

878531



---

**UNIVERSIDAD NUEVO MUNDO**  
CAMPUS SAN MATEO  
Con Estudios Incorporados  
Ante la Universidad Nacional  
Autónoma de México.

*2ej*

*27*

TESIS  
Que para Obtener el Título de  
Lic. en Diseño Gráfico  
Presenta:  
PAOLA NALLELY ZARATE URBINA

**"SEÑALIZACION DE LA PLANTA  
GENERADORA DE AIRE,  
ACONDICIONADA PARA LA TORRE  
EJECUTIVA DE PETROLEOS MEXICANOS"**

Director de tesis: Lic. Hector Ugalde

México D.F.

*26530A* 1998.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

---

**SEÑALIZACIÓN DE LA PLANTA GENERADORA**



Universidad Nacional  
Autónoma de México



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

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

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

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

---

## *Índice:*

<i>Agradecimientos</i>	
<i>Introducción</i> .....	1,2
<i>Capítulo 1</i>	
<i>Planteamiento del problema</i> .....	3-5
<i>Capítulo 2</i>	
<i>Antecedentes de la Empresa</i> .....	6-13
<i>Capítulo 3</i>	
<i>Receptor</i> .....	14-18
<i>Capítulo 4</i>	
<i>Empresa</i> .....	19-29
<i>Capítulo 5</i>	
<i>Análisis y Síntesis</i> .....	30-34
<i>Capítulo 6</i>	
<i>Proceso de Diseño</i> .....	35-89
<i>Conclusiones</i> .....	90, 91
<i>Bibliografía</i> .....	92-94
<i>Glosario</i> .....	95-110

---

---

*A Dios:*

*Señor, vengo humildemente a darte  
las Gracias por estos años  
que me has permitido vivir,  
Gracias por darme la oportunidad  
de terminar esta etapa de mi vida,  
a lado de las personas que más AMO.  
Gracias Señor, por las alegrías  
y las penas, por lo que me diste,  
y luego me pediste.*

*Gracias Señor por haberme dado paciencia,  
valor y sabiduría para mis estudios.  
Bendice Señor a todos las almas que  
me rodean, ya que Gracias a ellas  
he podido sobrevivir y llegar a la cumbre.  
BENDICELOS.*

*Lléname de Amor para dar,  
Sencillez y Humildad para servir.*

---

---

## *A Mis Padres:*

*Agradezco a los DOS por brindarme esta  
VIDA,  
Su Paciencia, las noches de desvelo que pasaron  
a mi lado,  
por su esfuerzo para hacer posible la  
culminación de mi Carrera,  
y por depositar en mis manos una semilla que  
pronto dará frutos.*

*Con mucho Cariño y Amor les dedico  
esta Tesis, que sin ustedes y sin su sacrificio,  
no hubiera logrado este éxito en mi vida,  
siendo el mejor obsequio que he podido recibir.*

---

## *A Mis Hermanos*

*Elizabeth:* Orgullosa estoy por tenerte como ejemplo  
a seguir,  
por ser como eres, por darme tu cariño  
y por ofrecerme  
tus experiencias.

*Raúl Zárate*

*y Fam.:* Afortunada soy por tenerte como hermano,  
por darme cariño muy a tu manera,  
y por contar contigo siempre.  
Vane: Gracias por apoyarme.

*Estoy muy contenta con Dios,  
por haberme dado unos Hermanos como ustedes,  
y por tenerlos conmigo,  
en este logro al que he llegado,  
y que compartiremos por siempre.*

---

*Abuelito*

*Tomy's :*

*Este logro lo comparto contigo;  
quiero que sea tuyo,  
porque gracias a ti,  
con tu apoyo y cariño,  
crecieron en mí bases sólidas,  
que llevaré en mi corazón  
por siempre.*

*Tia Mary :*

*Gracias por tu paciencia que me tuviste,  
tu cariño incondicional y apoyo infinito,  
por brindarme la ayuda para seguir  
con mis estudios,  
sin ella no hubiera logrado este triunfo.*

*Tio Julio y*

*Fam :*

*Gracias a su apoyo y ayuda,  
que hicieron posible  
el continuar con mis estudios.*

*Tio José Luis*

*y Fam :*

*Gracias a su apoyo moral,  
que siempre me acompaño,  
hoy comparto este logro con ustedes.*

---

D.G. Hector

Ugalde: *Te agradezco por los conocimientos, el apoyo brindado y tu asesoría ya que sin esta no hubiera sido posible el término de este proyecto*

Fam. Villareal:

*Agradezco todo el apoyo que me brindaron mismo que posibilitó la continuación de mis estudios.*

Fam.

Morfin Kuri:

*Comparto con ustedes este éxito, sin su apoyo no hubiera podido concluir mis estudios.*

Luisa:

*Gracias por compartir tu tiempo y prestarme tu apoyo incondicional y poder contar contigo en las buenas y en las malas.*

Ninfa y Eliud:

*Por contar con su invaluable ayuda y brindarme parte de su tiempo para la elaboración de mi Tesis.*

Hugo, José Luis,  
Jorge y Marco:

*Les agradezco a los cuatro por brindarme su amistad sincera e incondicional y por contar con ustedes en los momentos difíciles de mi vida.*

---



*DEDICO ESTA TESIS EN MEMORIA A  
LA PERSONA  
QUE YA NO CAMINARA JUNTO A MI,  
QUE ME DIO FUERZAS  
PARA SEGUIR ADELANTE,  
POR NO DEJARME VENCER  
EN MOMENTOS DIFICILES,  
POR ESTO Y MUCHO MAS*

*¡GRACIAS ABUELITA MARY!*

---

---

## *Introducción*

Se ha propuesto establecer con este trabajo un enfoque del Diseño desde el punto de vista de la comunicación. Precisamente del Diseño Gráfico y, por lo tanto, de la comunicación visual.

La identidad visual constituye una de las formas más antiguas de la expresión del hombre por medio de los signos. Hoy constituida en una disciplina de Diseño; la identidad visual es forma creciente y activa por las empresas y organizaciones de las estrategias fundamentales de comunicación.

El área de la comunicación por mensajes visuales definen el universo del Diseño, que es el universo de los símbolos y signos.

La tipografía es un detalle ambiental, pero es esencial para la comprensión de nuestro cada día más complejo entorno edificado, e importante, siendo permanentes e impuestos. Nos obliga a mirarlos precisamente porque forman parte del ambiente, como tal, adquieren vida propia.

A través de este trabajo, nos damos cuenta de la importancia de la comunicación visual, basada en pictogramas cuyo fin es dar

---

---

un mensaje o una información con la mayor precisión posible al receptor. Tomando en cuenta factores muy importantes como los requerimientos generales de la empresa y los de Seguridad e Higiene.

El diseño que se proyecta será aplicado a la Planta Generadora de Aire Acondicionado que abastece a la Torre Ejecutiva de Petróleos Mexicanos ubicada en Bahía de las Ballenas # 329, a espaldas del Centro Administrativo, tomando en cuenta la carencia de una señalización adecuada para esta, se optó por realizar este proyecto para la necesidad de la Empresa a tener una mejor ubicación de la Planta. Utilizando pictogramas de carácter informativo, los cuales mantienen una relación gráfica coherente.

---

## *Antecedentes del Problema*

La planta generadora de aire acondicionado de la Torre Ejecutiva de Petróleos Mexicanos cuenta con una nomenclatura por medio de colores que indican peligro, zona de seguridad o normatividad. La señalización existente se apoya en líneas de colores en el suelo y letreros que están en lugares poco visibles, por lo cual es difícil identificar la maquinaria, localizar las distintas instalaciones y entrar y salir de ellas, además de que no hay una ruta de evacuación.

## *Definición del Problema*

El problema se fundamenta en la señalización de la planta generadora de aire acondicionado de la Torre Ejecutiva que es inadecuada, pues dificulta la localización, identificación, acceso y salida de sus instalaciones, elevándose así el índice de riesgo en caso de algún siniestro.

---

## *Ubicación del Problema*

Para las personas externas y las que laboran en dicha empresa, es esencial que se establezca mayor seguridad y ubicación en el área de trabajo, y así facilitar su circulación dentro de la Planta.

## *Objetivos de Solución*

Propongo realizar una señalización en la Planta que permita una mejor ubicación de las instalaciones y seguridad para el trabajador. Para crear una nueva idea de señalamiento es necesario cambiar colores y formas mediante los cuales el trabajador se familiarice con la ubicación de las instalaciones.

Existe para cada planta industrial un reglamento que se ocupará como parámetro en la elaboración de cualquier programa de rediseño; por tal motivo, para la realización de este proyecto, tomaremos en consideración los lineamientos que se imponen.

---

---

## *Hipótesis*

### *Inicial*

Se realizará la señalización más sencilla para la Planta generadora de aire acondicionado de la Torre Ejecutiva de Petróleos Mexicanos, mediante la combinación de colores y tipografía legible, para facilitar al trabajador la ubicación de todas las máquinas y mejorar el acceso o salida de las instalaciones o evacuación en caso de sismo o incendio.

### *Justificación*

La Planta abastecedora de aire acondicionado no cuenta con un señalamiento legible, por lo tanto; al notar la deficiencia se optó por elaborar una señalización para mejorar el rendimiento del trabajador y de la empresa; con lo cual se evitarán accidentes y se disminuirán los riesgos, en caso de cualquier catástrofe.

---

---

## *Antecedentes de la Empresa*

Petróleos Mexicanos es una empresa pública responsable de la extracción y transacción de hidrocarburos en México. Por su naturaleza, tiene una diversidad de instalaciones, desarrollando un sinnúmero de actividades, que van desde la exploración hasta la explotación y su control administrativo.

Su transformación industrial abarca 28 unidades industriales entre refinerías y complejos petroquímicos, teniendo 51,842 km de ductos a lo largo de todo el territorio nacional, contando con 65 agencias de ventas nacionales e internacionales y, 15 terminales marítimas.

En 1968 fue la creación de la Planta generadora de aire acondicionado que abastecía y suministraba, por medio de unidades centrífugas, a los edificios A, B1, B2 y C, donde se encontraban ubicadas las oficinas administrativas de mayor importancia.

Posteriormente, al crecer la necesidad de espacio para oficinas se construyó la torre ejecutiva que fue terminada en 1979, por tal motivo se tuvieron que ampliar las instalaciones antiguas que proveían aire acondicionado a las oficinas

---

---

administrativas de Petróleos Mexicanos; así se realizó un sistema por medio de absorción 50 veces superior al anterior, mejorando el sistema de aire acondicionado, calefacción y el suministro del agua interna a la torre, esto se logró en base a la instalación de 2 unidades más, de 350 toneladas de refrigeración y 4 más de absorción de 1000 toneladas de recuperación, con 4 calderas de baja presión para abastecer la totalidad de los 45 pisos de la torre ejecutiva y del centro administrativo.

En la Planta se llevan a cabo tareas específicas para cada operario, sin contar con el sistema de señalización necesario.



---

## *Recursos Económicos*

La Planta generadora de aire acondicionado de Petróleos Mexicanos depende administrativamente de la Superintendencia general de operación y mantenimiento la cual es controlada por una partida presupuestal por la Gerencia de servicios técnicos administrativos, a quien se le asigna anualmente una cantidad para el mantenimiento de esta planta.

En el complejo control de gastos y erogaciones realizado por la antes mencionada, existe un sin fin de solicitudes que son analizadas por el Gerente quien tiene a su cargo el mantenimiento de la Planta. En este departamento se verifican costos y precios para su autorización por el gerente a cuyo cargo está el mantenimiento de la Planta.

En caso de que el proyecto de señalización fuese aceptado en su licitación respectiva, la Gerencia de servicios técnicos, al dar visto, asigna al proveedor correspondiente los trabajos a realizar quedando de común acuerdo en tiempo, costos y materiales ya especificados para su entrega.

---

---

La Superintendencia de operación y mantenimiento, a su vez, contactará con el proveedor para iniciar los trabajos y supervisar las entregas parciales con el personal indicado a su área, con esto se puede concluir que la empresa tiene medios económicos suficientes para ser destinados a ideas nuevas y en beneficio para ésta.

## *Naturaleza del Problema*

La planta generadora de aire acondicionado posee una nomenclatura a base de dos siglas que representan la clave de la función señalada; se ubican en las columnas que no son visibles para el personal, acarreando graves peligros. También se encuentran en el piso líneas de colores amarillas y negras que indican peligro y manejo de sustancias tóxicas, existiendo un mayor riesgo para el trabajador, ya que por actuar en algunos casos con rapidez no se fijan en las líneas y ex-

---

ponen sus vidas; otra inseguridad, es que no existe una buena señalización de las instalaciones para las personas de reciente ingreso a la Planta y que deben conocer de inmediato la ubicación de cada una de ellas.

## *Imagen*

### *Actual*

Actualmente el sistema de señalamiento no proporciona la información adecuada ni específica, cuyo propósito es advertir al obrero, en caso de peligro, o dispositivo de evacuación.

Las señales de avisos y seguridad contienen dos caracteres que no son, en este caso, legibles porque son expuestos en una lámina de 20 x 20 en lugares poco visibles y para el personal con problemas de visión resultaría altamente peligroso.

---

## *Duración de Uso*

Se propone utilizar acrílico y vinil para la elaboración de las señales; son materiales de gran resistencia a la intemperie y a altas temperaturas. Se estima que los materiales se conserven en óptimas condiciones en un plazo no menor de 5 años.

## *Planes a Futuro*

- 1.- Realizar programas interactivos por computadora de productos que exporte o importe la empresa.
- 2.- Diseñar señalización para plantas petroquímicas.
- 3.- Diseñar señalización para la Torre Ejecutiva de Petróleos Mexicanos.
- 4.- Elaborar una revista mensual con las actividades de Petróleos Mexicanos .

---

## *Extensión de Actividades*

La empresa dispone de un potencial económico que ofrece demasiadas posibilidades de trabajo para el futuro, ya que pueden realizar demostraciones para sus productos usando programas de multimedia, dando a conocer sus Plantas por medio de ellos o a través de folletos, revistas o libros que pueden ser utilizados en Plantas de PEMEX o por sus clientes potenciales.

## *Licencias y Reglamentos*

La señalización debe basarse en reglamentos y normas respectivos. Los primeros son de la Secretaría de Trabajo y Previsión Social y, de Seguridad e Higiene; y las segundas son de Petróleos Mexicanos. Tanto uno como el otro mencionan el uso de colores adecuados, de una nomenclatura coherente, de fácil identificación y legible para ser expuestos en una planta química que mejore las relaciones planta-usuario.

---

---

*Qué requiere,  
Cómo  
y Porqué*

Se requiere un señalamiento sencillo para facilitar la ubicación y acceso a las instalaciones; legible, con colores adecuados para no causar confusión en los trabajadores.

## *Receptor*

La señalización se dirige fundamentalmente al mejor funcionamiento del trabajador que labora en la Planta abastecedora de aire acondicionado de la Torre Ejecutiva, para facilitarle el acceso, ubicación y localización de las instalaciones. El personal es de ambos sexos; en varias categorías, desde Operadores, Secretarías y Personal Administrativo cuyas edades oscilan de 25 hasta 45 años.

Su nivel cultural es muy variable, el rango de escolaridad, de primaria a secundaria en caso de obreros; y profesional, para Ejecutivos o Gerentes, por lo que sus salarios son en base a un tabulador que nos indica niveles, que son otorgados al personal según su preparación, antigüedad y sexo.

Manejan códigos de "Seguridad - Código de colores para la identificación de flúidos conducidos en tuberías", "Seguridad - Colores y su aplicación", "Señales y Avisos de Seguridad e Higiene"; para ejemplificar esto, cabe mencionar los dos últimos códigos:

Los códigos de colores constan de:

- a) Color Básico
- b) Color de Seguridad
- c) Información Complementaria.

---

Y para:

a) Usar el código de colores debe basarse en los básicos para ser colocados en tuberías que conduzcan fluidos, y son:

Verde => Agua

Gris Plateado => Vapor

Café => Aceites vegetales, animales, combustibles y líquidos

Amarillo Ocre => Gases licuados o en estado gaseosos

Violeta => Ácidos y Alcalis

Azul => Aire

Negro => Diferentes líquidos

b) Emplear los colores de seguridad, se deben de aplicar en bandas de 100 mm de longitud sobre el color básico, y son:

Rojo => para combatir Incendios

Amarillo con franjas diagonales negras  
=> advertir Peligro

Azul => auxiliar para indicar Agua Potable



---

c) Al utilizar la información complementaria deben aplicarse el blanco o el negro excepto las señales de seguridad, para contrastar con el color de la tubería o con el color básico, ubicándolo en etiquetas, placas o letreros a un costado o pintadas sobre el color básico.

Con esto se protegerán mejor las vidas humanas de una empresa.

*Qué necesita,  
Cómo  
y Porqué*

Necesita un sistema de señalamiento adecuado, sencillo y fácil de visualizar, porque es necesario para obtener mejores rendimientos.

## *Antropometría*

---

Es la proporción de espacios, medidas en grados, que se observan manteniendo fija la cabeza y ojos; cuando se refiere a un solo ojo se le da el nombre de Visión Monocular, en este caso las figuras toscas no se transmiten al cerebro provocando que los objetos parezcan indefinidos y difusos.

Cuando se observa un objeto con los dos ojos se empalman los campos de visión y el campo central, resultando mayor al que corresponde a cada uno por separado. Al campo central se le da el nombre de Campo Binocular, teniendo una amplitud de 60 grados en cada dirección. Dentro de éste se transmiten formas pronunciadas al cerebro, percibiéndose la dimensión en profundidad y discriminación cromática. En el campo monocular se reconoce palabra y símbolo entre 10 y 20 grados a partir de la línea visual, y de 5 a 30 grados en el binocular. El mejor ángulo de enfoque se extiende al primer grado a uno y a otro lado de la línea visual.

Se tiene definido que la línea visual es horizontal y corresponde a cero grados, pero está por debajo, ya que varía en cada ser humano; sentado, sería de 15 grados; si está de pie es de 10 grados, ambos debajo de la horizontal; estando los dos en reposo en ángulo, crece de 30 a 38 grados.

---

## *Ergonomía*

---

La estatura calculada para las personas que operan en la planta es de 1.70 metros. La altura de los ojos se puede decir que es la distancia vertical desde el suelo a la comisura interior del ojo, tomando en cuenta que la persona está de pie y con la mirada al frente; y su ángulo de visión con la vista fija sin rotación sería vertical y con un rango de cero a 30 grados tanto abajo como arriba de la línea visual,

### Rangos:

Para señales de 3 mts. hasta 1.70 mts. la distancia calculada sería de 6 mts. de separación.

Señales mínimas de 3 mts. De altura es de 3 mts. de separación.

La distancia mínima calculada para las señales a 1.70 mts. Tiene una separación de 1 mt.

La distancia de rotación en plano horizontal, para señales colocadas a 3 mts. Y a 1.70 mts. de altura, es de 1 mt., y los ángulos de visión se encuentran entre 30 y 45 grados, sin abarcar un área de visión de 2 mts.

La medida de rotación en plano horizontal, para señales de 3 mts. y 1.70 mts., se colocan a 1 mt., con un ángulo de rotación de 0 a 70 grados de ambos lados, respetando los ángulos de visión.

---

## Conceptos de Diseño

---

Se utilizan símbolos circunscritos por formas geométricas, los cuales no son legibles por los trabajadores; algunos no tienen ni texto para respaldar la iconografía. El color sí llama la atención ante la existencia de peligro, sin embargo carece de atracción ante la ubicación del equipo de maquinaria.

Las señales que manejan tienen una proporción de 40 X 25 y de acuerdo a sus necesidades las aumentan o disminuyen guardando una misma proporción entre imagen y texto, dependiendo de la instalación, incluso están pintadas en muros y tanques; la intensidad de iluminación es de 50 lux como mínimo, considerada luminosidad ordinaria o luz natural, y en algunos casos le colocan materiales luminiscentes.

En las señales de prohibición el color de seguridad ocupa la superficie de un anillo situado al borde de la señal y una franja circular de igual anchura colocada a 135° recubriendo al menos 35% de la superficie de la señal; el color de fondo de la señal es el contraste y sobre él va el símbolo en color negro.

---

---

En las señales de advertencia, obligación, salvamento e indicación, el color de seguridad cubre el 50% de la superficie de la señal; el color contraste se emplea en el símbolo para definir el borde de la figura geométrica cuya dimensión será de 1 / 20, en relación a su lado mayor.

Para las señales adicionales o auxiliares les corresponde un formato blanco con negro.

Los materiales usados en esta señalización son:

- Láminas metálicas con dimensiones 40 X 25.
- Láminas plásticas proporcionales a la dimensión de la señal.

Estas señales además de ser insuficientes no tienen un sitio específico, y muchas veces trastornan al trabajador, esto es consecuencia de que las señales de obligación, salvamento y advertencia son de la misma forma.

Este sistema no ofrece a sus usuarios alternativas de elección de destino, ni indican cómo llegar a él, y cómo ser identificado una vez localizado.

## Medios de Comunicación

Al hablar de medios de comunicación, se puede decir que nunca ha existido ninguna difusión de la Planta para el personal que labora en ella, ni para el exterior; este aspecto no es de su interés.

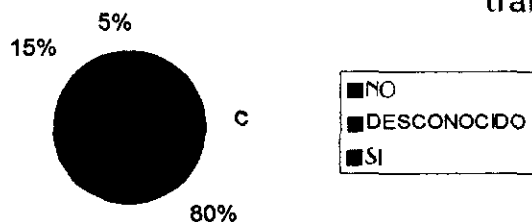
## Observación

### Personal

Se realizaron encuestas a los operadores de la planta:

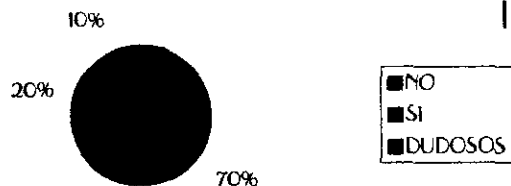
#### SEÑALAMIENTO SEGURO

a) La primera fue si el señalamiento mostraba seguridad.



\*80% del personal dijo que no,  
\* 5%, que sí,  
\*15%, que lo desconocía.

## SEÑALAMIENTO LEGIBLE



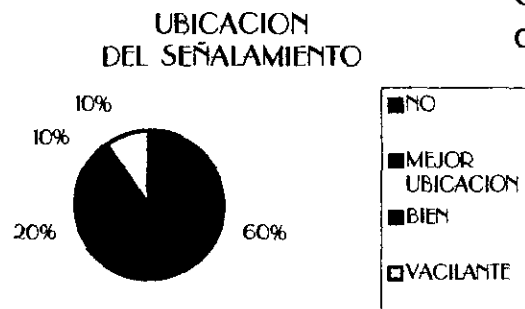
b) El segundo se refirió al señalamiento legible.

\*70% dijo que no es legible, falta de mantenimiento,

\*20% dijo que sí era legible,

\*10% dudosos.

c) El tercero se relaciona a la ubicación del señalamiento.



\*60% respondió que no es visible,

\*20%, sería mejor ubicarlo en el lugar propicio,

\*10%, está bien,

\*10% vacilante.

## REALIZAR NUEVA SEÑALIZACION

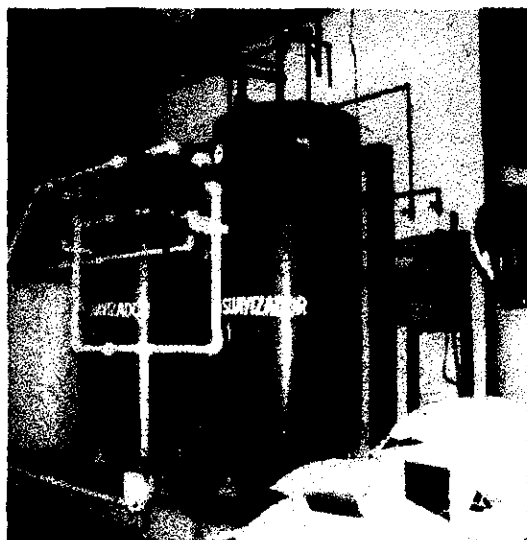


d) El cuarto es si están de acuerdo con que se realice una señalización nueva para la disminución de riesgo en el trabajo.

\*90% sí están de acuerdo,

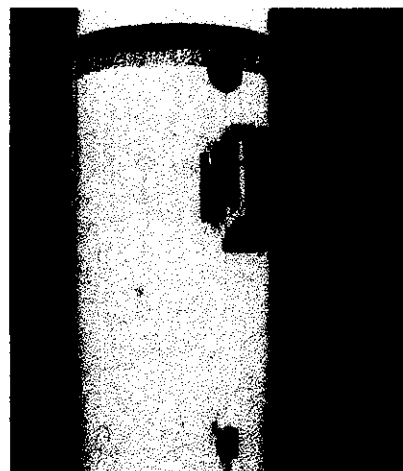
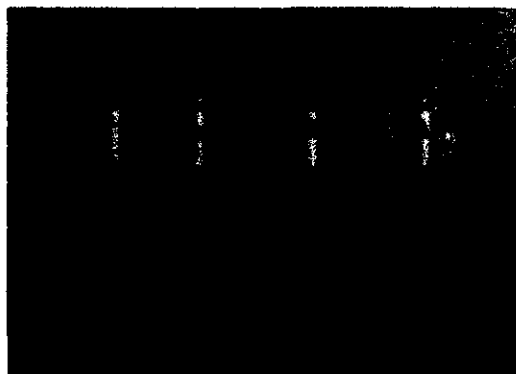
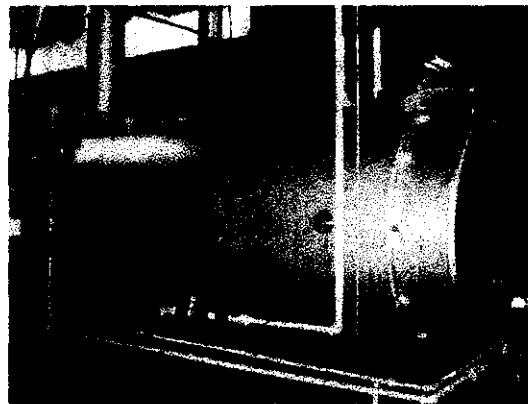
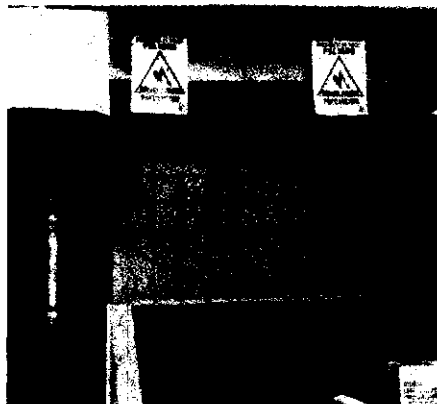
\*10% irresolutos.

Con el levantamiento fotográfico se nota en las instalaciones una deficiencia para evitar todo tipo de peligro.

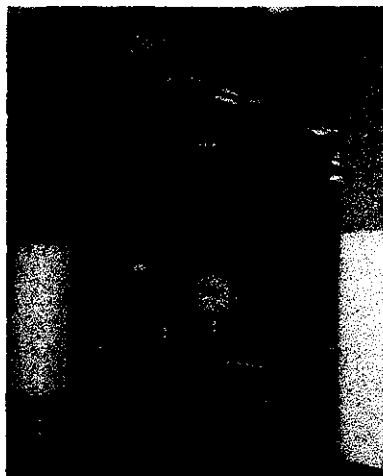


## SEÑALIZACIÓN DE LA PLANTA GENERADORA

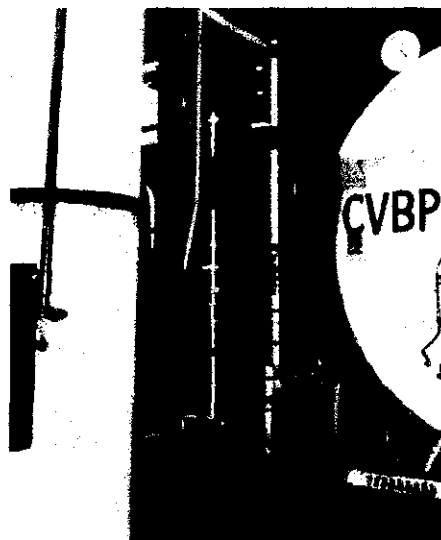




## SEÑALIZACIÓN DE LA PLANTA GENERADORA

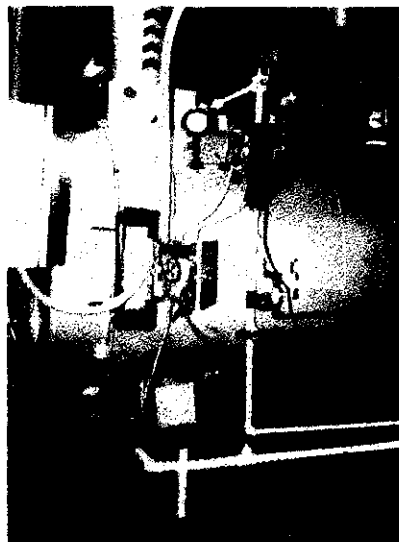


**SEÑALIZACIÓN DE LA PLANTA GENERADORA**

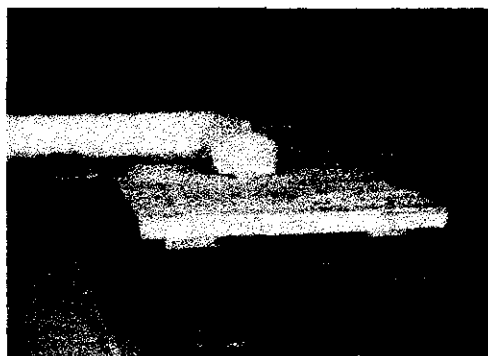


---

## SEÑALIZACIÓN DE LA PLANTA GENERADORA



UNIDAD DE SERVICIOS INTEGRADOS  
DEL CENTRO ADMINISTRATIVO  
MEZZANINE  
CALDERAS DE ALTA PRESION  
E INTERCAMBIADORES DE  
CALOR



## SEÑALIZACIÓN DE LA PLANTA GENERADORA

---

## *Materiales y Técnicas*

Los materiales usados son: lámina metálica de 40 X 25 cm. con un calibre del número 34 para resistir en la intemperie, recubiertas con material anticorrosivo que sella completamente la lámina, garantizando su conservación.

Otros, láminas plásticas rígidas usadas en el interior de la planta.

## *Sistemas de Impresión*

En cuanto al sistema de impresión se puede decir que es rotulación a mano y la señalización existente está pintada en el piso, columnas, tuberías y láminas de metal que no cubren las especificaciones requeridas.

Otras son rotuladas en láminas plásticas.

## *Acabados*

Las señales que existen no respetan las normas; no tienen un acabado fino y su pintura es vinílica.

---

---

## *Costos y Presupuestos*

Debido al crecimiento de la planta y a la falta de señalización, no sería factible definir su costo pues son las mismas desde hace 15 años, y la información al respecto es reservada.

## *Qué debe ser, Cómo y Por qué*

**QUÉ DEBE SER:** Una señalización adecuada para facilitar a los usuarios el acceso a la planta.

**CÓMO DEBE SER:** Por medio de íconos sencillos y fáciles de reconocer para su identificación, apoyándose con paneles unitarios y multidireccionales.

**POR QUÉ DEBE SER:** Debido a que el trabajador carece de este señalamiento está expuesto a cualquier dificultad en el acceso a su área de trabajo.

---

---

## *Análisis y Síntesis*

Una vez realizada la investigación de la Planta generadora y el receptor, y considerando los requerimientos de reglamentos y normas para realizar un sistema de señalización, es importante tomar en cuenta las necesidades del operador que está en constante manejo de las instalaciones, trasmitiéndole señales confiables para facilitar la circulación y el uso a las herramientas de trabajo, mediante íconos comprensibles para la gente que labora dentro de ésta, de cualquier cultura y sexo. Estos pictogramas deben lograr una solución estética funcional, que orienten al usuario con elementos claros y comprensibles para guiarlo fácilmente a su destino; se utilizará un panel unitario para cada instalación y un panel multidireccional para la localización de ellas, con materiales resistentes y durables. Se darán a conocer las áreas con las que cuenta el lugar, y la restricción a cada una de ellas, proporcionando una óptima circulación.

---

---

Una vez obtenida la información necesaria de la Planta Generadora de Aire Acondicionado para la Torre Ejecutiva de Petróleos Mexicanos, se empezará la etapa de diseño donde se tomarán en cuenta las siguientes actividades:

1. Entrevista con el cliente para llegar a un acuerdo de trabajo, entregándole ideas conceptuales y lluvia de ideas.
2. Al tener claros los puntos, se iniciará con bocetos gráficos a blanco y negro.
3. Selección y aprobación de los primeros bocetos.
4. Pruebas a color.
5. Selección y aprobación de los bocetos a color.
6. Dummy (material y acabado)
7. Aprobación. Se realizarán originales mecánicos.
8. Se bocetará el panel unitario y multidireccional.
9. Selección y aprobación.
10. Elección de material y aprobación.
11. Dummy (material y acabado).
12. Aprobación.



---

En cada punto debe considerarse:

- a) Un formato adecuado.
- b) Tipografía legible.
- c) Retícula.
- d) Color.

Areas a señalar:

- 1. Oficinas administrativas.
  - 2. Subestación eléctrica.
  - 3. Equipo de emergencia.
  - 4. Compresoras.
  - 5. Cabezal de agua.
  - 6. Intercambiadores de calor.
  - 7. Lava manos.
  - 8. Calderas.
  - 9. Bodega.
  - 10. Dosificadores.
  - 11. Laboratorio de control.
  - 12. Instrumento de medición.
  - 13. Torre de enfriamiento.
  - 14. Mantenimiento.
  - 15. Alarma.
  - 16. Extintor.
  - 17. Zona de alta presión.
  - 18. Ventiladores.
  - 19. Recepción.
  - 20. Uso obligatorio.
  - 21. No fumar.
  - 22. Sistema de bombeo.
-

---

## *Estrategia de Diseño*

El carácter principal de los pictogramas será la funcionalidad para mejorar la localización, el acceso, y familiarizar al trabajador con las instalaciones de la Planta Generadora de Aire Acondicionado, usando íconos semejantes a las máquinas, para que los integrantes de la empresa logren lo antes mencionado y adaptarse más a ella, proponiendo colores que agraden al trabajador.

Esta idea surge de la necesidad de obtener un mejor acercamiento y confiabilidad entre la Planta y el Usuario.

## *Limitantes*

El tipo de elaboración del proyecto no deberá de exceder de un mes de entrega. Para la instalación, no existe ningún obstáculo o impedimento.

---

## *Objetivos e Hipótesis*

De acuerdo al levantamiento fotográfico, se puede apreciar la falta de seguridad en la Planta, ya que no tiene un señalamiento visible y legible; este proyecto se realizará mediante la abstracción geométrica de cada una de las máquinas según su uso; los colores armonizarán con los de la Planta, para la mejor identificación de las áreas de trabajo. Es por eso que al diseñar esta señalización, se considera indispensable y necesario que ésta sea clara, concisa y durable con un estilo gráfico que provoque un impacto visual.

Se aspira a que este tipo de Diseño presentado en el proyecto sea aceptado en otro tipo de Plantas Industriales, adaptándolo a sus necesidades para encontrarse a la vanguardia.

---

## *Proceso de Diseño*

El análisis que se hace a continuación es con el afán de explicar al lector que una vez realizada la lluvia de ideas, se trabajó en un sin número de bocetos que eran modernos, un poco complicados y estilizados para el entendimiento del usuario por tal motivo, se optó por realizar íconos gráficos siendo estos lo más parecidos a las instalaciones, ya que los que se habían elaborado antes no cumplían el cometido, de comunicar.

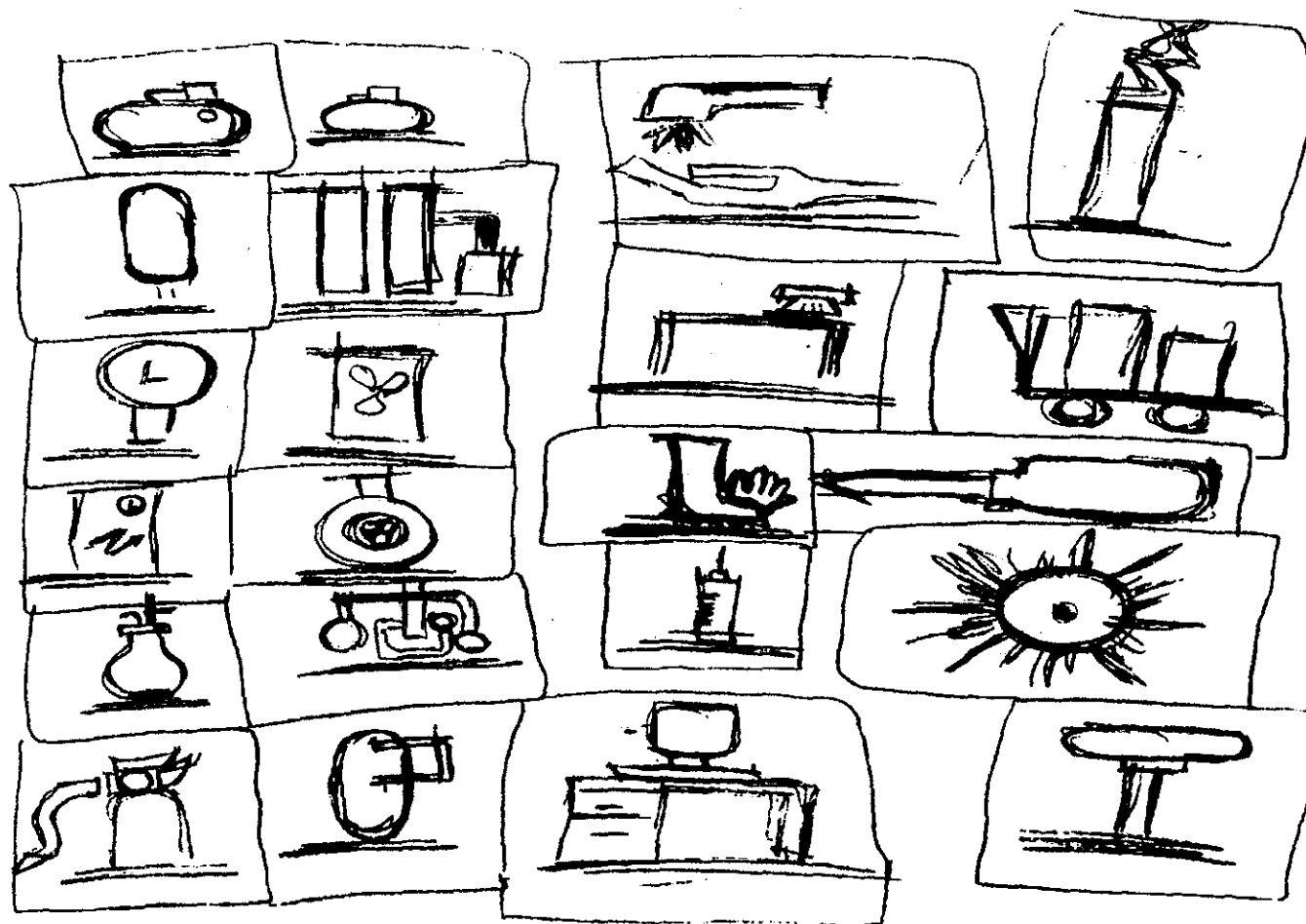
A continuación presento los bocetos más representativos en la evolución del diseño, llegando a nuestro objetivo final.

## *Análisis del Diseño*

### *Inicial*

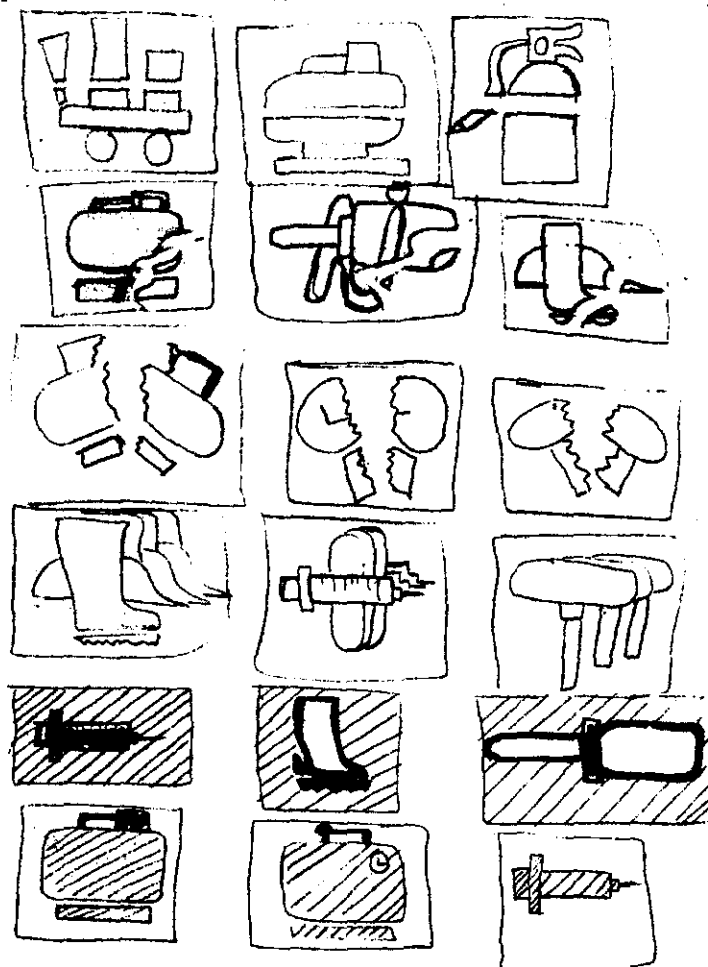
Se eligieron este tipo de pictogramas, por que en una empresa de esta índole, es necesario que exista una mejor correspondencia Planta-Usuario, para el beneficio de la empresa como para el trabajador que labora en ella, teniendo mayor precaución y una mejor ubicación para evitar riesgos de trabajo.

---

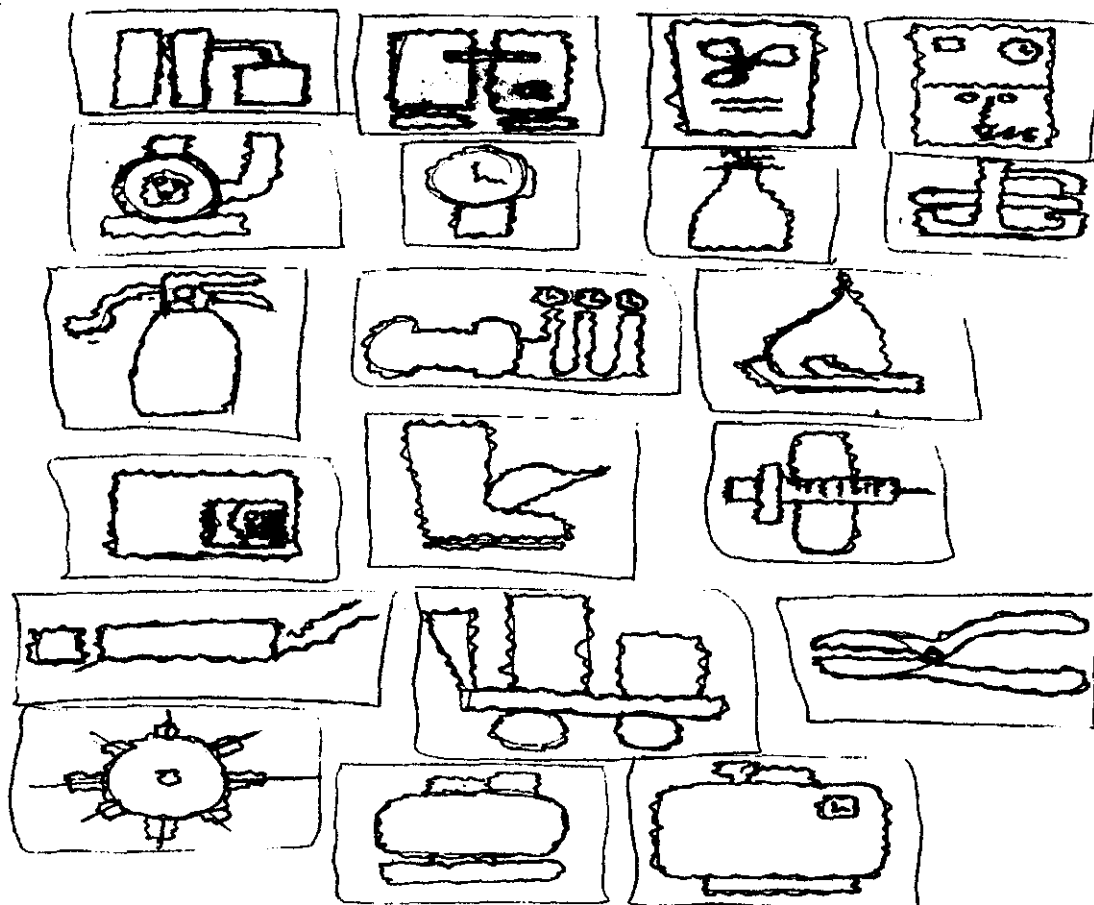


Se extrajeron los elementos más representativos e indispensables para que el concepto fuera comprendido en su totalidad.

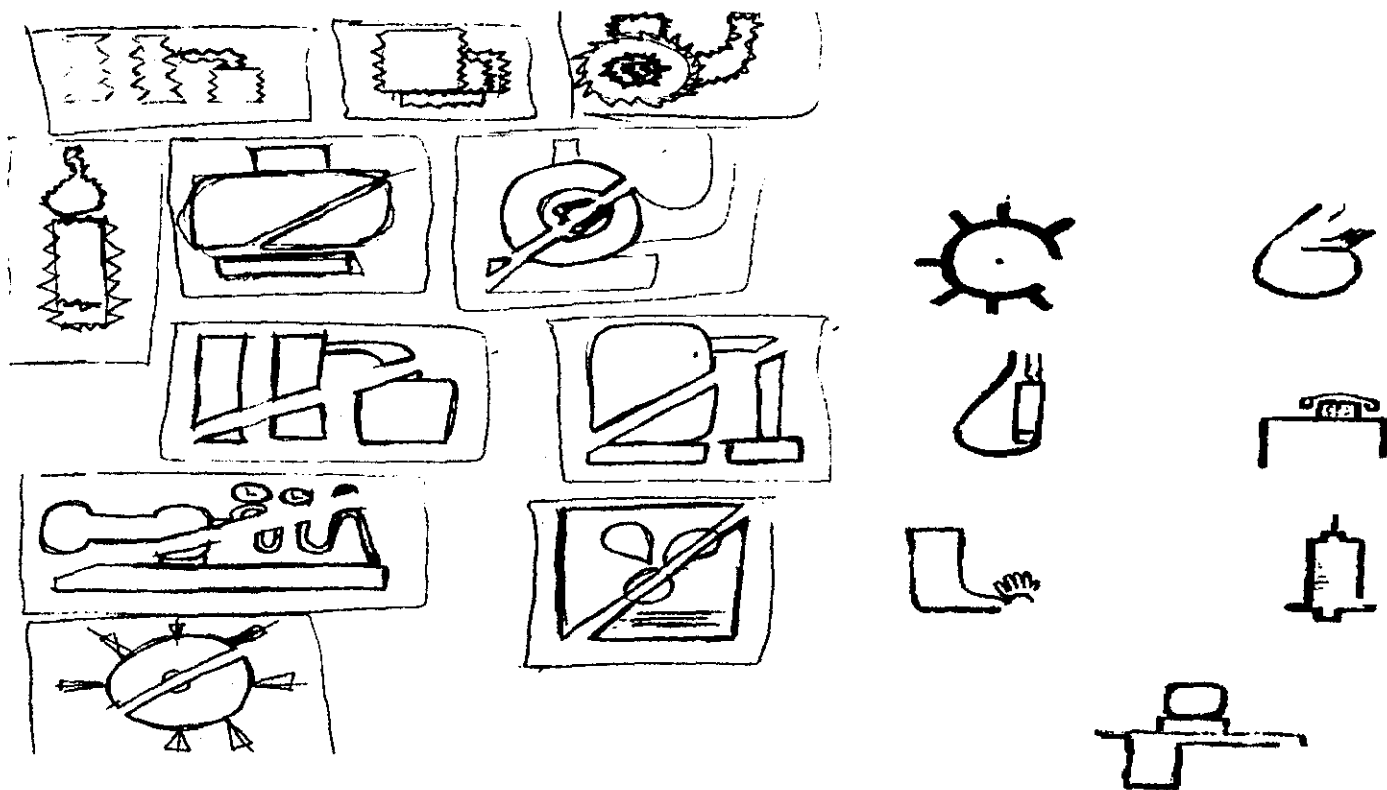
## SEÑALIZACIÓN DE LA PLANTA GENERADORA



- Se integran en estos conceptos texturas jugando con líneas suaves y gruesas y con terminaciones redondas para hacer el pictograma menos rígido. También se colocó el elemento tres veces, pero esto causaba confusión.

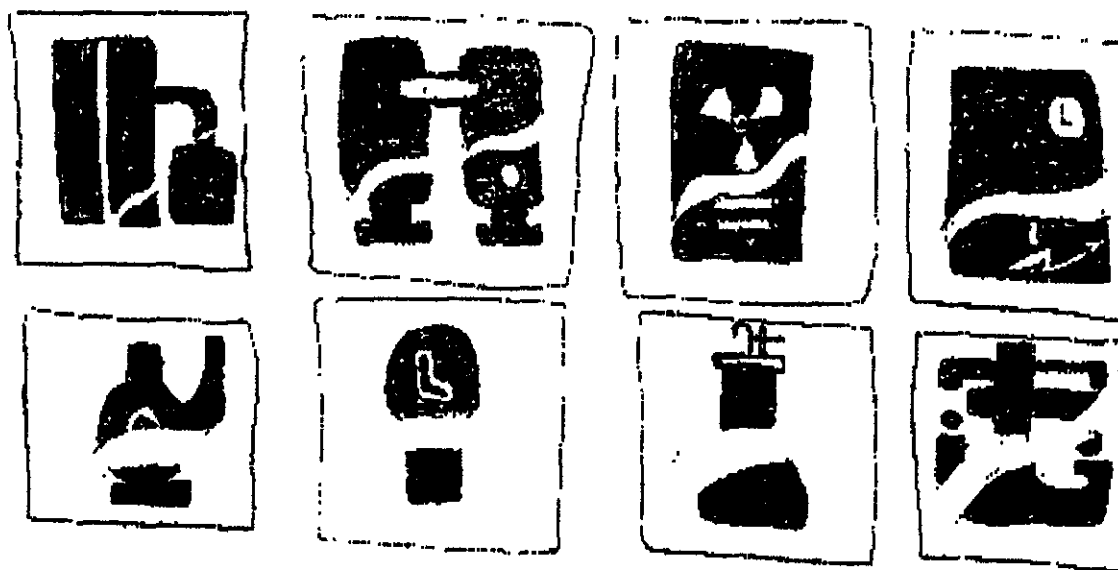


Se presentaron elementos de perfil para romper con tradicionalismos, pero al ver que eran íconos complicados para que el receptor los comprendiera estos no fueron seleccionados, se utilizaron formas de líneas abstractas pero los íconos no cumplían su objetivo de dar una idea legible al receptor.



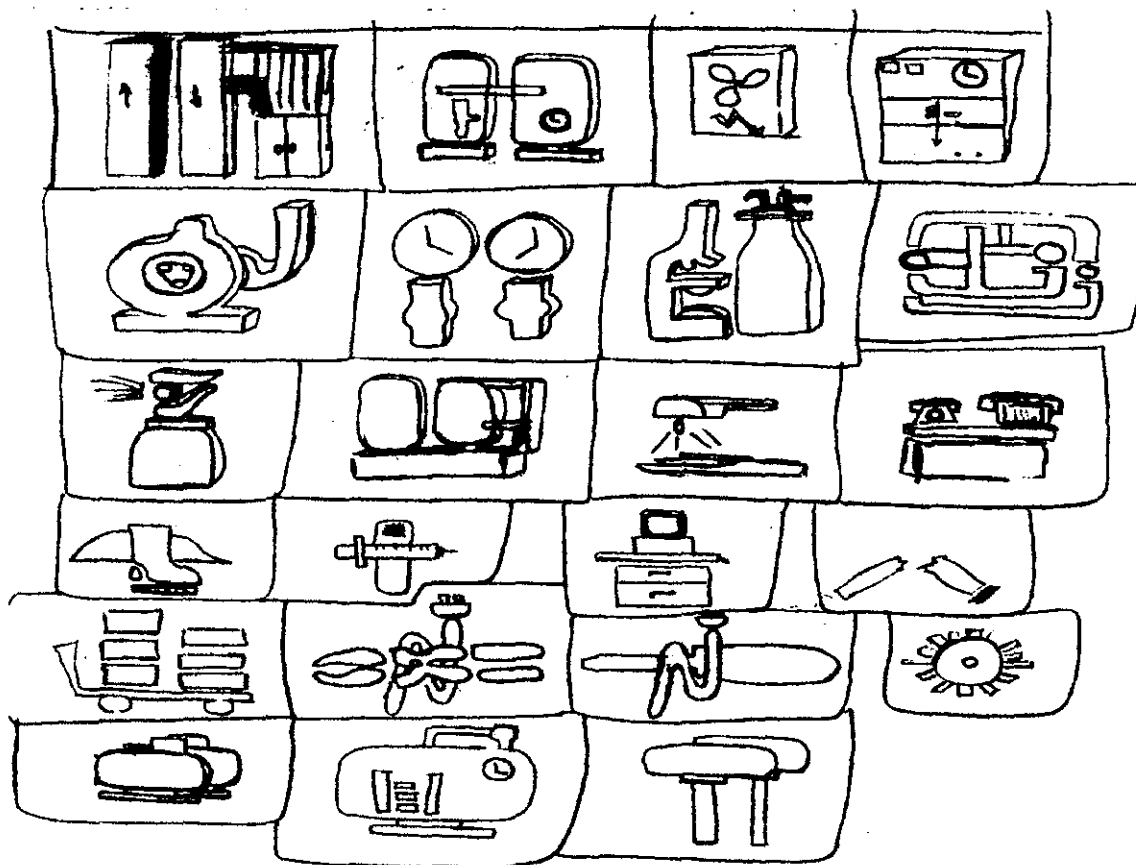
El estilo que se manejo fue usar un grosor de línea de 10 pts. y el ícono se cortaba dando la idea de lo que se debía entender sin terminar por completo el ícono pero estos significaba que el receptor lo entendería como inseguridad y podría causar conflicto al utilizarlo y se optó por descartar esta idea.





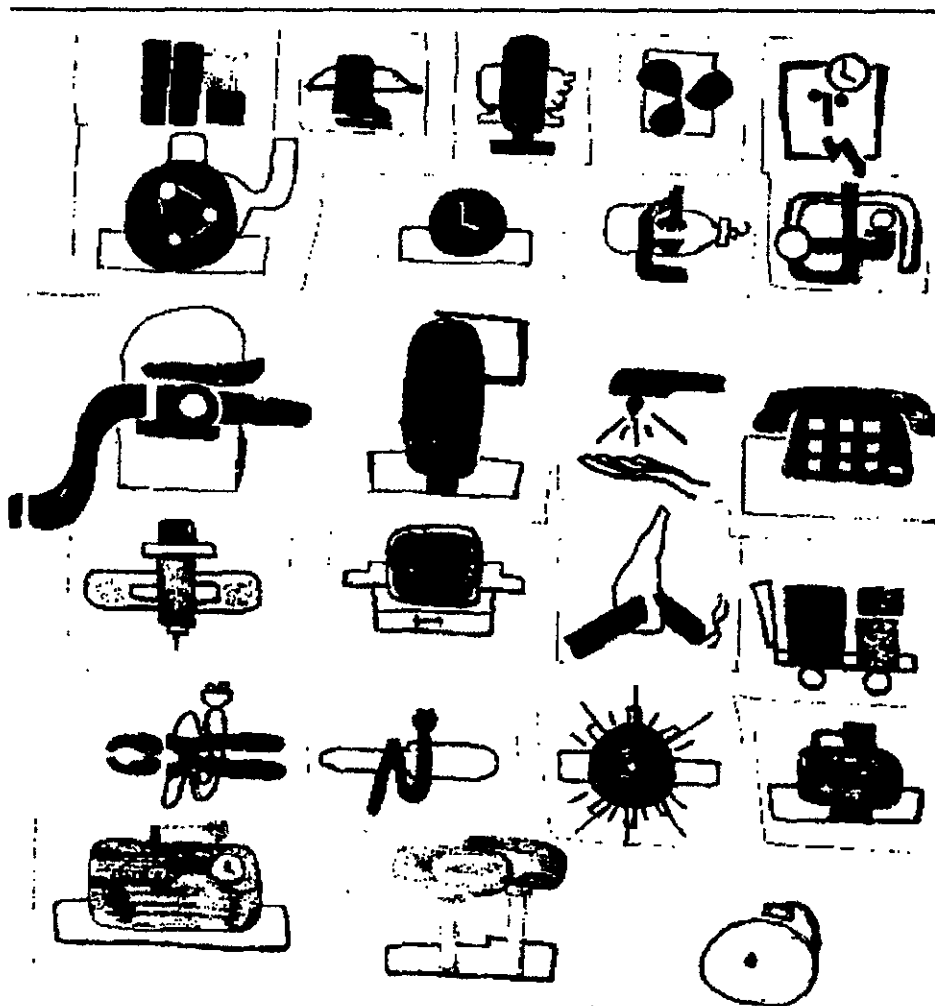
En esta serie se integró un efecto negativo y su vez se le practicó un corte transversal al ícono pero no era legible y no comunicaba una idea de estabilidad.

## SEÑALIZACIÓN DE LA PLANTA GENERADORA



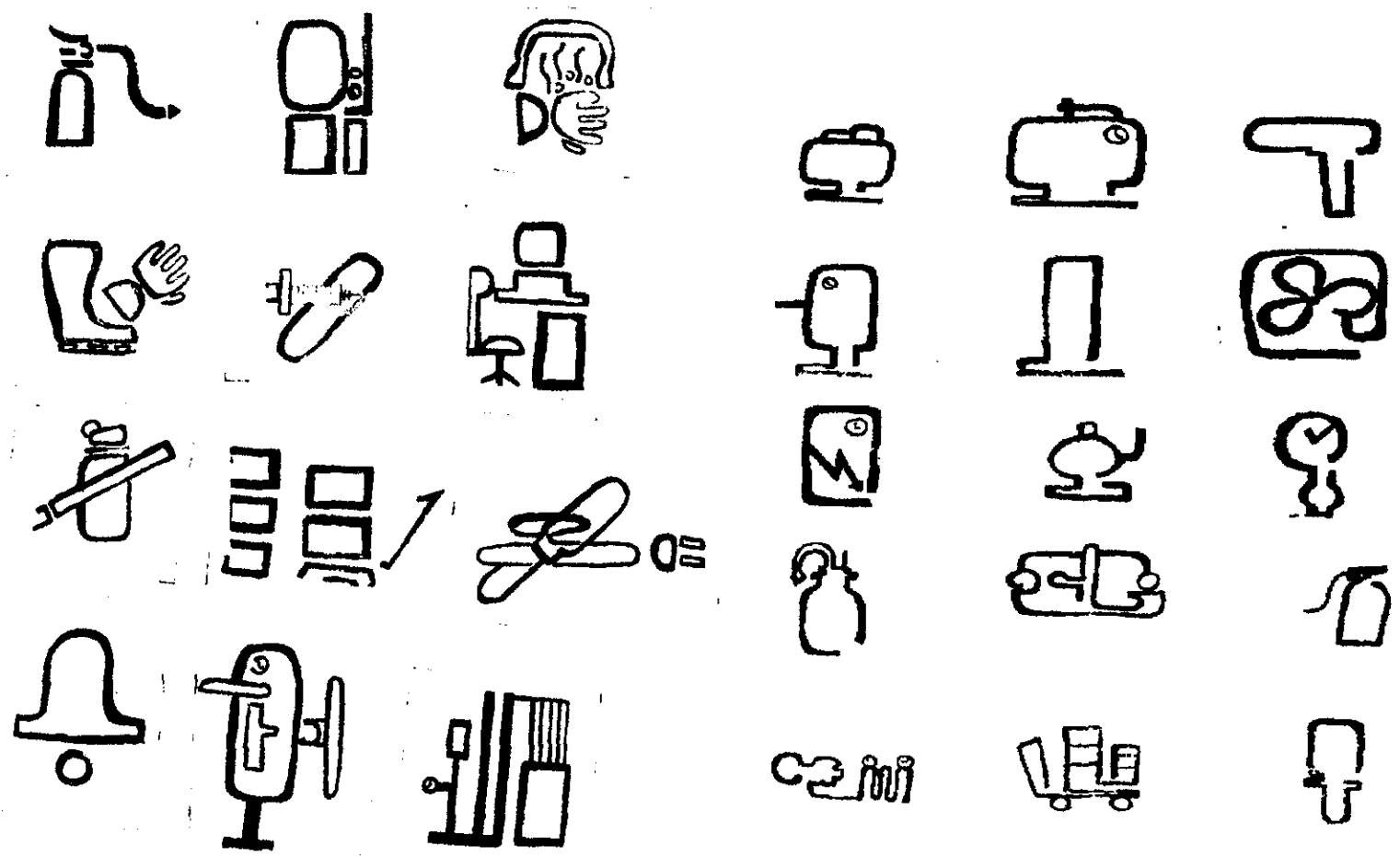
Se buscó un estilo gráfico con volúmen y en positivo con un grosor de línea de 4 pts. pero produjo, confusión al ver tantas líneas y en caso de surgir un problema sería difícil de entender.

En los bocetos inferiores se plasmaron dos elementos vistos de frente, pero se prestaban a confusión y no eran legibles.



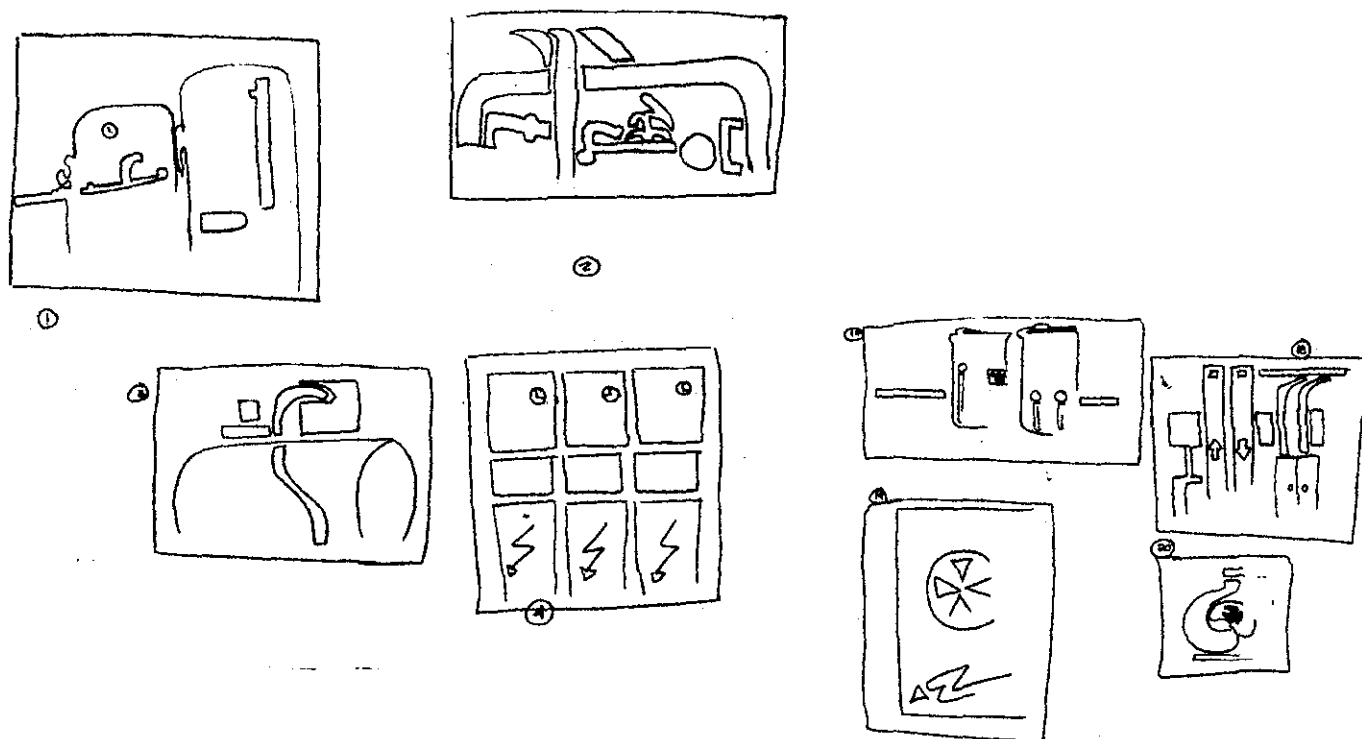
Se manejan figuras geométricas básicas y estas fueron trabajadas en alto contraste enfatizando el objeto de importancia, para lograr una mejor composición del pictograma integrandoló en un espacio definitivo.

**SEÑALIZACIÓN DE LA PLANTA GENERADORA**

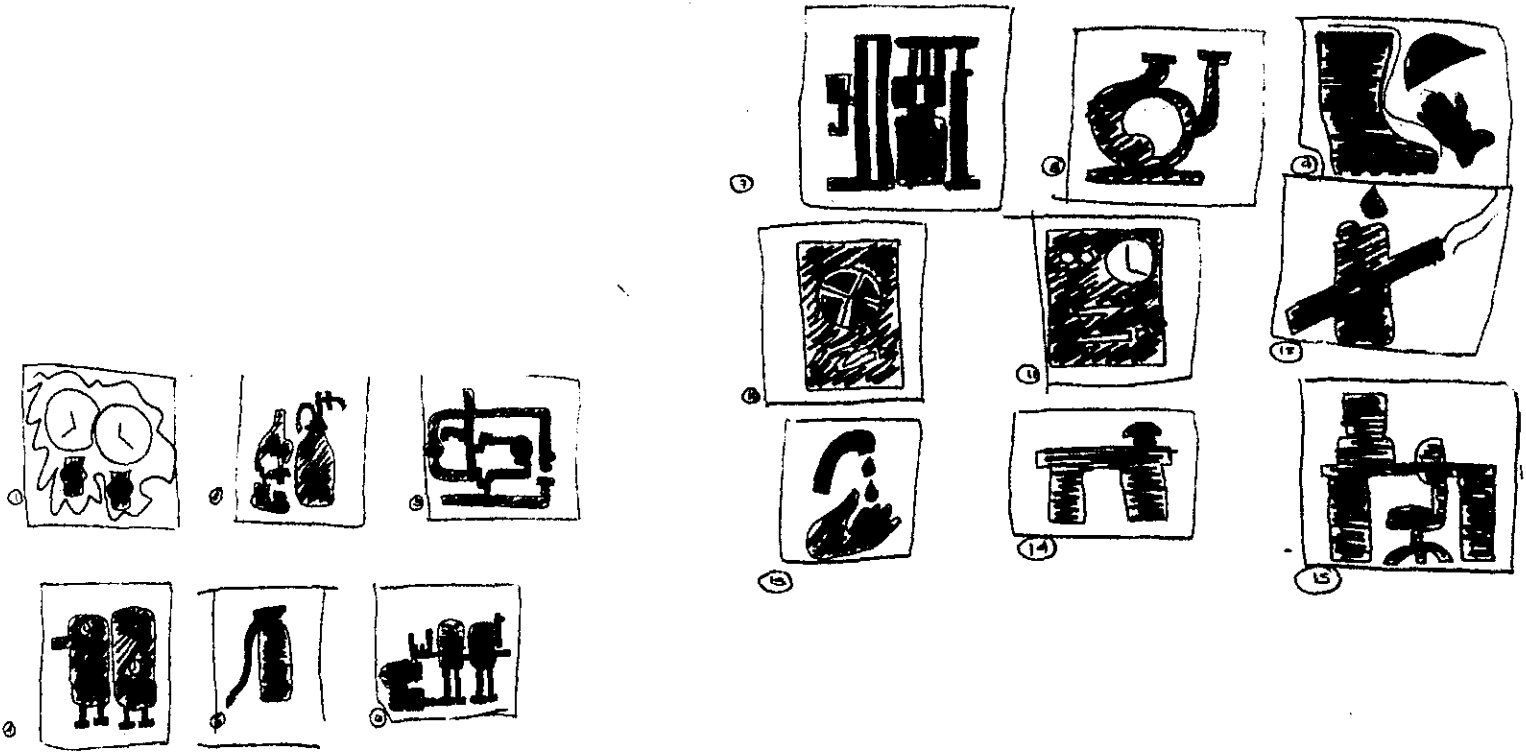


Los conceptos son más modernos, se utilizó un grosor de línea de 6pts., haciendo el elemento con ella dejandolos completos y sin terminar.

**SEÑALIZACIÓN DE LA PLANTA GENERADORA**

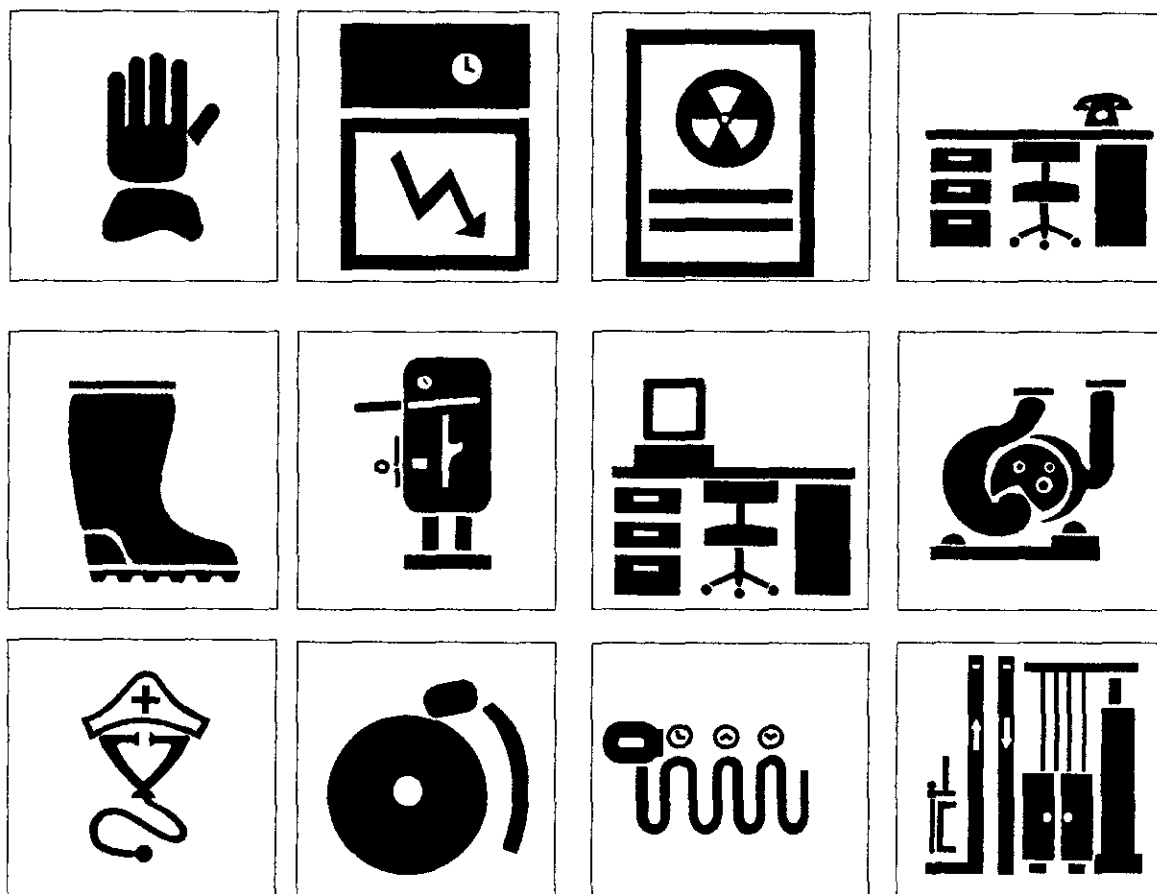


En este caso el elemento esta incompleto no se utilizó esta idea por no proporcionar seguridad al receptor, el trabajo de estos íconos fue de línea pero confundía el significado que se quería obtener, siendo no funcional.

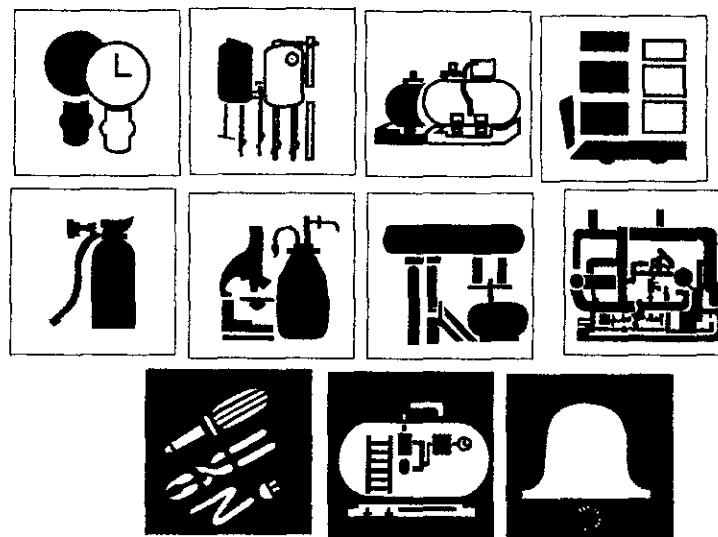
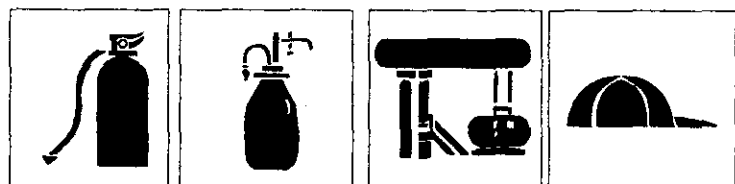


Se buscó crear un estilo serio que proporcionara estabilidad y seguridad, se llegó a trabajar la figura en negativo y el fondo dejarlo blanco, a esto se le da el nombre de alto contraste, se hizo de esta manera para ser resaltado el objeto en específico.

**SEÑALIZACIÓN DE LA PLANTA GENERADORA**

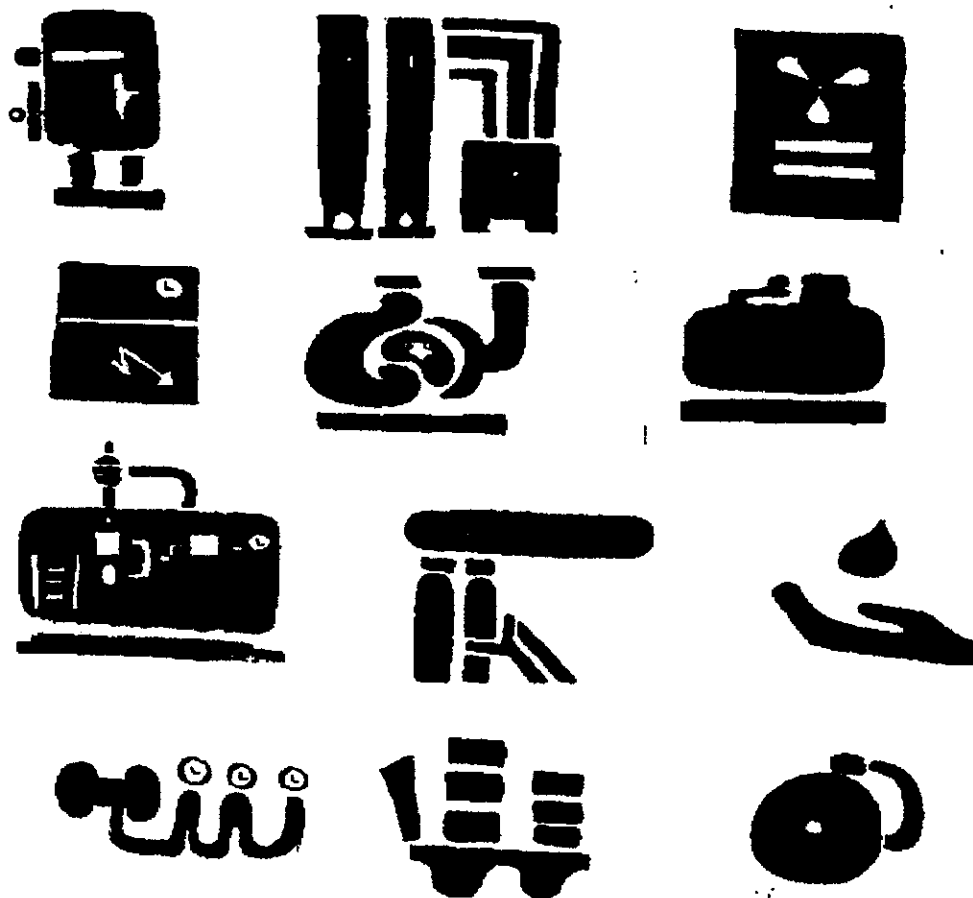


Estas series cumplen con el objetivo de dar mayor confianza al personal de la Planta. Se jugó con líneas gruesas, delgadas pero no se resolvía del todo la señalización apropiada.



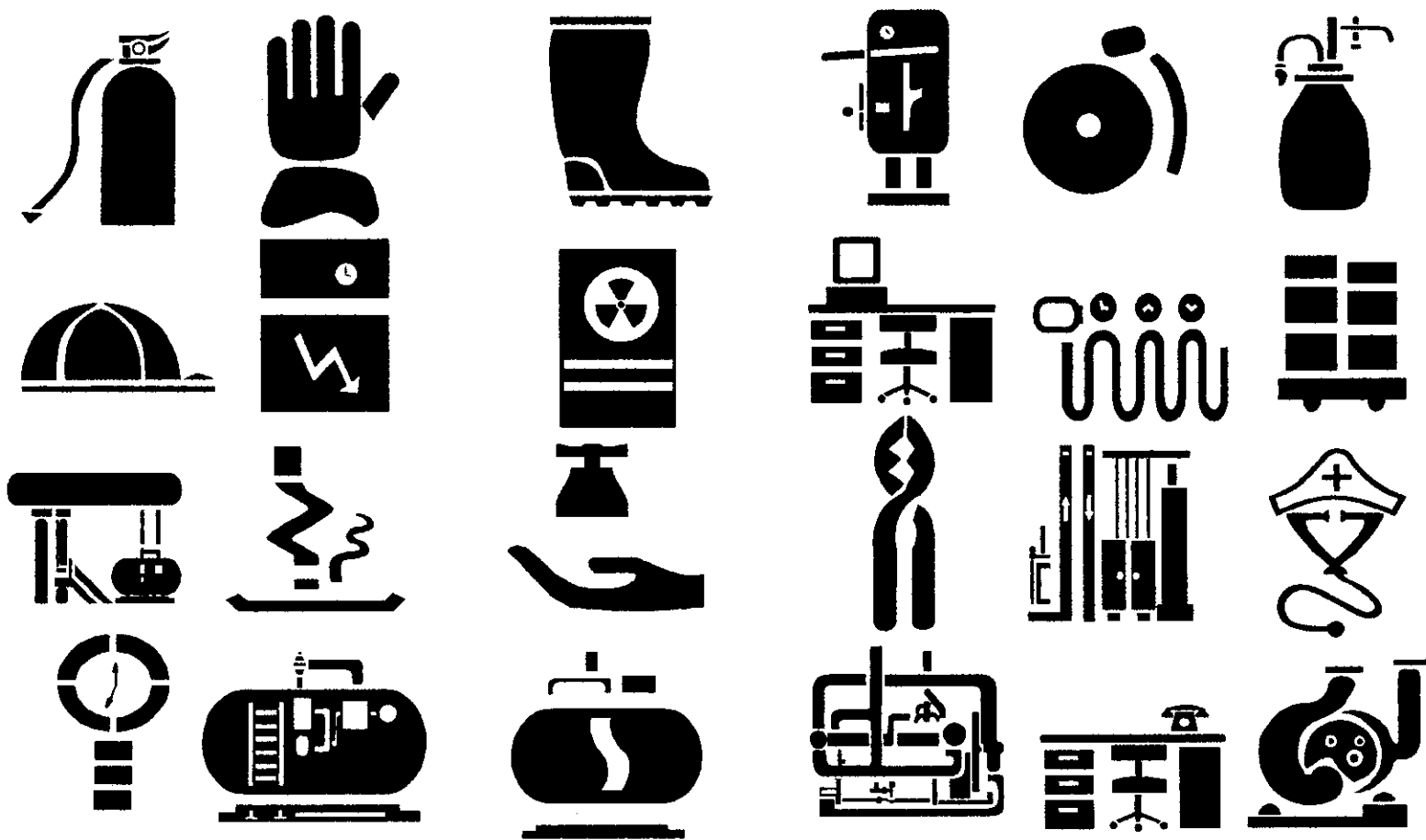
En esta serie se modificaron íconos que en algunos casos se trabajaron en negativo pero fueron variados a positivos, en otros casos se extrajeron elementos que confundieran al receptor.





De todas las pruebas mostradas a lo largo del proyecto el resultado final es el resaltar el objetivo específico cumpliendo con lo establecido de dar confianza y una mejor ubicación de las instalaciones de la Planta, teniendo el siguiente resultado.

# Iconos Definitivos



*Alarma*  
*Bodega*  
*Calderas*  
*Compresoras*  
*EXTINTOR*  
*NO FUMAR*  
*RECEPCION*

**Alarma**  
**Bodega**  
**Calderas**  
**Compresoras**  
**EXTINTOR**  
**NO FUMAR**  
**RECEPCION**

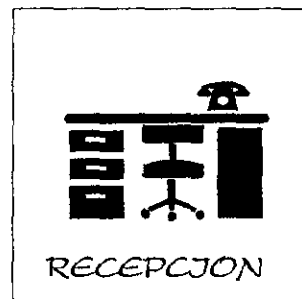
**Alarma**  
**Bodega**  
**Calderas**  
**Compresoras**  
**EXTINTOR**  
**NO FUMAR**  
**RECEPCION**

**Alarma**  
**Bodega**  
**Calderas**  
**Compresoras**  
**EXTINTOR**  
**NO FUMAR**  
**RECEPCION**

**Alarma**  
**Bodega**  
**Calderas**  
**Compresoras**  
**EXTINTOR**  
**NO FUMAR**  
**RECEPCION**

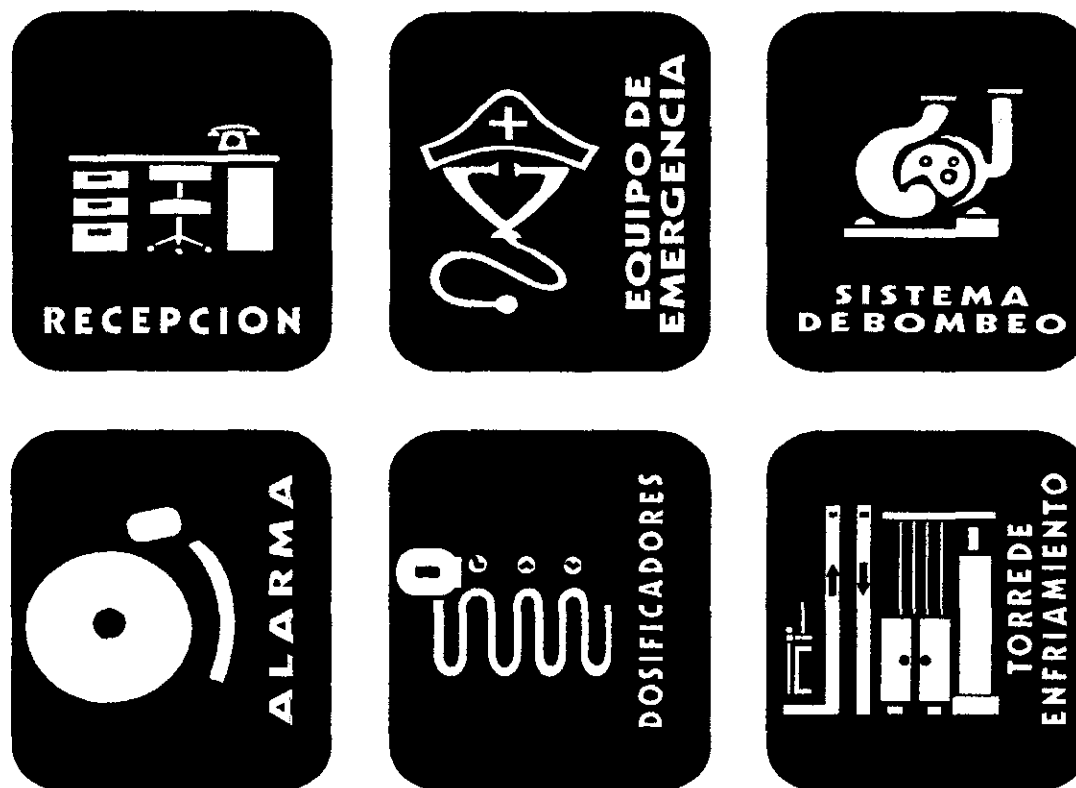
**Alarma**  
**Bodega**  
**Calderas**  
**Compresoras**  
**EXTINTOR**  
**NO FUMAR**  
**RECEPCION**

Las pruebas diversas de tipografía fueron indispensables para definir su puntaje, espaciamiento y su localización en el soporte, se manejaron en altas y en bajas, quedando establecidas en altas para darle al receptor una idea de seguridad al receptor siendo la más adecuada para el diseño del ícono.

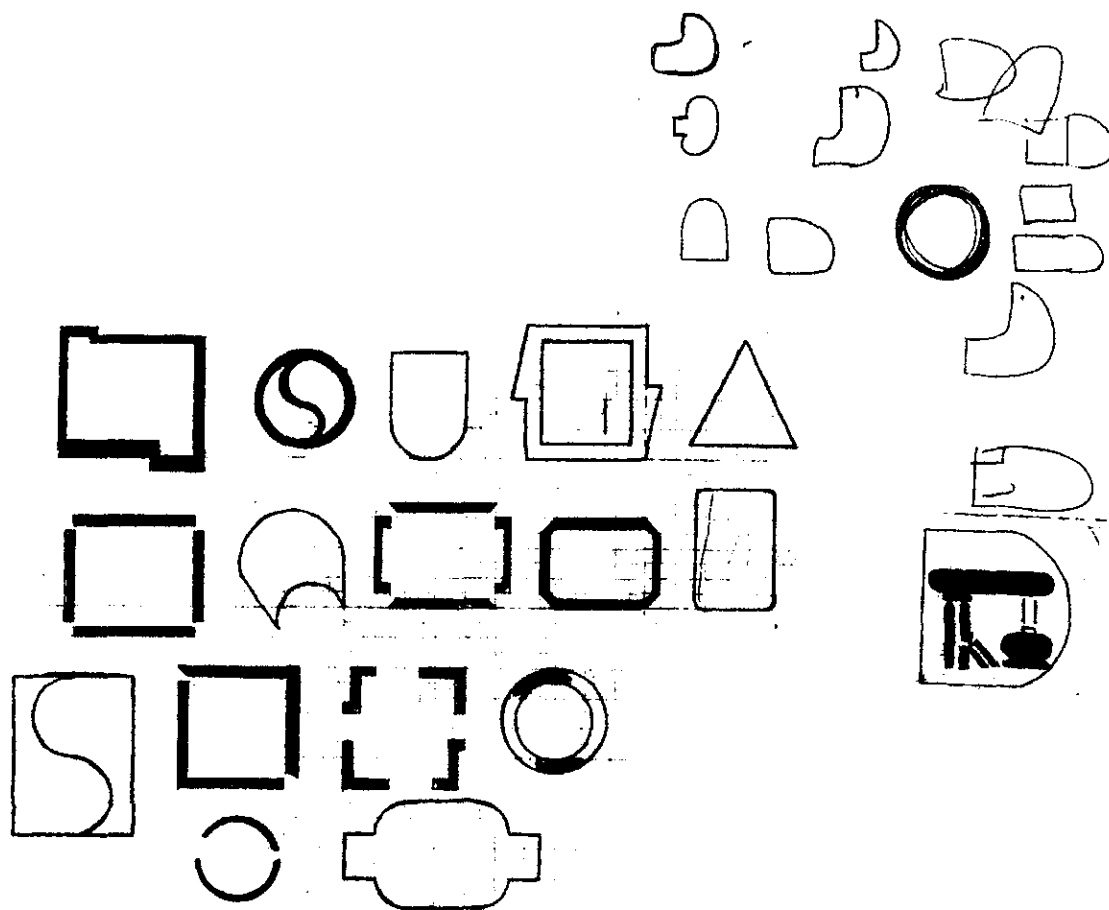


La serie de pruebas de tipografía que se presentan son para definir cual de ellas se maneja mejor para este proyecto.

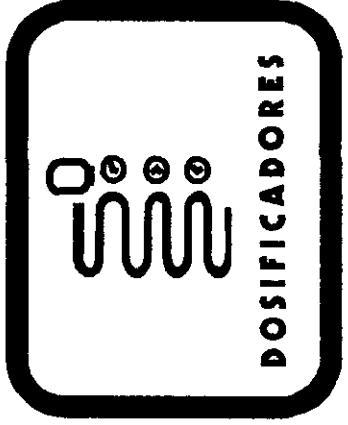
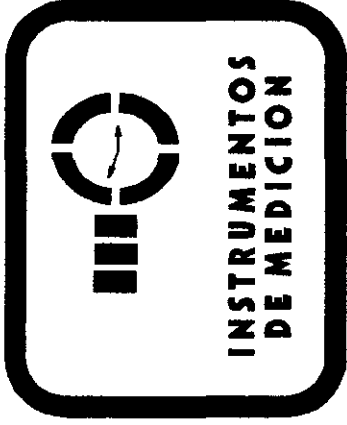
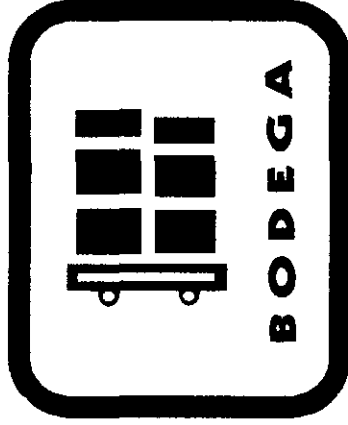
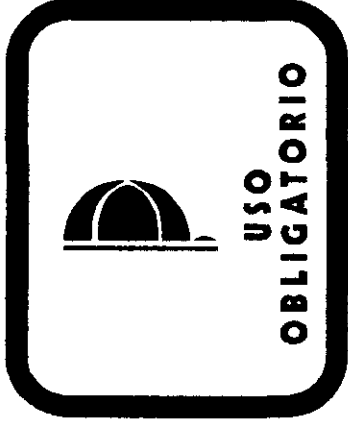
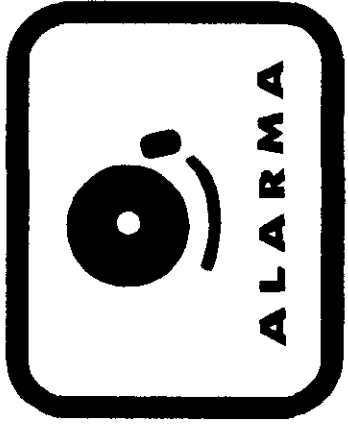
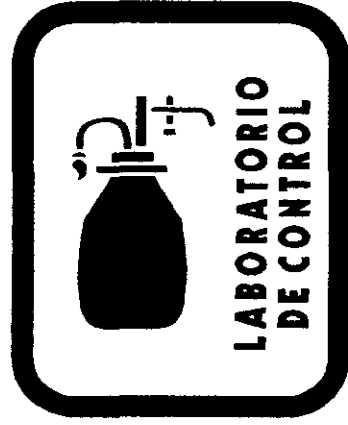
**SEÑALIZACIÓN DE LA PLANTA GENERADORA**



La prueba realizada con la tipografía geometr 231 Hv BT en altas es la que se eligió, por dar mayor claridad y no provocar distracción al receptor. Es la más apropiada para emplearla con el ícono dando como resultado un efecto de integración en nuestro proyecto. Se colocó verticalmente de lado derecho y de lado izquierdo, dando una nueva imagen para este tipo de señalización pero como resultado se logro confundir al receptor teniendo como consecuencia una mala legibilidad. Se colocó la tipografía debajo del ícono y se logró dar equilibrio para el pictograma.



Se emplearon diferentes tipos de formatos para el soporte para mejorar la composición del ícono y proporcionar el receptor una idea mejor de comunicación.



Como ejemplo del resultado final del soporte se muestran los siguientes ocho íconos.

## SEÑALIZACIÓN DE LA PLANTA GENERADORA

---

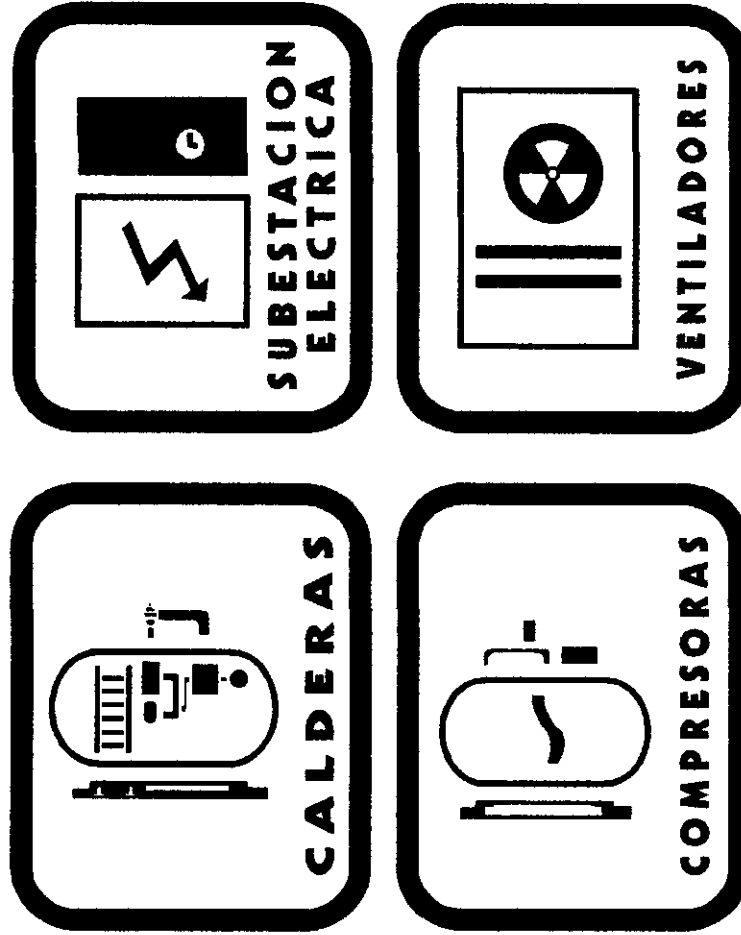
## *Síntesis*

## *Gráfica*

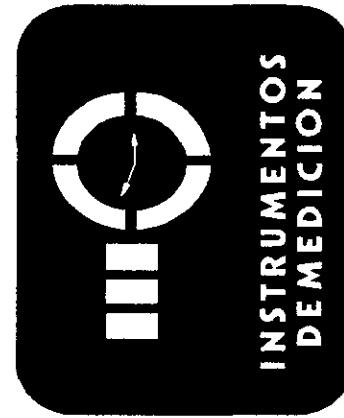
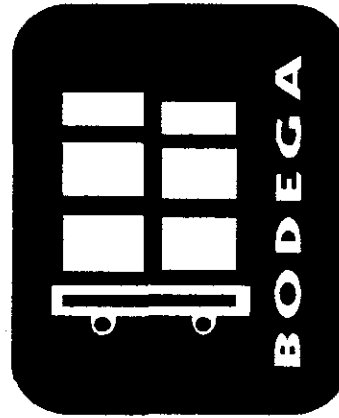
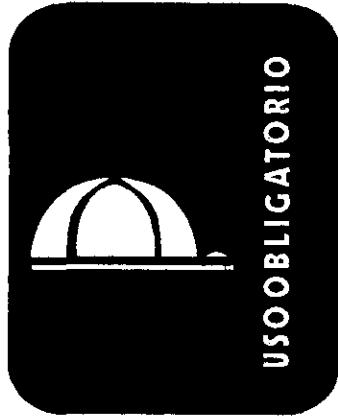
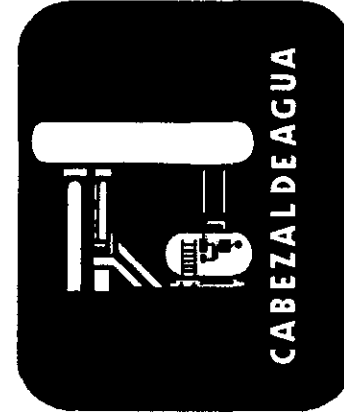
Este proyecto se elaboró por medio de elementos reales transformándolos en pictogramas con trazos geométricos, llegando en algunos casos a redondear las esquinas, se les dió un tratamiento en out line, se enfatizó el usar una sola línea, se empleó el ícono en positivo, en negativo y se jugó con altos contrastes., usando una red milimétrica.

Se consideró realizar el pictograma sencillo para ser comprendido con mayor facilidad para el receptor ya que el entorno y nivel cultural es medio y no todos están capacitados para poder entender una señalización complicada. Se eligió que la mejor solución sería emplear la imagen en negativo ya que se enfatizaba más el objetivo y sería mejor ser identificado.

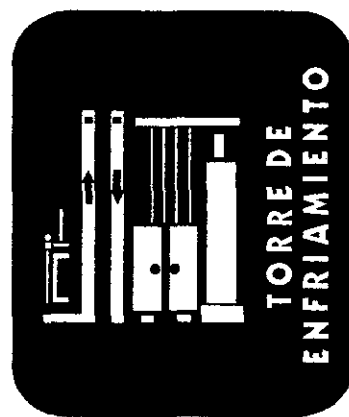
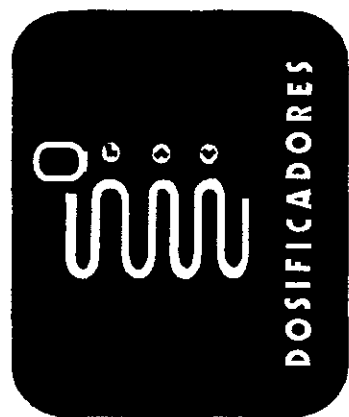
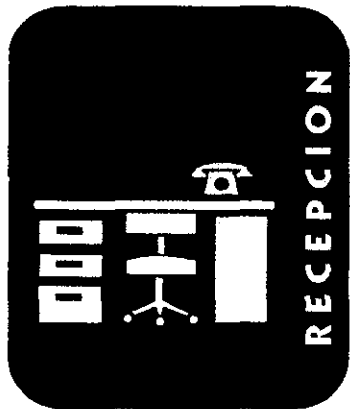




En esta serie se adaptaron los íconos variando el grosor de la línea dando el concepto de out line (positivos).



En este conjunto de íconos el concepto que se trató de aplicar fue realizar los pictogramas en negativo siendo el caso contrario de la lámina anterior.



En esta hoja los íconos son del mismo concepto que la lámina anterior.

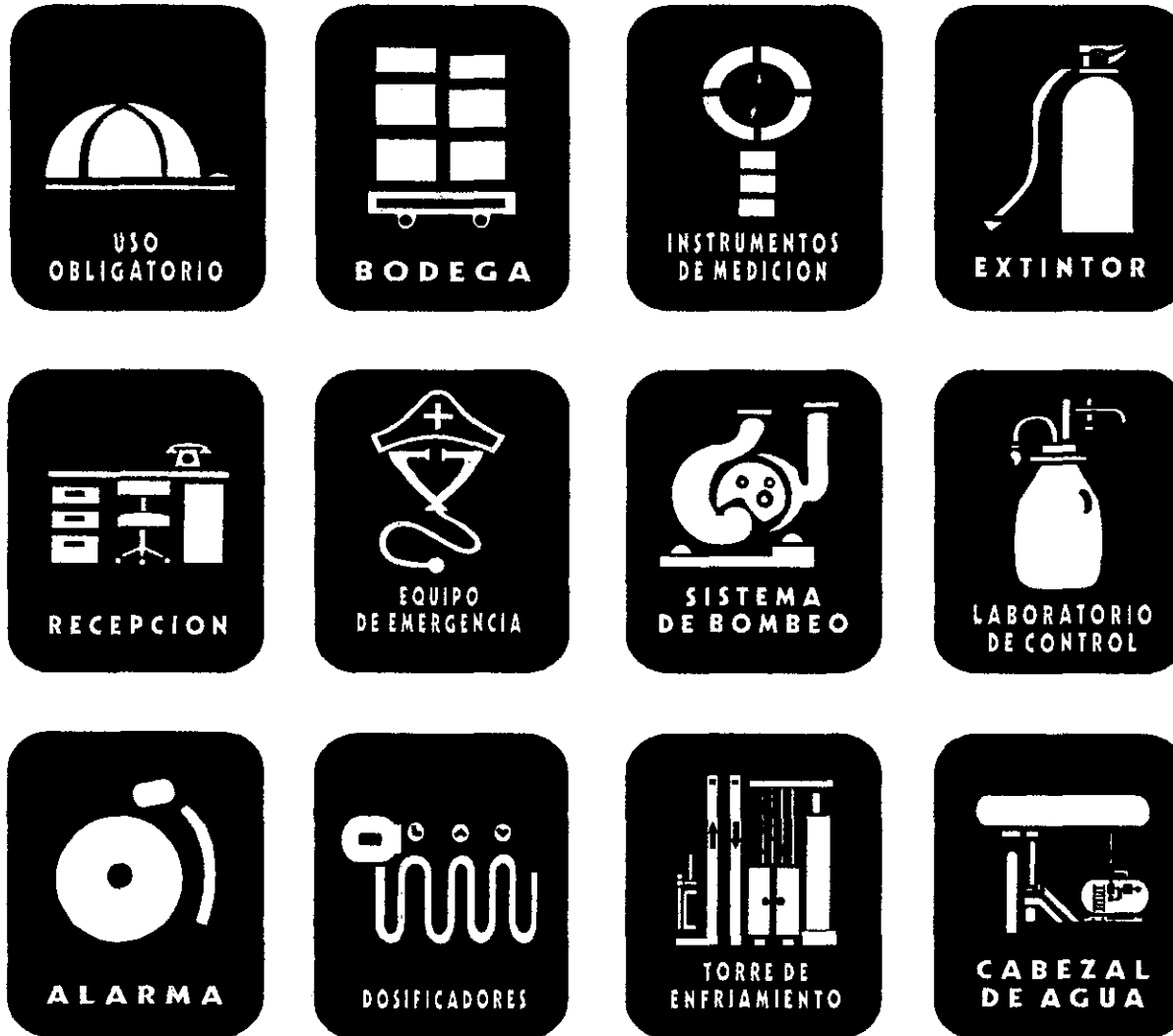
## SEÑALIZACIÓN DE LA PLANTA GENERADORA

---

## *Propuesta de Diseño*

Diseño completo en alto contraste:

Toda síntesis gráfica implica trazos geométricos, lo cual permite eliminar detalles innecesarios y grotescos en determinados casos, se requiere retomar rasgos característicos del lugar, esto lograra una señalización lo suficientemente clara para ser asimilada por cualquier nivel cultural, se jugó con las esquinas redondeandolas, se utilizó la tipografía Geometr 231 Hv Bt en altas, dándole al receptor mayor estabilidad. Una vez resuelto el tratamiento del ícono se buscó un soporte, integrándose perfectamente al pictograma siendo de forma rectangular donde se integra todo y forma una familia muy armonioza.



En esta serie se muestra la propuesta de diseño ya elaborada.

## SEÑALIZACIÓN DE LA PLANTA GENERADORA

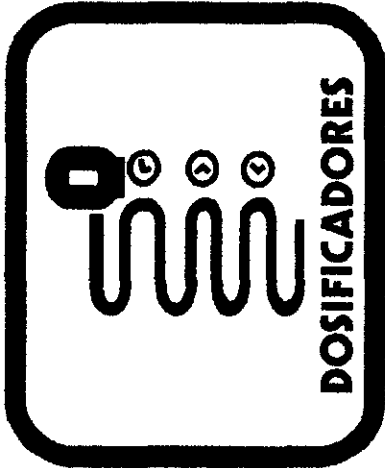
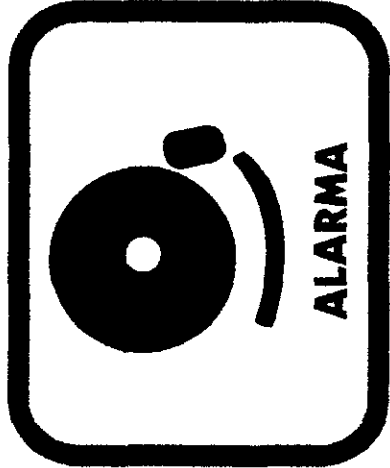
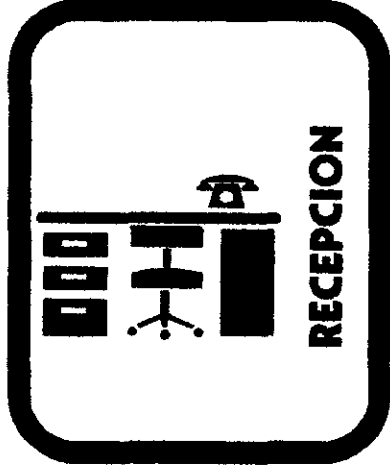
---

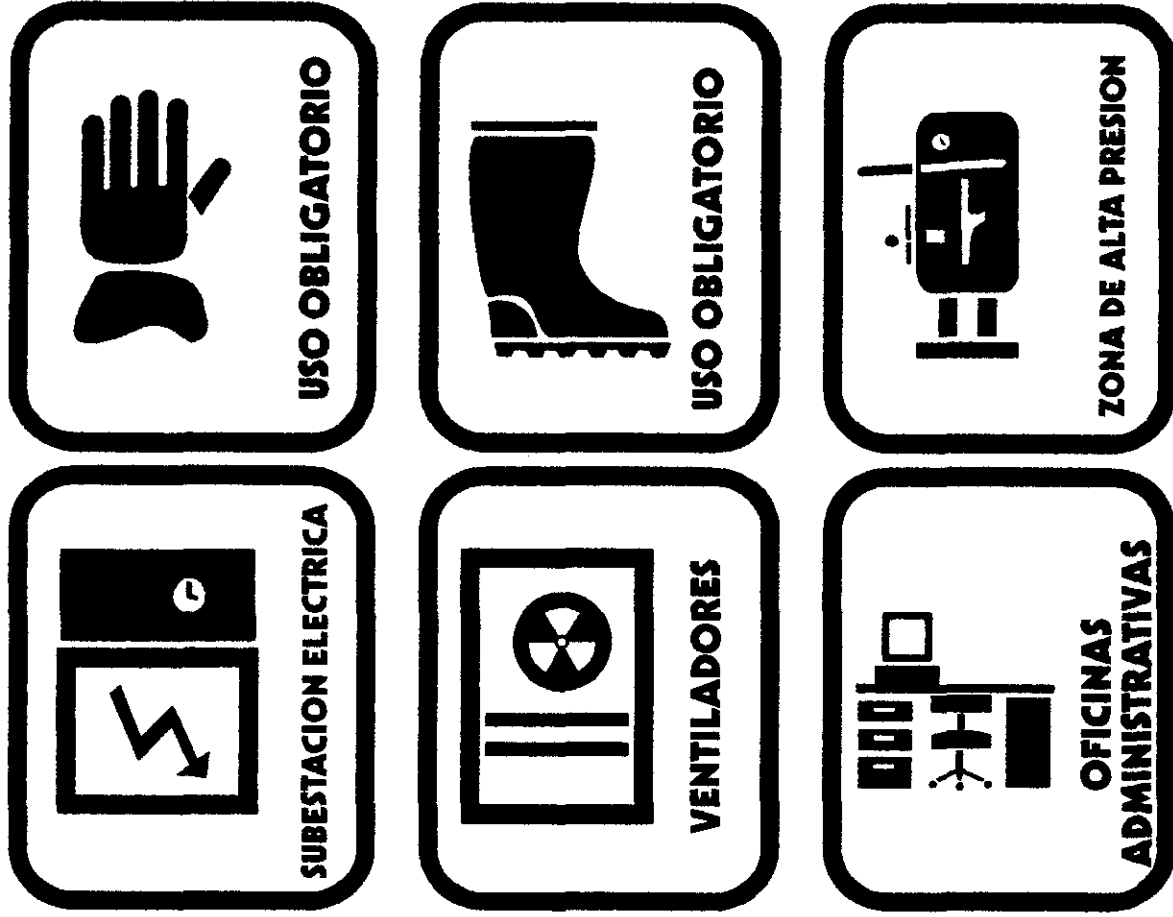
## *Bocetos de Color*

Se realizaron pruebas de color en ícono, tipografía, y soporte, el color es un elemento indispensable que termina completamente la realidad y depende físicamente de una determinada longitud de onda de la luz, por este motivo cumple una triple acción, que es el poder de impresionar, de expresión y de construcción.

Al relizar la serie de pruebas de color se buscó que los colores cumplieran la triple acción, utilizando los colores que son permitidos en las normas de Seguridad e Higiene y las normas de la Empresa.

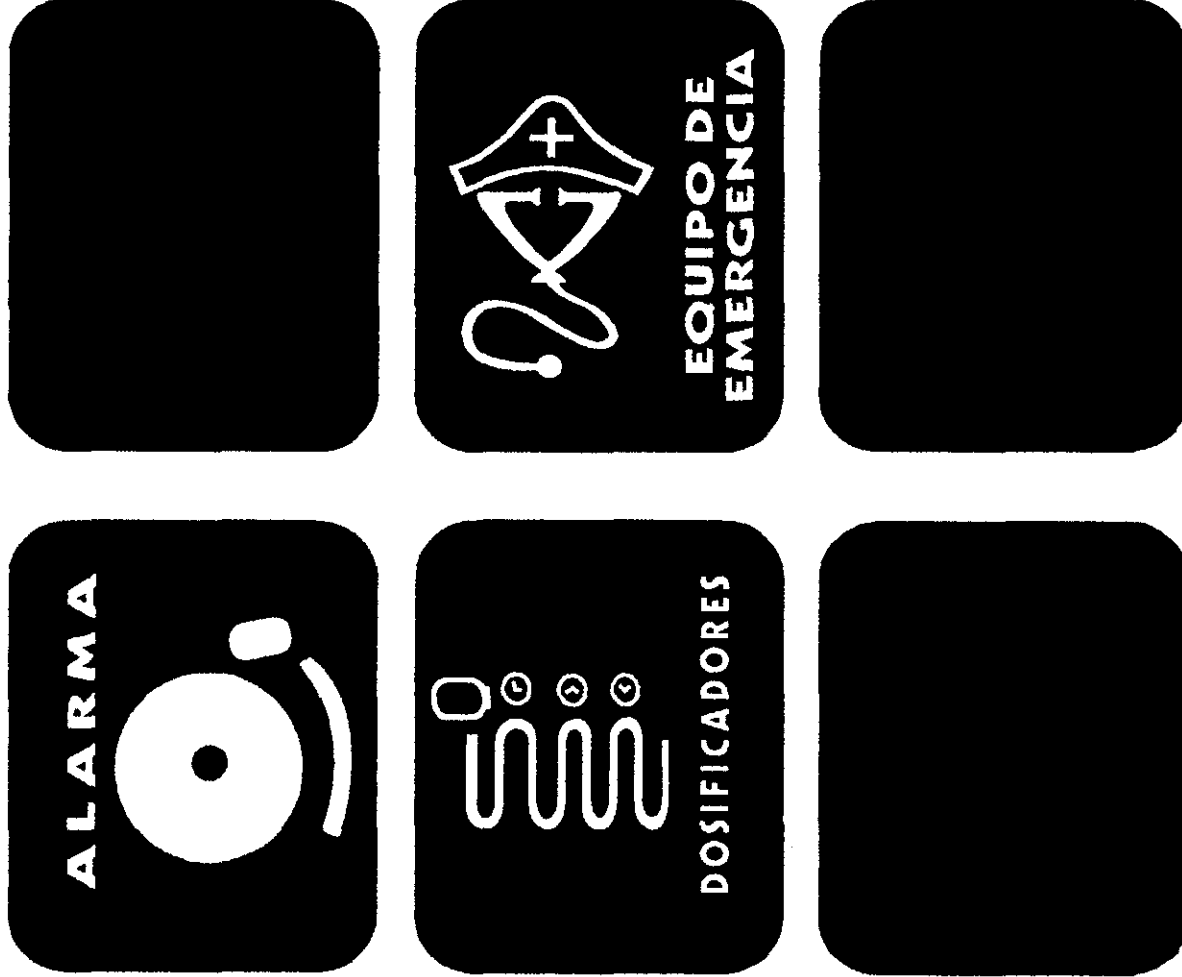
Se detrninaron tambien colores al fondo para resaltar al pictograma, dandole al soporte un color diferente para que este se familiarise con la Planta.



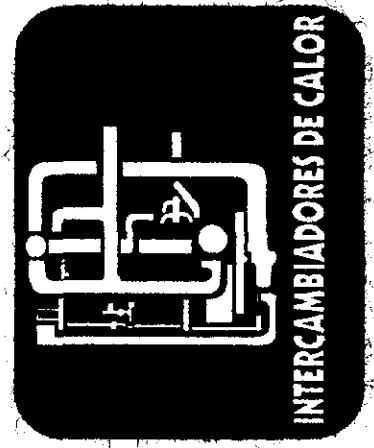
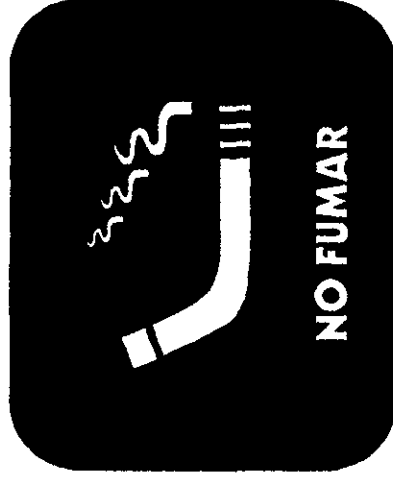
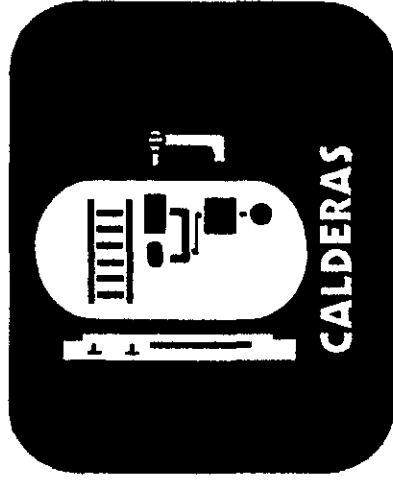




## SEÑALIZACIÓN DE LA PLANTA GENERADORA



## SEÑALIZACIÓN DE LA PLANTA GENERADORA



---

## *Elección final de Color*

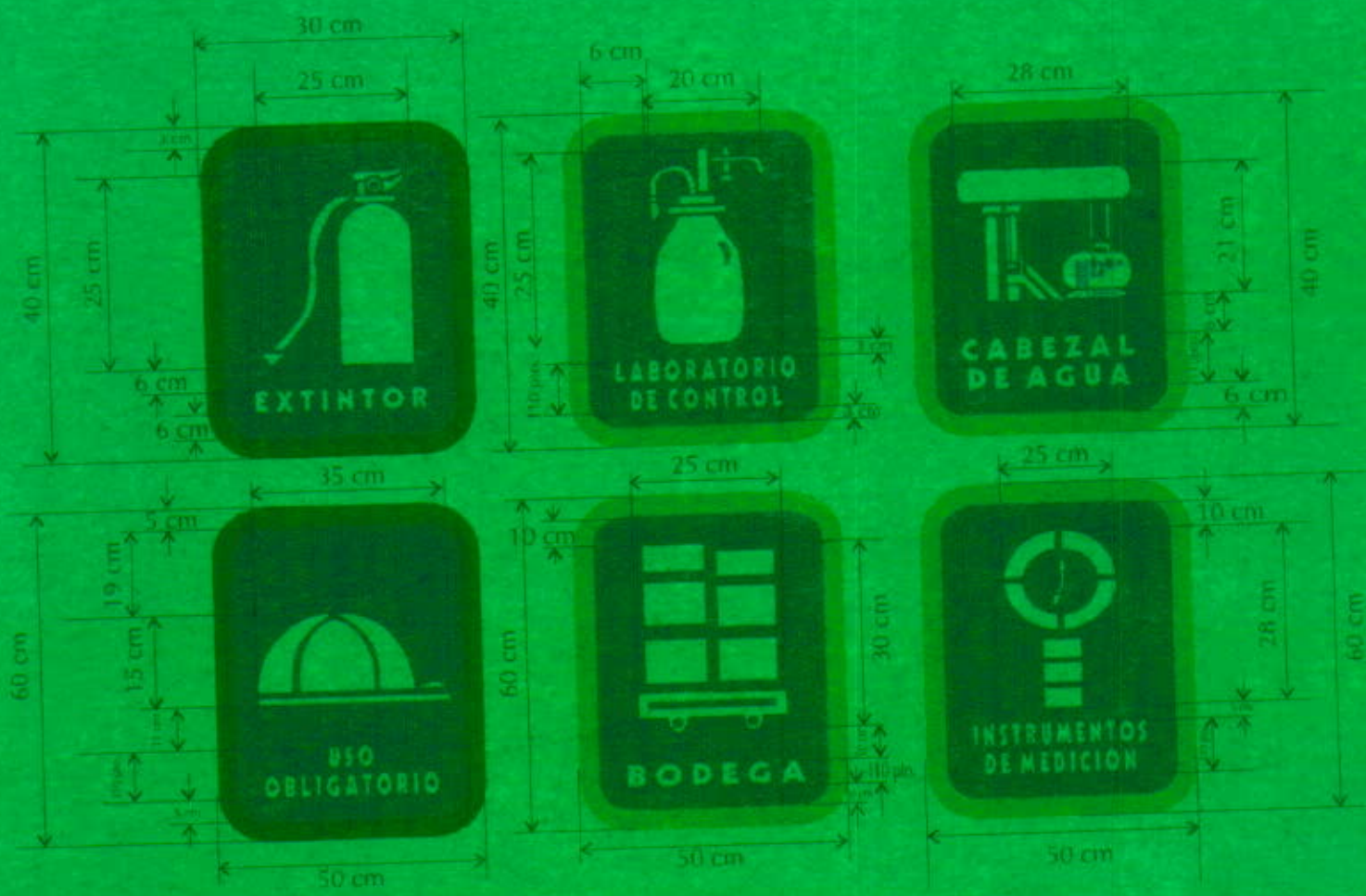
A través de varias pruebas se determinó que se emplearía el fondo en color azul marino para connotar al receptor un toque de tranquilidad y formalidad: al soporte se le asignó el color en rojo en caso de peligro o de una señal de seguridad, y se optó para las señales de información complementaria el naranja.

El panel multidireccional fue elegido por no competir con el entorno de la planta siendo seleccionado en color azul 289 CV Pantone ya que este determina una información complementaria.

Los colores elegidos son llamativos, no muy usuales en este tipo de señalización pero es original, como se mencionó en capítulos anteriores el azul cian es un color que lo utilizan para representar aire en el código de colores básicos para tuberías que conducen fluidos y auxiliar para representar agua potable en colores de seguridad, pero se utilizó este color en tono fuerte por dar un toque moderno y dinámico, transmitiendo una comunicación agradable y una percepción de seriedad y confianza para el receptor.

No se descuidó el carácter informativo restrictivo y de advertencia de los señalamientos que se imponen por sí solos de una manera sutil y agradable a la vista. Así mismo el color funcionó como elemento unificador del sistema y de la Planta.

---



Medidas de los iconos de 40 x 30 cm. y de 60 x 50 cm.



Se seleccionó el color pantone 269 (azul marino) para el fondo del ícono el soporte cambiara en el caso de ser una señal preventiva al color pantone (red) y en el caso de la señales informativas se eligió el color pantone 1788 (naranja).

## *Presentación del Diseño Final*

---

Toda síntesis geométrica implica trazos geométricos los cuales permiten eliminar detalles innecesarios y grotescos, en varios casos se requiere tomar rasgos característicos del lugar, lo que se realizó en este sistema, logrando un mensaje claro para que el receptor lo comprenda, se tomaron los rasgos principales de las máquinas y se trabajaron abstrayendo lo elemental, se redondearon las esquinas, y se logró una buena respuesta al receptor.

Se mencionaron las características generales del señalamiento que se basan en un tratamiento en alto contraste enfatizando el objeto primordial en color blanco (siendo el ícono) ofreciendo formas geométricas agradables a través de los objetos representativos de cada zona.

En cuanto al formato y al soporte se eligió un rectángulo por la forma de unificar los elementos, sus medidas aproximadas son de 60 x 50 para todo el señalamiento a excepción del laboratorio y el área de oficinas que serán de 40 x 30 estas se leerán a menor distancia que las demás siendo su espacio más chico en la Planta.

En cuanto a la tipografía se eligió la Geometr 231 HvBt, ya que esta cuenta con buena legibilidad y es sencilla, lo cual no compite con la imagen, al contrario integra nuestro pictograma y enfatiza el mensaje, la tipografía se empleará en altas para una mejor percepción y para que no se pierda el ritmo de lectura.

---

---

Los íconos utilizados están justificados por una red de cuadrícula que permite regular todos los trazos y las dimensiones de la figura. El material que se empleará es el acrílico ya que puede ser impreso en serigrafía convirtiéndolo en un cuerpo opaco y translúcido, mantiene los colores intensos y uniformes teniendo resistencia a los agentes atmosféricos y es de fácil mantenimiento y su costo no es elevado.

Supervisión, Instalación y Mantenimiento:

Es una parte significativa del proceso pues los señalamientos pueden sufrir fácilmente daños durante el transporte, manejo o instalación. Por esta razón es indispensable que se supervise todo, desde la fabricación hasta la instalación. Se colocarán a una altura de 3.50m o dependiendo del lugar donde se podrá dicha señalización, tomando en cuenta los factores de percepción visual y el tipo de iluminación.

El material que se eligió es el acrílico por sus características como resistencia a los agentes atmosféricos, a la poca pérdida de color por la acción de la luz, sobre el señalamiento y su capacidad de combinarse con otros materiales que tienen resistencia contra los impactos y cambios de temperatura evitando también la estática para no atraer polvo y suciedad.

Para el mantenimiento del señalamiento se debe de revisar cada 6 meses chequeando que no tenga coartaduras o cualquier problema que no permita la perfecta percepción del señalamiento pues del mantenimiento dependerá la integridad del sistema.

---



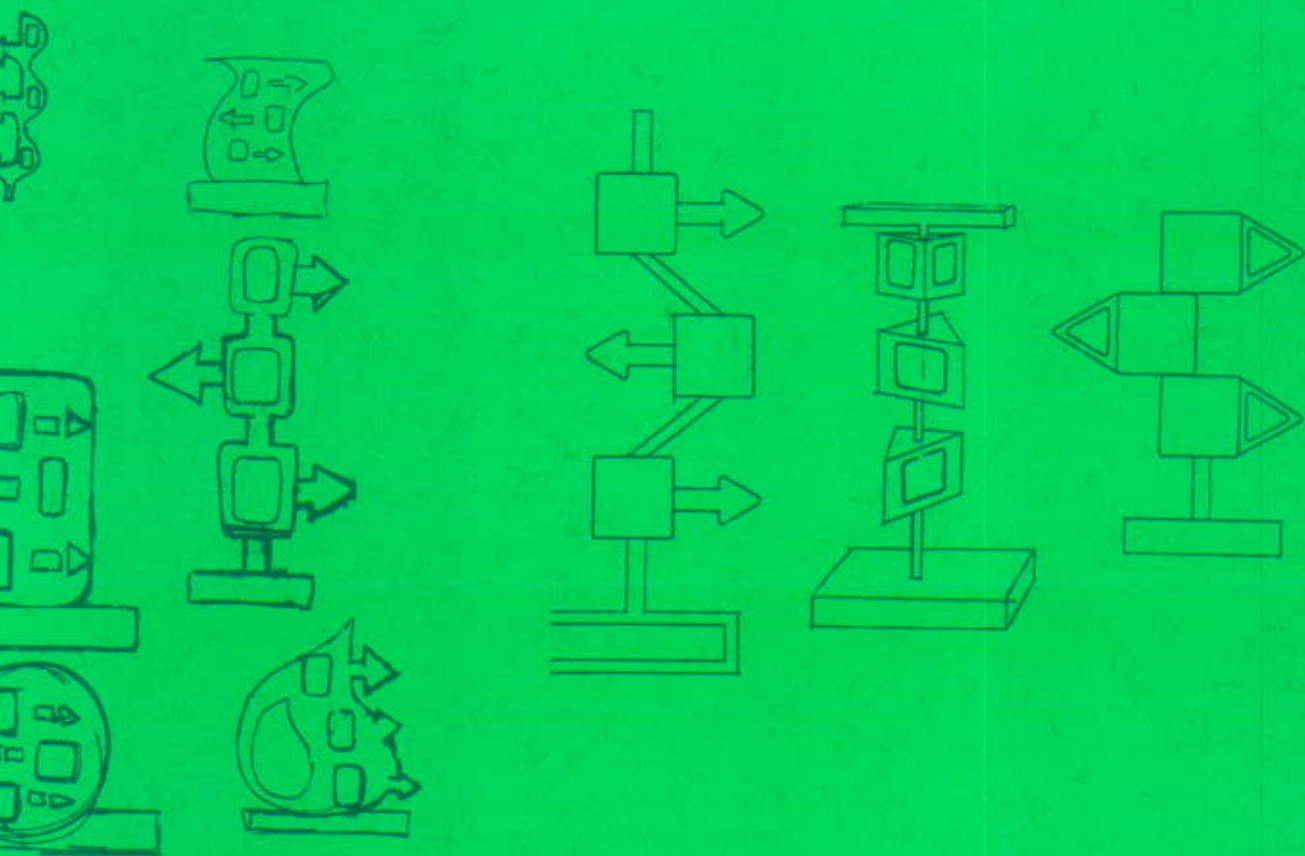
**SEÑALIZACIÓN DE LA PLANTA GENERADORA**



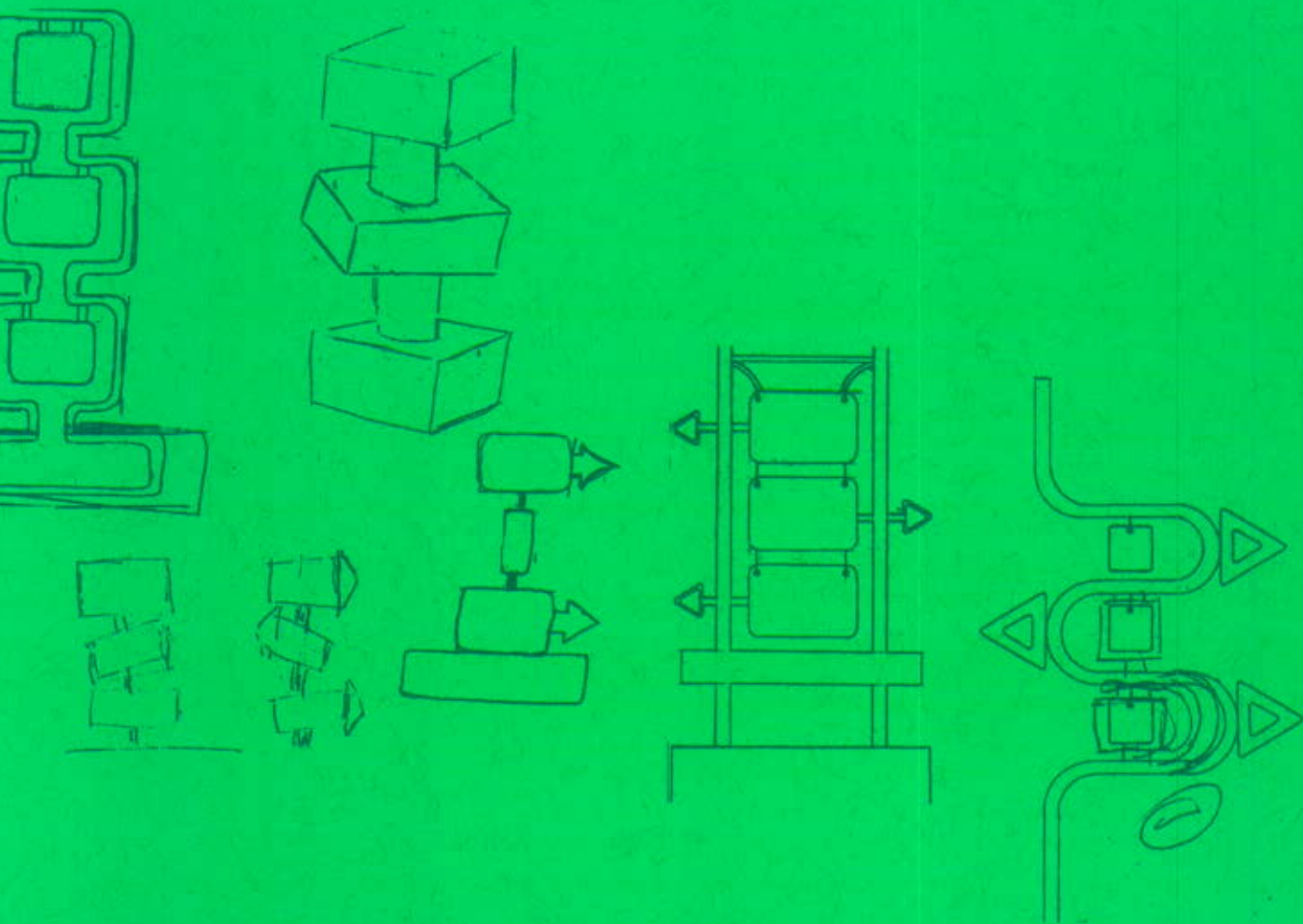


**SEÑALIZACIÓN DE LA PLANTA GENERADORA**

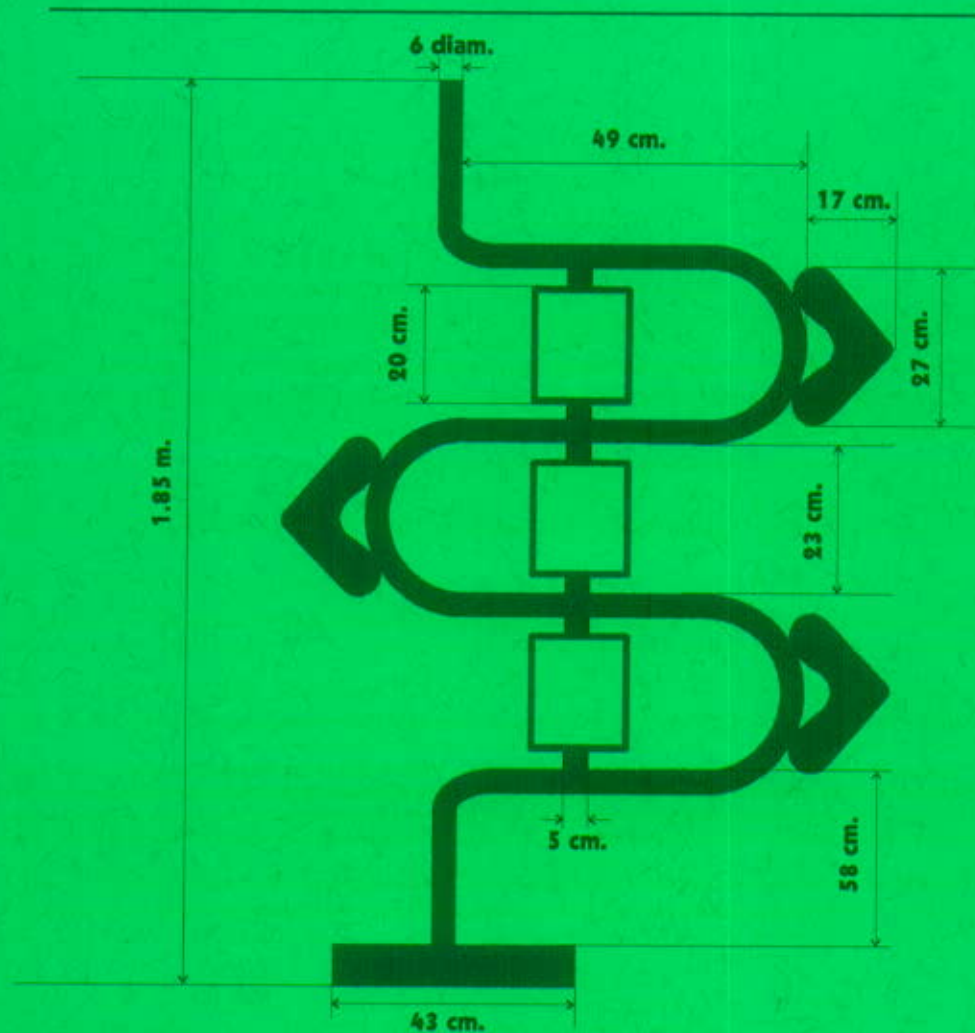
## Panel *Multidireccinal*



Se elaboraron varias propuestas para seleccionar el panel multidireccional, este tenía que ser adecuado para la Planta, para familiarizarlo con la señalización ya establecida.

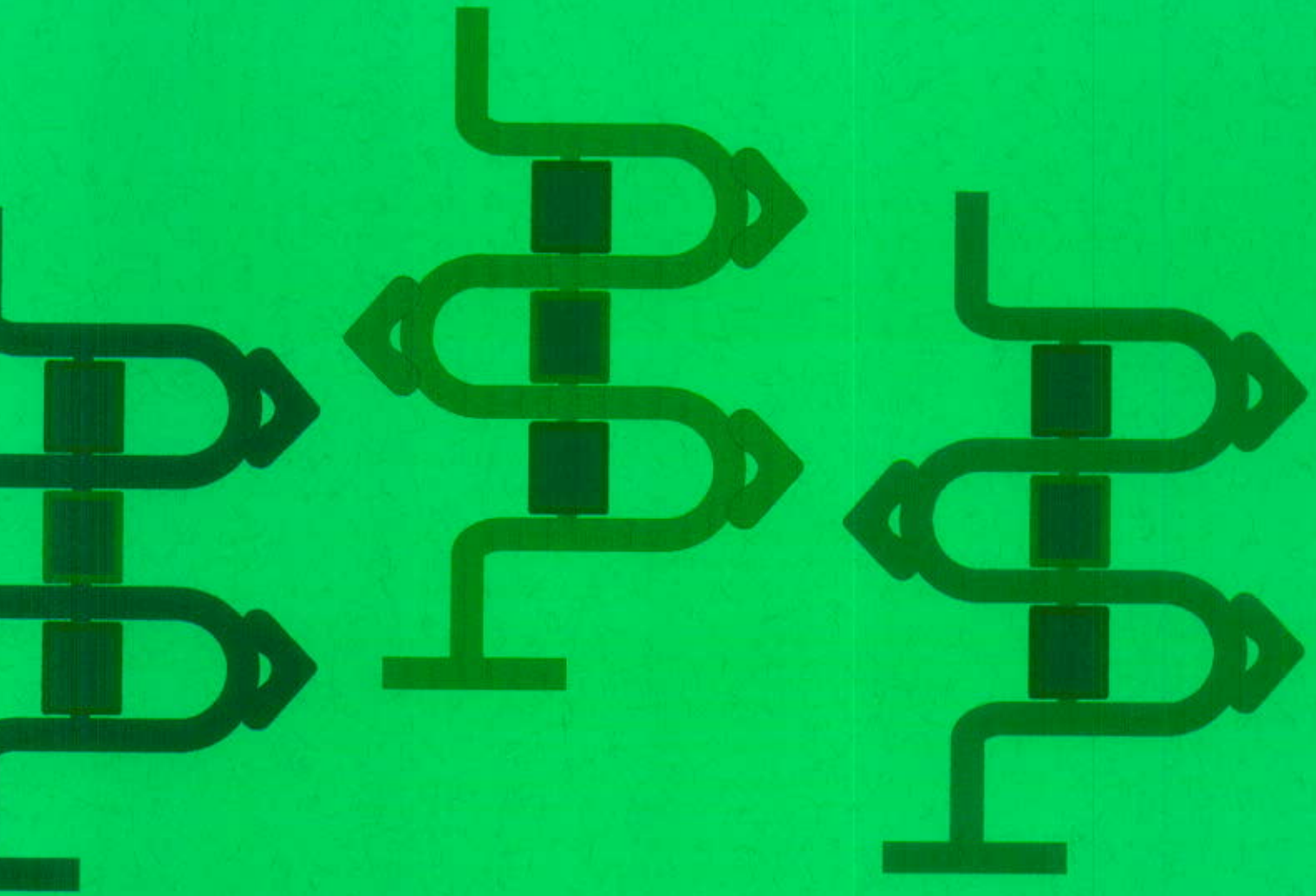


Se seleccionó el panel que se hubica en el extremo derecho de la hoja, este va deacuerdo con la Planta, u este se logra unificar con la señalización.



Se eligió este panel por tener una armonía con la Planta de Aire Acondicionado y con los elementos que lo integran (entre ellos ícono, tipografía, soporte) gracias a lo cual se forma una familia dentro de nuestra señalización, siendo agradable para nuestro receptor.





Se seleccionó el panel multidireccional de color pantone negro.

**SEÑALIZACIÓN DE LA PLANTA GENERADORA**

## *Justificación*

Se tomaron factores muy importantes para la realización de este proyecto desde requerimientos generales por la empresa hasta llegar a los de Seguridad e Higiene. La señalización debe ser comprendida por todas las personas que laboran en ella, de todos los niveles sociales, y a nivel universal; dando a conocer las áreas con las que cuenta el lugar y teniendo claro la ubicación de la Planta para proporcionarle al trabajador una óptima circulación y mejor localización de las instalaciones.

El estilo Gráfico fue basado en la abstracción gráfica de las máquinas, transformándolas en pictogramas con un estilo pesado, para la construcción de estos diseños se tomo en cuenta una unidad armoniosa, elegante y simple siendo ajustadas por las curvas de bezier en la computadora usando una red de estilo milimétrico, esta idea gráfica no tiene una asociación con la señalización existente.

En cuanto al soporte se utilizó como base un rectángulo redondeado por los extremos, colocando al icono en el centro y su tipografía quedando debajo de el, siendo claro, sencillo y no agresivo, se elaboraron pruebas de color y la definitiva fue el azul marino y el ícono calado en blanco, siendo la más llamativa para la vista.

La tipografía seleccionada para el diseño, después de varias pruebas se eligió la Geometr 231 Hv BT de 130 puntos para los nombres sencillos, siendo la más adecuada



---

y para la que ocupaba más espacio se recorto y se colocó en doble renglón, con el mismo puntaje; las características de la tipografía son trazos definidos, que le dan seriedad a cada uno de los íconos siendo pesada, también es sin patines siendo lo más legible para el trabajador. Por las características del diseño no se podía usar una tipografía condensada, se buscó que el espesor fuera parecido al del pictograma, por eso se optó por una Bold para que se relacionaran los íconos, pictograma y soporte encontrando una unidad. Se utilizó una tipografía en altas ya que es más fácil su lectura y más llamativa para la vista. Se elaboraron pruebas de color y se llegó a la determinación de la tipografía blanca para todos los íconos.

Como ya se sabe el color es un elemento subjetivo he indispensable que da la imagen completa de la realidad y depende físicamente de una determinada longitud de onda. El color ejerce sobre toda persona una triple acción el poder de impresionar, de expresión y de construcción y nos podemos ayudar de dos formas compositivas la de armonía y la de contraste. Al realizar varias pruebas de color para el ícono, la tipografía, y soporte se determinó que se debía de usar colores específicos que resaltaran la señalización y tomando en cuenta las reglas específicas de Seguridad e Higiene para la ubicación de equipo y dispositivos de seguridad, se eligió el color azul marino para el soporte que es el color

---

---

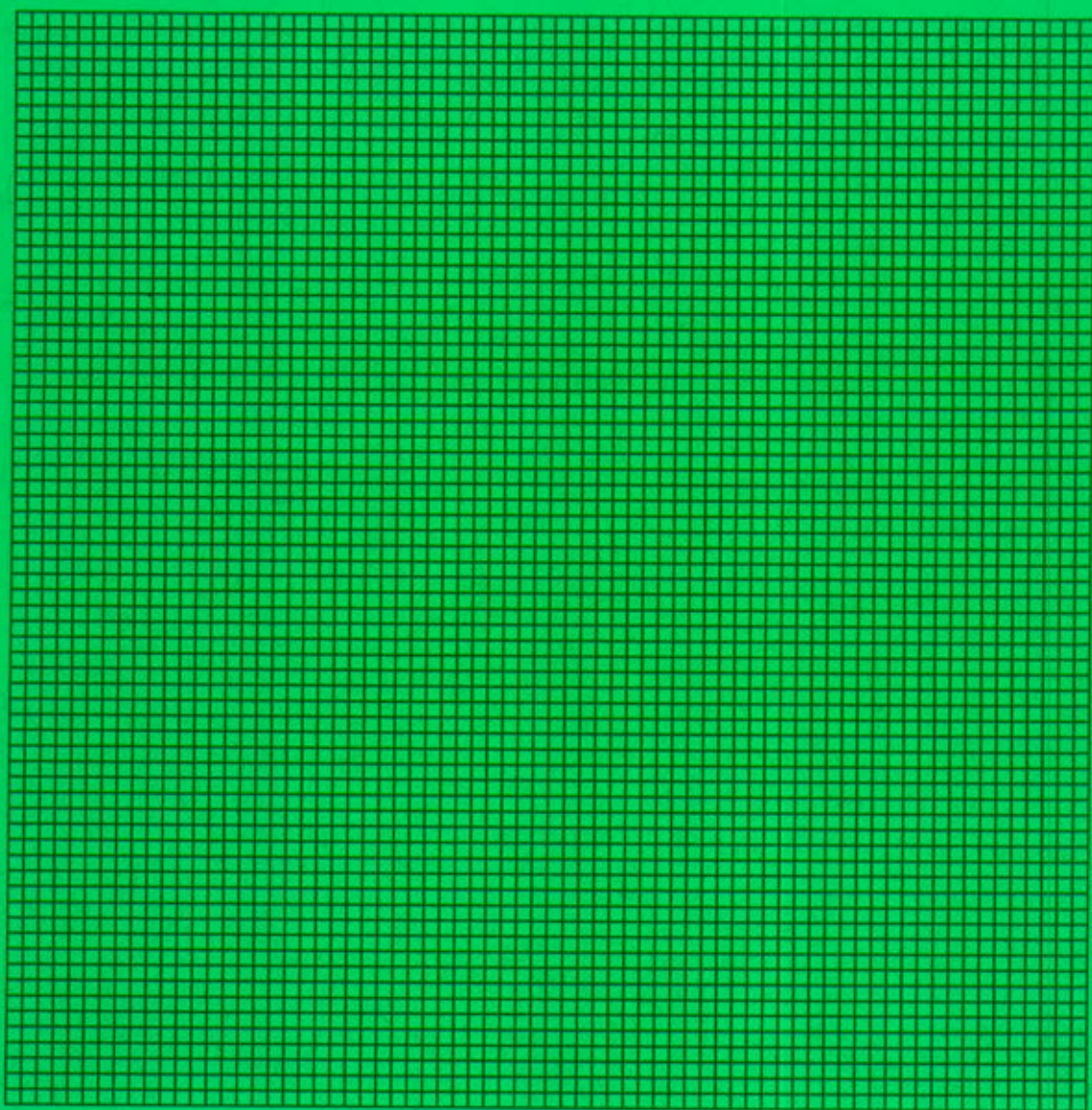
de ubicación; rojo para los filetes del soporte, para los pictogramas de prevención y naranja para los demás íconos para ser distinguidos y sobresalgan de las instalaciones de la Planta. El ícono y la tipografía van calados en blanco dentro del color azul marino del soporte.

Para el panel multidireccional se buscó una forma diferente y fuera de lo normal para salir un poco de lo convencional se da este enfoque por ser una Planta moderna y que mejor que se cuente con una unificación entre señalización y Planta. Teniendo un resultado agradable.

El panel es una figura novedosa elaborada con un tubo doblado por sus extremos teniendo la forma de una doble S de lado contrario, dividida en tres partes en las cuales se colocará la flecha, y en los espacios recto se colocaran los íconos, para la ubicación y dirección de las máquinas existentes dentro de la Planta.

El color que se seleccionó para el panel multidireccional es el color Azul Marino 289 CV de pantone para lograr una mayor armonización con las Instalaciones.





Se utilizó una red milimétrica en la cual se basaron todos los íconos del proyecto de señalización.

---

ESTA TESIS NO DEBE  
SALIR DE LA BIBLIOTECA





**EXTINTOR**



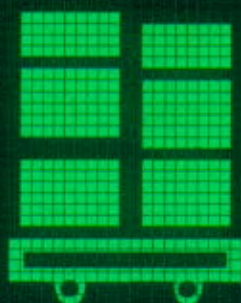
**LABORATORIO  
DE CONTROL**



**CABEZAL  
DE AGUA**



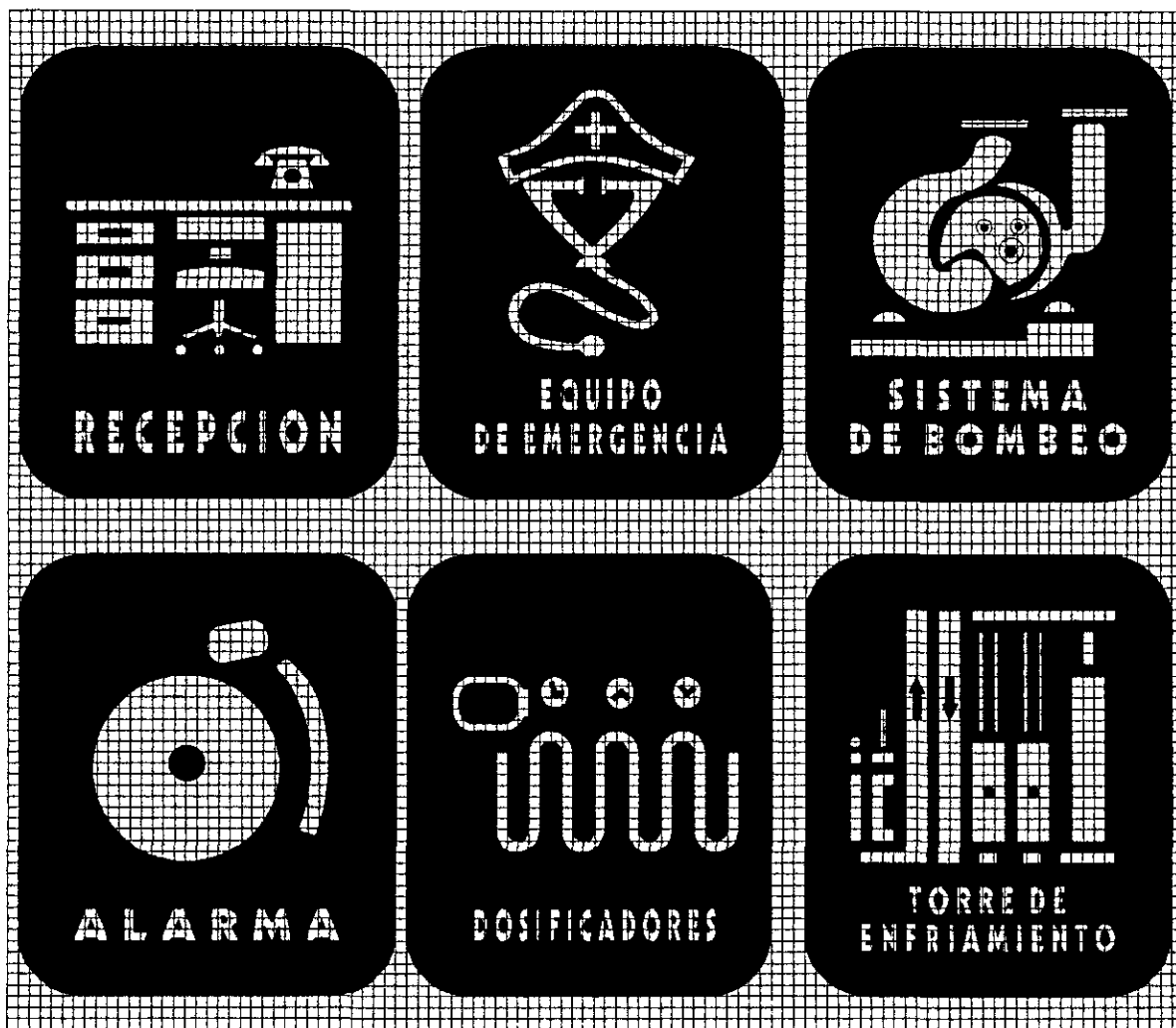
**USO  
OBLIGATORIO**



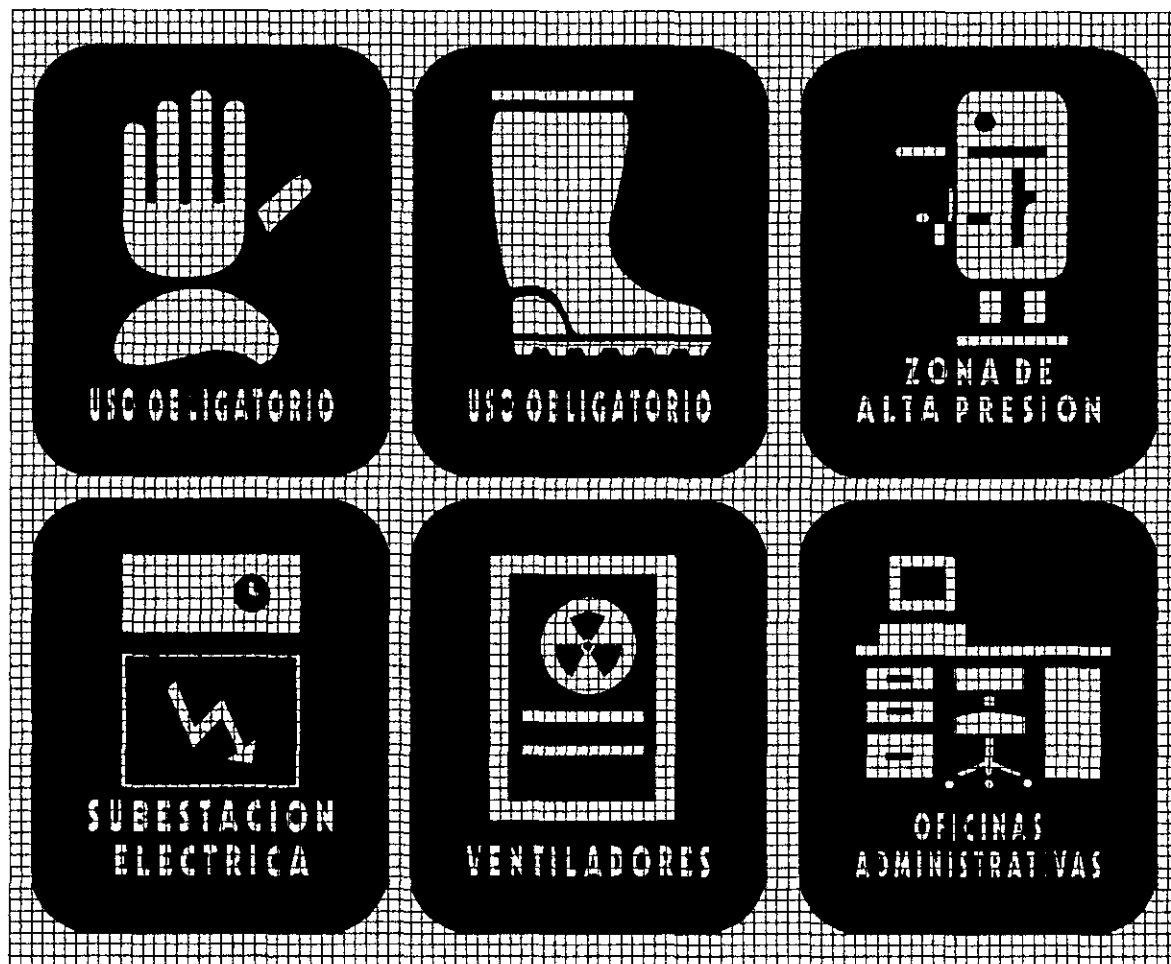
**BODEGA**



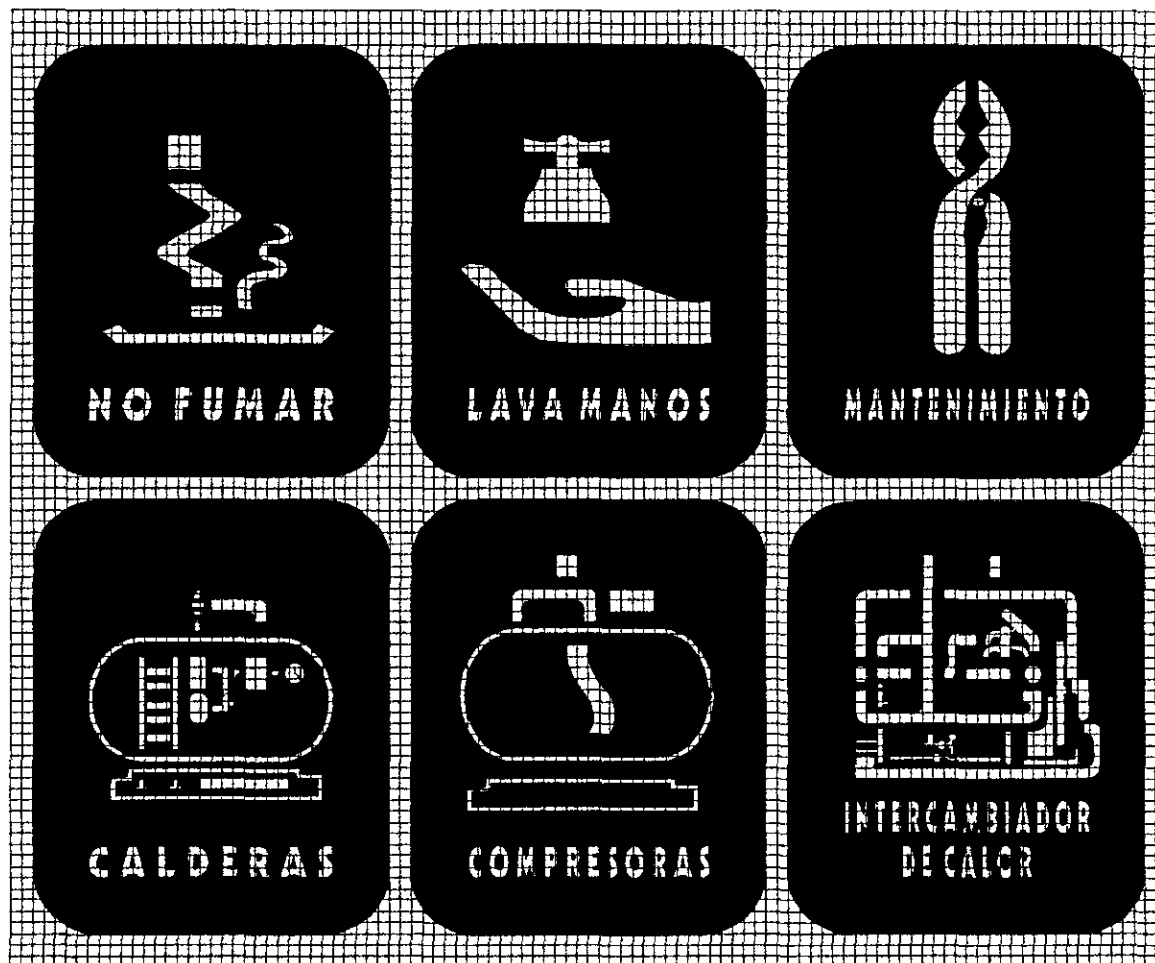
**INSTRUMENTOS  
DE MEDICION**



**SEÑALIZACIÓN DE LA PLANTA GENERADORA**

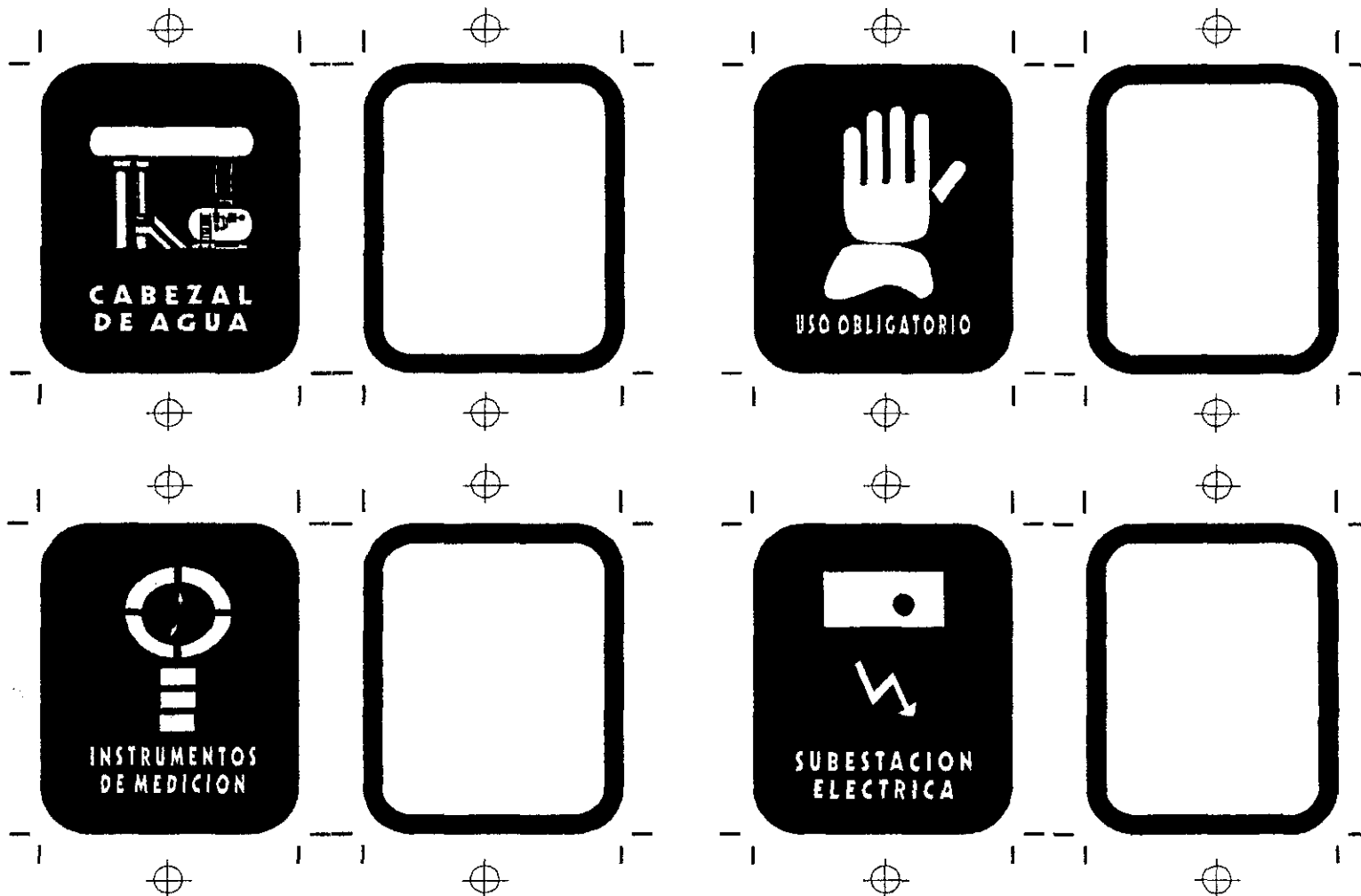


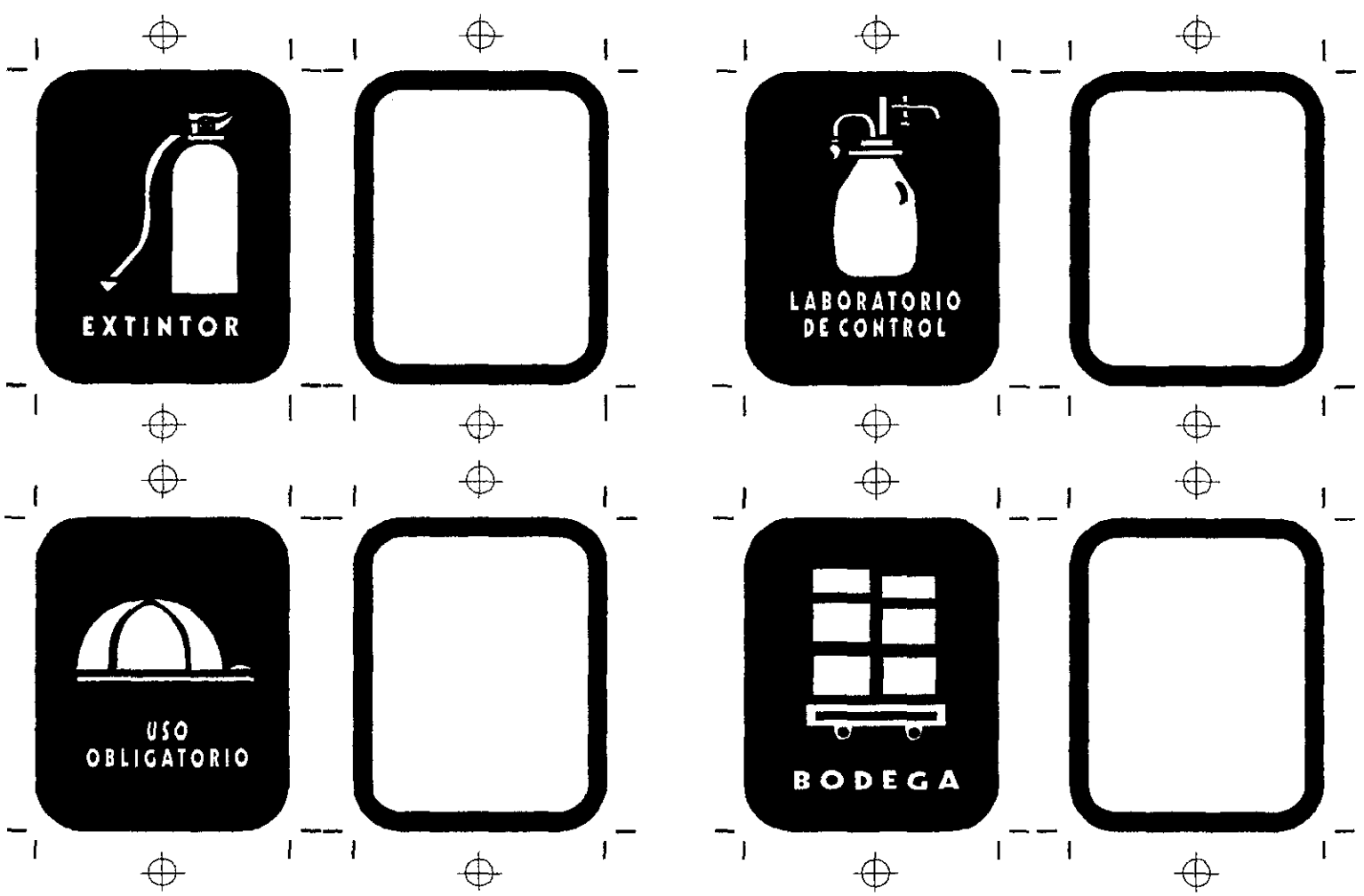
**SEÑALIZACIÓN DE LA PLANTA GENERADORA**



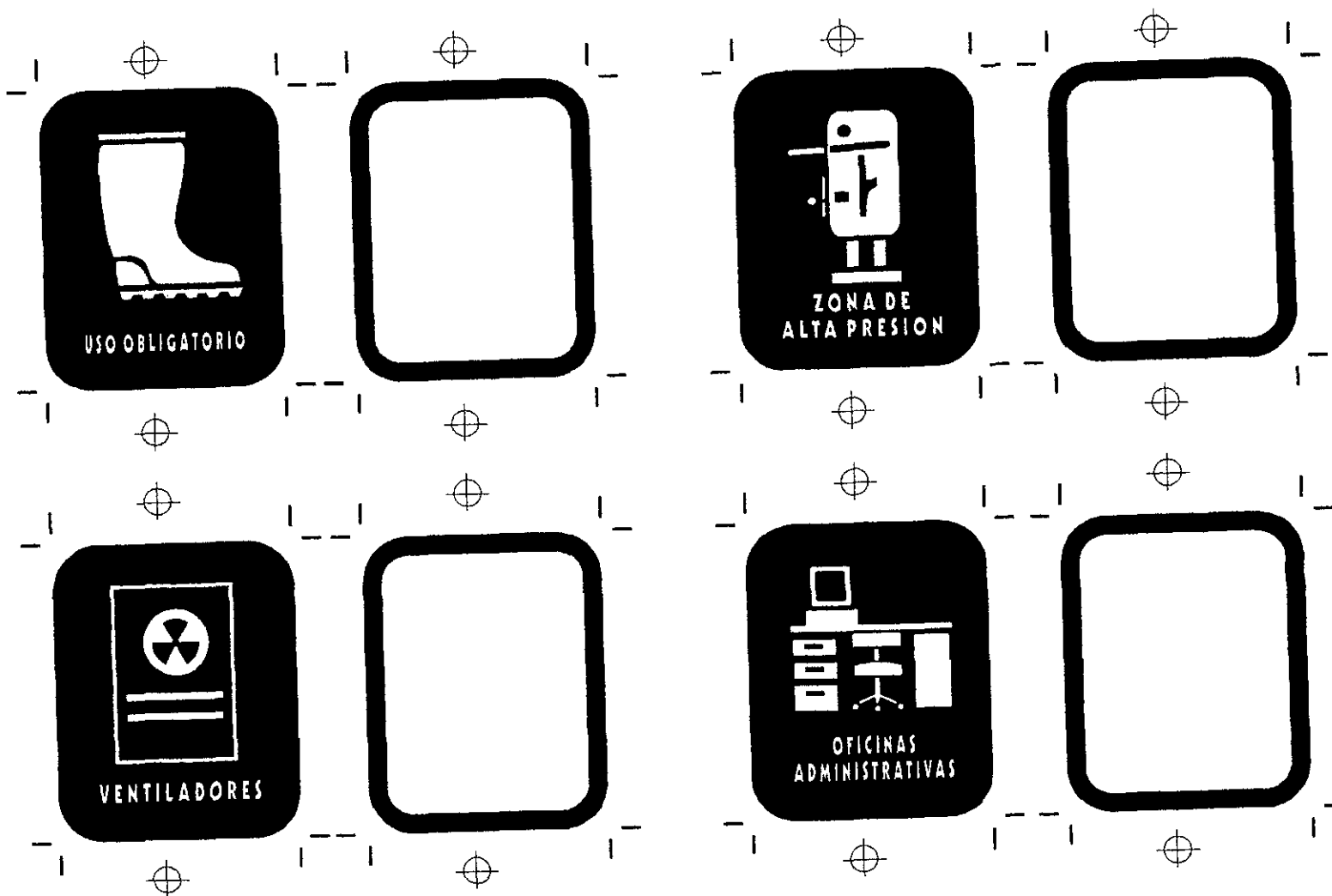
**SEÑALIZACIÓN DE LA PLANTA GENERADORA**

*Originales*      *Mecánicas*



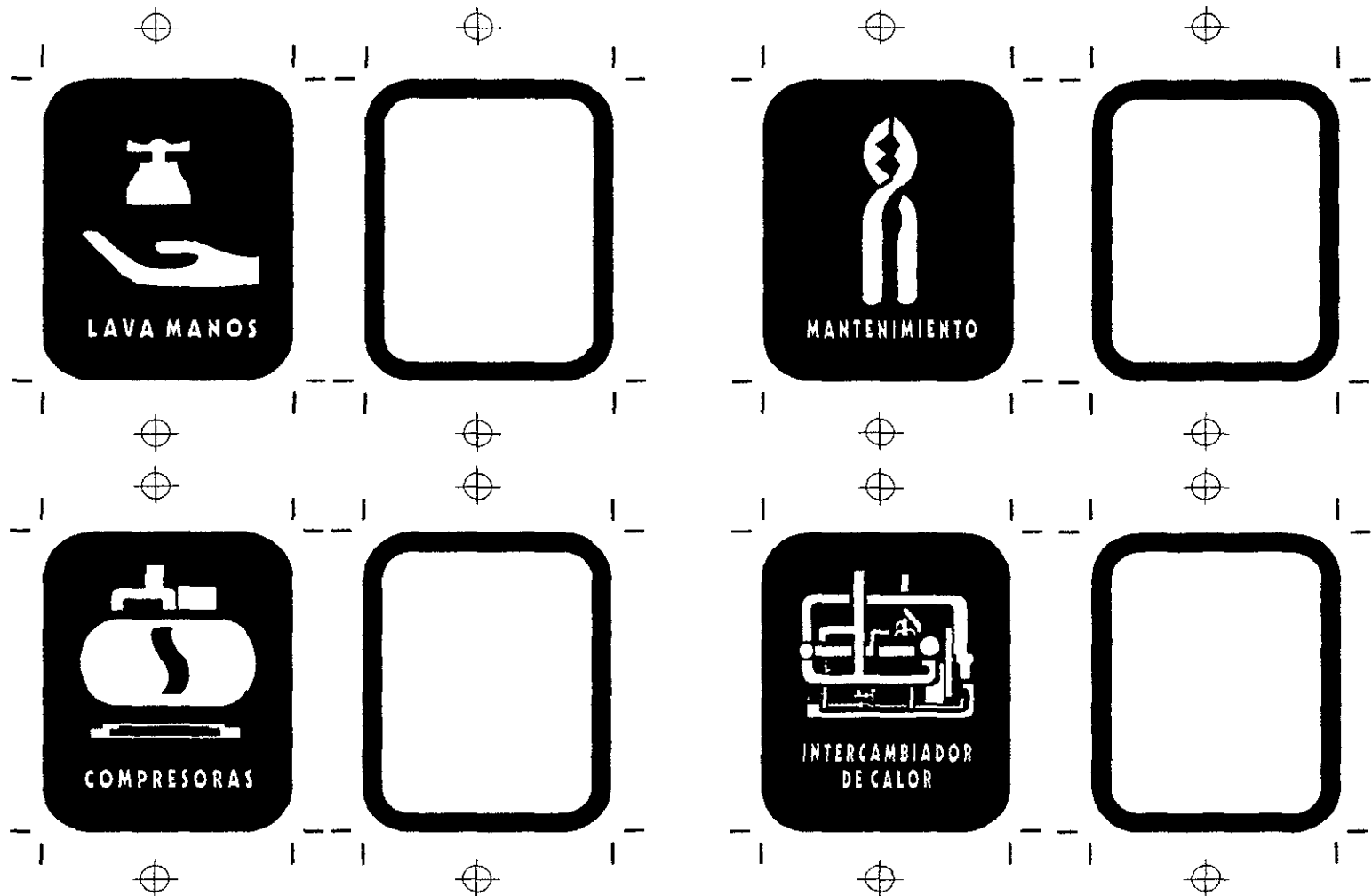


**SEÑALIZACIÓN DE LA PLANTA GENERADORA**

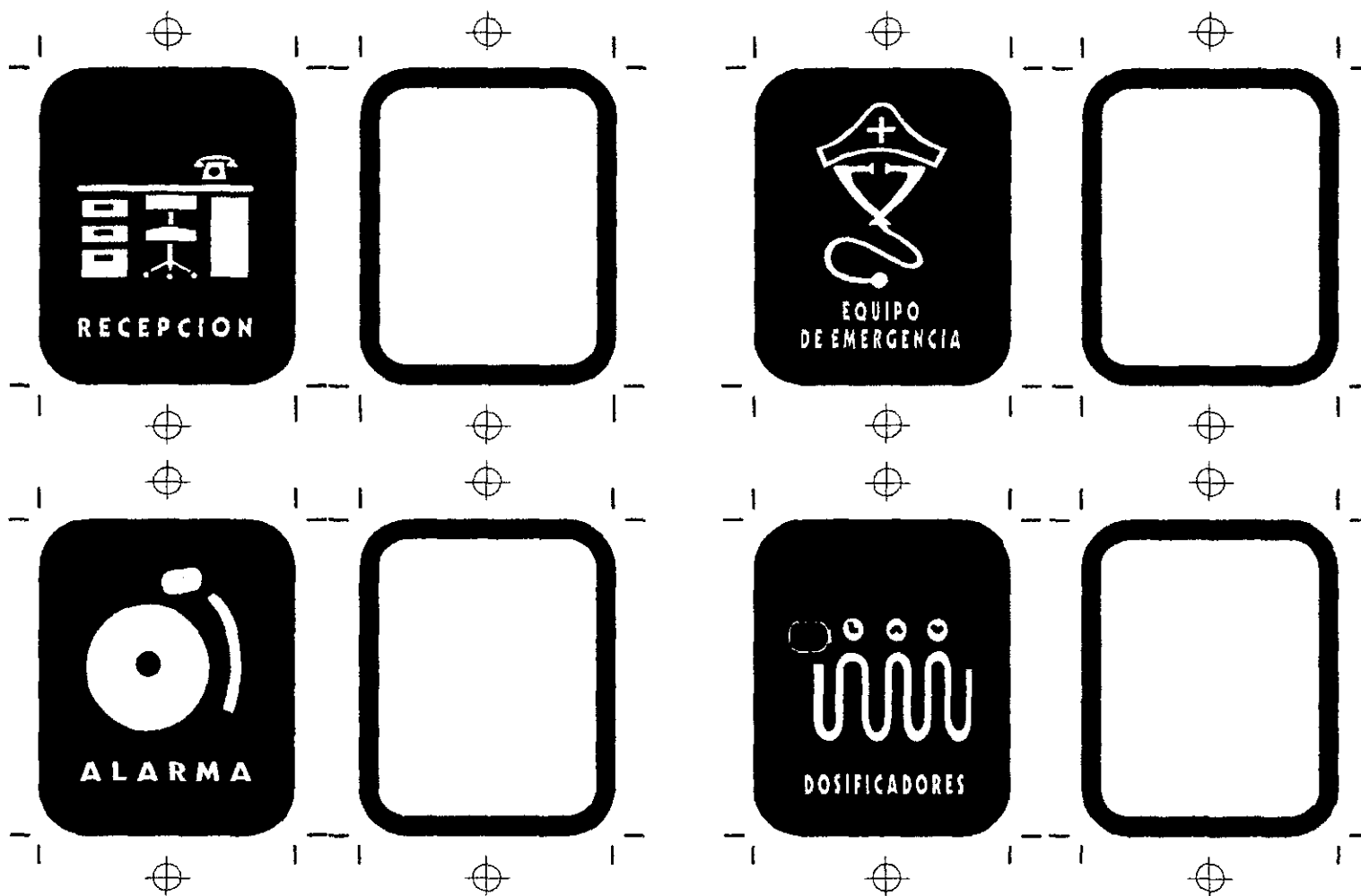


SEÑALIZACIÓN DE LA PLANTA GENERADORA

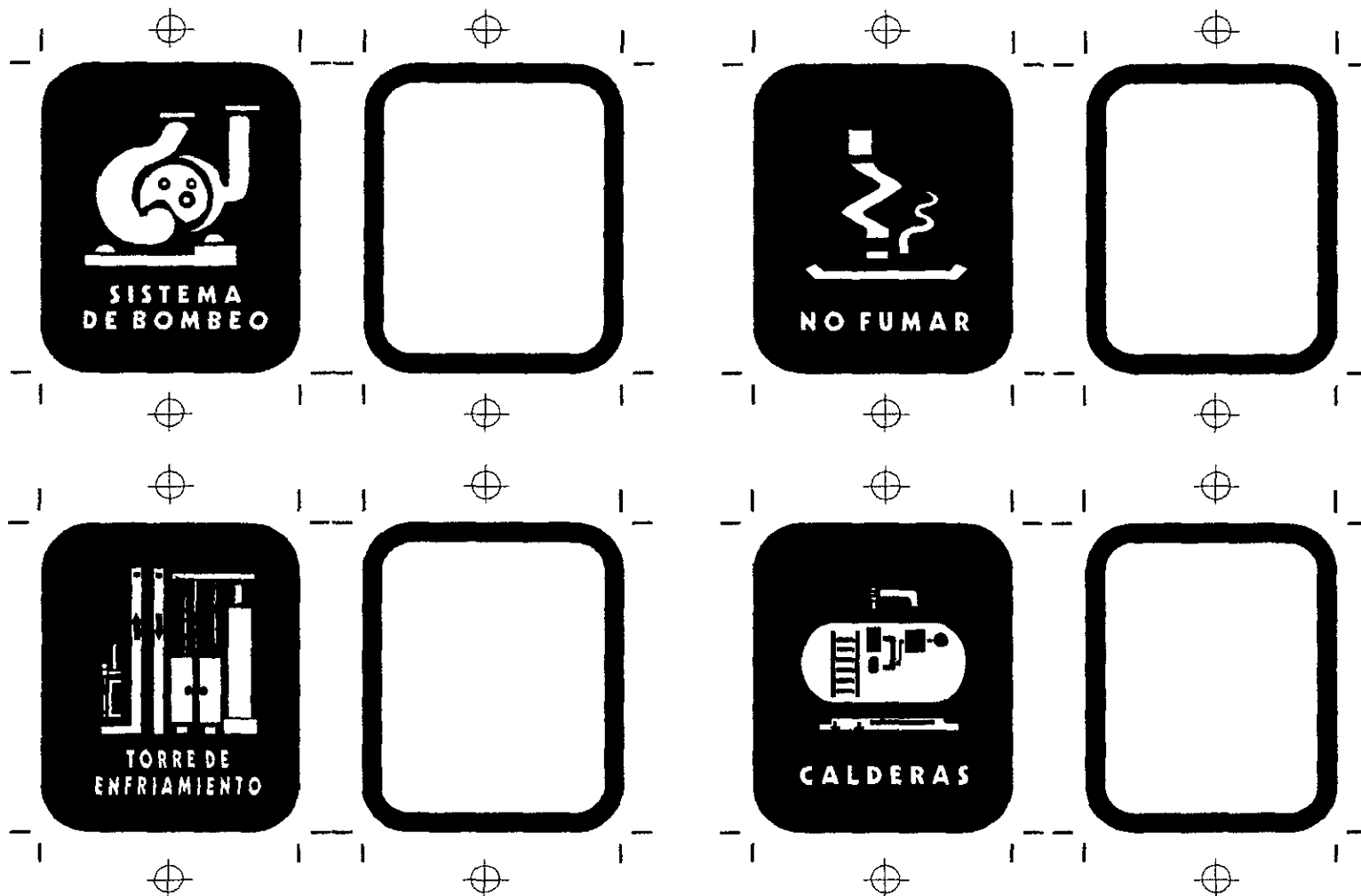




**SEÑALIZACIÓN DE LA PLANTA GENERADORA**



**SEÑALIZACIÓN DE LA PLANTA GENERADORA**



**SEÑALIZACIÓN DE LA PLANTA GENERADORA**

---

## *Conclusión*

La idea primordial de este proyecto es aportar una serie de guía gráfica al que consulte dicho trabajo.

Se realizó una idea Gráfica para el uso de los trabajadores, siendo una ayuda legible, clara y precisa para la ubicación de la maquinaria, estando presente el beneficio del trabajador en cuanto a mejorar el acceso y ubicación de las ya mencionadas instalaciones dando una protección en caso de cualquier siniestro.

En cuanto al análisis de los pictogramas se pudo llegar a realizar un trabajo sencillo sin complicación la tipografía es Bold, nítida y no agresiva, teniendo ambas ideas gran impacto visual para el usuario, usando colores llamativos para la vista del espectador, fueron seleccionados por ser colores que armonizan con la planta y con gran equilibrio. En cuanto al Panel Multidireccional se optó por que saliera de un contexto normal, creando algo diferente y no convencional llegando a la selección del que ahora es el definitivo.

Con esta idea se busco llamar la atención con un diseño innovador, en todo lo que integró el proyecto, para que los operadores de las máquinas pudieran identificarlas con mayor eficiencia.

---

---

Para este punto se realizó una encuesta a los trabajadores de la Planta y los resultados fueron los siguientes:

En conclusión se puede decir que el resultado fue positivo ya que el público afirma que el sistema de señalización sí cumple su función, éstos son innovadores, llamativos y funcionales. Por que es un señalamiento legible y claro. Se creó una armonía, un equilibrio y una familiaridad entre ícono, soporte y tipografía.

Por lo tanto se puede decir que Sí se cumplió la Hipótesis elaborada.

---

## *Bibliografía*

**1.- Alarcón V., Gonzalo, J.  
SEÑALIZACION Y GRAFICOS  
ARQUITECTONICOS**

Universidad Autónoma Metropolitana  
Atzacapozalco  
México, 1990

**2.- Costa, Joan  
SEÑALETICA**

Enciclopedia del Diseño  
Barcelona, 1982.

**3.- Frutiger, Adrian  
SIGNOS, SIMBOLOS, MARCAS Y SEÑALES**

Editorial Gustavo Gili.  
Barcelona, 1981.

**4.- Hicketier - Brockman, Josef.  
EL CUBO DE LOS COLORES**

Editorial Bouret  
París, 1989.

---

---

*Bibliografía*

5.- Moore, Harry, Kibbey, D.,  
**MATERIALES Y PROCESOS DE FABRICACION**  
Editorial Limusa  
México. 1987.

6.- Otl, Aicher, O., Krampen, M.  
**SISTEMAS DE SIGNOS EN LA  
COMUNICACION VISUAL**  
Editorial Gustavo Gili, S. A.  
Barcelona. 1979.

7.- Wong, Wucius  
**FUNDAMENTOS DEL DISEÑO BI-  
TRIDIMENSIONAL**  
Editorial Gustavo Gili, S. A.  
Barcelona. 1981.

---

# *Bibliografía*

## **OTRAS FUENTES**

- 1.- Se consultaron los **REGLAMENTOS** de Petróleos Mexicanos.
- 2.- Se realizó investigación de campo a base de cuestionarios.
- 3.- Visitas a las instalaciones de Petróleos Mexicanos (Relaciones Públicas y Desarrollo) y a la institución de capacitación y desarrollo para los trabajadores de PEMEX.
- 4.- Se analizaron las **NORMAS DE SEÑALIZACION DE SEGURIDAD** de PEMEX.
- 5.- Se consultaron las normas de la **SECRETARIA DE TRABAJO Y PREVISION SOCIAL** al igual que las de la **SECRETARIA de SEGURIDAD E HIGIENE.**



## *Glosario*

---

El campo de aplicación es para lugares de trabajo cuyas condiciones precisen indicaciones sobre medidas de seguridad que deben tomarse en casos de: previsión de accidentes personales o industriales, alarmas, emergencia y evacuación, ubicación e identificación de los equipos.

Para tales fines de la presente señalización se establecen las siguientes definiciones:

*Colores de Seguridad:* son los colores usados con fines tales como la identificación de equipo contra incendio, advertencia, e indicación de riesgo y localización de equipo de seguridad.

*Colores de Contraste:* son los colores que complementando a los de seguridad enriquecen visualmente la señal y hacen resaltar su contenido.

*Dimensión característica:* se refiere al lado mayor de los letreros y señales de forma rectangular o triangular y al diámetro a la forma circular.

*Mensaje Informativo:* su contenido se dirige estrictamente a informar sobre un tema en específico.

*Mensaje Normativo:* mensaje de carácter obligatorio recogido por lo señalado en las normas de seguridad.

*Señal de Seguridad:* combinación de una forma geométrica, color, símbolo o motivo gráfico y texto, que proporciona determinada información relacionada con la seguridad o con la higiene industrial.

---

---

*Señal de Advertencia:* es aquella que advierte de un riesgo.

*Señal Auxiliar o Adicional:* aquella que contiene un texto con información complementaria exclusivamente y que se utiliza en forma conjunta con otra de las señales ya mencionadas.

*Señal Indicativa:* aquella que indica la ubicación de equipos contraincendio, salvamento y alarmas.

*Señal Informativa:* aquella que proporciona información general sobre seguridad.

*Señal de Obligación:* aquella que establece un comportamiento determinado.

*Señal de Prohibición:* aquella que prohíbe un comportamiento susceptible de provocar riesgo.

*Señal de Salvamento:* aquella que en caso de peligro, indica la salida de emergencia, la localización de un puesto de socorro o de un dispositivo de salvamento.

*Símbolo:* es la imagen simple que describe un concepto en forma gráfica y de fácil interpretación.

*Motivo Gráfico:* representación gráfica del mensaje de seguridad.

En este proyecto se utilizarán:

*Prohibitivas:* son de restricción de actitudes o actividades en determinadas áreas, ya sea debido a ruido, alto voltaje, atmósfera explosiva o inflamable, gases tóxicos.

---

---

*Obligatorias:* se refiere al uso de ropa de trabajo y equipo de protección personal.

*Advertencia:* se refiere al mensaje que alerta al trabajador sobre el riesgo existente.

*Indicativas:* se refiere al mensaje que señala la localización de alarmas y dispositivos que las activa, equipo contra incendios y de salvamento.

*Informativas:* se refiere al mensaje que proporciona datos sobre procedimientos de trabajo, material de divulgación, lugares de interés y otros.

## *Sistema de Señalamiento*

Desde un principio, el hombre se vio en la necesidad de crear símbolos para comunicarse con sus semejantes. Fue así como surgieron las primeras pinturas rupestres con el fin de transmitir una determinada información a través de los símbolos que sustituían al lenguaje, posteriormente el uso de señales se restringió casi por completo y sólo se usaba para el señalamiento de tránsito.

En la actualidad, el señalamiento se ha convertido en una necesidad básica para el hombre y sus actividades, y por ello surge la Señalética.

**Señalética.-** Es parte integrante de la ciencia de la comunicación visual que estudia las relaciones funcionales entre los signos de orientación en el espacio y el comportamiento de los individuos. Nace de la

---

---

comunicación social y la semiótica (estudio de los símbolos), esta provocada por la movilidad social y la proliferación de los servicios públicos y privados, tanto en el ámbito cívico y cultural como en el comercial. Por lo tanto se aplica al servicio de los individuos a su orientación en un espacio o lugar determinado.

La señalética puede ser definida como el proceso u operación de autoorientación como el funcionamiento instantáneo y automático de la información por señales ópticas con relación a los individuos. Se compone de un código universal de signo\*, símbolos íconos\*, lingüísticos y cromáticos que se establecen por medio de un programa. La señalética toma en cuenta para su instalación, tamaños, escalas, materiales, además de distancias, altura, posición, etc.

Se entiende por **Señalamiento**.- Que es una parte integral de un sistema de comunicación \*, el cual transmite al receptor una instrucción o mensaje por medio de símbolos y figuras realizadas gráficamente. Dentro de este sistema de comunicación, el emisor es la Planta generadora de Aire Acondicionado para la Torre Ejecutiva de petróleos Mexicanos y su intención es proporcionar una mejor ubicación al usuario.

Un sistema de señalización es la combinación de imágenes\*, símbolos\*, figuras y textos desarrollados armoniosamente con objeto de transmitir un mensaje directo y rápido de información que permita al receptor ubicarse y desplazarse.

---

---

El campo de acción de la señalización se define en:

a) *Sistema*: un conjunto de partes coordinadas entre sí, establecidas por medio de un programa, formado según la imagen, necesidad de movimiento que requiere el objeto de estudio.

b) *Señales*: son estímulo breve que inciden en la sensación inmediata.

c) *Visuales*: dado que la visión es el órgano receptor que registra instantáneamente configuraciones globales.

d) *Especiales*: por su colocación en puntos precisos de incidencia.

e) *Comportamentales*: sistemas de comunicación que desencadenan procesos de persuasión o de reflexión.

La señalización se puede dividir en seis categorías principales:

### **SEÑALES DE ORIENTACION**

Sirven para situar a los usuarios en su entorno. Tal señalización incluye mapas, vistas esquemáticas, planos en los puntos de entrada y en puntos cruciales.

---

## *Sistema de Señales*

Es un conjunto de signos que tiene por objeto informar y comunicar algún mensaje al receptor con el fin de provocar en él una reacción. Con un sistema de señales se busca resolver el problema de ubicación utilizando elementos claros y precisos que orienten al usuario. Los sistemas de señales se forman por muchos elementos cada uno con su mensaje, una señalización es todo un lenguaje formado por elementos gráficos.

Este mensaje se puede dirigir a un pequeño número de personas o a gran cantidad de ellas, y mientras más claro sea mejor será su entendimiento y se podrá considerar como un lenguaje universal.

El usuario es el punto más importante en un problema de señalización, este deberá de entender sin esfuerzo lo que se quiere comunicar, su ojo debe ser automáticamente conducido por los elementos gráficos. Un sistema de señalización efectivo debe integrarse con el entorno donde está ubicado añadiéndole color, movimiento y vitalidad.

---

## *Tipos de Señales*

---

### **SEÑALES INFORMATIVAS**

Gran parte de la señalizaciones pueden describirse legítimamente como informativas, este tipo de señalización está en cualquier lugar de nuestro entorno, ayuda a evitar confusiones y preguntas al personal. Este tipo de señalamiento muestra a la gente lo que debe y lo que no debe de hacer.

### **SEÑALES DIRECCIONALES**

Son instrumentos explícitos de circulación; generalmente forman parte de un sistema de señalización de carreteras o en un entorno cerrado, como un estadio deportivo o un complejo de oficinas, son esenciales para la utilización eficaz y segura de las instalaciones por parte de los usuarios.

### **SEÑALES IDENTIFICATIVAS**

Son instrumento de designación que confirman destinos o establecen reconocimientos de una ubicación concreta. Esta forma tradicional de identificación denota algún tipo de propiedad y suele ser carácter individual, puede usarse para anunciar un negocio o actividad; como un bar o una tienda. También sirve para ayudar en la localización de artículos, sea en un supermercado o en un museo.

---

---

### SEÑALES REGULADORAS

Exhiben normas de orden, como para la prohibición de actividades, prescritas por las órdenes locales, los propietarios u otras autoridades. Su misión principal es la protección y salvaguarda de las personas contra el peligro. Estas señalizaciones son obligatorias para productos químicos peligrosos, edificios públicos y diversas formas de transporte.

### SEÑALES ORNAMENTALES

Adornan, realzan o embellecen el aspecto o efecto general de un ambiente o de sus elementos particulares, tales señales pueden incluir banderas, vallados, tablonas, placas conmemorativas, etc. Sin embargo es imposible clasificar la señalización de una forma absoluta, y parte de su fascinación e interés reside en que caigan en varias áreas simultáneamente y sus significados se puedan interpretar en niveles diferentes.

## *Elementos de un Señalamiento*

Los elementos que componen un señalamiento son:

**Símbolo o Signo:** es el elemento que transmite la información. A través de este instrumento el mensaje se



---

reduce a su mínima expresión, transmitiéndolo de una manera rápida y concisa.

**Color:** aunque el símbolo o signo expresa el mensaje de una manera rápida y concisa, el color podría variar el significado. Así, un color inadecuado haría que el mensaje no se perciba (el color rojo puede representar peligro o prohibición, el amarillo precaución, el azul información por parte del color, ya que éste se encuentra muy ligado con la psicología del receptor variado de acuerdo a la edad, cultura, sexo, etc.

**Tipografía:** tiene la función de reforzar el mensaje del símbolo o signo; en ocasiones siempre forma parte de la señal. Estos elementos no se pueden generalizar, puesto que cada uno requiere necesidades diversas. El diseñador sabe con cuales elementos cuenta y es quien decide como y de qué manera usarlos, según lo requiere su proyecto.

## *Elementos*

### *Gráficos*

Dentro de un sistema de señalización se utilizan varios elementos gráficos de gran importancia.

**LA TIPOGRAFIA:** es un elemento fundamental siendo esta parte del estilo y personalidad del sistema de señalización, donde se requiera prescindir del símbolo.

---

**FORMA:** delimita a una figura y le da un carácter, ésta puede ser cuadrada, circular, triangular, etc.

**PESO:** por medio del peso que se le da a un signo , se puede transmitir diferentes mensajes. Existen diferentes pesos: light, extra-light, medium, bold, semi-bold, extra-bold, outline e inline.

**TAMAÑO:** es la variación de medidas, influye mucho el tamaño y la producción del símbolo en la transmisión del mensaje, ya que de este depende su fácil percepción.

**TEXTURA:** gracias a las diversas texturas es posible reforzar la idea que se va a transmitir. Estas pueden ser ásperas, rugosas, lisas, desiguales, uniformes, curvas, lineales, etc.

**MATERIAL:** la elección del material que se va a usar es una señal, que tiene relación con el concepto psicológico que transmite; por ejemplo, la solidez del acero, lo moderno del plástico, la transparencia del cristal, la sencillez de la madera, etc.

**ESTRUCTURA:** la forma donde irán colocadas las señales y su sistema de sujeción son de gran importancia ya que esta transmite el primer mensaje al receptor.

---

---

**LEGIBILIDAD:** es uno de los aspectos importantes en la percepción de la señalización.

De ella depende que el mensaje sea preciso y de fácil comprensión. La legibilidad esta influenciada por la distancia, iluminación, tamaño y altura en que se coloque la señal.

**ILUMINACION:** para facilitar la lectura del mensaje siendo esencial que la señal tenga una adecuada iluminación.

## *Materiales*

Para la elaboración de este proyecto se estudiaron varios materiales para la estructura y los módulos de una señalización, existen diferentes tipos de materiales a utilizar, pero es de suma importancia elegir el más adecuado, que cumpla con los requerimientos estructurales planteados:

**DURABILIDAD**

**RESISTIBILIDAD A LOS MATERIALES DE LIMPIEZA**

**RESISTENCIA A LOS CAMBIOS DE TEMPERATURA**

**ECONOMICO**

Tomando en cuenta la facilidad de producción, tiempo de realización, tiraje y mantenimiento.

A continuación se mencionan algunos de los que se consultaron para ser elegidos en este estudio y son:

---

---

**METAL**

"Cuerpo simple, sólido a la temperatura ordinaria, dotado de un brillo particular llamado brillo metálico, buen conductor, en general de calor y de la electricidad, y que posee además la propiedad de dar, en combinación con el oxígeno, por lo menos un óxido básico ; el Hierro es el más útil de los metales. Caracterizado por su brillo, opacidad, dureza, maleabilidad o posibilidad de reducirse a láminas delgadas, y gran densidad."

El metal es un material que se utiliza en señalización, siendo los más usados el acero, el aluminio, el bronce o el latón.

**ALUMINIO**

Es un material que es parecido a la planta con su brillo y resistencia, y ligero ya que tiene una densidad de un tercio a la densidad del acero.

Su característica de no oxidación por lo que se utiliza mucho en Señalización, se puede obtener en hojas prepintadas o revestidas con películas adhesivas, se le puede dar un acabado mate con un tratamiento que se llama anodización.

**BRONCE O LATON**

No se usan frecuentemente ya que necesitan de un cuidado especial, para que el brillo se mantenga estable.

El bronce es un cuerpo metálico que resulta de la aleación del cobre con el estaño, de color amarillento, muy tenaz y sonoro.

---

---

El latón es aleación de cobre y zinc, de color amarillento que puede tener un gran brillo.

Ambos son de fácil maniobrabilidad y su costo es accesible. Por tener la característica de perder rápidamente su brillo, requiere de una limpieza constante, por lo que no presenta durabilidad ni la impresión ni los letreros autoadheribles.

### **PLASTICOS**

Es una sustancia orgánica artificiales que pueden moldearse, vaciarse, laminarse o labrarse para producir gran cantidad de artículos industriales. Existen diferentes tipos de plásticos, que en su gran mayoría se derivan de sustancias naturales pero se producen por medio de diferentes procesos químicos.

Se dividen en dos categorías, dependiendo del proceso que se emplee para su endurecimiento:

**TERMOESTABLES:** son los que una vez formados aunque se les vuelva a aplicar calor no se pueden reblandecer para darles nuevas formas.

**TERMOPLASTICOS:** son aquellos que aunque tengan una forma rígida se pueden reblandecer nuevamente al aplicarse calor para darle nuevas formas. Entre estos plásticos se encuentra el acrílico, el trovicel y el vinil.

**Acrílico:** este plástico es muy resistente a los cambios atmosféricos, tiene la característica de ser fácilmente

---

---

manejable, por lo que se puede cortar al tamaño requerido sin mayor dificultad. Viene en diferentes colores, tanto opacos como transparentes y existen diferentes grosores.

**Trovicel:** este material es fabricado a base de desechos de acrílico, los cuales se muelen y se procesan obteniendo este material. Es de gran resistencia a la intemperie ya que a diferencia del acrílico no se vuelve quebradizo ni se mancha con el paso el tiempo. Este material viene en diferentes colores y calibres de uno a diez milímetros.

**Vinil:** es un plástico adhesivo y flexible. Viene en una gran gama de colores y espesores. Se puede adherir a cualquier superficie siempre y cuando esta sea lisa. Se corta por medio de máquinas que reciben instrucciones desde una computadora la cual manda el tamaño, proporción, etc., logrando con esto que salga la tipografía ya cortada al igual que un diseño.

**Estireno:** es el material a utilizar de 4mm. Es un material que reúne una combinación de propiedades que lo convierte en un plástico sumamente versátil y de características sobresalientes. Puede ser moldeado al igual que la madera o los metales suaves como el aluminio y el bronce, pero con la ventaja que es más versátil.

---

---

La lámina de estireno como se mencionaba es termoplástico de la más alta calidad y reúne propiedades tales como:

- Resistencia al intemperie: virtualmente no es afectado por el sol, lluvia, frío o calor extremo.
- Apariencia: brillantes, claridad y transparencia equivalente a la del vidrio.
- Ligereza: 50% mayor que el vidrio y 43% más que el aluminio.
- Resistencia al impacto: 17 veces más que el vidrio ordinario en espesor de 3 mm. a 6 mm.
- Resistencia al calor: es estable hasta 80 grados centígrados.
- Aislante térmico: 20% mejor que el vidrio.
- Resistencia a esfuerzos mecánicos considerables: no se deforma, no se astilla, ni se rompe.
- Expansión y contracción: como la mayoría de los plásticos, el estireno responde a los cambios de temperatura, expandiéndose o contrayéndose en un rango mayor que el vidrio.
- Flexibilidad: mucho mayor que la del vidrio.
- Resistencia Química: resiste al ataque de una gran variedad de productos químicos, afectándola sustancias como el thinner, alcohol metílico, o etílico, benceno, tolueno, los ésteres y cetonas.
- Transmisión de luz: el estireno tiene un 92% de traspaso de luz y no se pone amarillo.

- 
- Propiedades eléctricas: es un excelente aislante. La resistencia superficial es más alta que la mayoría de los plásticos y ésta se mantiene a pesar de su exposición continua a la intemperie.

## *Técnicas de Impresión*

El medio de impresión que se puede utilizar es el vinil para la realización de los pictogramas y de la tipografía, por ser un material muy atractivo en el estireno; siendo un trabajo muy conveniente por la calidad y los bajos precios que se ofrecen al público.

Otra forma sería impresiones en serigrafía, sin embargo para este tipo de trabajo no convendría por los precios tan altos, pero tendrían una buena calidad.