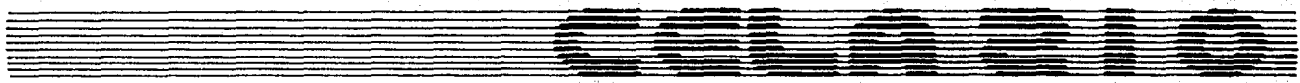


2ej
7



alberto sánchez león
Diseño Industrial 1987





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.

CONMUTADOR ELECTRONICO
DE
LINEAS ANALOGICAS
DE
DOS TRONCALES
Y
DIEZ EXTENSIONES



INDICE

INTRODUCCION	9
I. GENERALES	12
A) MARCO DE REFERENCIA	13
B) OBJETIVO DE PROYECTO	19
B1. JUSTIFICACION	19
B2. PLANTEAMIENTO	20
II. DESARROLLO DEL PRODUCTO	25
A) ESTUDIO PARA UN PRODUCTO DE ALTA PRODUCCION	26
B) DESCRIPCION DEL PROYECTO	53
B1. PLANOS GENERALES	58
B2. CORTEES Y DETALLES	72
B3. DIBUJOS DE PRODUCCION	74
B4. SECUENCIA DE ENSAMBLE	76
B5. ESPECIFICACIONES DE COMPONENTES	81
C) ERGONOMIA DEL PRODUCTO	83
C1. INSTALACION	83
C2. OPERACION	86
C3. DIAGRAMAS DE FUNCIONAMIENTO	90
D) MARCA INDUSTRIAL	91
III. INGENIERIA DEL SISTEMA CELA 210	93
A) NORMAS TELEFONICAS UTILIZADAS EN EL CELA 210	94
B) SISTEMAS DE TELEFONIA	95
B1. SISTEMA HARDWARE	95
B2. SISTEMA SOFTWARE	98



IV. MERCADOTECNIA	100
A) MARCO DE REFERENCIA	101
B) MERCADO DEL CELA 210	102
V. COSTOS	103
A) COSTOS DE PRODUCCION	104
B) COSTOS GENERALES	106
VI. CONCLUSIONES	108
VII. BIBLIOGRAFIA	110



INTRODUCCION

Todas las culturas han ido estableciendo a través de la innovación y la imitación un universo de objetos y símbolos que representan el cotidiano y constante legado que la civilización -hoy industrial- pretende dejar a la civilización post industrial.

La actual cultura universal está íntimamente relacionada con el desarrollo de la tecnología producto e hija legítima de la ciencia. Los avances culturales encuentran su fundamento en las aportaciones tecnológicas manifiestas en los objetos y realizaciones de la sociedad presente.

El diseño industrial articula las necesidades del consumidor con los recursos disponibles y en tal sentido no puede ser ajeno al interés de la alta dirección de las empresas en la búsqueda de un mayor rendimiento de sus inversiones. A través del diseño, las empresas pueden armonizar la satisfacción del consumidor con la implantación de la tecnología adecuada y económica, y obtener un rendimiento adecuado a la inversión.

Actualmente el diseño está presente en el desarrollo industrial y empresarial de México.

Se sabe que la participación del diseño en la industria mexicana puede responder a las necesidades de hoy frente a las circunstancias económicas actuales. El iniciar una mejor comprensión de las ventajas que ofrece el diseño para las pequeñas y medianas empresas sembrará una inquietud que de mantenerse y desarrollarse permitirá cosechar frutos.

El diseño industrial habfa de generar las bases que permitan una aplicación plena de los productos en diversos ámbitos de la industria nacional.

Lo anterior permite determinar que el diseñador industrial deberá identificar ampliamente las necesidades de los industriales mexicanos.

Actualmente, en Teléfonos de México S.A. de C.V., grupos interdisciplinarios entre los que se cuentan los diseñadores industriales, se esfuerzan por desarrollar productos acordes al sistema de telefonía adaptado. Por este motivo se propuso y se ha desarrollado el diseño del conmutador para pequeñas empresas denominado: CELA 210.

La metodología utilizada para este proyecto fue la siguiente:

- Como primer paso, se realizó una investigación de mercado dirigida a identificar los productos existentes.
- Con los resultados obtenidos se planteó el objetivo del proyecto.
- En la tercera fase del proyecto se definió lo referente a la ingeniería electrónica para proceder al desarrollo del producto.
- En la cuarta etapa del proyecto se recopiló información económica-financiera.
- En la quinta se concibió formalmente al producto y se desarrolló la ingeniería del gabinete; esta parte se dividió en las etapas siguientes:

1a ETAPA, definición de funciones y componentes electrónicos, elaboración de propuestas a nivel boceto.

2a ETAPA, elaboración de un modelo dimensional.

3a ETAPA, elaboración de un primer prototipo en fibra de vidrio (solo 10 piezas).

4a ETAPA, propuesta para la producción de 1000 piezas en poliestireno formado al vacío.



5a ETAPA, propuesta para el primer alcance de la producción de 10,000 piezas en ABS* con PVC* inyectados.

- En la sexta se desarrolló un aparato telefónico completo, presentado a nivel -- proyecto (planos, perspectivas, etc.).



I. GENERALES

- A) MARCO DE REFERENCIA
- B) OBJETIVO DE PROYECTO
 - B1. PLANTEAMIENTO
 - B2. JUSTIFICACION



A) MARCO DE REFERENCIA

Dado que la conmutación en México esta diseñada para proporcionar servicios de comunicación múltiple a las grandes y medianas empresas y que la adquisición de un equipo telefónico no es costeable para las empresas pequeñas, se ha desarrollado el proyecto que en este estudio se presenta.

Empero, para determinar la razón del proyecto es necesario conocer las características y condiciones que dichos sistemas de telefonía guardan en la actualidad. Para el efecto, se ha desarrollado una encuesta de mercado entre las empresas que manufacturan estos equipos telefónicos en el país. El cuestionario de investigación telefónicos se presenta a continuación.

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
FACULTAD DE ARQUITECTURA
ESCUELA DE DISEÑO INDUSTRIAL
CUESTIONARIO DE INVESTIGACION

1.- ¿Que tipo de tecnología utilizan en el desarrollo del producto?

NACIONAL EXTRANJERA

2.- Los materiales que utilizan en la fabricación de sus productos son:

NACIONALES EXTRANJEROS

DE INTEGRACION



- 3.- ¿Dónde fabrican sus productos?
- 4.- El ensamblado de los productos se hace en:
- 5.- ¿Cómo se efectua la instalación de sus productos?
- 6.- De los productos que elaboran, ¿Cuáles son similares en capacidad y cuáles diferentes?
- 7.- ¿Qué compatibilidad de conexión tienen con otros sistemas?
- 8.- ¿Que sistema de procesamiento utiliza? (utiliza lógica cableada, microprocesador o microcomputador).
- 9.- ¿Cuál es su relación capacidad - potencia consumida? (en watts).
- 10.- ¿Qué procesos de fabricación utilizan para la envolvente y cuáles para la base?
- 11.- ¿Que materiales utilizan para la envolvente y cuáles para la base?

- 12.- ¿Cuál es su relación capacidad - modularidad? (Cómo puede adaptarse al crecimiento del cliente).
- 13.- ¿Cuál es su relación capacidad - dimensiones? (Qué tan compacto es).
- 14.- ¿Qué servicios ofrecen?
- 15.- ¿Cómo operan los productos que elaboran?
- 16.- ¿Necesita operador? (Cuántos)
- 17.- ¿Qué capacidad debe tener el usuario para operar el producto?
- 18.- ¿Cuáles son sus facilidades de mantenimiento?
- 19.- ¿Cuál es el precio actual aproximado de sus productos?
- 20.- ¿Cuál es el precio actual por línea y por troncal?

21.- En promedio ¿Cuántos venden al año?

22.- ¿Cuenta con intermediarios para efectuar sus ventas?

23.- ¿Quiénes son sus principales clientes?

24.- Existe posibilidad de que el producto tienda a desaparecer?

25.- ¿Qué medios publicitarios utilizan para promocionar sus productos?



En virtud de que la información recopilada a través del cuestionario de investigación tiene mayor relevancia cualitativa que cuantitativa, los resultados serán planteados de la siguiente manera:

Actualmente los equipos y sistemas de telefonía se fabrican con tecnología extranjera, el proceso de desarrollo del producto se ejecuta bajo las mismas condiciones que los productos ya establecidos. Los materiales que se utilizan para fabricar los equipos telefónicos son de manufactura nacional y/o extranjera. La fabricación o ensamble de los sistemas de telefonía se realiza en las plantas industriales que las compañías manufactureras tienen establecidas en el país.

El servicio telefónico en México lo proporciona una sola empresa (Teléfonos de México, S.A. de C.V.), y por tanto, es la responsable de la instalación y operación de los equipos telefónicos en el país. Lo anterior permite afirmar que la instalación será realizada y supervisada por Teléfonos de México a través de sus compañías filiales, o bien a través de un nuevo centro de servicio conocido como Centro Integrado de Telefonía Electrónica (CITE).

Los fabricantes de sistemas telefónicos cuentan con equipos tanto similares en características como en capacidad (capacidad mínima: 4 troncales y 16 extensiones) por lo cual son perfectamente adaptables al sistema de telefonía nacional.

Para la fabricación de la envolvente y de la base, se utilizan materiales plásticos para alta producción como son el P.V.C. (Policloruro de Vinilo) combinado con A.B.S. (Acrinolitriilo Butadieno estireno) procesados en inyección, dando así un mejor producto en todos aspectos.

Los conmutadores pueden adaptarse a la demanda de servicio del cliente (expansión a través de la inserción de circuitos impresos básicamente).

Las dimensiones de los conmutadores los hacen poco prácticos y manuales,



ya que triplican el tamaño de un teléfono normal.

Los servicios que se pueden obtener de los conmutadores son los siguientes: retención de llamadas, anuncio y separación de llamadas, líneas directas, servicio nocturno, control automático y comunicación múltiple.

La operación de los conmutadores se realiza a través de un teclado digital o bien, con un botón adicional inserto en los aparatos telefónicos, con ayuda de una operadora.

Normalmente, deberá de capacitarse a una persona para que opere el conmutador, esto no implica que su manejo sea complejo; por otra parte, el mantenimiento de estos equipos es sencillo y práctico, ya que al ser modulares, en caso de desperfectos o averías, se sustituye el módulo dañado por uno en condiciones óptimas.

La adquisición de estos productos se puede hacer a través del Centro Integrado de Telefonía Electrónica (CITE), y la publicidad y promoción se realiza a través de los medios masivos de comunicación.

Los conmutadores actuales son incosteables para las empresas pequeñas, ya que sus necesidades de comunicación no son tantas ni tan diversos como lo son para las grandes empresas, de ahí que se pretenda establecer el siguiente objetivo.

B) OBJETIVO DEL PROYECTO

B1. PLANTEAMIENTO

Desarrollar un conmutador (CELA 210) que satisfaga las necesidades de las pequeñas empresas, cuya fabricación se realizará con materiales, componentes, mano de obra y tecnología mexicana, procurando reducir los costos de fabricación y ampliar la factibilidad de aplicarlo en los sistemas de telefonía establecidos.

Para cumplir con este objetivo se establecen los siguientes requerimientos:

REQUERIMIENTOS DE DISEÑO INDUSTRIAL:

- .Bajo costo.- en materiales y procesos de fabricación para una alta producción.
- .Compacto.- para optimización de espacio
- .Fácil de operar
- .Fácil de instalar
- .Portable
- .No utilizar disco marcador.

REQUERIMIENTOS DE INGENIERIA

- .Autónomo
- .Que su manejo sea con operador
- .Intercomunicar a 10 usuarios entre sí, y con la red telefónica por medio de dos troncales y diez extensiones.
- .Bajo consumo de energía.

B) OBJETIVO DEL PROYECTO

B2. JUSTIFICACION

El nacionalismo y la independencia política y económica de un país, requiere el impulso y orientación en su desarrollo científico, y de un elevado grado de control sobre los procesos tecnológicos de buen número de sectores de la economía.

La economía a través del tiempo muestra la capacidad científica y tecnológica de los países avanzados para mantener y mejorar su posición en los mercados internacionales en productos de bienes y servicios.

En México existen sectores completos de la actividad productiva nacional, que dependen de tecnología importada para su operación, que a veces resulta estar inadecuadamente adaptada al medio, recursos y condiciones nacionales.

En México algunas ramas productivas de especial importancia como las comunicaciones son consideradas estratégicas.

La rama de las comunicaciones ha sido la actividad de las más dinámicas de la economía en los últimos diez años, ha crecido a tasas del 15% anual por ser un insumo indispensable en el desarrollo de prácticamente todas las ramas de la actividad económica y social.

La evolución de las comunicaciones presenta un acelerado avance tecnológico en el diseño industrial, estrechamente vinculado al desarrollo de la electrónica.

En México la investigación y el desarrollo tecnológico en comunicaciones es reducido, la falta de personal capacitado constituye la principal limitante, agravada por la deficiente coordinación entre los esfuerzos del sector educativo, centros de investigación, la industria y los prestadores de servicios.



Se debe racionalizar la adquisición de productos importados, en favor de la disminución del gasto público y en apoyo a la planta productiva nacional, para incrementar el desarrollo de la industria.



II. DESARROLLO DEL PRODUCTO CELA 210:

- A) ESTUDIO PARA UN PRODUCTO DE ALTA PRODUCCION
- B) DESCRIPCION DEL PROYECTO
 - B1. PLANOS GENERALES
 - B2. CORTES Y DETALLES

- B3. DIBUJOS DE PRODUCCION
- B4. SECUENCIA DE ENSAMBLE
- B5. ESPECIFICACIONES DE COMPONENTES COMERCIALES



C) ERGONOMIA DEL PRODUCTO.

C1. INSTALACION

C2. OPERACION

C3. DIAGRAMAS DE FUNCIONAMIENTO

D) MARCA INDUSTRIAL



DESARROLLO DEL PRODUCTO

Para el desarrollo del CELA 210, fue necesario tomar en cuenta los siguientes aspectos:

FUNCIONAL: a base de un autocontrol que es la manera de incrementar la efectividad con la que el sistema sirve a sus propios propósitos. Esto tiene que ver con la tecnología que se utiliza para el desarrollo y las posibilidades del sistema de regirse asimismo.

FORMAL: de acuerdo a las dimensiones y la función que va a desempeñar esto es fundamental para una más pronta penetración en el mercado, tanto nacional como extranjero.

ERGONOMICO: esta relacionado con los propósitos de los usuarios, es decir, tomar en cuenta que facilidades debe tener el sistema en los aspectos operativos, de mantenimiento, de instalación, de embalaje, funciones que es capaz de realizar, etc.

AMBIENTAL: que toma en cuenta las relaciones de nuestro sistema con otros sistemas, como puede ser la red telefónica, etc.

El equilibrio adecuado de estos aspectos nos permitirá el desarrollo de un mejor sistema de comunicación. Para lograrlo, es necesario el trabajo conjunto de un grupo interdisciplinario de profesionistas.



A) ESTUDIO PARA UN PRODUCTO DE ALTA PRODUCCION

Una empresa tan importante como Teléfonos de México, S.A. de C.V., que tiene un amplio conocimiento sobre sistemas de comunicación en cuanto a su funcionamiento, instalación y uso, se ha propuesto fabricar sus propios sistemas de comunicación, aún sin contar con la infraestructura, ni la experiencia para el diseño y elaboración de estos sistemas.

Es por esto que el CELA 210, requiere de un estudio específico, el cual se plantea en 5 etapas de trabajo, las cuales se explican a continuación.

la ETAPA.

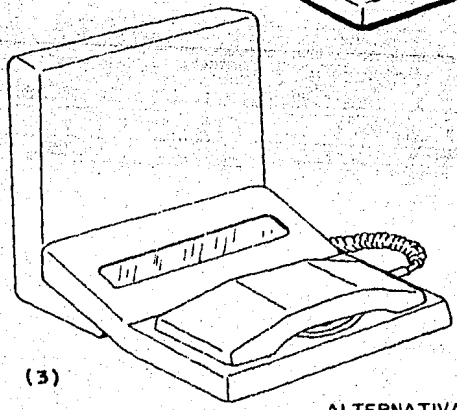
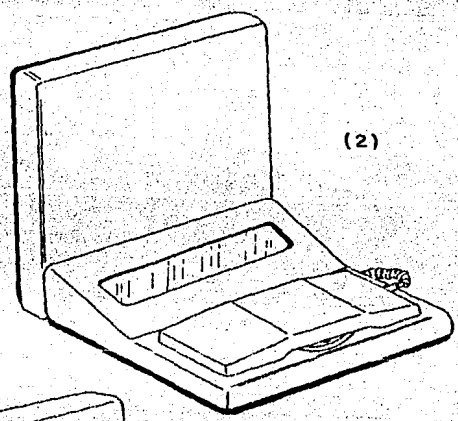
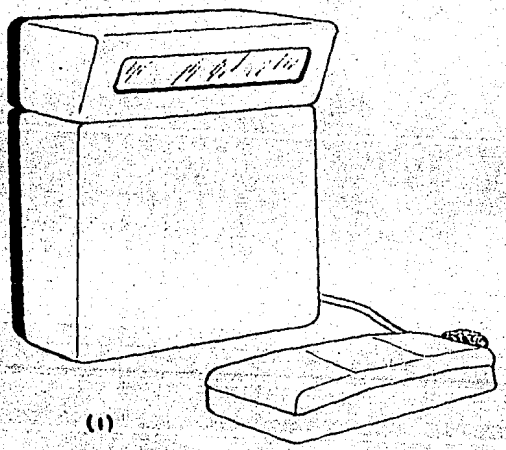
En esta etapa para el CELA 210 se determinó utilizar los siguientes componentes electrónicos.

- . 3 tarjetas de circuitos impresos (con el objetivo de tener un crecimiento modular)
- . 2 transformadores (5 y 12 volts*)
- . 1 regulador de voltaje
- . 1 panel con 13 leds* para información visual
- . 1 control de encendido y apagado.

Todo esto para intercomunicar a 10 usuarios con la red telefónica por medio de dos troncales y 10 extensiones.

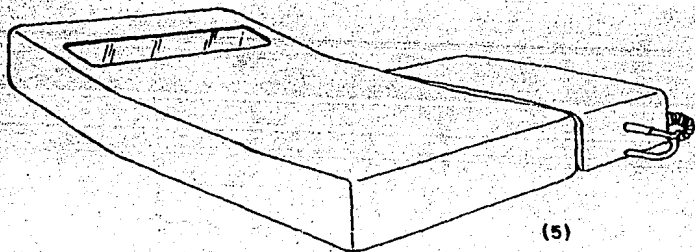
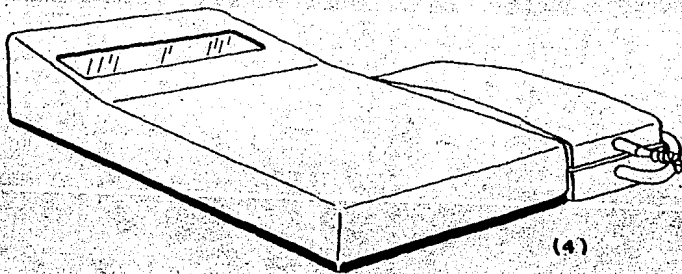
Habiendo definido los componentes electrónicos se procedió a realizar proyecciones a nivel de bocetos, tomando en cuenta la configuración interna y la integración del auricular y el disco marcador, mismos que se presentan a continuación:





ALTERNATIVAS A NIVEL BOCETO





ALTERNATIVAS A NIVEL BOCETO

2a ETAPA.

En la segunda etapa se elaboró un modelo dimensional para probar el acomodo de los componentes electrónicos, sin incluir el auricular y el disco marcador, - los cuales fueron cancelados debido al costo tan elevado que resulta para Telefonos de México, S.A. de C.V.

La lógica a seguir para el acomodo de las tarjetas de circuitos impreso, es logrando la máxima eficiencia (menos interconexiones, menos superficie) en la distribución.

Esta optimización se obtiene colocando las tarjetas acostadas una sobre otra y separadas por medio de postes de plástico en cada extremo, para que a lo largo se siga el acomodo de los demás componentes electrónicos. Los materiales y procesos utilizados en el modelo dimensional, se explican a continuación:

BASE.

MATERIAL:

Lámina Cold Rolled. Ca. 16*

Se escogió este material por sus propiedades mecánicas, además de que es un material fácil de obtener y de trabajar.

PROCESO:

Hacer el desarrollo de la pieza y dibujarlo en la lámina, para enseguida hacer el corte, los barrenos y el doblado de la pieza, para después soldar los extremos.

ACABADO:

Se lija y se limpia la pieza con algún solvente para después pintarla a base de un esmalte.



ENVOLVENTE

MATERIAL:

Lamina de estireno de 5 mm. de espesor.

Se escogió este material por la facilidad que tiene para trabajarse manualmente.

PROCESO:

Hacer el desarrollo de la pieza y dibujarlo en el laminado, para cortarlo y pegarlo con "pegapol" (pegamento para plásticos) enseguida se procede a resanarlo.

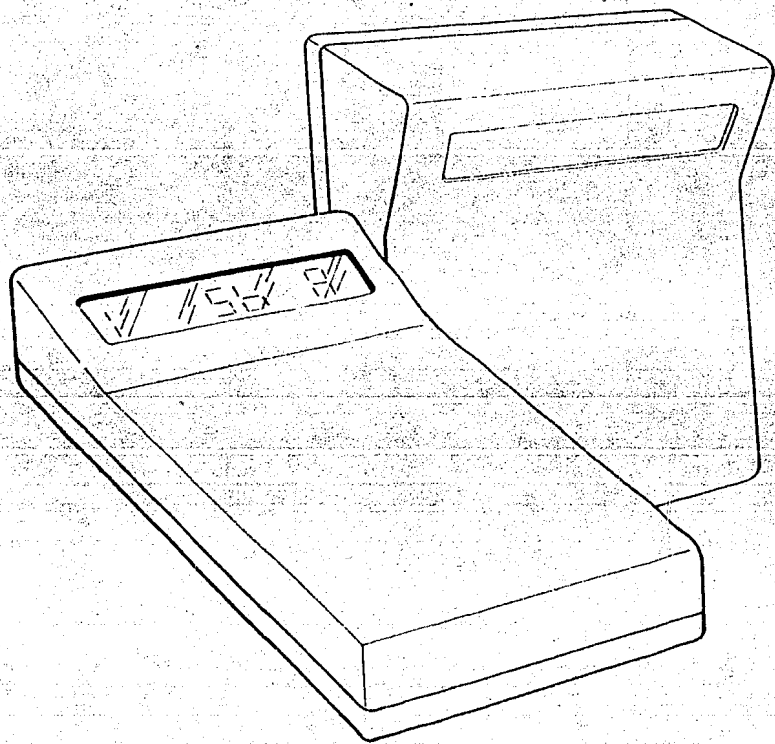
ACABADO:

Se lija y se limpia perfectamente para después pintarse con algún esmalte.

Nota:

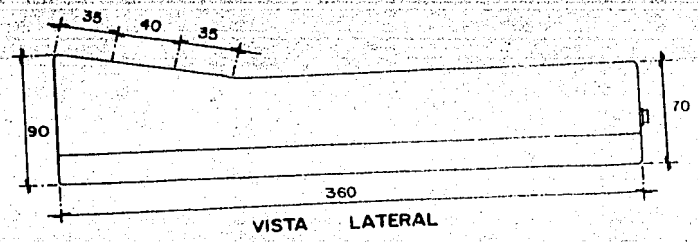
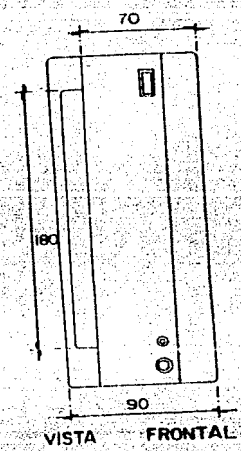
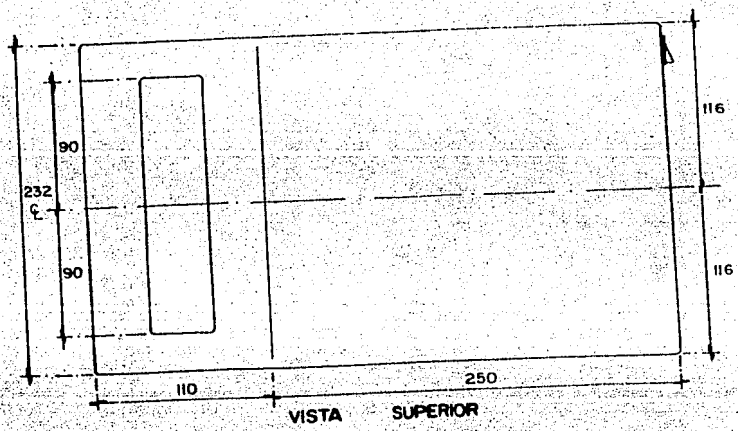
Todo esto se llevo a cabo en un taller del Centro de Investigación y Desarrollo de Teléfonos de México, S.A. de C.V.

A continuación se da una explicación más clara de la elaboración del modelo dimensional, por medio de los planos generales y una serie de fotografías.



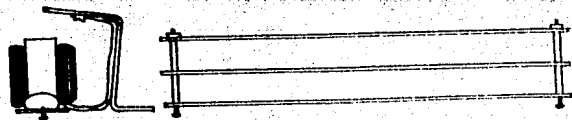
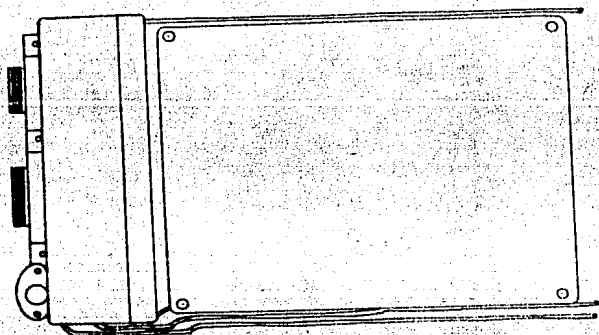
PERSPECTIVAS
2a. ETAPA






ESCALA: 1:33		DISEÑO INDUSTRIAL	
		U . N . A . M	
		VISTAS GENERALES MODELO DIMENSIONAL CELA 210	
ALBERTO SANCHEZ LEON		780957B - 2	2 / 5
FECHA 19 / 03 / 07	DIBUJO A.S.L.	DISEÑO A.S.L.	

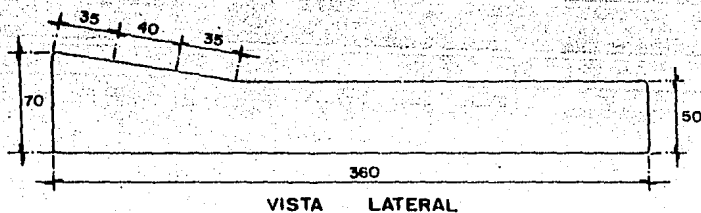
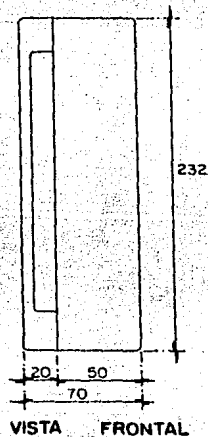
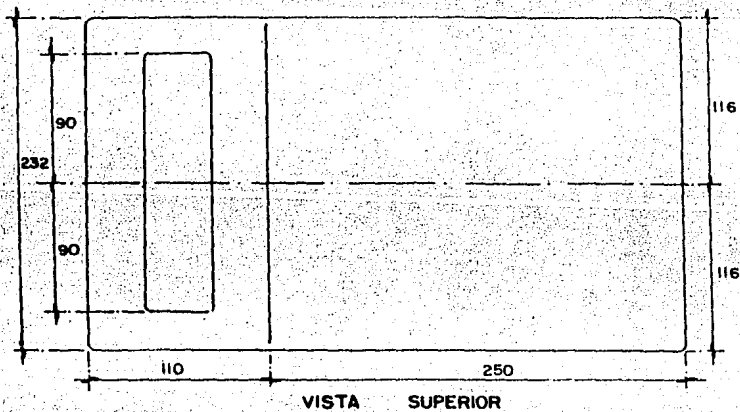





NOTA:
VER ENSAMBLES.

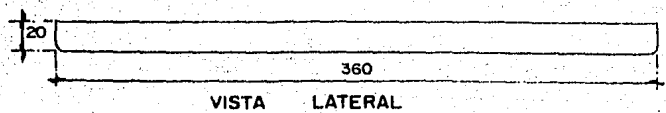
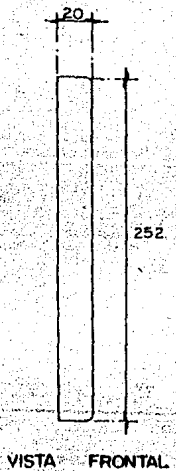
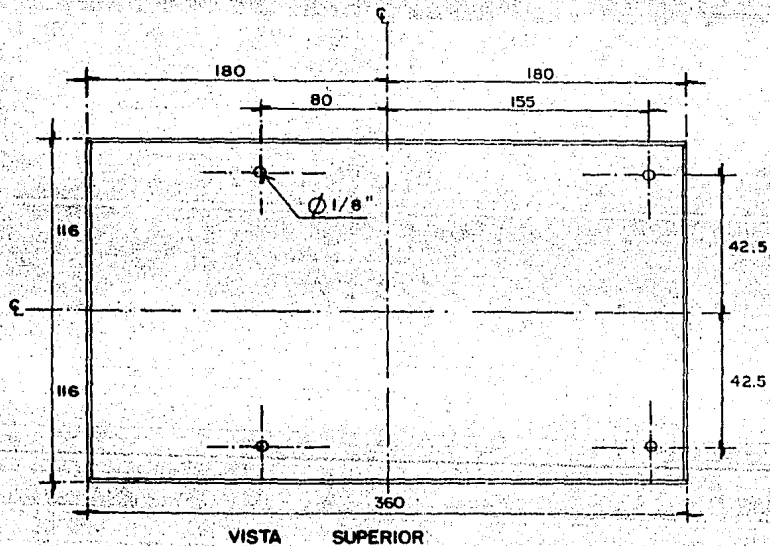
ESCALA: 1:33		DISEÑO INDUSTRIAL	
		U N . A . M .	
		COMPONENTES ELECTRONICOS	
		CELA 210	
ALBERTO SANCHEZ LEON		7809578-2	3
FECHA 18 / 05 / 87	DIBUJO A.S.L.	DISEÑO A.S.L.	5





ESCALA: 1:35		DISEÑO INDUSTRIAL	
		U . N . A . M	
		VISTAS GENERALES	
		ENVOLVENTE	CELA 210
ALBERTO SANCHEZ LEON	7809578-2	4 /	
FECHA	DIBUJO	DISEÑO	5
19 / 08 / 87	A.S.L.	A.S.L.	





ESCALA: 1:33		DISEÑO INDUSTRIAL	
		U . N . A . M .	
		VISTAS GENERALES	
		BASE	CELA 210
ALBERTO SANCHEZ LEON		780957B-2	5
FECHA 18 / 03 / 87	DIBUJO A.S.L.	DISEÑO A.S.L.	5



3a ETAPA.

En esta etapa se establece la propuesta de un primer prototipo, para el que se necesitó hacer un reacondo de los componentes electrónicos.

Los materiales y procesos más convenientes para la fabricación de 10 piezas se definió en base a un análisis de costo previamente realizado. La distribución del prototipo será únicamente dentro del Centro de Investigación y Desarrollo de Teléfonos de México, S.A. de C.V., con el fin de probar y verificar el funcionamiento del CELA 210.

Los materiales y procesos utilizados en esta etapa para la base, la envolvente y el molde se explican a continuación:

BASE

MATERIAL:

Lámina Cold Rolled. Ca. 18

La lámina rodada en frío tiene la ventaja de que conserva casi en un 80% sus propiedades moleculares, debido a su proceso de transformación además de servir como disipador de calor.

PROCESO:

Hacer el desarrollo de la pieza y dibujarlo en la lámina por medio de una plantilla del mismo o de otro material.

Se corta y se hacen los barrenos necesarios a la pieza, para después hacer los dobleces marcados, con una dobladora manual.

En seguida se procede a soldar uniones de los dobleces y hacer los resanes que requiera la pieza.



ACABADO:

Se lija y se limpia completamente la pieza, para después pasar a un tratamiento de fosfatizado por inmersión.

Después de este tratamiento se pinta con pintura epóxica en polvo y por medio de calor se adhiere.

Nota:

Cabe mencionar que la elaboración de las 10 bases se llevará a cabo en el Taller del Centro de Investigación y Desarrollo de Teléfonos de México, S.A.

ENVOLVENTE

MATERIAL:

Plástico reforzado (resina poliéster con fibra de vidrio)

La citada combinación otorga especiales características de resistencia mecánica. Obteniendo ventajas tales como: menor costo respecto a otros materiales, facilidad de manejo por su ligereza y resistencia a la corrosión y agentes químicos.

PROCESO:

El proceso propuesto es conformado a mano.

El conformado a mano consiste en aplicar sobre la superficie del molde, de un agente de desmoldeo y seguidamente de un Gel Coat que sirve para el acabado superficial del manufacturado. Sucesivamente se aplica una capa de refuerzo de fibra de vidrio, que se impregna a mano vertiéndole encima la resina catalizada. Se deja polimerizar y se procede luego a la aplicación capa tras capa hasta alcanzar el espesor deseado.



ACABADO:

El acabado se da en el Gel Coat*, aplicandole color.

MOLDE

MATERIAL:

Yeso y lámina de polietileno*

PROCESO:

Se mezcla el yeso con agua, se hace el vaciado en un molde hecho, se espera a que frague, se desmolda y se hacen los barrenos necesarios.

ACABADO:

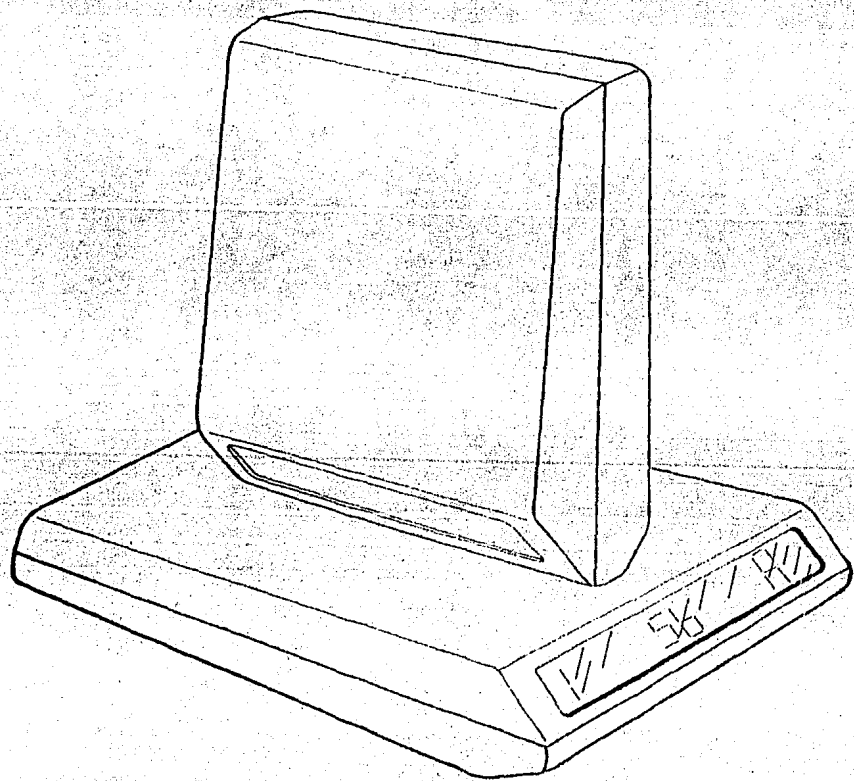
Se empareja y se lija para sacar un molde de polietileno en formado al vacío.

Nota:

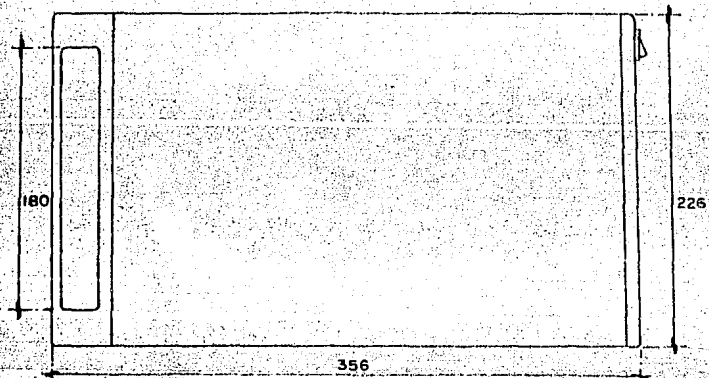
La envolvente y el molde se realizaran en una fábrica especializada en fibra de vidrio llamada "Vifiplas".

En seguida se da una explicación más amplia, con fotografías y con planos, de como se llevó a cabo esta etapa.

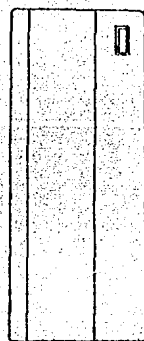




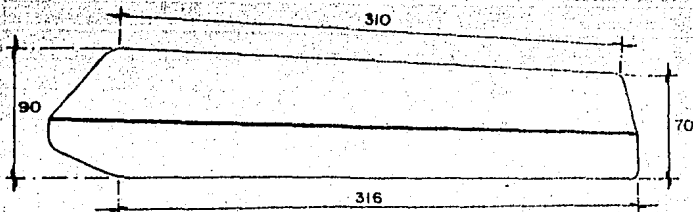
PERSPECTIVAS
3a. ETAPA



VISTA SUPERIOR



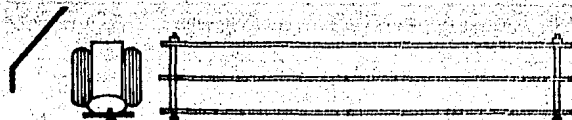
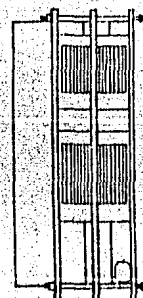
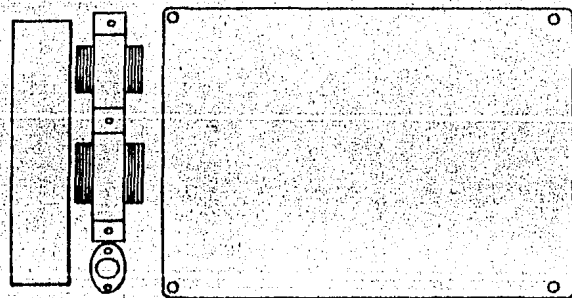
VISTA FRONTAL




VISTA LATERAL

ESCALA: 1:5		DISEÑO INDUSTRIAL	
		U. N. A. M.	
		PRIMER ACERCAMIENTO	CELA 210
ALBERTO SANCHEZ LEON	7809578 - 2	2 / 5	
FECHA 18/08/87	DIBUJO A. S. L.	DISEÑO A. S. L.	5

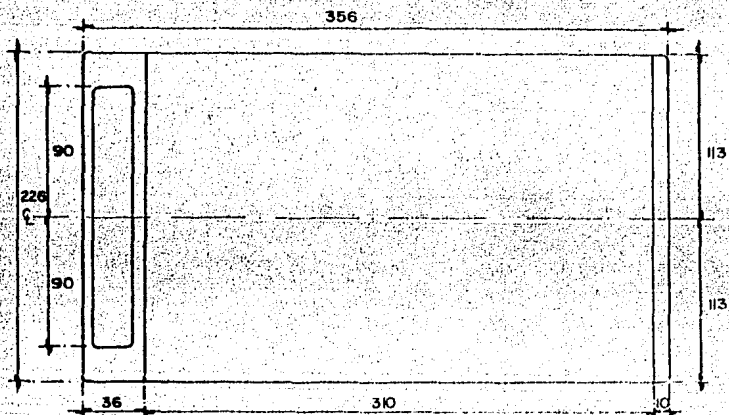




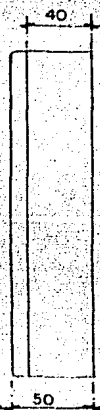
NOTA:
VER ENSAMBLAS.

ESCALA: 1:33	DISEÑO INDUSTRIAL	
	U . N . A . M.	
	COMPONENTES ELECTRONICOS	CELA 210
ALBERTO SANCHEZ LEON	780957B-2	3
FECHA 19 / 03 / 87	DIBUJO A.S.L.	DISEÑO A.S.L. 6

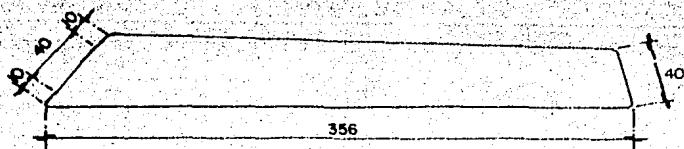




VISTA SUPERIOR



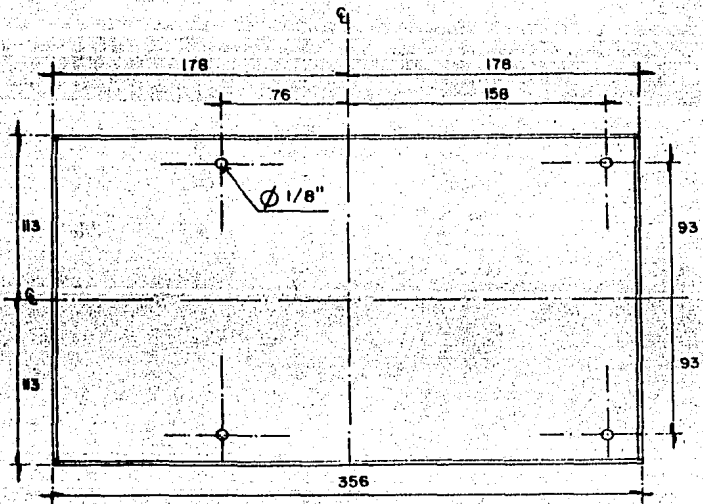
VISTA FRONTAL



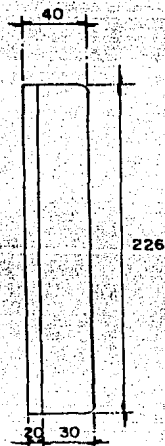
VISTA LATERAL

ESCALA : 1:33	DISEÑO INDUSTRIAL	
	U N A M	
	VISTAS GENERALES	CELA 210
	ENVOLVENTE	
ALBERTO SANCHEZ LEON	7809578-2	4
FECHA	DISEÑO	5
19 / 08 / 87	A.S.L.	

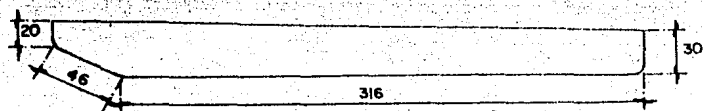





VISTA SUPERIOR



VISTA FRONTAL



VISTA LATERAL

ESCALA : 1:33		DISEÑO INDUSTRIAL	
		U . N . A . M .	
		VISTAS GENERALES	
BASE		CELA 210	
ALBERTO SÁNCHEZ LEÓN	7809576-2	5	
FECHA 18/09/87	DIBUJO A.S.L.	DISEÑO A.S.L.	5



4a ETAPA.

Una vez comprobada la funcionalidad del CELA 210 en la etapa anterior, se definió que la cantidad de aparatos a fabricar es de 1000 a 10000 al año.

El propósito fundamental de esta etapa consiste en distribuir el producto dentro de la mayoría de las oficinas de Teléfonos de México, ya que ahí existe un mayor número de usuarios. Para tal efecto se podrá llevar a cabo un estudio más profundo del CELA 210, y así obtener resultados con mayor exactitud para poder realizar la quinta etapa de trabajo, misma que posteriormente se presenta.

A continuación se procede a dar una breve explicación de cada uno de los materiales que se utilizan, así como sus procesos y los acabados que llevan.

BASE

MATERIAL:

Lámina negra Cal. 20 (con acabado tropicalizado)

La lámina rodada en caliente presenta la ventaja de conservar sus propiedades moleculares y mecánicas, además de servir como disipador de energía.

PROCESO:

Dibujar el desarrollo de la pieza y hacer una plantilla para poder llevar a cabo el suajado o troquelado de la lámina.

Se hacen los barrenos correspondientes para la fijación de los componentes.

En seguida se hacen los dobleces marcados con una dobladora manual con ayuda mecánica.



Por último se procede a soldar las uniones de los dobleces y se le hacen los resanes que requiera la pieza.

ACABADO:

Se lija y se limpia perfectamente la pieza, ya procesada para darle un tratamiento de tropicalizado.

ENVOLVENTE

MATERIAL:

Poliestireno de Alto Impacto.

El poliestireno de alto impacto ofrece una serie de ventajas como son: niveles muy bajos de materia volátil, estabilidad térmica superior y homogeneidad mejorada de sus propiedades lote a lote, además de características como superior resistencia al impacto conservando el balance adecuado de propiedades y la excelente procesabilidad.

Este material tiene un excelente balance de propiedades ofreciendo alta resistencia al impacto sin sacrificar brillo ni propiedades a la tensión. Combina adecuadamente una máxima resistencia al impacto con mínima deformación bajo carga constante, ofreciendo la resistencia química necesaria en este tipo de condiciones y ambientes.

PROCESO:

Termoconformado.

Se trata de bloquear, dentro de un marco especial, una hoja de poliestireno y calentarla, hasta alcanzar la temperatura de ablandamiento, por medio de irradiación de rayos infrarrojos.

A este punto, aspirando aire desde abajo y haciendo el vacío debajo de la hoja, a causa de la presión atmosférica, ésta se adhiere contra las paredes del molde negativo subyacente y toma su forma. El contacto con el molde frío y la aplicación de aire, ambos fríos, provocan el endurecimiento de la pieza. Se retira de la máquina y se procede a desmoldear la pieza del molde.

ACABADO:

Tiene la ventaja de poderse pigmentar fácilmente utilizando métodos convencionales para ello. Como por ejemplo, en este caso se hace con algún esmalte.

MOLDE

MATERIAL:

Lámina Cold Rolled. Cal 18

Se escogió lámina rolada en frío por tener gran resistencia a la producción en serie de más de 1000 piezas.

Además de ser fácil de elaborar.

PROCESO:

Se hace el desarrollo de la pieza y se dibuja en la lámina, mediante una plantilla.

Se hacen los barrenos para la entrada de aire durante el moldeo, para después cortarse y soldarse.

ACABADO:

Se resana y se lijan las partes soldadas para después limpiar completamente la pieza y pasar al termoconformado.

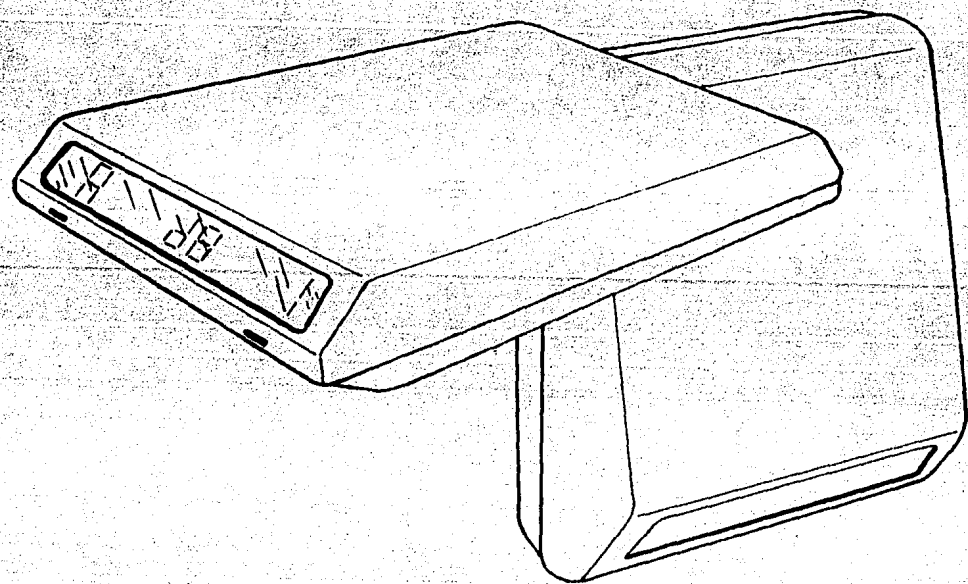


NOTA:

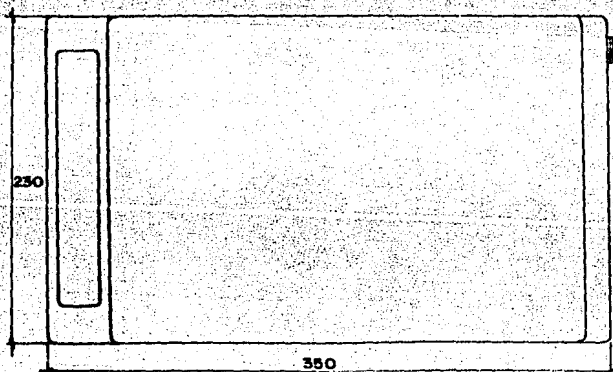
Cabe mencionar que en esta etapa el presupuesto de la empresa TELMEX, por políticas de la misma, fue reducido, debido a la situación por la que atraviesa el país, este proyecto y otros que se encontraban en proceso, fueron cancelados.

A continuación se da una explicación más amplia, con fotografías y con planos, de como se llevó a cabo esta etapa.

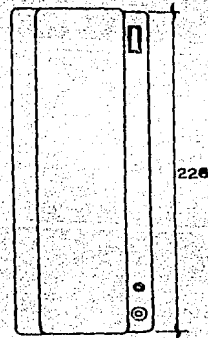




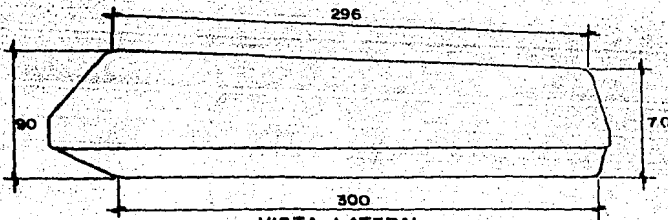
PERSPECTIVAS
4a. ETAPA



VISTA SUPERIOR



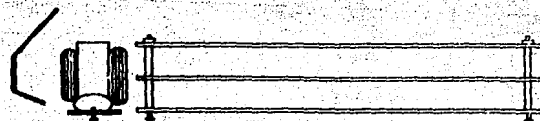
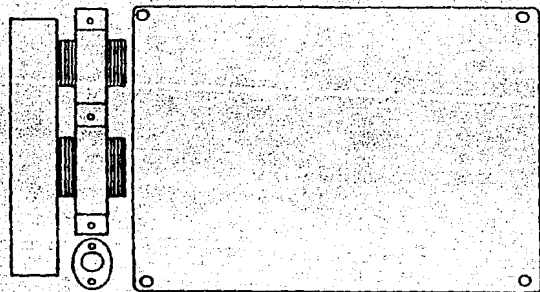
VISTA POSTERIOR



VISTA LATERAL

ESCALA: 1:1		DISEÑO INDUSTRIAL	
		U . N . A . M	
		SEGUNDO ACERCAMIENTO CELA 210	
ALBERTO SANCHEZ LEON		7609876-2	2
FECHA 20/06/87	DIBUJO A.S.L.	DISEÑO A.S.L.	5

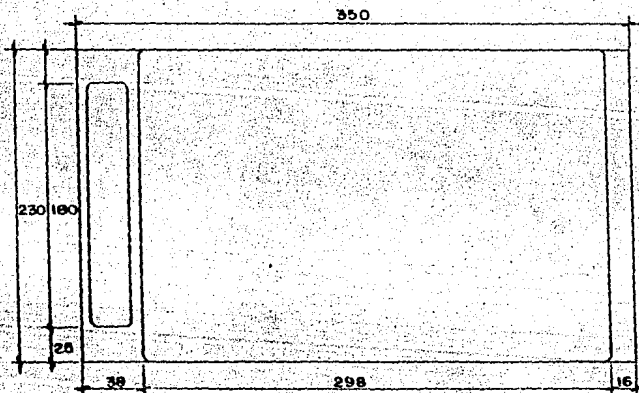




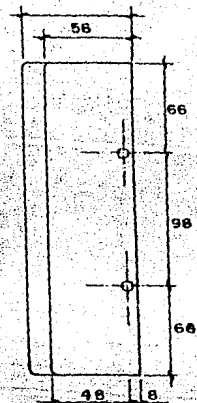
NOTA:
VER ENSAMBLES.

ESCALA: 1:1.55	DISEÑO INDUSTRIAL U N A M		
	COMPONENTES ELECTRONICOS CELA 210		
ALBERTO SANCHEZ LEON	7009570 - 2	3	
FECHA 20/06/87	DIBUJO A. S. L.	DISEÑO A. S. L.	5

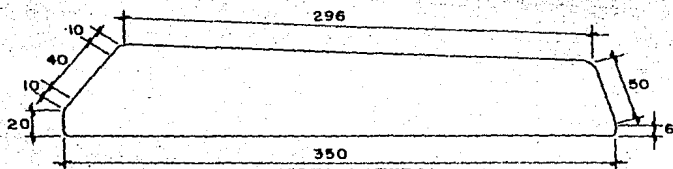





VISTA SUPERIOR



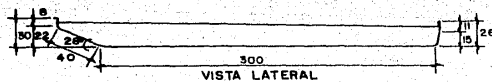
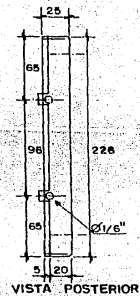
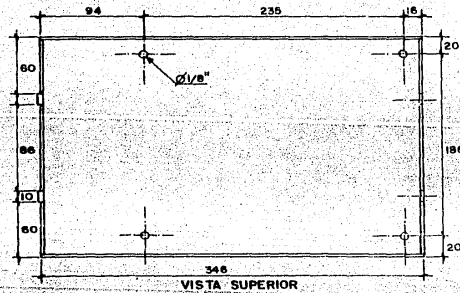
VISTA POSTERIOR




VISTA LATERAL

ESCALA: 1:1	DISEÑO INDUSTRIAL U. N. A. M.	
	CARCASA ENVOLVENTE CELA 210 VISTAS GENERALES	
ALBERTO SANCHEZ LEON	7809578-2	4
FECHA 20/09/87	DISEÑO A. S. L.	DISEÑO A. S. L. 5





ESCALA 1:1	DISEÑO INDUSTRIAL		
	U	N	M
VISTAS GENERALES			CELA 210
BASE			
ALBERTO SANCHEZ LEON	T809576-2	5	5
FECHA	DIBUJO	DISEÑO	
30/08/87	A.S.L.	A.S.L.	

B. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

5ª ETAPA.

En esta última parte, considerada como la más importante, radica en que a los resultados obtenidos durante el estudio realizado en las etapas anteriores, se propone ya una producción de más de 10,000 piezas para el primer año.

Y es por eso que de acuerdo a las pruebas, a que fue sometido el CELA 210, se pudo definir con una mayor precisión las dimensiones, la forma, el material y el proceso adecuados para el diseño y realización de esta última fase con el fin de obtener una mayor calidad de producto final.

Los materiales y el proceso para la base y para el envoltorio, que se definieron en base a los resultados obtenidos de este estudio, se explican a continuación:

MATERIAL:

En esta fase se definió utilizar la mezcla de dos materiales, como son el PVC con el ABS, los cuales se explican a continuación:

Policloruro de Vinilo -PVC-

El cloruro de polivinilo es una resina vinílica que se obtiene por polimerización y se presenta normalmente bajo forma de polvo incoloro.

Es un material rígido con ilimitada estabilidad al calor y una marcada tendencia a pegarse sobre las superficies metálicas cuando se calienta. Desde un punto de vista químico, el PVC tiene buena resistencia a los hidrocarburos, a las soluciones acuosas incluso las alcalinas y a los aceites. Los compuestos vinílicos poseen propiedades dieléctricas bastante buenas.

Acrlonitrilo Butadieno Estireno -ABS-

Las composiciones de los tres monómeros que constituyen el ABS pueden

modificarse y combinarse, según las necesidades y requerimientos del uso final.

El acrilonitrilo proporciona al producto estabilidad térmica, resistencia al envejecimiento y química.

El butadieno le da retención de propiedades a baja temperatura, tenacidad y esfuerzo al impacto, Por su parte el estireno aporta lustre, rigidez y facilidad de procesamiento.

Características como son su retardancia a la flama, alta resistencia -- térmica, transparencia, electro-cromado, acabados de alto y bajo brillo, así como su espumabilidad, son de gran interés para los diseñadores.

Con respecto a sus propiedades químicas presenta buena resistencia a ácidos débiles, así como a bases fuertes y débiles. Su resistencia es menor a los ácidos fuertes y son solubles en solventes polares como ésteres, - cetonas y algunos hidrocarburos.

Muestra: cualidades de aislamiento eléctrico relativamente buenas. Sin embargo, tienen una baja resistencia a la radiación ultravioleta por lo que deben protegerse con la adición de aditivos resistentes a la luz ultravioleta.

PROCESO:

Inyección.

El moldeo por inyección es el principal procedimiento usado para la transformación de los materiales termoplásticos.

La máquina de inyección que se pretende utilizar para la fabricación de este producto se conoce con el nombre de -grupo plastificador-con tornillo pistón y a continuación se explican sus funciones:

(1) El tornillo se acciona por medio de un motor hidráulico o eléctrico de velocidad variable que consiente el ajuste de la velocidad del tornillo.

(2) Es el tornillo el que hace avanzar el material procedente de la tolva y provoca su fusión por medio de la presión y la fricción durante el deslizamiento de la masa plástica contra la pared del cilindro calentado además la rotación del tornillo determina la fusión homogénea de toda la masa que una vez plastificada, se acumula en la cabeza del cilindro. La alta presión hidráulica es la que después empuja al tornillo con un rápido movimiento punzonador y que de ese modo inyecta, a través de la boquilla, a la masa plastificada en el molde.

(3) En contacto con las paredes frías del molde, el material se solidifica y al abrirse el molde, la pieza se extrae sin peligro de deformaciones. Luego se cierra el molde y el ciclo vuelve a empezar. (Ver fig. 1, 2, y 3.)

MOLDE

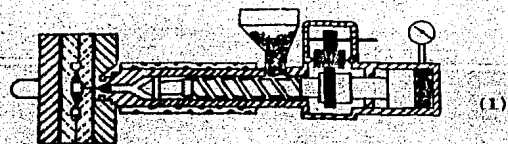
MATERIAL:

Los materiales que se utilizan para esta fase son los siguientes:

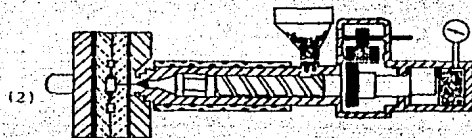
- 1) Acero plata de 1/2 pulgada.
- 2) Cold Rolled de 1/2 pulgada.
- 3) Acero TX-10 tratada.
- 4) Acero NG-Z Supra

+ Nota: Ver planos de producción.

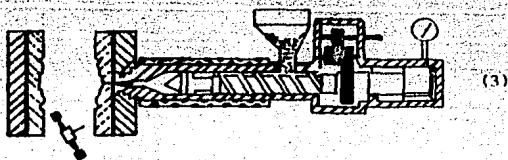




(1)



(2)



(3)

DISEÑO INDUSTRIAL			
U . N . A . M.			
EJEMPLO DEL PROCESO			
DE INYECCION CELA 210			
ALBERTO SANCHEZ LEON		7809578-2	
FECHA	DIBUJO	DISEÑO	
18/03/87	A.S.L.	A.S.L.	



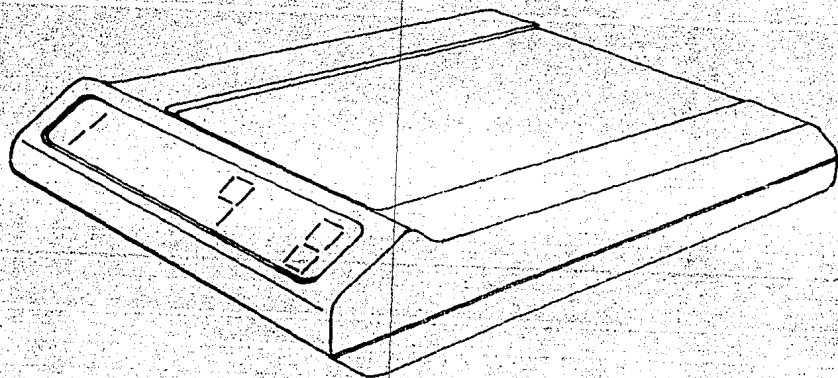
PROCESO :

Los procesos se explican a continuación esquemáticamente:

1. Porta Cavidades
2. Placa de botado
3. Perno expulsor
4. Placa de respaldo
5. Perno Limitador
6. Placa de respaldo de botadores.
7. Placa porta botadores
8. Botadores o expulsores
9. Botador de colada
10. Retención de colada
11. Cavidades
12. Perno Recuperador
13. Porta cavidades
14. Boquilla o bebedero
15. Placa de respaldo
16. Placa porta cavidades
17. Perno guía
18. Anillo centrador de cavidades
19. Placa de respaldo de cavidades
20. Rieles separadores
21. Placa guía de pernos
22. Canales de refrigeración

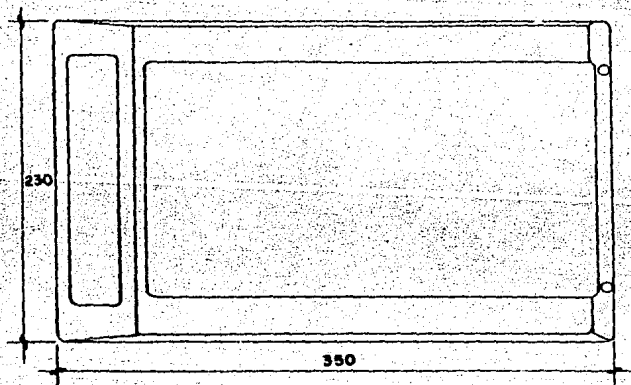
BANCO DE AJUSTE	TURNO	FRESA	CEPILLO	TALADRO	RECTIFICADORA
*		*	*	*	*
*			*	*	*
	*				
*		*	*	*	*
*	*		*	*	*
*		*	*	*	*
*	*				
*		*	*		*
*	*		*	*	*
*		*	*	*	*
*	*				*
*	*	*			*
*			*	*	*
*		*	*	*	*
*			*	*	*



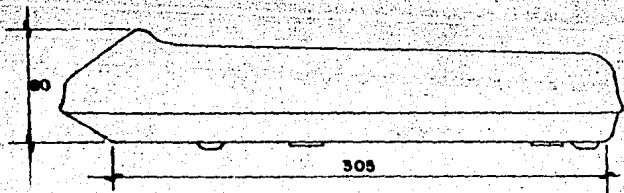


PERSPECTIVA
5a. ETAPA

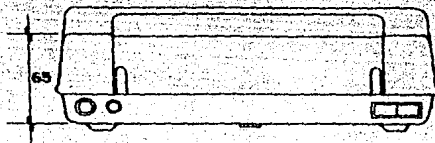




VISTA SUPERIOR



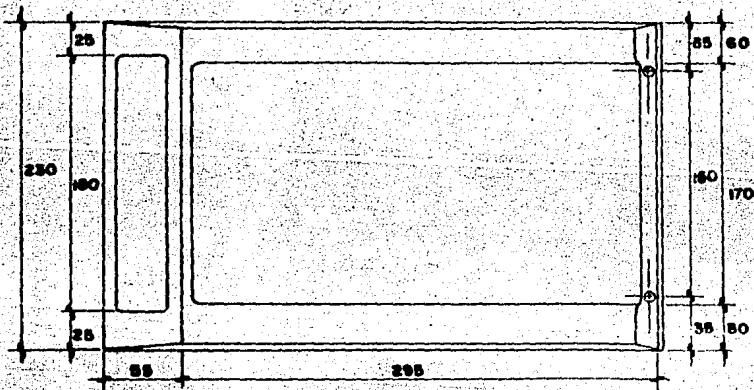
VISTA LATERAL



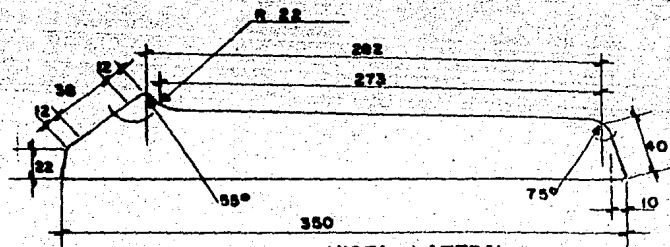
VISTA POSTERIOR



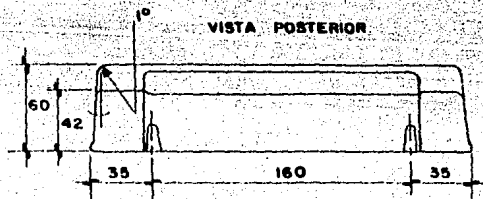
ESCALA 1:33		DISEÑO INDUSTRIAL	
		U . N . A . M .	
		VISTAS GENERALES	
		INYECCION	CELA 210
ALBERTO RANCHEZ LEON		T800570-2	
FECHA	DIBUJO	DISEÑO	2 / 7
5/09/87	A. S. L.	A. S. L.	



VISTA SUPERIOR



VISTA LATERAL

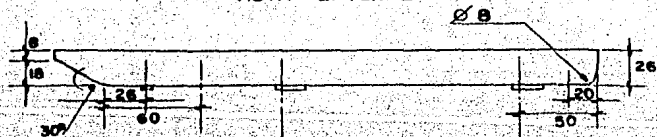


VISTA POSTERIOR

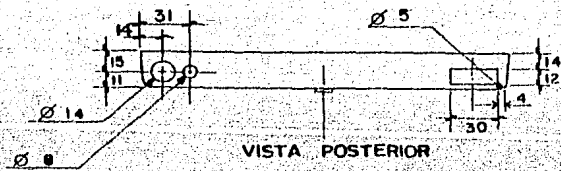
ESCALA 1:35	DISEÑO INDUSTRIAL		
	U . N . A . M .		
	VISTAS GENERALES		CELA 210
	ENVOLVENTE		
ALBERTO SANCHEZ LEON	7809578 - 2	3 /	
FECHA 5/09/87	DIBUJO A.S.L.	DISEÑO A.S.L.	7



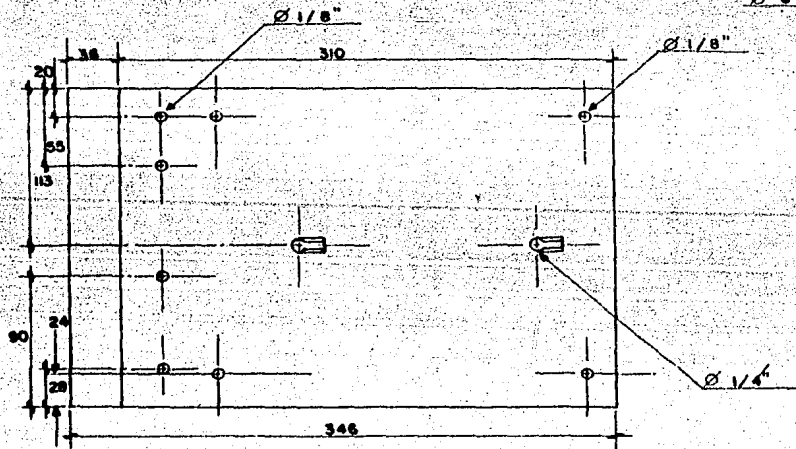
VISTA LATERAL



VISTA POSTERIOR



VISTA SUPERIOR



ESCALA 1:1.55



DISEÑO INDUSTRIAL

U N A M

VISTAS GENERALES

BASE

CELA 210

ALBERTO SANCHEZ LEON

79095789-2

4

FECHA

DISEÑO

A. S. L.

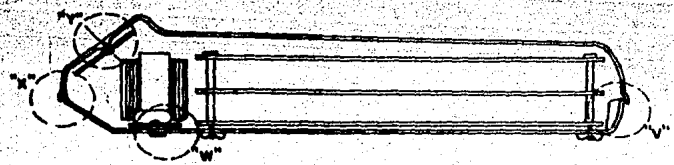
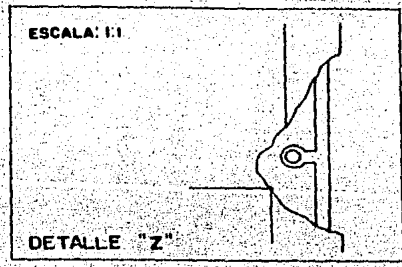
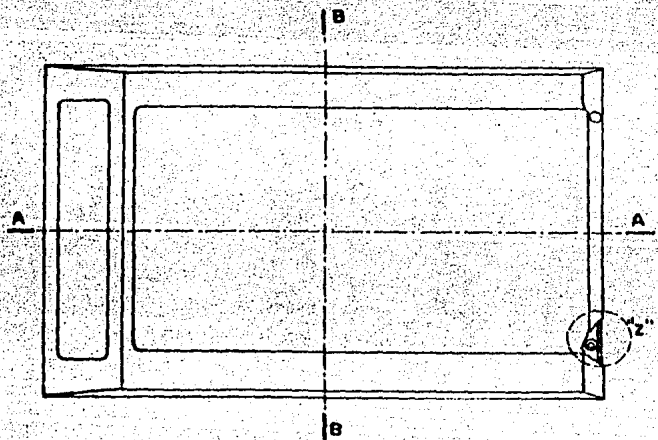
7

5/09/87

A. S. L.

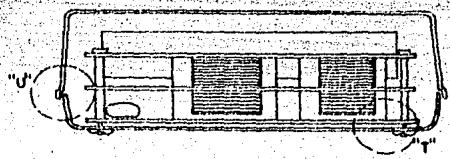
A. S. L.




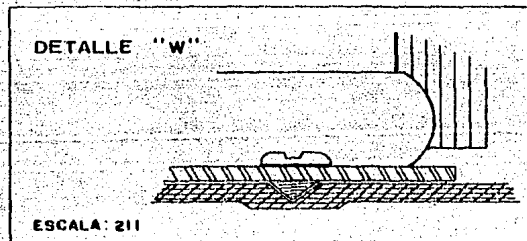
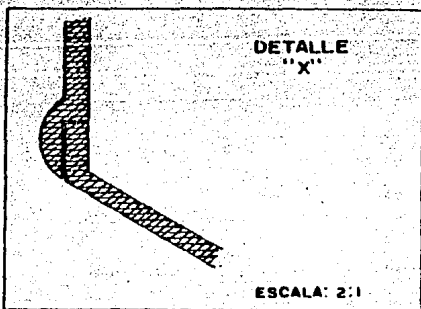
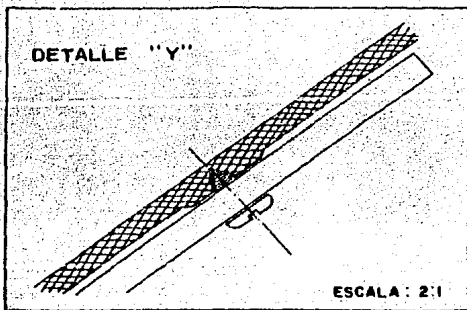


CORTE A-A

CORTE B-B

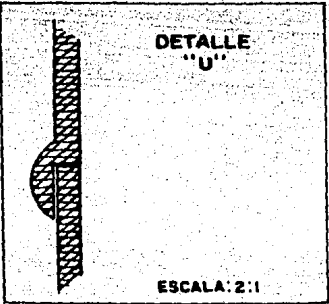
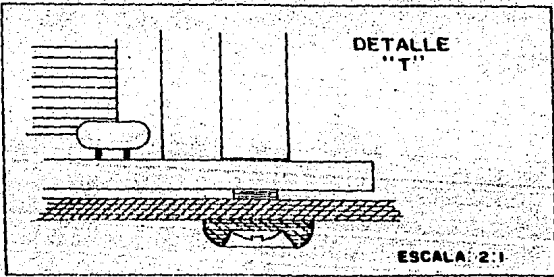
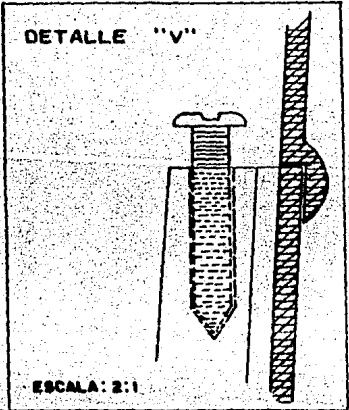


ESCALA 1:50		DISEÑO INDUSTRIAL	
		U . N . A . M .	
CORTES Y DE TALLES EN VISTAS GENERALES CELA 210			
ALBERTO SANCHEZ LEON	78098789-2	5	
FECHA 5/09/87	DIBUJO A.S.L.	DISEÑO A.S.L.	7



ESCALA: 2:1	DISEÑO INDUSTRIAL		
	U. N. A. M.		
	DETALLES EN CORTE		CELA 210
ALBERTO GONZALEZ LEON	7809978-2		6
FECHA 5/09/87	DIBUJO A. S. L.	DISEÑO A. S. L.	7





ESCALA: 2:1		DISEÑO INDUSTRIAL	
		U . N . A . M .	
		DETALLES EN CORTE	
		CELA 210	
ALBERTO SANCHEZ LEON	7809578-2	7	
FECHA 5/09/87	DIBUJO A. S. L.	DISEÑO A. S. L.	7



6a ETAPA.

Al finalizar la 5a etapa, el trabajo se encontraba sustancialmente simplificado, derivado lo anterior por la política de restricción de Teléfonos de México.

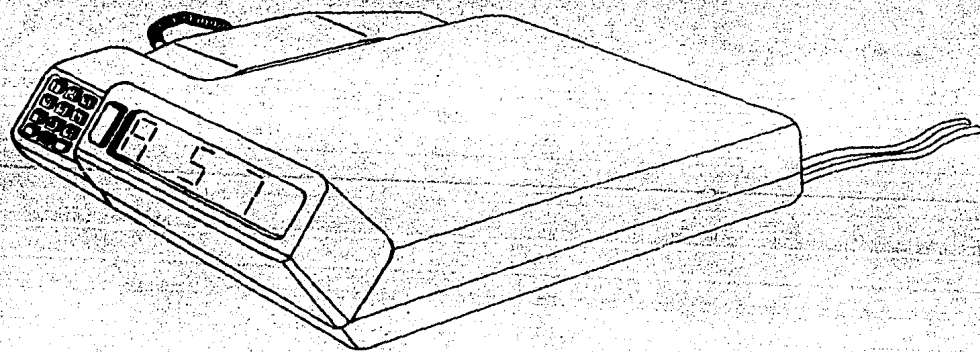
Esta empresa fue suprimiendo funciones del conmutador en tal forma que se -- llegó a la conclusión de que fuera un sistema autónomo con la opción de insertar -- le cualesquiera tipo de telefono. Tal fue la restricción presupuestal, que el pro -- yecto fue pospuesto por dos años. Por tal motivo y en vista de que el desarrollo -- era insuficiente para una tesis, se abordó, como sexta etapa, el proyecto de un -- aparato que integra todo (telefono y conmutador).

Cabe hacer mención que esta modificación también se hizo debido a que existe la -- posibilidad de que una empresa particular dedicada a la fabricación de aparatos -- telefónicos por el proceso de inyección, lleve a cabo la producción del Ceta 210.

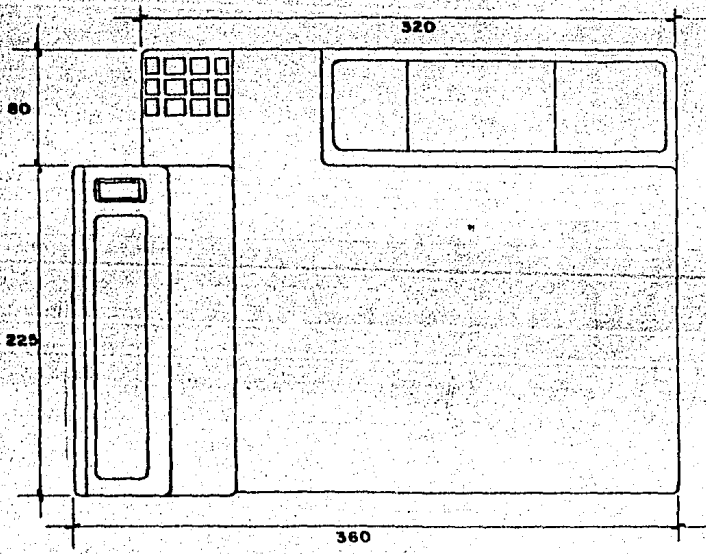
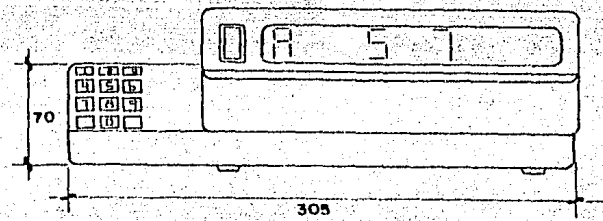
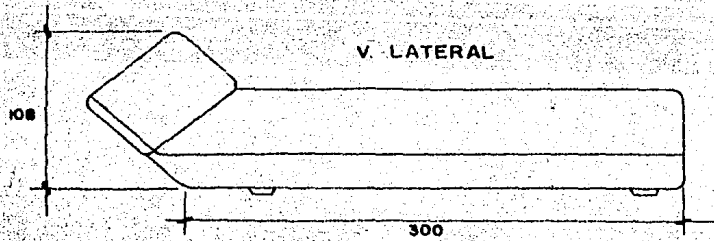
En esta etapa también se propone una producción de más de 10,000 piezas, y al igual que en la 5a etapa el proceso es el mismo; el material se propone sola -- mente ABS, con el fin de obtener una mayor calidad del producto.

A continuación se da una explicación con planos de como se llevo a cabo es -- ta etapa:

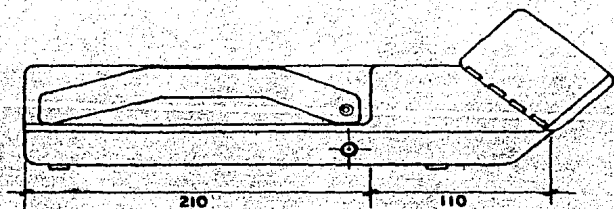




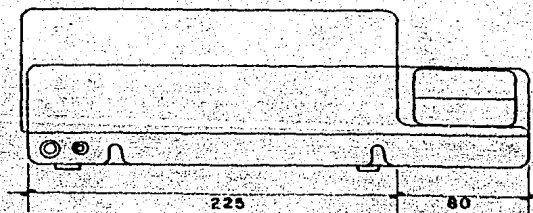
PERSPECTIVA
6ª ETAPA.



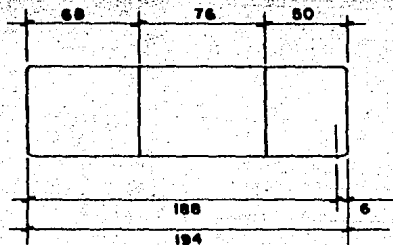
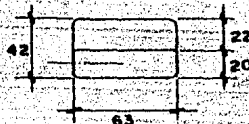
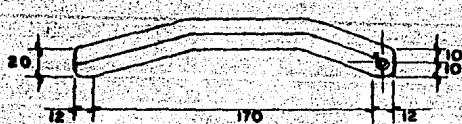
ESCALA: 1:33	DISEÑO INDUSTRIAL		
	U . N . A . M .		
	VISTAS GENERALES		CELA 210
	PROTOTIPO		
ALBERTO SANCHEZ L.	7809578-2		2
FECHA 5/27/87	DIBUJO A S L	DISEÑO A S L	16




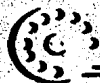
V. LATERAL

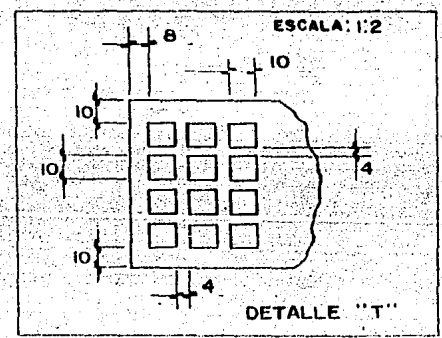
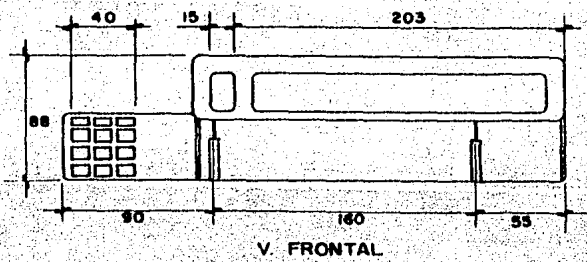
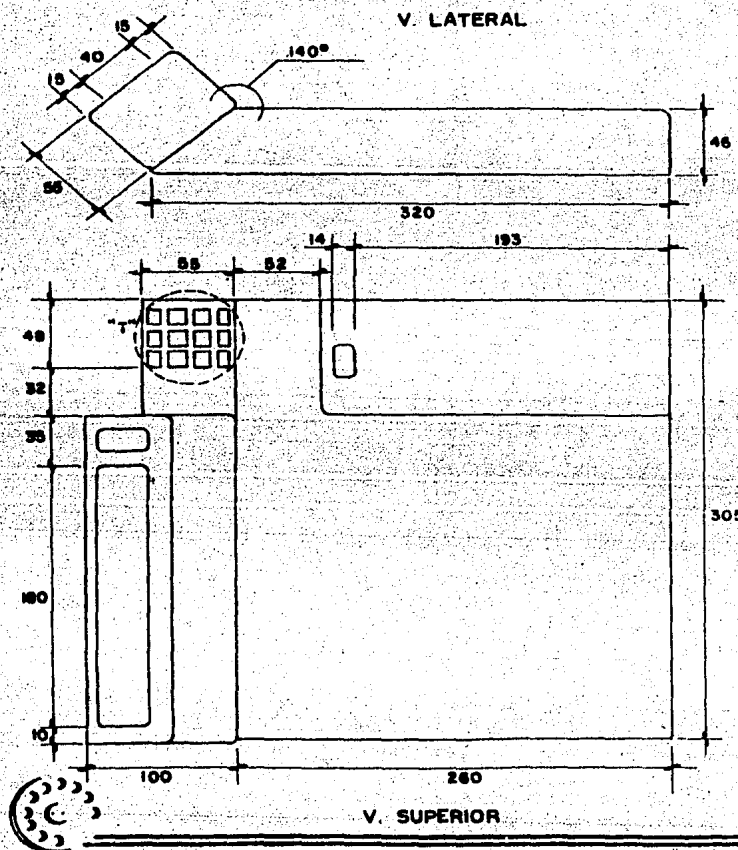


V. POSTERIOR

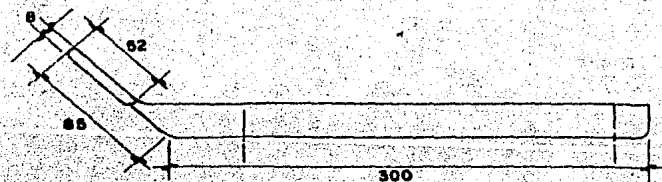


ESCALA: 1:11/33	DISEÑO INDUSTRIAL		
	U. N. A. M.		
	VISTAS GENERALES		CELA 210
	TELEFONO		
ALBERTO SANCHEZ LEON	7809578-2	3	
FECHA: 5/X/87	DIBUJO: A.S.L.	DISEÑO: A.S.L.	16

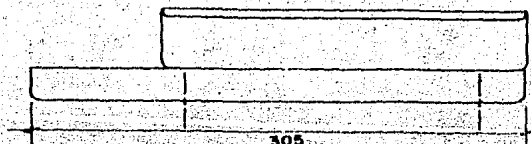




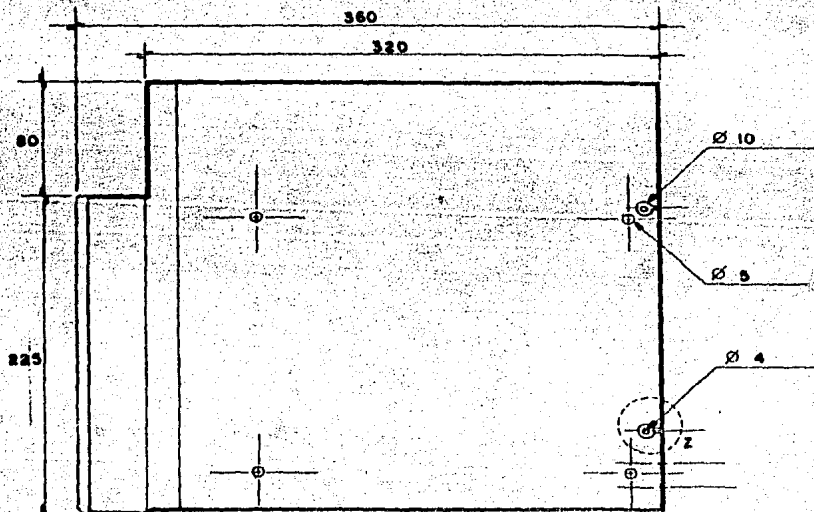
ESCALA: 1:33	DISEÑO INDUSTRIAL.		
	U . N . A . M.		
	VISTAS GENERALES ENVOLVENTE	CELA 210	
ALBERTO SANCHEZ LEON	7009576-2	4	
FECHA: 3/X/87	DISEÑO	AS.L.	16



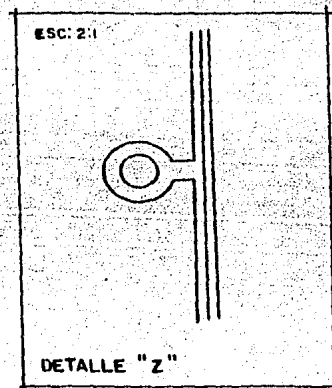
V. LATERAL



V. POSTERIOR



V. SUPERIOR



ESCALA 1:35



DISEÑO INDUSTRIAL.

U. N. A. M.

VISTAS GENERALES

BASE

CELA 210

ALBERTO SANCHEZ LEON

7809578-2

5

FECHA

5/X/87

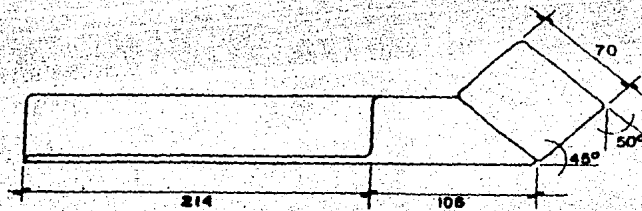
DMUJO

ASL

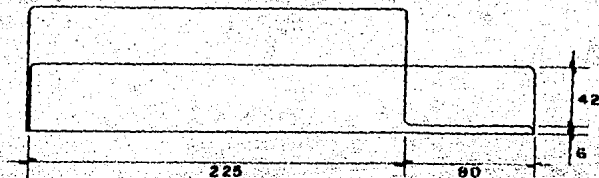
DISEÑO

ASL

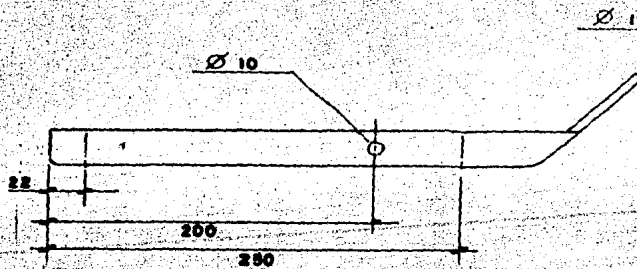
16



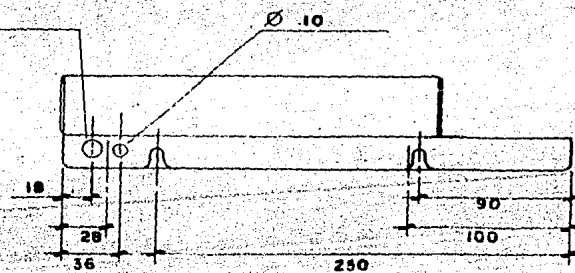
V. LATERAL



V. POSTERIOR



V. LATERAL



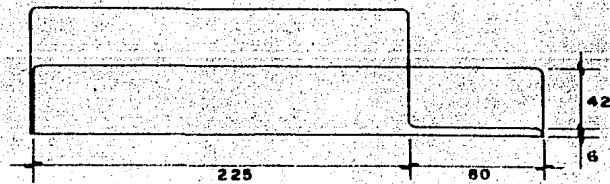
V. POSTERIOR

ESCALA: 1:33		DISEÑO INDUSTRIAL.	
		U. N. A. M.	
		VISTAS LATERALES Y POSTERIORES BASE Y ENVOLVENTE. CELA 210.	
ALBERTO SANCHEZ LEON	7809578-2	6	
FECHA 5/X/87	DIBUJO A.S.L.	DISEÑO A.S.L.	16

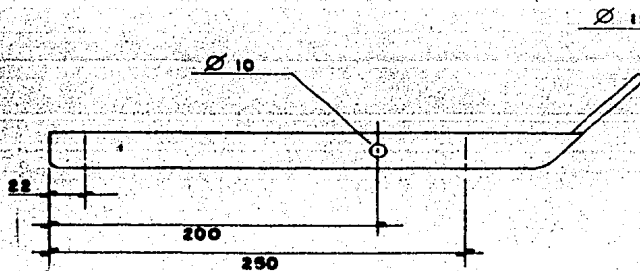




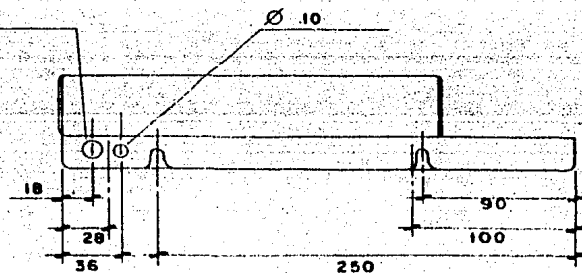
V. LATERAL



V. POSTERIOR



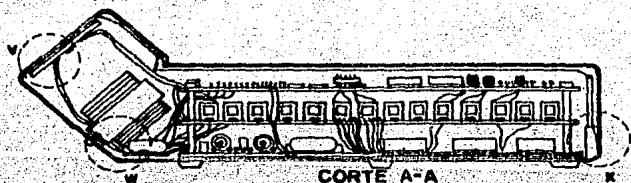
V. LATERAL



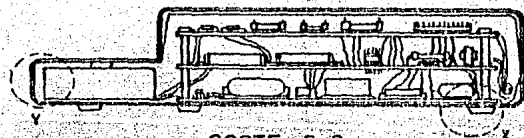
V. POSTERIOR

ESCALA: 1:33		DISEÑO INDUSTRIAL.	
		U . N . A . M.	
		VISTAS LATERALES Y POSTERIORES BASE Y ENVOLVENTE CELA 210	
ALBERTO SANCHEZ LEON	7809578-2	6	
FECHA 3 / X / 87	DIBUJO A.S.L.	DISÑO A.S.L.	10

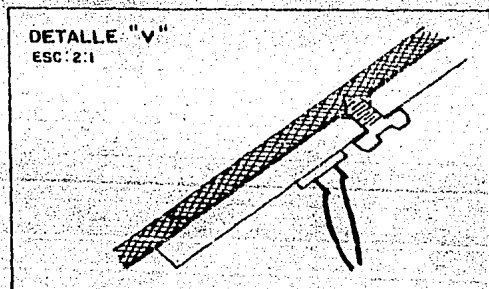
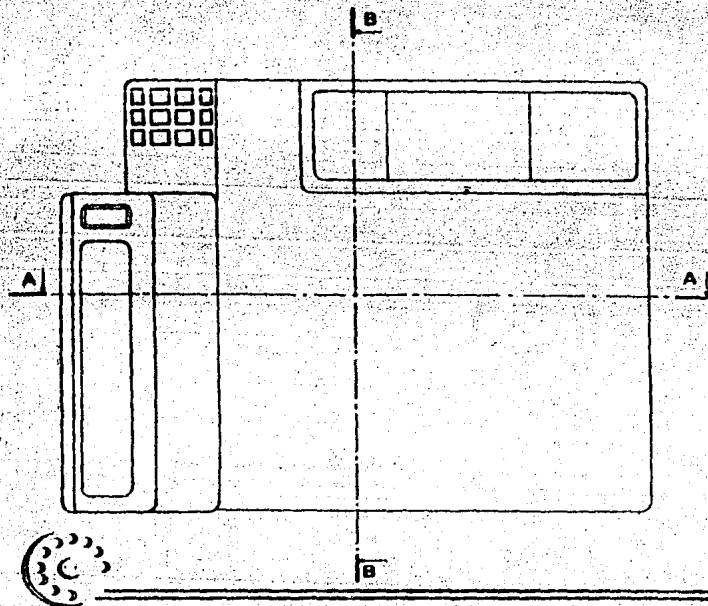





CORTE A-A

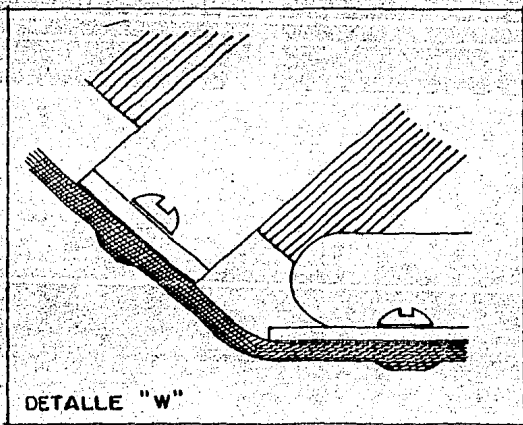


CORTE B-B

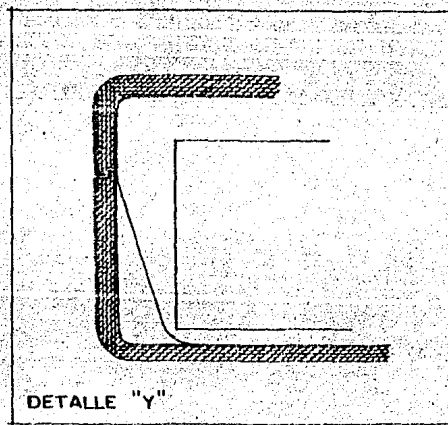


DETALLE "V"
ESC: 2:1

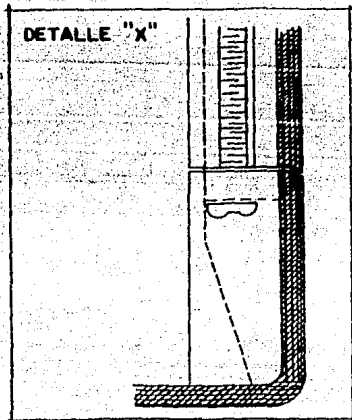
ESCALA: 1:35	DISEÑO INDUSTRIAL.		
	U N A M.		
	CORTES Y DETALLE EN VISTAS GENERALES CELA 210		
ALBERTO SANCHEZ LEON	7809578-2	7	
FECHA 8/X/87	DIBUJO A.S.L.	DISEÑO A.S.L.	16



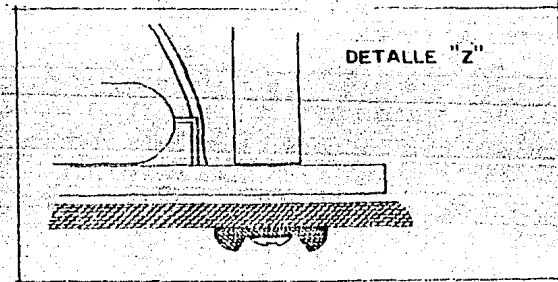
DETALLE "w"



DETALLE "y"



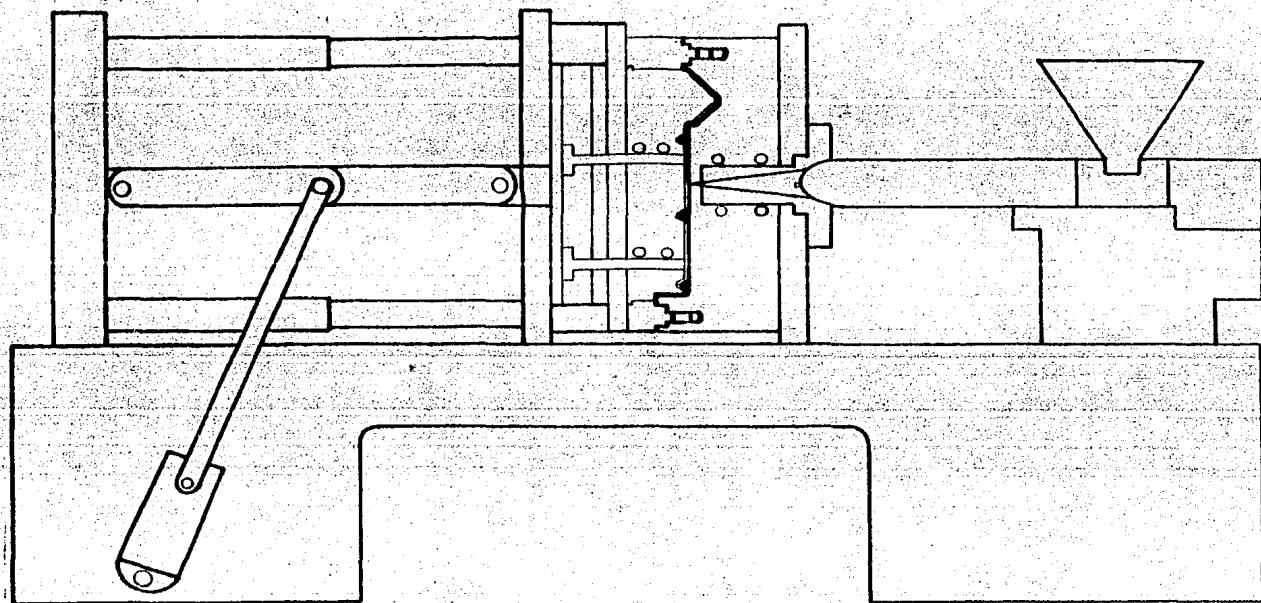
DETALLE "x"



DETALLE "z"



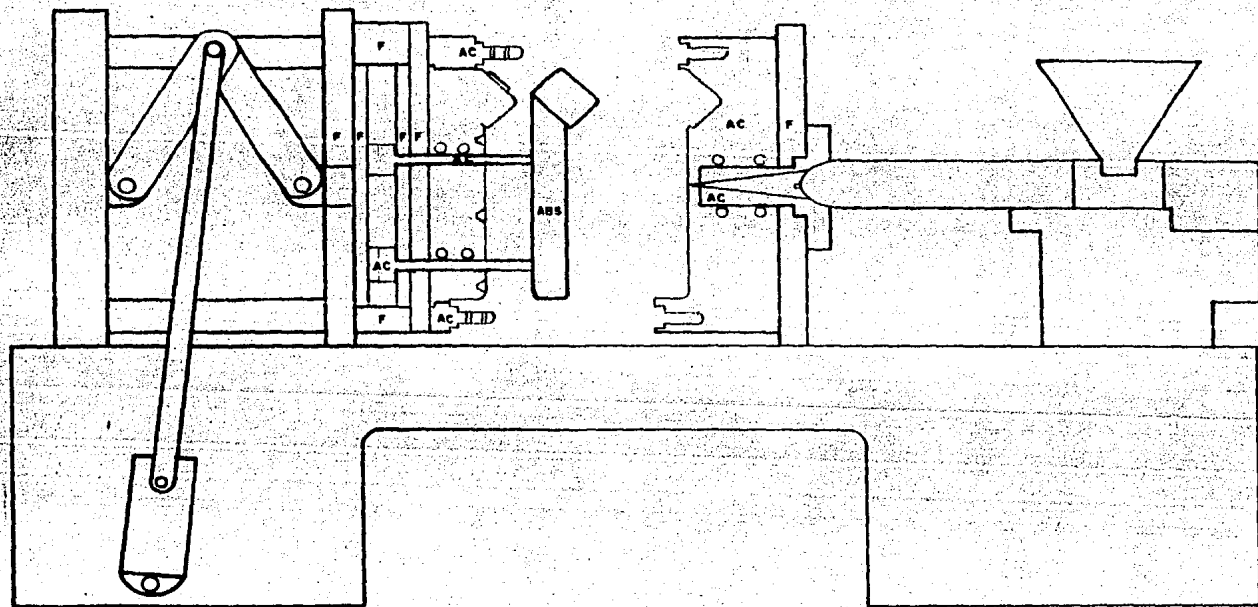
ESCALA 2:1	DISEÑO INDUSTRIAL		
	U . N . A . M .		
	DETALLES		CELA 210
	EN CORTE		
ALBERTO SANCHEZ LEON	7809578-2	B	
FECHA	DIBUJO	DISEÑO	16
3-X-1987	A.S.L.	A.S.L.	



NOTA:
 VER ESQUEMA DEL PROCESO DE
 FABRICACION DEL MOLDE. (pag. 57)

ESCALA: 1:7	DISEÑO INDUSTRIAL		
	U . N . A . M.		
	PROCESO DE FABRICACIÓN DE LA ENVOLVENTE.		CELA 210
ALBERTO SANCHEZ LEON	780578 - 2	14	
FECHA: 5 / X / 87	DIBUJO: A.S.L.	DISEÑO: A.S.L.	16





NOTA:

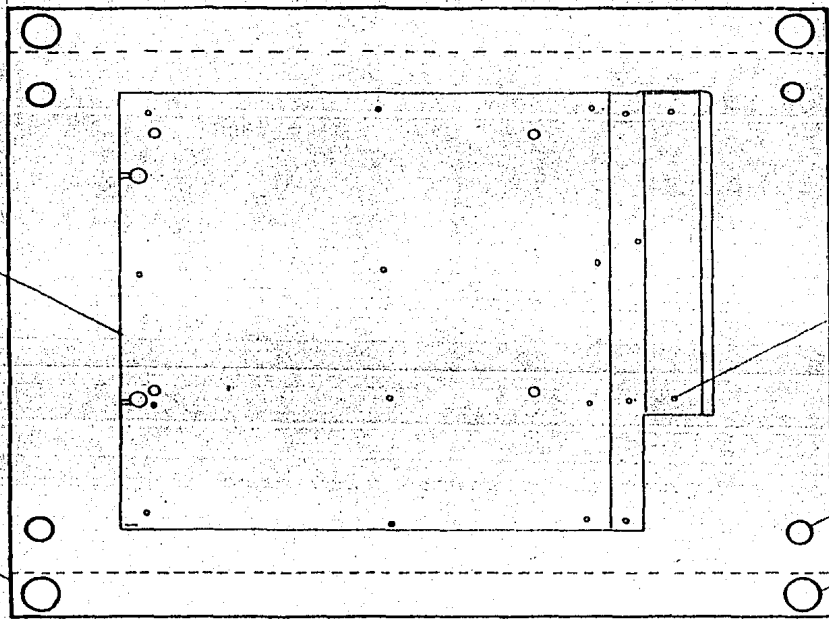
PARA LA FABRICACION DE LA BASE SE PROPONE EXACTAMENTE EL MISMO PROCESO Y LA MISMA MAQUINA (cap. de inyeccion 1x 500gr) LO UNICO QUE CAMBIA ES LA FORMA DEL MOLDE.

ESCALA: 1:7	DISEÑO INDUSTRIAL		
	U N A M.		
	PROCESO DE FABRICACION DE LA ENVOLVENTE		CELA 210
ALBERTO SANCHEZ LEON	7809578-2	15	
FECHA 5/X/87	DIBUJO A.S.L.	DISEÑO A.S.L.	16



FORMA DE LA PEZA

MOLDE



BOTADORES

BARRENOS DE FIJACION

BARRENOS GUIA

NOTA

PARA LA ENVOLVENTE SE UTILIZA UN MOLDE CON LAS MISMAS CARACTERISTICAS.

ESCALA: 1:33

DISEÑO INDUSTRIAL

U . N . A . M

PLANTA DEL MOLDE
PARA LA BASE

CELA 210

ALBERTO SANCHEZ LEON

7609578-2

16

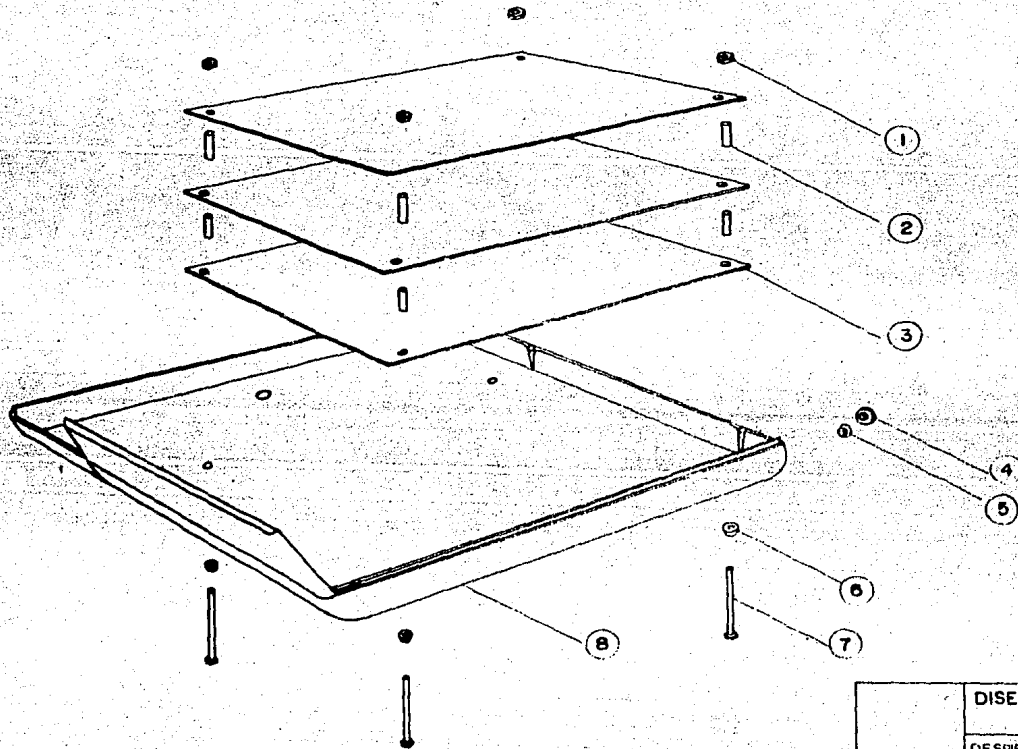
FECHA
5 / X / 87

DIBUJO
A.S.L.

DISEÑO
A.S.L.

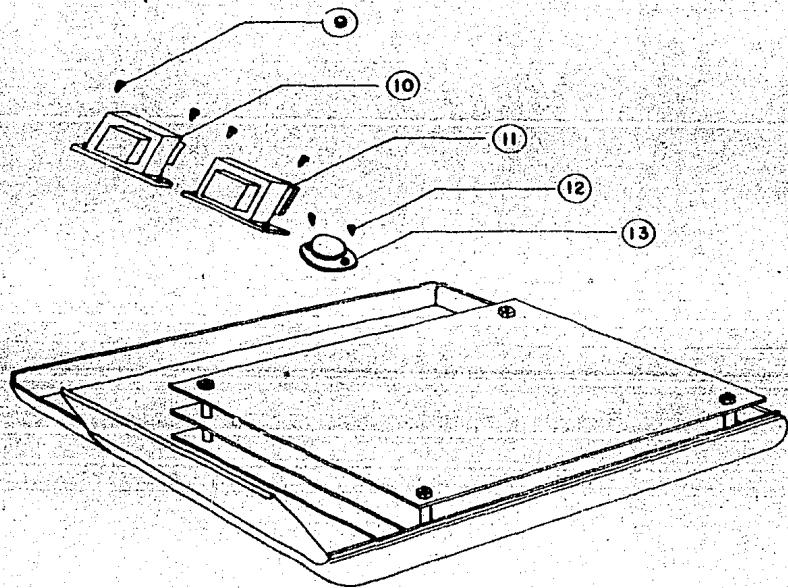
16



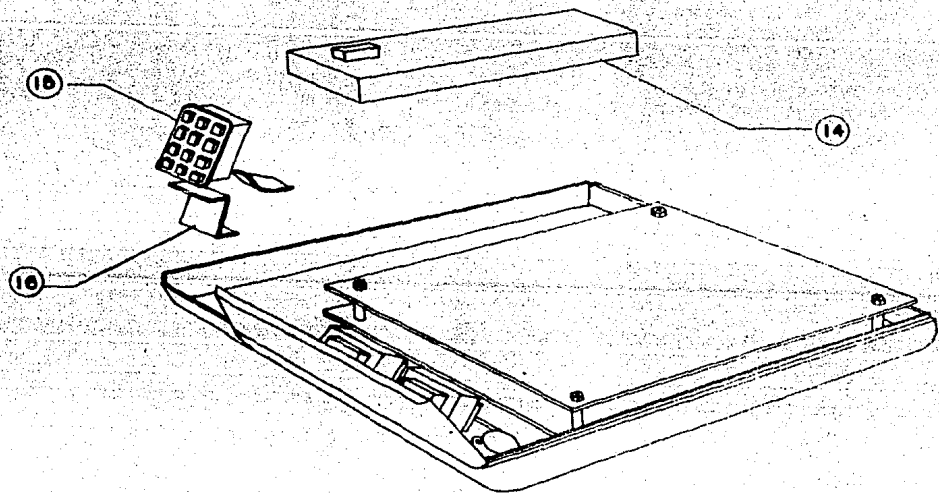


DISEÑO INDUSTRIAL.			
U N A M.			
DESPIECE EN PERSPECTIVA			
DEL ENSAMBLE No. 1 CELA 210			
ALBERTO SANCHEZ LEON	7809578-2	9 /	
FECHA	DIBUJO	DISEÑO	16
5 / X / 87	A.S.L.	A.S.L.	

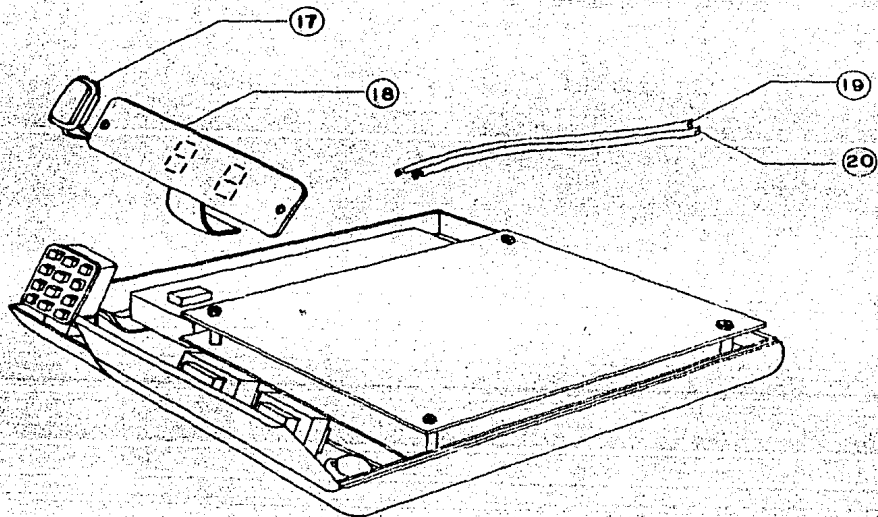




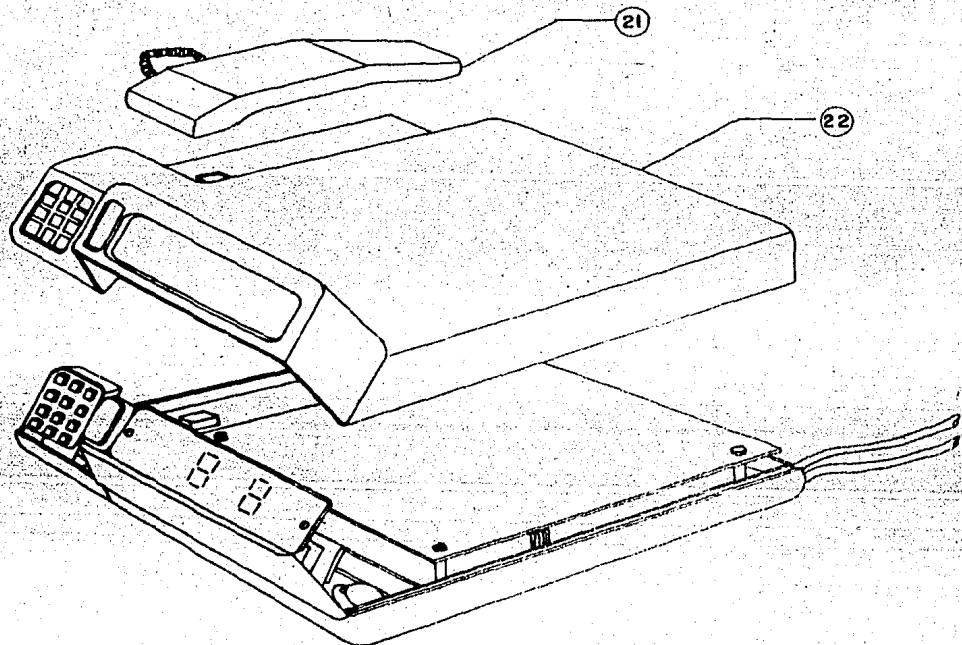
DISEÑO INDUSTRIAL.			
U N A M.			
DESPIECE EN PERSPECTIVA DEL ENSAMBLE No 2 CELA 210			
ALBERTO SANCHEZ LEON		7809576-2	10
FECHA	DIBUJO	DISEÑO	16
5/X/87	A.S.L.	A.S.L.	



		DISEÑO INDUSTRIAL.	
		U N A . M.	
		DESPIECE EN PERSPECTIVA	
		DEL ENSAMBLE No 3 CELA 210	
ALBERTO SANCHEZ LEON		7809578-2	11 /
FECHA 5/X/87	DIBUJO A.S.L.	DISEÑO A.S.L.	16



DISEÑO INDUSTRIAL			
U N A M.			
DESPIECE EN PERSPECTIVA			
DEL ENSAMBLE No 4 CELA 210			
ALBERTO SANCHEZ LEON		780957B-2	12
FECHA	DIBUJO	DISEÑO	10
5/X/87	A.S.L.	A.S.L.	



DISEÑO INDUSTRIAL			
U . N . A . M.			
DESPIECE EN PERSPECTIVA			
DEL ENSAMBLE No 5 CELA 210			
ALBERTO SANCHEZ LEON	7809578-2	13	
FECHA 5/X/87	DIBUJO A.S.L.	DISEÑO A.S.L.	16

ESPECIFICACIONES DE COMPONENTES

PIEZA N°	NOMBRE	DIMENSIONES	N° DE PIEZAS	MATERIAL	PROCESO	ACABADO
1	tuerca hexagonal	$\phi = 1/8"$	4	acero	comercial	tropicalizado
2	poste de separación	A = 2 cm $\phi = 5/32"$	8	plastico	extrusión	natural
3	tarjeta de circuito imp.	200 x 250mm	3	plastico	comercial	comercial
4	protector	$\phi 15$ mm	1	hule	comercial	comercial
5	protector	$\phi 10$ mm	1	hule	inyección	comercial
6	bases	$\phi 1/2"$	4	hule	comercial	comercial
7	tornillos de sujeción	55 mm x $\phi 1/8"$	4	comercial	comercial	comercial
8	base	ver planos 6a etapa	1	A.B.S.	inyección	texturizado
9	pija	$\phi 1/8" \times 1/4"$	6	comercial	comercial	comercial
10	transformador	5 volts	1	comercial	comercial	comercial
11	transformador	12 volts	1	comercial	comercial	comercial
12	pija	$\phi 1/8" \times 7/32$	2	comercial	comercial	comercial



PIEZA Nº	NOMBRE	DIMENSIONES	Nº DE PIEZAS	MATERIAL	PROCESO	ACABADO
13	regulador de voltaje	para 180 volts	1	comercial	comercial	comercial
14	teléfono •	comercial	1	comercial	comercial	comercial
15	marcador digital •	comercial	1	comercial	comercial	comercial
16	base para el marcador	ver ensamble No. 3	1	lámina	doblado	tropicalizado
17	interruptor	15 x 40 mm	1	comercial	comercial	comercial
18	display de señalización •	50 x 190 mm	1	comercial	comercial	comercial
19	cable para troncales •	comercial	1	comercial	comercial	comercial
20	cable para extensiones •	comercial	1	comercial	comercial	comercial
21	MICRO •	comercial	1	comercial	comercial	comercial
22	envolvente	ver planos 6a etapa	1	A,B,S.	inyección	texturizado
23	tornillo de fijación	1" x ϕ 1/8"	2	comercial	comercial	comercial

• ESTOS COMPONENTES SE ADQUIEREN POR MEDIO DE CITES.

C) ERGONOMIA DEL PRODUCTO

C.1. INSTALACION

El diseño del producto en su instalación constituye un aspecto importante que debe tomarse en cuenta para que su funcionamiento sea el esperado. Es de suma importancia sea ubicado en un lugar donde su exposición al polvo o humedad no sea excesiva, ya que aun cuando las tarjetas de circuito impreso con mascarilla antisoldante y recubrimiento con algún barniz protector, son protecciones adecuadas, en ocasiones se producen cortos circuitos entre pistas cercanas, por tanto el diseño de la instalación constituye un aspecto primordial para que el funcionamiento sea el esperado.

Un alto porcentaje de daños en los sistemas telefónicos se encuentran en el teléfono y en las líneas. Para abatir el número de fallas en estos renglones, se recomienda que las líneas que unen a los teléfonos con la base o control del sistema, se metan en canalizaciones instaladas específicamente para teléfono.

El teléfono generalmente falla debido al maltrato.

El diseño del CELA 210 debe ser fácil de instalarse en oficina o espacio arquitectónico, específicamente en dos formas:

- Empotrándolo en la pared, en un punto visible para la operadora. (Ver fig.1)
- Sobre alguna mesa cercana a la operadora, y tomando en cuenta que sea portable. (Ver fig.2)

El CELA 210 requiere ser alimentado de una línea de 117 VAC* por lo que se recomienda se ubique cerca de una salida de energía eléctrica con estas características.



FIGURA : 1

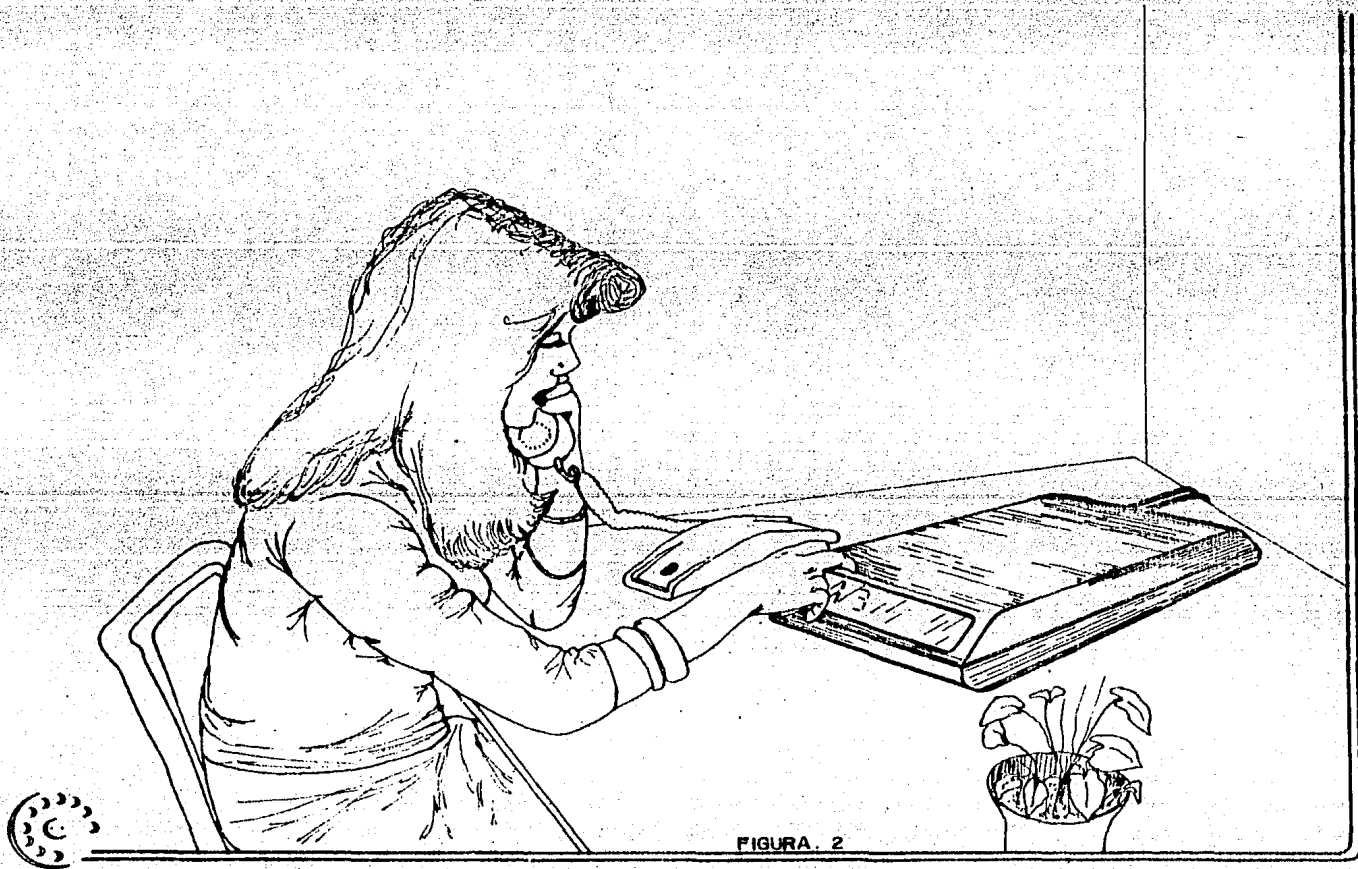


FIGURA. 2

C.2 OPERACION

El CELA 210 es un sistema de comunicación telefónica, diseñado bajo principios de modularidad, tanto a nivel Hardware como a nivel Software.

Las funciones que actualmente puede realizar el CELA 210 son 3 y se describen a continuación:

C.2.1. INTERCOMUNICACION.

Mediante esta función cualquiera de las 10 extensiones puede solicitar comunicación entre cualquiera de ellas, siempre y cuando la extensión solicitada no esté descolgada, o fuera de servicio. La secuencia a seguir para realizar este enlace es la siguiente: el usuario que solicita la comunicación descuelga su extensión, recibe tono de invitación a marcar el número de teléfono deseado; si cuelga antes de que le contesten pasará a un estado en el que se puede empezar una nueva secuencia de acceso; si le contestan se establecerá la intercomunicación o comunicación interna. Esta conversación gozará de absoluta privacidad. Si el teléfono hacia donde marca está descolgado, el solicitante de comunicación recibe tono de ocupado.

C.2.2 LLAMADA SALIENTE

Esta función permite a cualquiera de las 10 extensiones establecer comunicación con cualquier teléfono conectado a la red. Para lograr esto, primeramente descuelga su extensión, recibe tono de invitación a marcar, y marca la clave que lo enlazará con una de las troncales. Una vez enlazado con una troncal recibe el tono de invitación a marcar de la central. La acción de esta extensión es idéntica a la de cualquier aparato residencial de la red, por lo que tendrá que marcar el número de la línea a la que quiera acceder.

Cuando cuelga se rompe la comunicación con la troncal y el control sobre

ella. La troncal queda en un estado de "aparato telefónico colgado" con lo que podrá ser usada de nuevo por cualquier extensión para salir, o para realizar una llamada entrante.

Si al solicitar el uso de una troncal, esta se encuentra ocupada por alguna de las extensiones recibirá tono de ocupado, al colgar puede realizar cualquier secuencia de comunicación.

C.2.3. LLAMADA ENTRANTE

Cuando algún teléfono conectado a la red pretende comunicarse con alguna de las extensiones del CELA 210, debe marcar un número (x), que la compañía de teléfonos haya asignado a la troncal del CELA 210. El sistema, detecta la presencia de corriente de llamada en alguna de las troncales, enlaza a esta troncal con la extensión número uno del sistema que pertenece a la operadora.

La operadora puede quedarse con la llamada o transferirla. Si se queda con la llamada, al colgar, libera a la troncal y se libera a si misma. Si existe la necesidad de transferir la llamada realiza las siguientes acciones:

Marca el número de la extensión hacia la que desea hacer la transferencia o enlace; en el momento que le contestan, la troncal se desconecta pero no se libera, es decir, pasa a un estado de espera. En este momento están comunicados la extensión y la operadora. Al colgar la operadora se libera y enlaza a la extensión con la troncal que estaba en espera, o sea, se comunica a la extensión con la línea de la calle. Esta comunicación goza de privacidad.

Si la extensión en la que la operadora debe hacer la transferencia está ocupada, se prende el LED; en el panel de Leds de la operadora, que le corresponde a dicha extensión; la operadora informa al teléfono externo la imposibilidad de realizar el enlace.

Las claves de marcación para tener acceso a las 10 extensiones y 2 troncales, ya sea para realizar una intercomunicación o para hacer una llamada al cliente, se presenta en la siguiente tabla:

TELEFONO O TRONCAL A DON DE QUEREMOS AC CESAR:		CLAVES:	
		1a. CIFRA	2da. CIFRA
TELEFONO	1	1	0 OPERADORA
"	2	1	1
"	3	1	2
"	4	1	3
"	5	1	4
"	6	1	5
"	7	1	6
"	8	1	7
"	9	1	8
"	10	1	9
TRONCAL	1	0	2
"	2	0	2

Como puede observarse la solicitud de cualquier servicio requiere la marcación de dos cifras. De esta manera pueden incorporarse hasta 100 servicios al sistema, siendo cada par de cifras la clave de acceso a cada una de éstas.

La comunicación entre los usuarios y el sistema se lleva al cabo mediante el discado de dos dígitos.

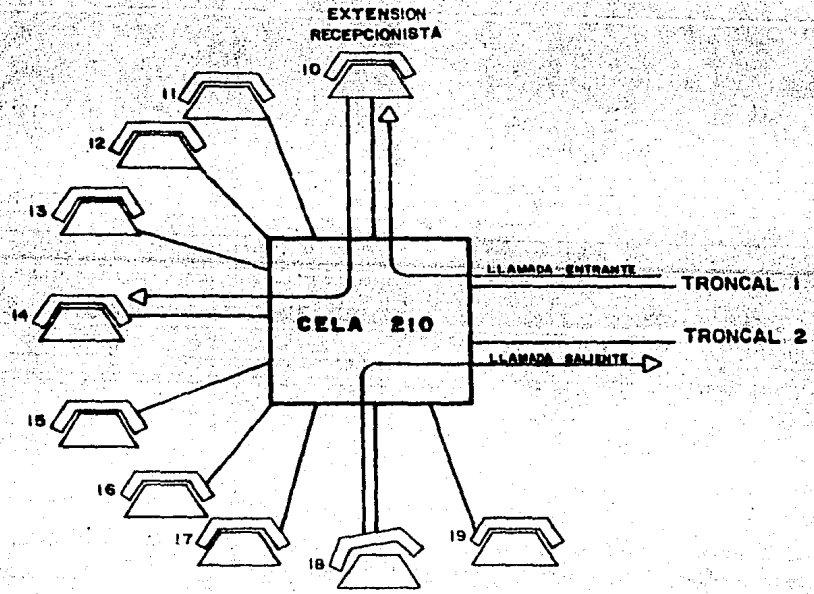


Los aparatos de los usuarios son normales y de disco, y se conectan al control mediante un par de hilos. (Ver diagrama a bloques)



CONFIGURACION ELECTRONICA

DIAGRAMA A BLOQUES



D) MARCA INDUSTRIAL

Todo diseño industrial como cualquier elemento debe de ser identificado por un nombre, mismo que servirá para distinguirlos de otros elementos, a esta asignación de nombre se le llama marca industrial.

La marca industrial sirve para que el consumidor identifique el producto y lo relacione con el uso que este designado.

El nombre que se le designó a este producto se basó en un razonamiento lo más lógico posible y sencillo, el cual se deriva de las siglas del nombre del proyecto, y se explica a continuación:

COMUTADOR ELECTRONICO DE LINEAS ANALOGICAS DE 2 TRONCALES Y 10

EXTENSIONES

esto es:

CELA 210

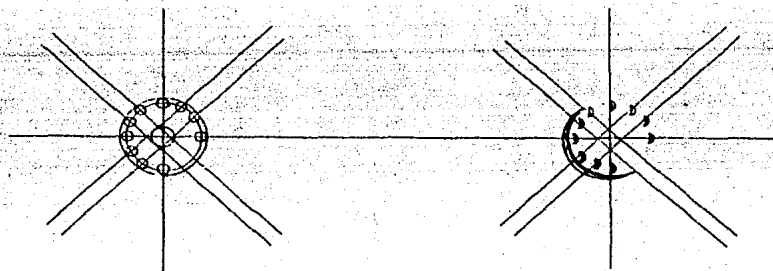
En cuanto al diseño grafico, se pretende usar el logotipo utilizando colores azul o negro para el logotipo y blanco para el fondo. (según sea el caso)



Para la estética del producto se propone utilizar para la envoltente colores como azul, amarillo, gris, verde o rojo, y para la base solamente en negro mate.

Por lo que se refiere al diseño del grafismo de la hoja, el disco significa las 10 extensiones, contando cada uno de los círculos para marcar. En cuanto a las dos líneas, significan las dos troncales del conmutador.

A continuación se da una explicación más gráfica del desarrollo del diseño:



III INGENIERIA DEL SISTEMA CELA 210

- A) NORMAS TELEFONICAS
- B) SISTEMAS DE TELEFONIA
 - B.1. SISTEMA HARDWARE
 - B.2. SISTEMA SOFTWARE



A) NORMAS TELEFONICAS

El sistema de señales interno del conmutador, goza de independencia, por lo que los tonos de invitación a marcar, de ocupado, de retorno de llamada y la corriente de llamada pueden tener algún grado de variación con respecto a los valores normales de voltaje, frecuencia, cadencia y timbre.

Las normas establecen que las señales de TIM*, TOC* y R de Ll* son sinusoidales, 1 Vpp* y una frecuencia de 425 Hz* - 10%.

La cadencia del TOC es de 1 seg* prendido y 1 seg. apagado; la del tono de R de Ll es de 1 seg. prendido y 4 seg* apagado. El TIM es una señal continua.

La corriente de llamada es una señal sinusoidal de 90 vms y una frecuencia de 25 HZ, - 10%. Los aparatos telefónicos de disco al marcar, deben enviar trenes de pulsos con un ciclo de trabajo de 60 M seg., 10%.

El equipo debe presentar una impedancia de 600 ohms a la línea; de esta manera se garantiza la máxima transferencia de potencia de entrada o de salida del circuito, ya que la impedancia de la línea es también de 600 ohms†

Al hacer pasar una señal de 1 Vpp y 1000 HZ desde una troncal a un teléfono o viceversa, debe de haber una atenuación máxima de 3 DB†



B SISTEMAS DE TELEFONIA

B.1. SISTEMA HARDWARE

B1.1 SISTEMA DE CONTROL GENERAL.

El sistema de control general del CELA 210 está formado por los siguientes 3 bloques básicos:

1) Microcomputador 8035 HL.

El microcomputador 8035 tiene una arquitectura en la que los siguientes bloques son fundamentales: unidad aritmética y salida, program status word, controlador de programa, temporizador, reloj y sistema de reset.

2) Memoria de programa.

El procesador 8035 HL carece de memoria de programa. Es por esto que el programa de trabajo del CELA 210 se graba en la memoria Eprom 2732 A. Esta memoria consta de 4 K Bytes*borrables con luz ultravioleta y programables electricamente. Tiene una velocidad de acceso de 200 Mseg. y dos funciones de control, chip enable (CE) y Output enable (OE) cuya adecuada activación permite la salida de datos. La información aparece en las salidas en el filo de bajada de CE cuando la señal CE es baja y las direcciones son estables. Al aplicar un nivel alto a OE las salidas estarán en alta impedancia.

En el CELA 210 el intercambio de datos entre la memoria y el microcomputador 8035 se logra mediante el auxilio del CI 74 LS 373.

3) Expansores de puerto.

La información que requiere el microcomputador 8035 (estados de los teléfonos y troncales) y las salidas que proporciona una vez que ha procesado la información, se manejan por medio de 4 expansores de puerto 8243 de intel. Estos

expansores de puerto están estructurados de la siguiente manera:

Cada expansor tiene 4 puertos de 4 bits cada puerto y pueden realizar las siguientes operaciones en forma correcta: transferencia de los 4 bits menos significativos de acumulador a puerto, transferencia de contenido de puerto a acumulador, función AND entre acumulador y puerto y función OR entre acumulador y puerto.

La señal en PROG habilita al puerto. En el CELA 210 la habilitación de cada uno de los cuatro puertos se maneja mediante los cuatro bits más significativos del puerto dos del microcomputador 8035.

B1.2. HARDWARE TELEFONIA.

Los circuitos telefónicos básicos del CELA 210 son los siguientes: la red de conmutación, los circuitos de generación, distribución y control de tonos y C de llamada y el circuito de polarización de los teléfonos.

B1.3. ALIMENTACION

La fuente está constituida por un transformador que reduce el voltaje de la línea de 110 volts AC que proporciona la Compañía de Luz. Este voltaje está rectificado por dos puentes de diodos. Se utiliza los reguladores de voltaje 7805 y 7812. Por lo tanto, su diseño debe de tomar en cuenta la máxima demanda, los diversos niveles de voltaje necesarios y el punto más bajo al que puedan llegar estos niveles sin causar trastornos.

La máxima demanda se presentará cuando dos teléfonos estén tratando de comunicarse con otros dos, es decir, dos aparatos están descolgados, y dos aparatos están recibiendo RG. Tomando en cuenta el circuito de control de RG, el consumo debido a la RG enviada es de $250 \text{ ma} \cdot 5\text{v}$. Cada teléfono descolgado consume alrededor de 50 ma, por lo que la suma de dos teléfonos descolgados es de 100 ma



procedentes del voltaje 12v. Por lo tanto, la salida de 12 volts debe de ser capaz de proporcionar al menos 100 ma y la de 5 volts 150 ma.

Ampliando la capacidad de la fuente, en la salida de 5 volts se podrán proporcionar hasta 1 amperio y en la de 12 volts 500 ma. La potencia deberá ser de 8.5 Watts.



B. 2 SISTEMA SOFTWARE

B2.1. FUNCIONAMIENTO GENERAL DEL PROGRAMA.

El programa de control del CELA 210 enfrentó la siguiente problemática, da das las características del Hardware.

Trabajo en tiempo real: el controlador debe ser capaz de solucionar las pe ti o nes de servicio de los 10 teléfonos y las dos troncales en cualquier mo men to. Esto no significa que dichas soluciones sean inmediatas, pero sí lo su fi ci en te m en te rá p i d a s para que el usuario sea incapaz de detectar estos retrasos. El controlador analiza cada 10 mseg. los estados de los teléfonos y so lu ci o na en base a este análisis las solicitudes de servicio. El microcomputador 8035 puede acceder en forma directa hasta 4 kbytes* de memoria ROM* y cuenta con 64 bytes* de memoria RAM* Estas limitaciones exigieron la implementación de ru ti na s de uso general, igualmente aplicables a cualquier teléfono o troncal.

B2.2 DISEÑO Y APLICACION DE LAS RUTINAS.

B 2.2.1 Rutina LIMCON

Esta rutina desconecta a cualquier teléfono o troncal de las vías de co m u n i c a c i o n del CELA 210, es decir, abre los puntos de cruce del CD 22101 co r r e s p o n d i e n t e al teléfono o troncal que se le aplique la rutina.

Esta rutina es aplicada en la parte "Inicio" del programa, en los procesos de cu e l g u e de teléfonos, liberación de troncales y por troncal en e s p e r a p o r e n l a c e o transferencia de llamada.

B2.2.2 Rutinas de asignación y corte de tonos de invitación a marcar, de o c u p a d o, de retorno de llamada y corriente de la llamada.

Estas subrutinas constituyen la parte fundamental del sistema de se ñ a l a ---

ción del CELA 210.

B2.2.3 Rutina de marcación.

La rutina de marcación es un autómata que sirve como ordenador de las señales enviadas por el usuarios por medio del disco de su teléfono hacia el micro-computador.

B2.2.4 Rutina de llamada de salida.

Esta rutina permite a cualquier extensión realizar una llamada saliente.

B2.2.5 Rutina de llamada de entrada.

El uso de esta rutina es requerido cuando algún teléfono externo desea comunicarse con el CELA 210.

IV. MERCADOTECNIA

- A) MARCO DE REFERENCIA
- B) MERCADO DEL CELA 210



A) MARCO DE REFERENCIA

En términos de administración de empresas, el potencial de mercado es el límite alcanzado por la demanda del mercado al aumentar hasta el infinito el esfuerzo comercial de la industria en un determinado bien.

El medio ambiente es determinante y fundamental en el concepto de potencial de mercado.

De los productos existentes en el mercado están los similares y son aquellos que reúnen las mismas características y atributos encaminados a satisfacer en menor o mayor escala una necesidad.

También están los productos sustitutos que son aquellos que aun no contando con la totalidad de satisfactores puede reemplazar al producto ideal.

Por último se encuentran los productos importados y son aquellos que por sus características, naturaleza y elementos que los integran no se pueden fabricar en la industria nacional.

El precio del producto en el mercado se determina a través de la interrelación entre la oferta y la demanda y el margen de utilidades que desee el producto.

El canal de distribución propuesto es obtener directamente del fabricante la materia prima necesaria para elaborar nuestro producto, eliminando los intermediarios que pudieran incrementar el costo de fabricación.



B) MERCADO DEL CELA 210

El CELA 210 es un conmutador concebido y dimensionado de acuerdo a las necesidades y posibilidades de pequeñas empresas; es capaz de realizar las funciones básicas de comunicación telefónica y maneja un número reducido de extensiones y troncales.

La planta de trabajo nacional esta constituida en muchos casos por organizaciones que cuentan con un número reducido de empleados y con instalaciones ubicadas en espacios relativamente pequeñas; el CELA 210 constituye una opción aceptable para satisfacer los requerimientos de comunicación telefónica en estas organizaciones.

Actualmente los compradores más importantes de conmutadores son el gobierno, los comercios e industrias grandes y la industria paraestatal. Esta clase de organismos requieren de conmutadores de muy alta capacidad: muchas extensiones y muchas troncales.

Este tipo de equipos es muy costoso y generalmente esta fuera del alcance de muchas pequeñas empresas; lo mismo que rebasa enormemente sus requerimientos. Se puede observar, por lo tanto, que el mercado de conmutadores pequeños en nuestro país está relativamente descuidado y las opciones existentes son de un costo elevado.



V. COSTOS

- A) COSTOS DE PRODUCCION
- B) COSTOS GENERALES



V. COSTOS

A) COSTOS DE PRODUCCION

Como anteriormente se explicó, el proyecto fue cancelado por la Empresa Teléfonos de México, S.A. de C.V.; sin embargo existe la posibilidad de que una empresa particular realice la elaboración del CELA 210.

Es importante mencionar, que como el CELA 210 quedó a nivel proyecto, por las circunstancias antes mencionadas la realización del análisis del costo, es aproximado.

Para la obtención de dichos datos, recurrí a personal especializado en la materia -Plásticos Impacto- con el fin de lograr un criterio lo más apegado a la realidad.

A continuación presento el desglose de componentes del molde, que forman la envoltura y la base, con sus respectivos costos:

MOLDE

ENVOLVENTE Y BASE

PORTA CAVIDADES	\$870,000.00
PLACA DE RESPALDO	\$ 61,724.00
PLACA GUIA DE PERNOS	\$ 29,600.00
PLACA DE RESPALDO DE BOTADORES Y PLACA --	
PORTA BOTADORES	\$ 35,610.00
PERNOS	\$ 9,708.00
BOTADORES	\$ 11,102.00



TOTAL DE MATERIAL	\$ 1.017.744.00	x 2 = \$ 2.035.402.00
MANO DE OBRA	\$ 1.017.744.00	
TEXTURIZADO	\$ 500.000.00	
TIEMPO (240 HORAS)	\$ 3.000.000.00	
<hr/>		
TOTAL DEL COSTO DEL MOLDE	\$ 6.553.232.00	

B) COSTOS GENERALES

GASTOS FIJOS

MOLDE	\$ 6,553.232.00
INVESTIGADOR	\$ 1,500.000.00
MASTERS Y NEGATIVOS	\$ 270.000.00

GASTOS AL MES

LOCAL	\$ 1,000.000.00
PAPELERIA	\$ 15.000.00
APOYO TECNICO	\$ 495.000.00
AMORTIZACION EQUIPO	\$ 300.000.00
ENSAMBLES	\$ 90.000.00
USO DE MAQUINA	\$ 3,200.000.00

COSTO DE 1 APARATO

COMPONENTES	\$ 135.000.00	
CIRCUITO IMPRESO	\$ 45.000.00	
MATERIAL DE ENVOLVENTE Y BASE	\$ 2.000.00	(sin amortización)
ENSAMBLES	\$ 9.00	
RENTA	\$ 100.00	
PAPEL	\$ 1.50	
SUELDOS	\$ 50.00	
EQUIPO	\$ 30.00	(con amortización)
INVESTIGADOR	\$ 50.00	
MOLDE	\$ 600.00	
BOTONERA	\$ 12.693.25	
CORDON DE TELEFONO	\$ 4.000.00	
TELEFONO	\$ 49.476.00	
MAQUINA PARA 1 KG.	\$ 320.00	

T O T A L APROXIMADO \$ 249.329.75

NOTA: El costo está calculado con respecto a 10,000 piezas al mes.

V CONCLUSIONES

VI BIBLIOGRAFIA



VI CONCLUSIONES

El diseño industrial pertenece a la civilización actual y por lo tanto es asociado a la industria y a la tecnología.

En su desarrollo ha pasado por diversos enfoques, cada vez adecuándose más a la realidad nacional.

Su campo específico de acción es la innovación técnica y su finalidad es dar forma a los productos que satisfagan las necesidades de un mercado. Los productos que le interesan son aquellos que con el usuario han de mantener una relación directa.

Cuando hablamos de la ubicación del diseño industrial en una empresa como Teléfonos de México, S.A. de C.V., nos referimos a la participación de esta disciplina como una contribución a la creación, planeación y realización de sistemas de conmutación que son susceptibles de ser producidos por medios técnico-industriales, que satisfacen las necesidades (demandas) de pequeñas empresas. La labor del diseño en esta empresa no debe ser improvisada, debe de ser una actividad empresarial tan racional y sistemática como la propia administración.

Para ampliar lo anterior es preciso considerar los aspectos económicos que inciden en la actividad del diseñador de sistemas de conmutación.

De esta manera el diseño aplicado en esta empresa (Teléfonos de México, S. A. de C.V.) como otras disciplinas tenderán a integrar un equipo interdisciplinario y/O multidisciplinario cuyo propósito es dar solución a los problemas de innovación industrial.

Como resultado de la interacción de estos grupos se presenta la creación de un equipo de intercomunicación aplicable a la pequeña empresa.

Este sistema de intercomunicación nombrado CELA 210, tiene su localización mediante una red y una terminal a los usuarios, cuya función es la de comunicar a diez usuarios entre sí y con la red telefónica; logrando así el dise

o de un equipo, práctico, confiable, duradero y de bajo costo.

El CELA 210 es compacto, por lo que ocupa un mínimo de espacio y facilita su instalación, así como su operación.

El equipo es controlado por un microcomputador lo cual lo hace altamente confiable, reduciendo así su mantenimiento y simplificando su operación.

El CELA 210, es un primer paso hacia la realización de equipos de conmutación. El programa de control es compatible con el microcontrolador 8051 y su familia; procesador más poderoso y con mayor capacidad de memoria. De esta manera el CELA 210 podrá ofrecer mayores facilidades a sus usuarios y estará en posibilidad de aumentar su número de líneas y de troncales. El desarrollo de una red de conmutación más grande, exigirá el implementar conmutaciones temporales y no solamente espaciales; sin embargo, en nuestro caso no se justifica esta inversión debido a que las dimensiones del CELA 210 está concebido y dimensionado de acuerdo a necesidades y posibilidades de pequeñas empresas.

El CELA 210 está diseñado considerando factores básicos como los ergonómicos y los estéticos, facilitando en primer término su instalación, su manejo y en segunda instancia su presentación -agradable- y su comercialización (color, material, dimensión y forma).



BIBLIOGRAFIA

ANUARIO ESTADISTICO DEL PLASTICO
EDITADO POR PANORAMA PLASTICO
1985

DISEÑO INDUSTRIAL
TECNOLOGIA Y UTILIDADES
GUIA PARA EMPRESARIOS
FONEI

MCS48 INTEL

MOTOROLA CMOS
1978

NUEVO DICCIONARIO DE LOS MATERIALES PLASTICOS
TRADUCCION DE ROSARIO GALLOTTI
ED. METALMECCANICA PLAST.
1983

PROGRAMA NACIONAL DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

SIMPOSIO SOBRE DISEÑO INDUSTRIAL
FONEI

TELEFONIA BASICA (TELMEX)

TELEPHONE SYSTEMS (ERICSSON)

THE ART OF DIGITAL DESIGN
WINKLE
PRENTICE HALL
KANSAS CITY 1971.



GLOSARIO

ABS:
ACETATO BUTADIENO ESTIRENO

ACCESAR:
ACCEDER

DB:
DECIBELES

FUNCION AND:
FUNCION Y

FUNCION OR:
FUNCION O

GEL COAT:
ACABADO SUPERFICIAL

HARDWARE:
CONJUNTO DE CIRCUITOS QUE CONFORMAN UN EQUIPO O SISTEMA

HZ:
HERTZ

KBYTES:
CANTIDAD DE LOCALIDADES DE MEMORIA

LAMINA COLD ROLLED:
LAMINA ROLADA EN FRIO

LED:
FOCO DE INFORMACION



LI:
CORRIENTE DE LA LLAMADA

ma:
MILAMPERES

m seg:
MICRO SEGUNDOS

R:
RETORNO DE LA LLAMADA

PVC:
CLORURO DE POLIETILENO

RAM:
RANDOM ACCESE MEMORY (ACCESO A LA MEMORIA)

ROM:
READ ONLY MEMORY (LECTURA SOLO DE LA MEMORIA)

SOFTWARE:
PROGRAMA QUE ADMINISTRA EL FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA FARDWARE

SEG:
SEGUNDO

TIM:
TONO DE INVITACION A MARCAR

TOC:
TONO DE OCUPADO



V: VOLTS

V_{pp}: VOLTS PICO PICO

V_{RMS}: ROOT MEDIUM SQUARE (RAIZ MEDIA AL CUADRADO).

