<sup>2</sup>.

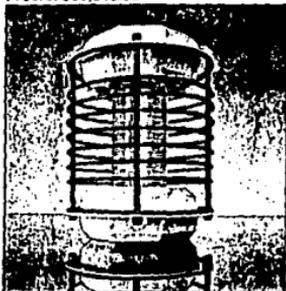
6 Watts para 35 m<sup>2</sup>.

Chico

Precio: \$00,155.00

Grande

Precio: \$09,010.00



### Lámpara Automática: Seguridad

Un sensor infrarrojo detecta el movimiento de personas en un área de 13 x 18 mts., enciende automáticamente la lámpara de 250 Watts cada una. Después de un día puede desconectarse si no se detecta movimiento.

TECNOLOGIA TRABAJA SU SEGURIDAD.

Es extraordinariamente útil para iluminar su patio o el momento mismo que llega a casa; detecta su llegada de inmediato.

Precio: \$318,550.00

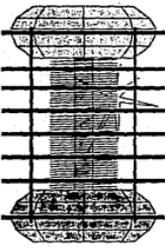


### Limpiador de Aire

¡La salud no tiene precio! La contaminación tiene solución!

Este novedoso aparato, contiene un poderoso filtro que remueve del aire que respiramos, el humo del cigarro, smog, peligrosos contaminantes, olores desagradables y bacterias que perjudican la salud.





### ELECTRO CUTE

LOS MOLESTOS MOSQUITOS DE SU HOGAR U OFICINA  
APARATOS DE ELECTROCUCCION DE INSECTOS VOLADORES  
4 WATTS PARA 20 M2.  
6 WATTS PARA 35 M2.  
UNA LAMPARA DE LUZ NEGRA ATRAE A LOS INSECTOS A  
UNA REJILLA ELECTRIFICADA CON MAS DE 800 VOLTS  
QUE LOS EXTERMINA AL INSTANTE.  
ESTE PRODUCTO NO CONTAMINA Y REQUIERE DE UN  
MANTENIMIENTO MINIMO, EVTANDOLE MOLESTIAS.



**HERMONPLAS S.A. DE C.V.**  
TEL. 867 2487 Y 867 2287  
P.O. BOX 2487, STA. ISABELA VERACRUZ



## 6.- CONCLUSION

Después de haber tenido la experiencia de investigar, diseñar, fabricar y comercializar el aparato para electrocutar insectos y habiendo obtenido retroalimentación por parte de los usuarios, sobre el mantenimiento preventivo y correctivo de la unidad, he llegado a la conclusión de que se pueden hacer algunas modificaciones al diseño con el fin de corregir las deficiencias que tiene y mejorar su utilización y funcionamiento. Algunas de estas modificaciones son:

1.- Modificar el sistema de sustitución de la lámpara, para que cuando ésta se funda, cualquier persona común y corriente y sin experiencia pueda hacer el cambio en el momento que decida, sin necesidad de enviar el aparato al taller de reparación.



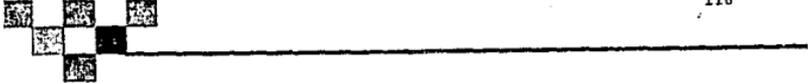
---

2.- Dentro del proceso de fabricación de los módulos de plástico, se pueden hacer algunas modificaciones al molde múltiple, con el fin de registrar perfectamente los diferentes módulos y evitar tener que hacer ajustes durante el ensamble de los mismos.

3.- También dentro del proceso de fabricación de los módulos de plástico, se pueden hacer otras modificaciones en el sistema de cortado de los mismos, ya que encontré problemas de ajuste de coincidencia a la hora del ensamble, y aunque se hace el ajuste en forma artesanal, la modificación simplificaría enormemente el ensamble y ahorraría mucho tiempo.

4.- Replantear el sistema de sujeción de los módulos a la rejilla externa, podría traer como resultado un ensamble mucho más eficiente y una apariencia del diseño más agradable.

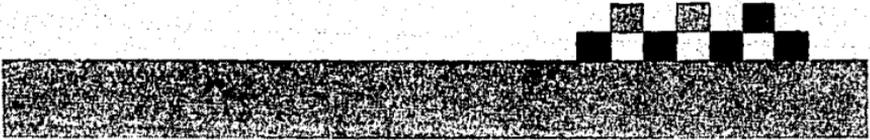




5.- Se podría perfeccionar el sistema de fabricación de la rejilla externa, a fin de obtener una uniformidad completa en la producción, eliminando ajustes artesanales durante el ensamble del aparato.

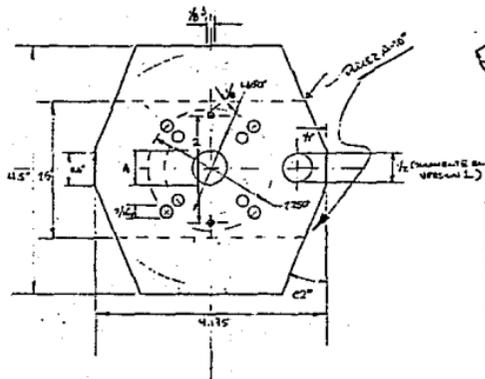
6.- Añadiendo zapatas o terminales a los extremos de los cables y utilizando diferentes colores en los mismos, facilitaría tremendamente su ensamble, ahorraría tiempo y se evitarían errores en la mano de obra.

7.- Trabajar más a fondo en el diseño del transformador podría dar como resultado un transformador que se calentara menos y que trabajara mejor en un rango más amplio de voltaje, además de bajar su costo.





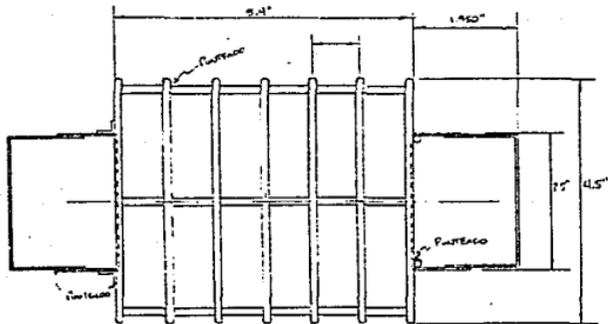
2554882



INDICADOS DE PRECISAO

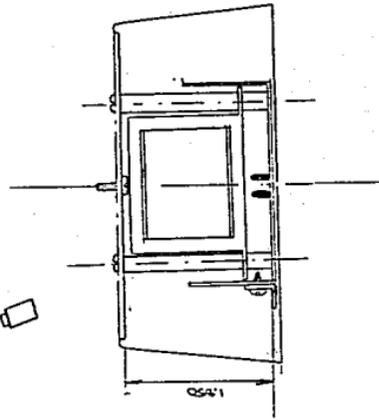
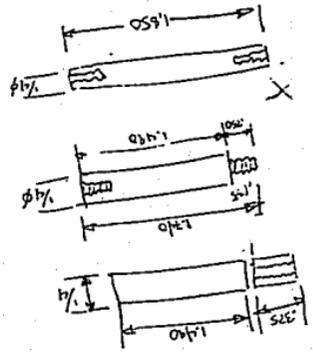
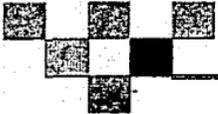
| BASE DE LAMINA |           |       |  |
|----------------|-----------|-------|--|
| SPC. III       | ANT. PELA | CONTE |  |
| 15 SEP 90      | CHAMPA    |       |  |
| ELECTROTE PLUS |           |       |  |
| INDICADO       | 1         | 2     |  |
| A              | 1/8       | 1/8   |  |

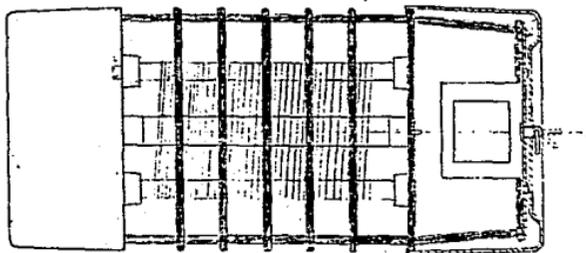




|                      |
|----------------------|
| REDILLA              |
| ALUMINIO 6060 Y 6061 |
| TUBO 1.1 20x1.0 PULG |
| 2.00x0.50 6060 ALU   |
| ELECTROCLAVE P.L.S.  |

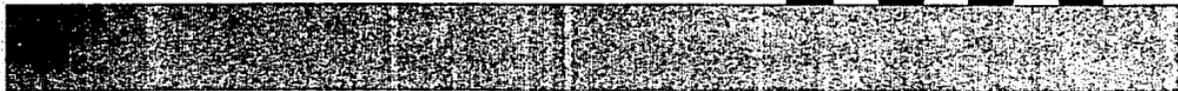
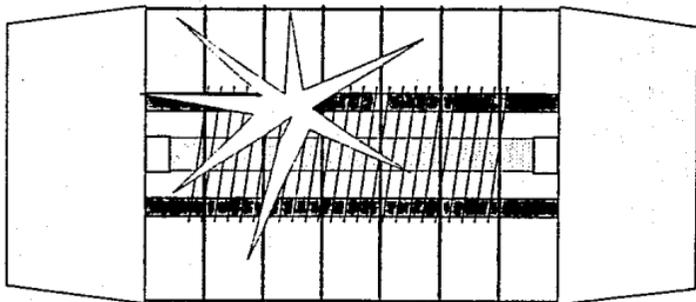
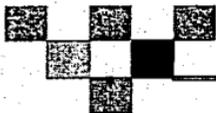






100





Conjunto  
Cuerpo  
Cuerpo

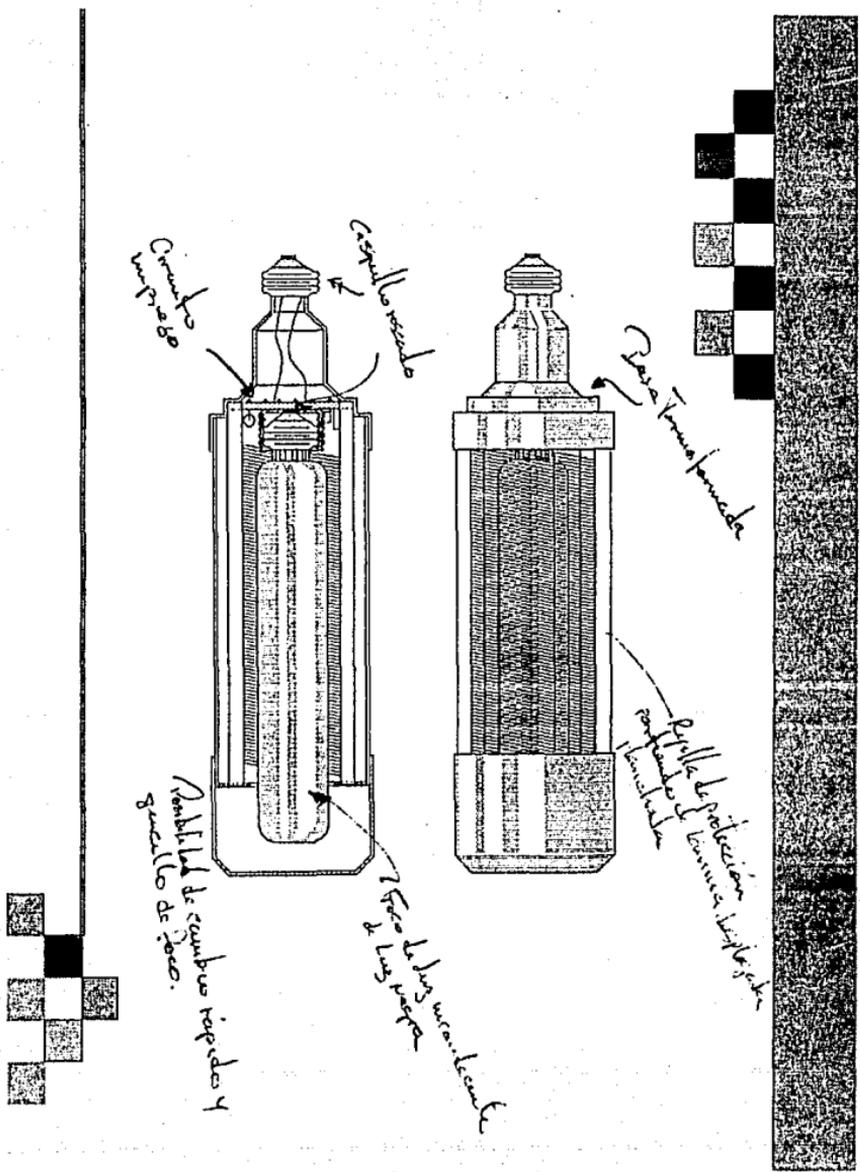
Resplando  
resplando

Remplido de  
resplando  
resplando y  
resplando de  
resplando.

Resplando de  
resplando  
resplando

Resplando  
resplando

Resplando de  
resplando  
resplando





---

7.- BIBLIOGRAFIA ESPECIALIZADA

- Destructive and Useful Insects

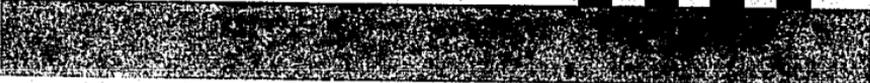
Their habits and control

C.L. Merl calf y W.P. Flint

Revisado por R.L. Metcalf. Profesor de entomología y entomólogo en la estación agrícola experimental, Universidad de California, Riverside.

Traducción de la cuarta edición en ingles, Cfa. Editorial Continental, S. A. de C. V., México

Décima quinta edición; mayo de 1982.





---

- El Libro de los Insectos  
Control inofensivo de insectos  
Helen y John Philbrick

Cía. Editorial Continental, S. A. de C. V., México  
Segunda impresión; agosto de 1982

- Los Insectos  
Como fuente de proteínas en el futuro  
Dra. Julieta Ramos Elorduy de Conconi

Instituto de biología de la Universidad Autónoma de  
México.  
Editorial Limusa México.





- Teoría y Práctica del Diseño Industrial  
Elementos para una manualística crítica

Ed. Gustavo Gili, S.A.  
Barcelona, 1978  
Comunicación Visual

- El Diseño Industrial y su Estética  
Gillo Dorfles

Barcelona 1977, 3a. edición  
Nueva Colección Labor

- The Measure of Man  
Human factors in design  
Henry Dreyfuss

Ed. Whitney library of design  
New York, 1967. U.S.A.





---

**8.- LISTA DE ASESORES**

ING. GUILLERMO HERNANDEZ MENDOZA

D.I. RUBEN CAMARENA

D.I. CARLOS RAMIREZ

D.I. JUAN ANTONIO MADRID

D.I. JAVIER CASTELLTORT

