

PRESENTACIÓN DE INFORME FINAL

PROYECTO SUPERMAX

SISTEMA DE COBRO FULL
AUTOMATIZADO PARA
LOCOMOCIÓN COLECTIVA

Entidad EJECUTORA	C.A.I.C.O. S.A.
----------------------	-----------------

Entidad Patrocinadora	FONTEC
--------------------------	--------

Nombre del Ejecutivo	Patricio Guzmán Iglesias
-------------------------	--------------------------

Título del Proyecto	Sistema de Cobro Full Automático Para Locomoción Colectiva.
------------------------	--

Código del Proyecto	97- 01006
------------------------	-----------

Fecha de Entrega	13 de Marzo de 1998
---------------------	---------------------



Producto
De
Ingeniería
Y
Desarrollo
Chileno

13 MAR 1998

RESUMEN EJECUTIVO 1

1 RESUMEN EJECUTIVO

1.1 LA EMPRESA

CAICO S.A. es una empresa chilena orientada al desarrollo de soluciones tecnológicas a problemáticas reales del que hacer nacional en el área de la Inteligencia Artificial.

Desde su concepción, la principal política ha sido incorporar profesionales de destacada trayectoria y capacidad en sus áreas de interés, así como el establecimiento de importantes nexos con empresas del sector productivo chileno, transformándose en un ente multidisciplinario de primer nivel, capaz de emprender proyectos en diferentes áreas del desarrollo tecnológico.

Otra definición estratégica es que el control de la empresa está en manos de un reducido directorio, lo que le permite tomar resoluciones en forma rápida y eficiente.

La mayor fortaleza de la empresa es que posee un marcado Dominio en su radio de acción. Con el término Dominio nos referimos a empresas líderes en su sector o nicho de mercado, esto se caracteriza por su capacidad para adquirir una posición dominante y mantenerla gracias a su intensa orientación hacia los clientes. La empresa no es necesariamente la de mayor tamaño, o la más antigua en el sector, pero debido al dominio obtenido en su mercado, no necesita de barreras artificiales frente a sus competidores.

La empresa se caracteriza por la integración, coherencia, viabilidad y deseabilidad en sus soluciones. Características que son clave para una transformación estratégica frente al mercado.

Pese a su corto tiempo de existencia, CAICO S.A. ya posee un importante posicionamiento como empresa de desarrollo de nuevas tecnologías. Esto se debe fundamentalmente a que ha demostrado, ante empresas de distinta índole, su capacidad de concebir soluciones prácticas, novedosas y replicables en Chile a costos razonables.

CAICO S.A. es ampliamente conocida en el gremio de la locomoción colectiva por su producto Super Max, desarrollado especialmente para este sector, atrayendo el interés de empresas como Epysa entre otras para la distribución de estos Cobradores Full Automaticos.

Esto se debe a las constantes muestras de competencia en terreno de las soluciones desarrolladas por CAICO. Junto a su política de mejoras a los productos, basadas principalmente en las opiniones recogidas de sus clientes, durante los periodos de prueba de los sistemas.

1.2 EL PROYECTO

Se ha desarrollado un equipo Cobrador Automático para la Locomoción Colectiva Urbana, orientado a resolver completamente la problemática del cobro de pasajes en microbuses. El desarrollo se basa en una plataforma de crecimiento flexible, según los requerimientos del mercado.

La necesidad del desarrollo de este equipo se encuentra en el Decreto Ley Nro. 212/92, Secretaría de Estado, dispuesto en el artículo 89 de la Ley Nro. 18.290, Artículo 3 de la Ley 18.696, Ley 18.059 y a lo dispuesto en los artículos 29 y 41 del Decreto Supremo Nro. 212, Nro.1706, con fecha 20 de Octubre de 1995. En este contexto, el contar con un Cobrador Automático que libere al chofer del microbus de esta tarea y contribuya a llevar un mejor control del cobro de

pasajes, aumentando la seguridad de los valores transportados en el vehículo, se constituye en la mejor alternativa para los empresarios del transporte colectivo, según evaluación del SEREMI de Transporte, dependiente del Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones. Estas disposiciones no se ajustaban a ningún Cajero Standard de mercado por tanto esta resolución justificó el desarrollo de un Cobrador específico para la realidad Chilena.

Sin lugar a dudas, existe la necesidad impostergable de dotar a los vehículos de la locomoción colectiva, con equipos capaces de realizar en forma segura y confiable las tareas de cobro y almacenamiento de los valores, relacionados con el pago de pasajes.

Condición fundamental es que los equipos sean capaces de operar recibiendo el pago a través de monedas de 100, 50, 10 y 5 pesos, en condiciones dinámicas. La problemática de leer monedas en movimiento no está resuelta en equipos de esta naturaleza, ya que la mayoría de ellos, fueron desarrollados para funcionamiento estático.

Lo descrito anteriormente implica que los fundamentos del diseño del equipo deben considerar estrictamente las condiciones que rigen el ambiente en el cual serán utilizados estos cobradores automáticos, este principio rige para el diseño de todos sus periféricos.

1.3 IMPACTO TECNICO-ECONOMICO.

El proyecto proporcionará al mercado una alternativa real de solución al problema del cobro de pasajes en la locomoción colectiva, ya que los productos disponibles, en su mayoría de origen europeo, varias veces han demostrado no ser adecuados a la particular realidad del transporte colectivo de pasajeros en nuestro país.

El contar con estos cobradores permitirá al conductor dedicarse por completo a la conducción del vehículo, mejorando con esto la calidad del servicio, la seguridad del conductor y los pasajeros y la salud mental de los choferes. Lo cual incidirá en una significativa baja en las estadísticas de accidentes de tránsito, en los que se ven involucrados los vehículos y usuarios de la locomoción colectiva.

Sin lugar a dudas, el éxito de este proyecto de innovación tecnológica ha permitido a CAICO S.A. consolidarse como empresa pionera en el mercado del desarrollo local de alta tecnología, brindándole además el piso técnico-económico para desarrollar todo su potencial de creatividad.

Este desarrollo ha permitido contar con una serie de periféricos de gran utilidad, reutilizables en otros desarrollos o comercializables en forma separada por la empresa. Este hecho, que ya ha comenzado a ocurrir, nos consolida como alternativa viable de solución a problemáticas reales, que es nuestra misión como empresa chilena de innovación tecnológica.

El modelo de outsourcing ha permitido a nuestras empresas asociadas empaparse de nuestra visión respecto de lo que debemos ser capaces de realizar. De la misma forma, nuestros procedimientos de desarrollo e implementación les han ayudado a obtener un mayor nivel de calidad, e incluso han generado en ellas significativas oportunidades de nuevos procedimientos.

R. Rossi
UNTEL
[Handwritten signature]

EXPOSICION DEL PROBLEMA 2

2 EXPOSICION DEL PROBLEMA

2.1 DESCRIPCION GENERAL

Se pretende desarrollar un equipo Full Cobrador Automático para la Locomoción Colectiva Urbana, orientado a resolver completamente la problemática del cobro de pasajes en microbuses.

La necesidad del desarrollo de este equipo se encuentra en el Decreto Ley Nro. 212/92, Secretaría de Estado, dispuesto en el artículo 89 de la Ley Nro. 18.290, Artículo 3 de la Ley 18.696, Ley 18.059 y a lo dispuesto en los artículos 29 y 41 del Decreto Supremo Nro. 212, Nro.1706, con fecha 20 de Octubre de 1995. En este contexto, el contar con un Cobrador Automático que libere al chofer del microbus de esta tarea y contribuya a llevar un mejor control del cobro de pasajes, aumentando la seguridad de los valores transportados en el vehículo, se constituye en la mejor alternativa para los empresarios del transporte colectivo, según evaluación del SEREMI de Transporte, dependiente del Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones.

CAICO S.A. cuenta con un acabado conocimiento de los fundamentos claves para el desarrollo de este tipo de equipamiento. De hecho, desde los inicios del proyecto ya contaba con un prototipo construido manualmente en materiales blandos, que posee toda la funcionalidad que requiere el equipo definitivo. Este prototipo ha permitido poner a prueba los conceptos de diseño en que está basado el equipo definitivo fruto de este proyecto.

Estos son los antecedentes que motivaron la ejecución de este ambicioso proyecto de innovación tecnológica.

2.2 OBJETIVOS TÉCNICOS.

- Integro desarrollo nacional del equipo y todos sus periféricos, incluyendo partes electrónicas, mecánicas y de software, lo que implica un desafío sin precedentes en el país. Con esto perseguimos una total independencia de los fabricantes de mecanismos sofisticados de reconocimiento de monedas, de validación del carnet escolar, recicladores y dispensadores de vuelto, entre otros.
- Cumplimiento de todas las disposiciones establecidas en la legislación citada anteriormente.
- Factibilidad de manufactura en el país, a través del modelo de outsourcing. Este punto incluye capacitación de nuestros proveedores.
- Operación confiable en el medio al cual se dirige el producto (tipo de vehículos, calles y choferes de nuestro país).
- Facilidades para la carga de insumos y retiro de valores.
- Consideraciones ergonómicas y un funcionamiento totalmente automático para facilitar su uso por parte del público en general, obligando al menor cambio de hábitos posible.
- Diseño compacto para minimizar el espacio que debe ser dedicado al equipo, así como evitar modificaciones estructurales en las carrocerías de los vehículos existentes.
- Diseño robusto para brindar la seguridad que requiere un elemento que realiza transacciones comerciales y mantiene valores en su interior.

2.3 EL TIPO DE INNOVACION

El tipo de innovación desarrollada es del tipo "Creación de un nuevo producto". Esto es en el más amplio sentido de la palabra, ya que este desarrollo incluye la creación de todos los componentes del equipo, yendo mucho más allá que una innovación por el camino de la integración de partes fabricadas por terceros en un producto nuevo.

Además, los conceptos de desarrollo toman muy en cuenta el hecho de que el equipo se comporte ante el usuario de la manera más similar a como lo hace el humano que pretende reemplazar. Es decir, provocando el menor cambio de hábitos posible, lo que simplifica el proceso de aceptación por parte del pasajero. Estos conceptos se desprenden del marco de desarrollo de lo que llamamos Inteligencia Artificial, que más que ciencia ficción, es una manera distinta de abordar los desarrollos tecnológicos, poniendo énfasis en el comportamiento de la máquina frente al ser humano que la utiliza.

3 METODOLOGIA Y PLAN DE TRABAJO

La metodología de desarrollo utilizada en este proyecto de Innovación tecnológica, se basa en nuestro manual "Protocolo de Desarrollo de Productos", el que es de naturaleza privada, por lo que no se adjunta a este informe. Sin embargo, nuevamente incluimos copia de algunas partes seleccionadas donde se describen las etapas e interacciones previstas entre las distintas disciplinas participantes en el desarrollo. (ver anexo).

CAICO ha abordado este proyecto siguiendo su propia metodología de desarrollo. En este sentido, cada actividad realizada se enmarca en las etapas y procesos de dicha metodología de desarrollo.

El resto de esta sección del informe se remite a describir las etapas cumplidas del desarrollo del proyecto.

Según nuestra metodología de desarrollo, la ETAPA 1 consiste en la *Definición de Requerimientos*. Esta etapa concentra las dos primeras sub-actividades de la actividad 2 (Ingeniería de Producto) de nuestra carta Gantt. Estas actividades son:

- **Requerimientos de Mercado.** Se realizó una recopilación ordenada y sistemática de toda la información referente a los requerimientos que el mercado impone al Cobrador Automático. Como producto de esta actividad, se obtiene un informe en el cual aparece analizada en detalle la situación actual de un posible negocio de producción de cobradores automáticos para la locomoción colectiva.
- **Análisis de la Solución.** Se procede al análisis de las soluciones alternativas que CAICO puede ofrecer al mercado, tomando en cuenta su propia experiencia y las capacidades manufactureras y de suministros de nuestro país. Como producto de esta actividad, se obtiene un informe en el cual se analiza la factibilidad de implementación de las distintas alternativas técnicas para resolver el problema que acaba de ser analizado, así como un estudio de fortalezas y debilidades de los productos extranjeros que forman parte de la oferta disponible para satisfacer esta necesidad.

La ETAPA 2 de nuestra metodología, comprende el *Diseño Funcional* del producto y la definición del *Plan de Pruebas*. Esta etapa concentra la últimas dos sub-actividades de la actividad 2, la actividad 7 con todas sus sub-etapas, más el documento que constituye el plan de pruebas. Estas actividades son:

- **Definición de Características del Producto.** Donde se definen las características esenciales que debe considerar el producto que ofrecerá nuestra empresa al mercado. El resultado de esta actividad es un informe de diseño que define, con el mayor nivel de detalle posible, las características básicas de nuestra alternativa de producto.
- **Estudio de sus componentes.** Una vez definidas dichas características esenciales, se procede a la confección de los diseños detallados formales de las partes del equipo desde el punto de vista funcional (*Diseño Funcional*), en las áreas mecánica, electrónica y de software. Como producto de estas sub-actividades, se obtienen documentos de diseño preliminar que incluyen todos los periféricos de la máquina.
- **Planificación del Proyecto.** Planificación de las siguientes actividades del proyecto, considerando las decisiones ya tomadas. Dentro de esta actividad se considera una revisión acabada de la carta Gantt vigente, además de la planificación de todas las actividades puntuales que se requiere ejecutar para llevar a término este proyecto de desarrollo.

Además, tomando en cuenta las características básicas definidas, se procede a confeccionar el *Plan de Pruebas*. Este documento establece el nivel de satisfacción que permite concluir el proceso iterativo de desarrollo definido por nuestra metodología.

La ETAPA 3 de nuestra metodología, considera todos los procesos constructivos del producto, tanto en sus aspectos de hardware como software.

Las actividades de la ETAPA 3 son:

Diseño con Tango. Esta actividad involucra todos los pasos necesarios para obtener el *Diseño Electrónico* de todos los circuitos que forman parte del equipo. También considera el *Dibujo Electrónico* de los circuitos a nivel depurado y apto para ser enviado a fabricación a terceros, usando herramientas de diseño asistido por computador tales como TANGO y OrCAD. Como resultado de esta actividad, se obtiene un conjunto de planos de diseño de circuitos impresos, así como los listados de componentes electrónicos necesarios para la fabricación de los mismos.

Fabricación de Prototipo Híbrido. Como una manera de validar el *Diseño Funcional*, se procede a construir un Modelo Funcional con partes que incorporan los conceptos de diseño, más que la forma definitiva de implementación de cada solución concebida para el producto final. Como resultado de esta actividad, se obtuvo una máquina prototipo cuyo funcionamiento es similar al que tendrá el producto definitivo, sólo que su construcción es eminentemente artesanal. Este prototipo fue probado tanto en condiciones de laboratorio como en situaciones reales, es decir usando nuestro banco de pruebas sujeto a vibración y a bordo de un bus de recorrido normal con público real. En ambos casos, los resultados fueron excelentes y se cuenta con grabaciones de video testimoniales.

Ingeniería de Software. Esta actividad involucra todos los procesos que deben llevarse a cabo dentro de la disciplina informática, considerando el *Diseño de Programas, Programación y Pruebas de Programas*, considerados en nuestra metodología de desarrollo. Las sub-actividades consideran el análisis de sistemas, el diseño de programas, la programación y las pruebas, obteniéndose dos tipos de resultados. Uno son los documentos de diseño e informes de pruebas realizadas a los programas y el otro son los programas definitivos que gobernarán las acciones del cajero durante su funcionamiento.

Diseño Mecánico. Esta actividad involucra todos los procesos del *Diseño Mecánico* propiamente tal, culminando con la confección de los planos mecánicos de cada una de las partes del equipo. El diseño toma en cuenta las particularidades de la tecnología de producción seleccionada para la fabricación del producto definitivo, la cual está basada en control numérico computarizado CNC. Para el proceso de *Dibujo Mecánico*, se utilizan herramientas de diseño asistido por computador tales como AutoCAD R13, entre otras.

Fabricación del Prototipo Final. Esta parte del proyecto contó con la participación activa de todos los proveedores seleccionados, quienes a través de la documentación con las especificaciones de cada parte del equipo definitivo, así como los listados de componentes, nos proporcionaron cada una de las partes necesarias. Una vez que dichas partes fueron recepcionadas, se procedió a dar curso a los procesos de *Armado Electrónico* y *Armado Mecánico* citadas en nuestra metodología de diseño, luego de lo cual se realizaron las *Pruebas Electrónicas* y *Pruebas Mecánicas* de cada parte, así como las *Pruebas de Integración* del sistema completo. Generándose los documentos de modificación y aprobación.

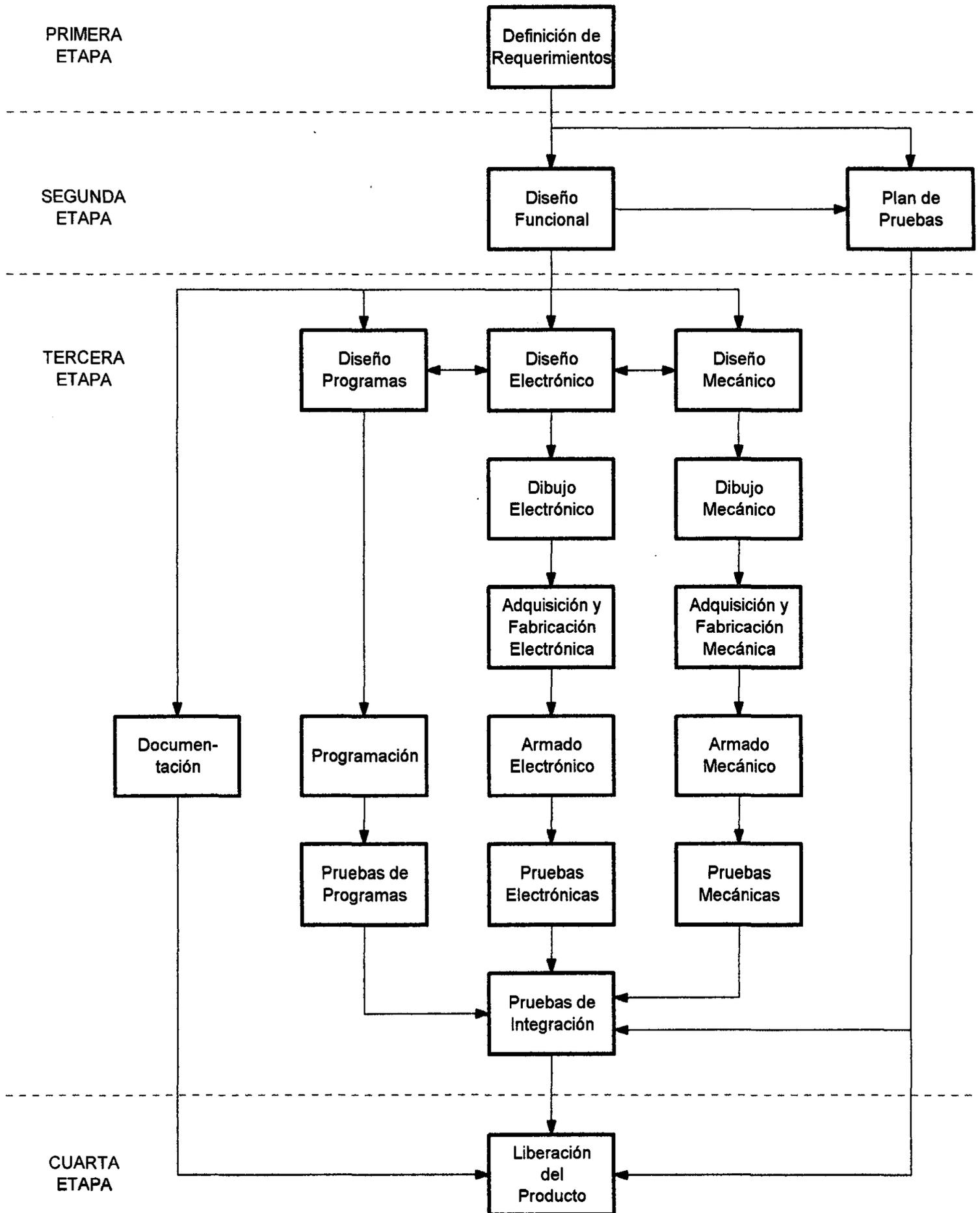
Documentación del Producto. Luego de finalizar el proceso iterativo de desarrollo, se revisa la documentación de diseño generada durante el proyecto y se confecciona la documentación de cierre, que incluye, además de la documentación definitiva de hardware y software, los manuales de Ensamble, Instalación y de Usuario del equipo.

Este proyecto no incluye la ETAPA IV de nuestro proceso de desarrollo, ya que al no considerar la fabricación en serie del producto definitivo, el proceso de *Liberación del Producto*, que aparece en nuestra metodología de desarrollo, no se realiza.

El cronograma inicial de actividades se vió levemente modificado y los datos reales de la ejecución del proyecto se presenta en los siguientes documentos listados a continuación:

- Listado de actividades realizadas por cada disciplina, incluyendo los recursos que participan y el tiempo real dedicado a cada una de ellas.
- Carta Gantt del proyecto real ejecutado, incluye lista de actividades y gráfico.
- Diagrama de Desarrollo CAICO S.A.

DIAGRAMA DE DESARROLLO CAICO S.A.



MUY IMPORTANTE

Debemos señalar que estos procesos están ligados a los siguientes términos.

- 1.- Investigación de herramientas al proceso.**
- 2.- Estudios relativos a desarrollo de procesos Industriales.**
- 3.- Búsqueda de Información.**
- 4.- Simuladores.**
- 5.- Pruebas de laboratorio.**

1.- Investigación de herramientas al Proceso.

Este punto es el de mayor interés, ya que utilizando medios de comunicación disponibles como Internet , hemos podido acceder a herramientas para procesos productivos ya sean Informáticos, Mecánicos, Electrónicos, Diseño, Simuladores, etc. Por ejemplo, en el caso de tarjetas electrónicas se utiliza **OrCAD**, un sistema hecho para simular comportamientos de circuitos electrónicos, sin la necesidad de crear físicamente la Tarjeta Electrónica, esto nos permite ahorrar medios y recursos limitados en el desarrollo de componentes, sensores, Interfaces de comunicación entre otras varias.

2.- Estudios relativos a procesos Industriales.

Es de una variedad relativa, la información que se dispone comercialmente al respecto de procesos Industrializados, ya que radica un carácter de tabú de dar a conocer los procedimientos de ultima generación Industrial, ya que el dominio de estos procesos permite flexibilizar los tiempos de desarrollo y pruebas. Pero aun así es posible nuevamente vía Internet extraer datos de mucha importancia en nuestro proceso, ya que en nuestra modalidad de OUR-SOURCINGS es posible consultar los procesos por separado. Ej.

- a) inside@inside.dk
- b) jkeating@iltechnical.com
- c) <http://www.controlled.com/pc104/>

Es de mucha importancia ponerse al nivel Internacional con respecto a procesos Industriales, ya que es muy sabido un proceso artesanal muere por sí solo. Gracias al avance de las comunicaciones Chile ya no es una Isla para la recopilación de Información estratégica Industrial.

3.- Búsqueda de Información.

Esta se centraliza en *CNC, DISEÑO, PC/104*. Ya que nuestro proceso fue definido a partir del Control Numérico, fue necesario investigar cual es el procedimiento que fija TITAN LTDA. en la fabricación CNC. Para ello se tuvo que investigar como a partir de un modelo físico es posible replicarlo a AUTOCAD R 13. Este procedimiento existe en los manuales de usuarios de RELEASE AUTOCAD R13. Software que fue adquirido por nuestra empresa.

4.- Simuladores.

Tenemos que definir dos mundo, uno mecánico y otro electrónico.

El primero es posible simular comportamientos mecánicos, aplicando el software para uso de diseño de partes y piezas mecánicas AUTOCAD R14.

Este permite ya ver funcionamiento y problemas de operación de los distintos periféricos de nuestro cobrador.

En el Electrónico es la simulación por medio de Orcad y WordPench. Software que permite inmediatamente ver distintos comportamiento de los componentes Análogos/Digitales.

5.- Pruebas de Laboratorio.

Básicamente estas se refieren a Vibraciones verticales, horizontales, Mixtas. Para ello utilizando banco de pruebas. Como es de entender este cobrador automático deberá funcionar en un medio hostil, el cual siempre es dinámico. Por tanto las pruebas están centralizadas en aceleraciones y cambio de módulos.

BIBLIOGRAFÍA

- 6.1.- PC/104 Micro/sys SBC 1188 PC / 104 COMPUTER REFERENCE MANUAL.
- 6.2.- C/C ++ REFERENCE MiniDrive TERN.
- 6.3.- PARADDIGM DEBUG Reference manual.
- 6.4.- LOCATE Reference Manual.
- 6.5.- V Series V25 and V35 NEC.
- 6.6.- Turbo C/C ++ 3.1 Manual de Referencia.
- 6.7.- DATA CMOS Logic MOTOROLA.
- 6.8.- High-Speed CMOS Data MOTOROLA..
- 6.9.- National Semiconductor Acquisition Databook.
- 6.10.- National Power IC's Databook.
- 6.11.- Linear Circuits Data Book TEXAS INSTRUMENTS.
- 6.12.- OPTOELECTRONICS DEVICE DATA BOOK MOTOROLA.
- 6.13.- Or-CAR CAPTURE for Windows.User'sGuide.
- 6.14.- FAST and LS TTL Data BOOK MOTOROLA.
- 6.15.- AutoCAD Release 14 Autodesk USER GUIDE



RESULTADOS 4

4 RESULTADOS

Algunos de los resultados de este proyecto son:

CAICO S.A. ha fortalecido su conocimiento en robótica. Esto se obtiene luego del diseño y fabricación de los distintos módulos del equipo, ya que cada uno de ellos incluye sistemas motorizados, que a su vez son monitoreados y controlados por el computador que dirige las acciones.

CAICO ha fortalecido su conocimiento en optoelectrónica. Esto se obtiene luego de desarrollar la tecnología necesaria para la identificación de documentos, a través de scaneo óptico y reconocimiento de patrones, cuya utilidad en este caso se refiere al reconocimiento del pase escolar.

CAICO ha desarrollado una amplia red de proveedores nacionales y extranjeros, lo que le permite abordar, de aquí en adelante, un sin fin de proyectos industriales que combinen desarrollo y fabricación de productos en Chile.

CAICO ha desarrollado una gran cantidad de procedimientos de apoyo al desarrollo de proyectos de innovación tecnológica, tales como digitalización de partes y piezas metálicas, como apoyo al control de calidad y la documentación de fabricación.

Con el desarrollo de cada uno de los periféricos del equipo, CAICO consiguió una total independencia de los fabricantes de mecanismos sofisticados de reconocimiento de monedas, de validación de documentos, recicladores y dispensadores de monedas, entre otros.

CAICO ha impulsado, con notable éxito, un modelo de outsourcing para fabricación junto a un selecto grupo de empresas de alta tecnología de nuestro país.

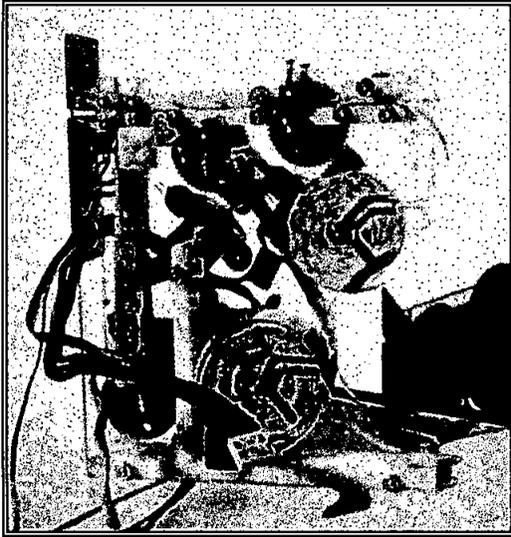
CONCLUSION

Los resultados obtenidos de este proyecto son de diversas índoles. Algunos tienen que ver con aspectos técnicos que fortalecen el know-How de CAICO, otros son verdaderos aportes a nuestras empresas asociadas respecto de su propia forma de trabajar. Pero el que nos parece más notable, es que el producto desarrollado ya es considerado como la mejor alternativa existente en el mercado por un gran número de empresarios y dirigentes del transporte colectivo nacional. Esto es debido, fundamentalmente, a la confianza que transmite nuestra empresa y a la solidez de sus argumentos técnicos y comerciales.

- Se Adjunta una copia completa relativo a la creación de un periférico. Unidad Funcional (Concepto), Traspaso a Acrílico, Dibujos, CAD 14, N° de Partes, Archivos CNC tanto para la Cortadora Láser y Plegadora CNC, Totalidad de los componentes de tornería también CNC.

MUY IMPORTANTE :

Este material Permite en Forma Clara el desarrollo de un modelo, su paso a pre-serie Industrial y Industrial como se Observa en las Imágenes Digitalizadas.



BOLETERO MOTORIZADO PROTOTIPO

FICHA TECNICA DE LA UNIDAD

**Materiales: Acrílico, Acero, Bronce,
Nylon, Neopreno, y PVC**

Características Principales :

- Capacidad para dos tipos de boleto
- Sistema de tracción independiente para cada boleto
- Control electrónico de salida de boletos
- Corte de boleto solo al final según total cancelado
- Salida única para ambos tipos de boleto

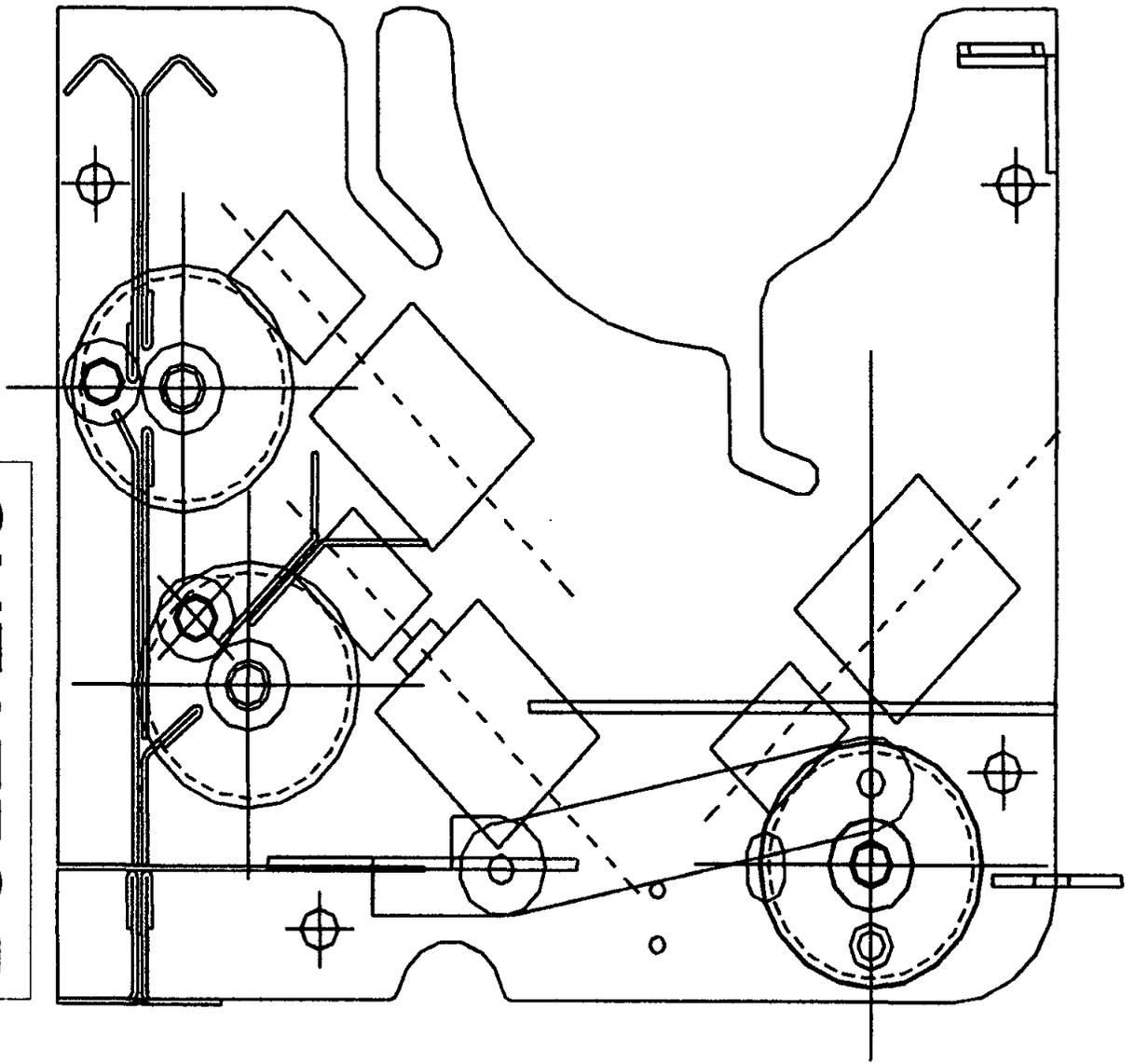
Elementos que la componen:

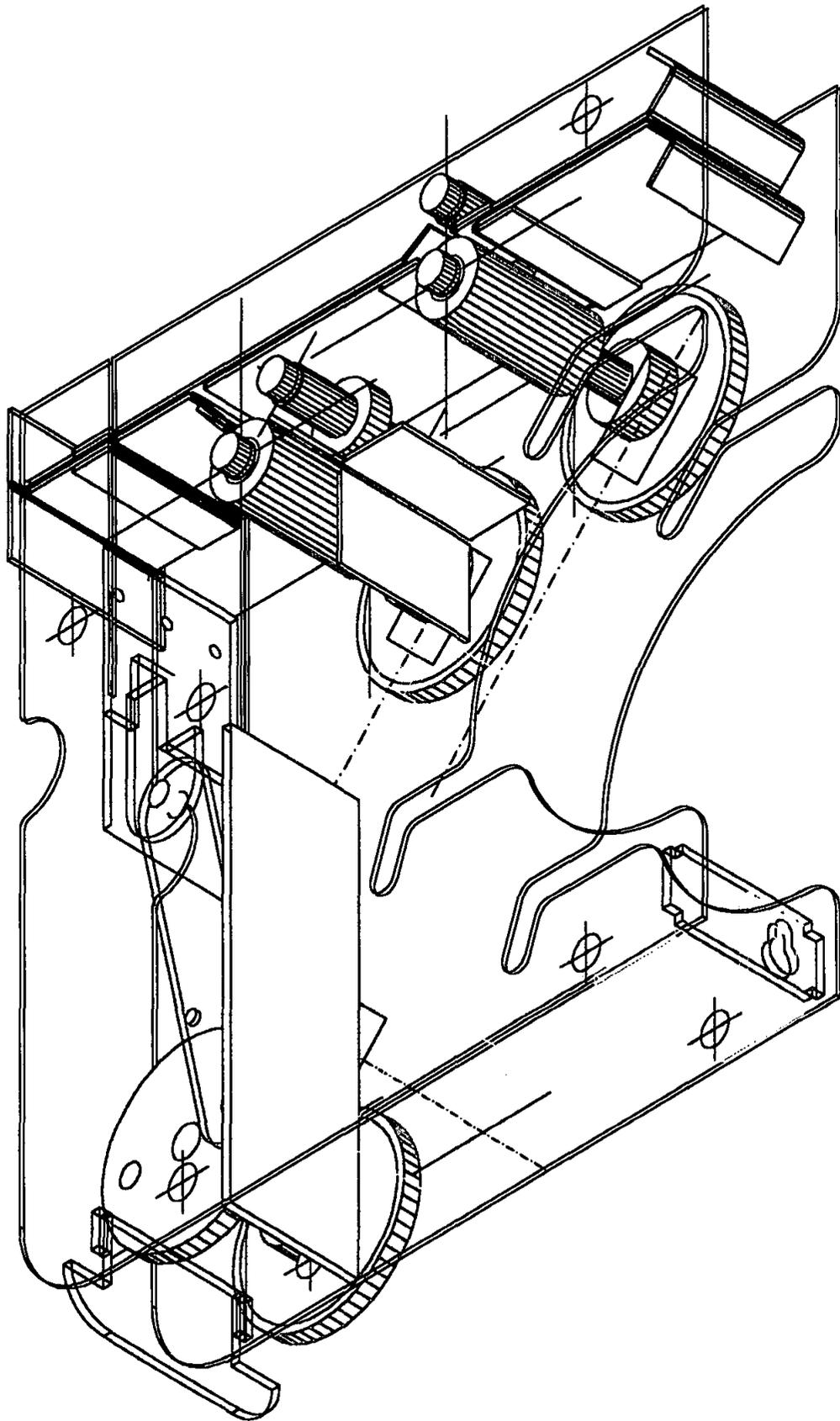
- Receptáculos para almacenamiento de dos rollos de boletos
- Sensores infrarrojos para control de salida.
- Tarjeta controladora del periférico
- Motores exclusivos para cada tipo de boleto
- Guillotina para corte de boletos

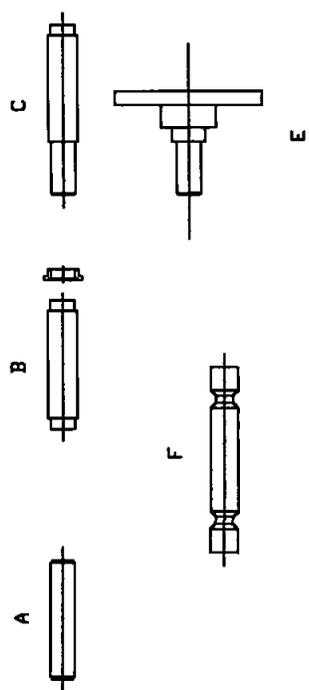
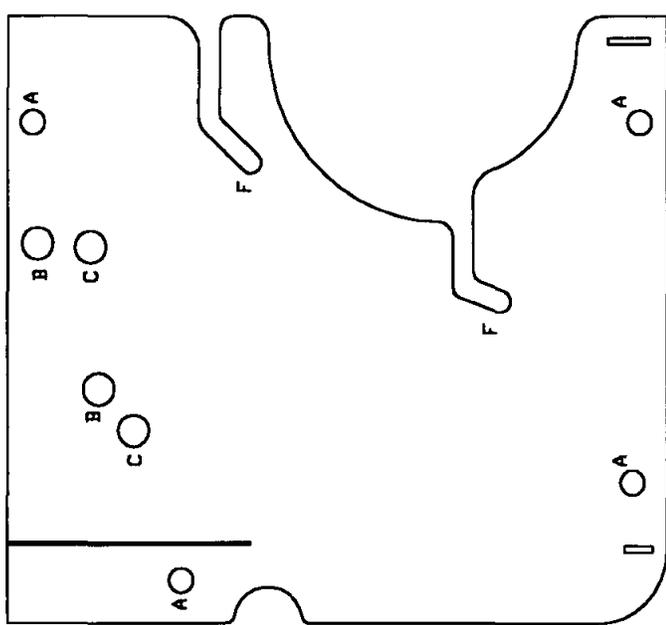
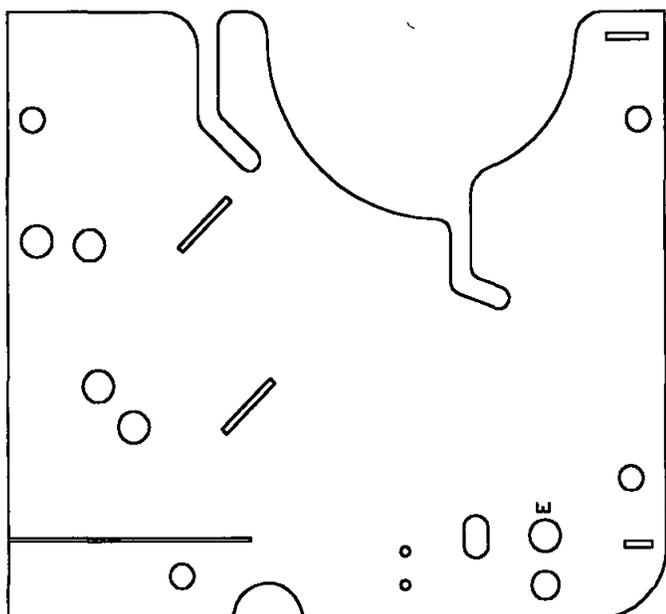
Tipo de Alimentación : 12 volts D.C.

Resultado de Pruebas : Excelente

BOLETERO

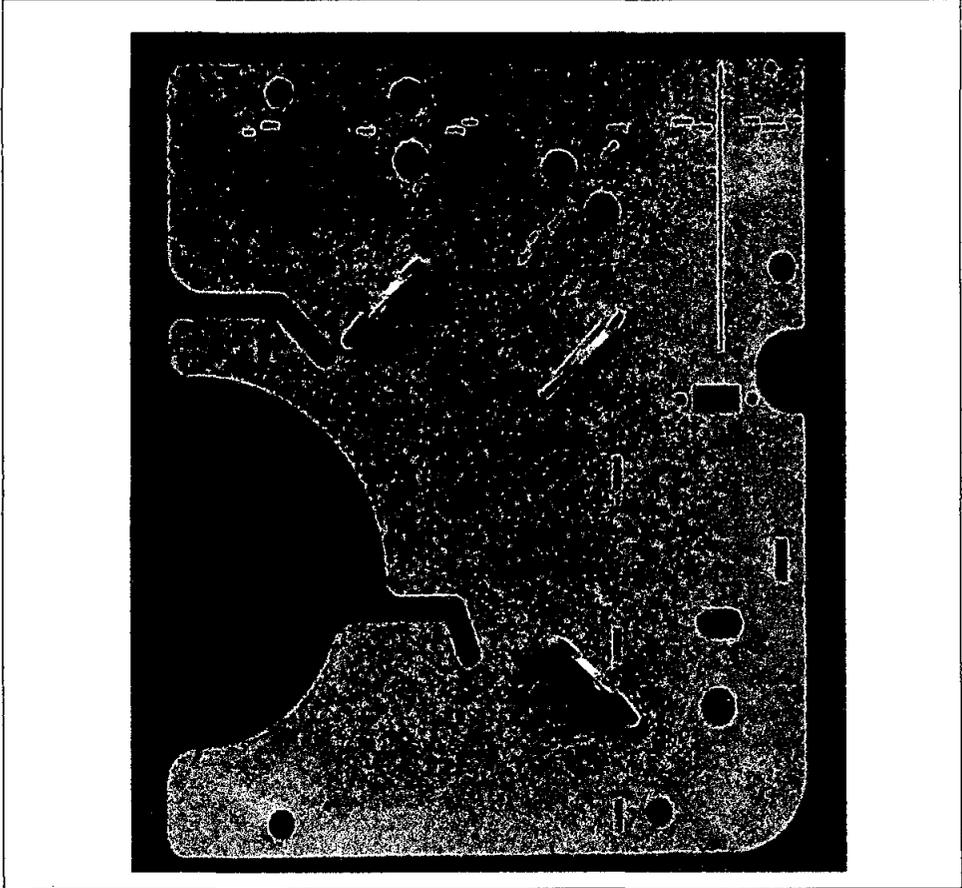




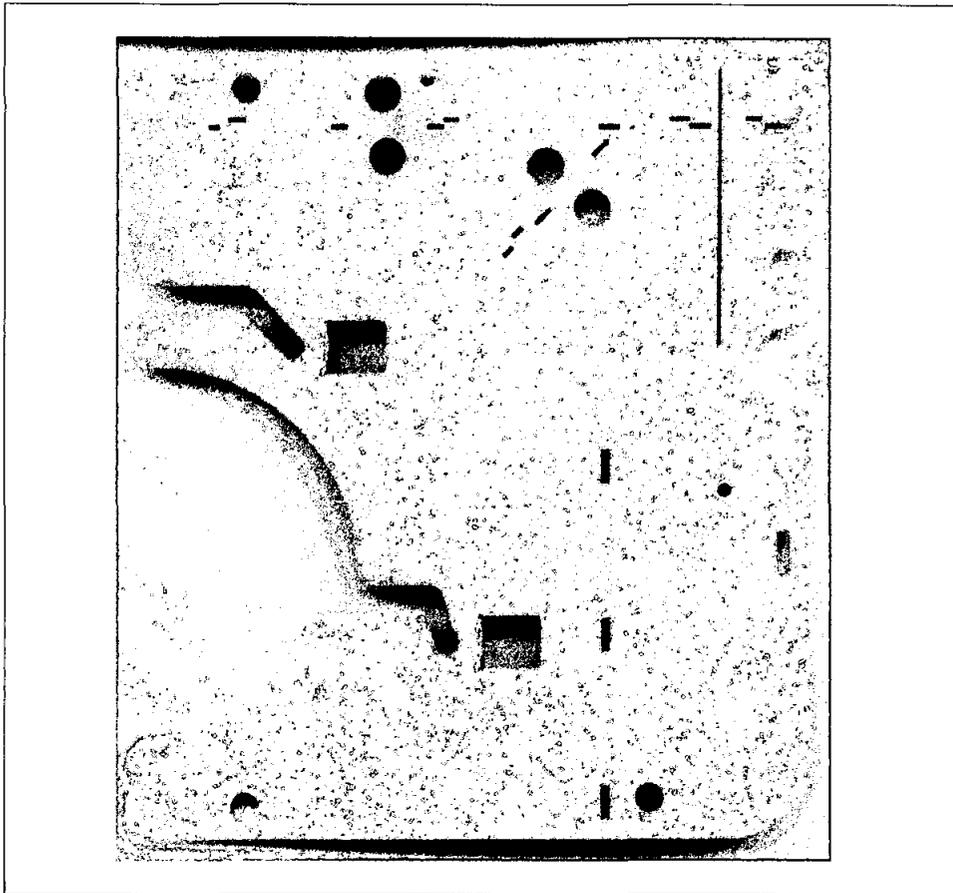


		DEPARTAMENTO DE INGENIERIA																									
		<table border="1"> <tr><td>PROFESOR</td></tr> <tr><td>ASISTENTE</td></tr> <tr><td>AYUDANTE</td></tr> <tr><td>PROFESOR</td></tr> <tr><td>PROFESOR</td></tr> <tr><td>PROFESOR</td></tr> </table>	PROFESOR	ASISTENTE	AYUDANTE	PROFESOR	PROFESOR	PROFESOR	<table border="1"> <tr><td>PROFESOR</td></tr> <tr><td>PROFESOR</td></tr> <tr><td>PROFESOR</td></tr> <tr><td>PROFESOR</td></tr> <tr><td>PROFESOR</td></tr> <tr><td>PROFESOR</td></tr> </table>	PROFESOR	PROFESOR	PROFESOR	PROFESOR	PROFESOR	PROFESOR	<table border="1"> <tr><td>PROFESOR</td></tr> <tr><td>PROFESOR</td></tr> <tr><td>PROFESOR</td></tr> <tr><td>PROFESOR</td></tr> <tr><td>PROFESOR</td></tr> <tr><td>PROFESOR</td></tr> </table>	PROFESOR	PROFESOR	PROFESOR	PROFESOR	PROFESOR	PROFESOR	<table border="1"> <tr><td>PROFESOR</td></tr> <tr><td>PROFESOR</td></tr> <tr><td>PROFESOR</td></tr> <tr><td>PROFESOR</td></tr> <tr><td>PROFESOR</td></tr> <tr><td>PROFESOR</td></tr> </table>	PROFESOR	PROFESOR	PROFESOR	PROFESOR
PROFESOR																											
ASISTENTE																											
AYUDANTE																											
PROFESOR																											
PROFESOR																											
PROFESOR																											
PROFESOR																											
PROFESOR																											
PROFESOR																											
PROFESOR																											
PROFESOR																											
PROFESOR																											
PROFESOR																											
PROFESOR																											
PROFESOR																											
PROFESOR																											
PROFESOR																											
PROFESOR																											
PROFESOR																											
PROFESOR																											
PROFESOR																											
PROFESOR																											
PROFESOR																											
PROFESOR																											
		CAJERO		<table border="1"> <tr><td>ESCUELA</td></tr> <tr><td>SECCION</td></tr> <tr><td>LABOR</td></tr> <tr><td>PAIS</td></tr> <tr><td>LAJ-01</td></tr> </table>	ESCUELA	SECCION	LABOR	PAIS	LAJ-01																		
ESCUELA																											
SECCION																											
LABOR																											
PAIS																											
LAJ-01																											

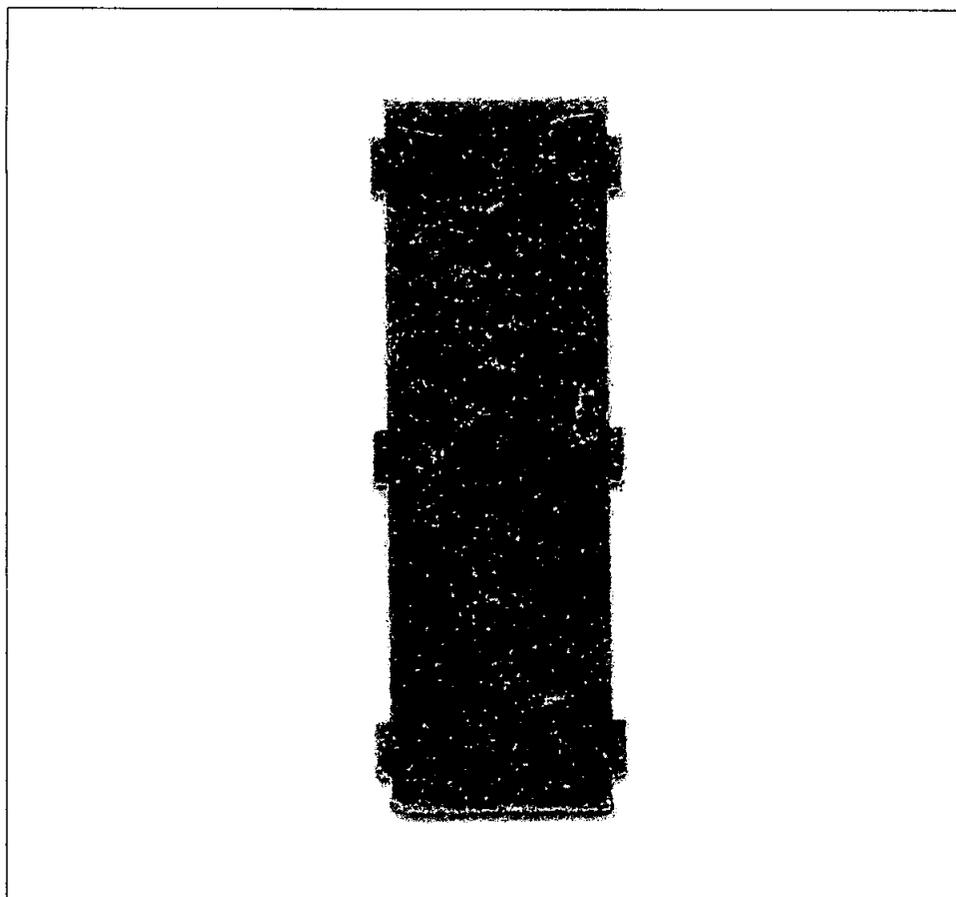
Placa N° 1 Boletero Pared Motores Exterior



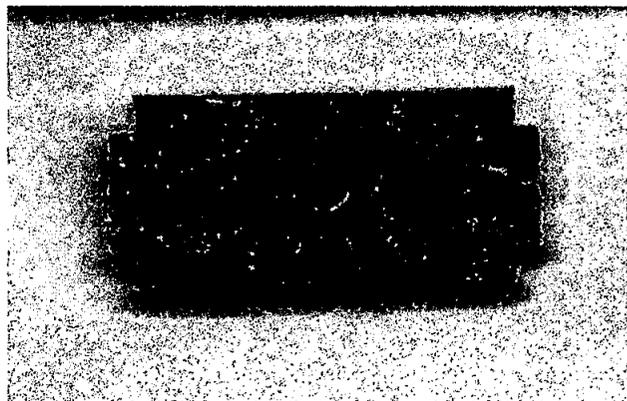
Placa N° 2 Boletero Pared Porta Sensores Interior



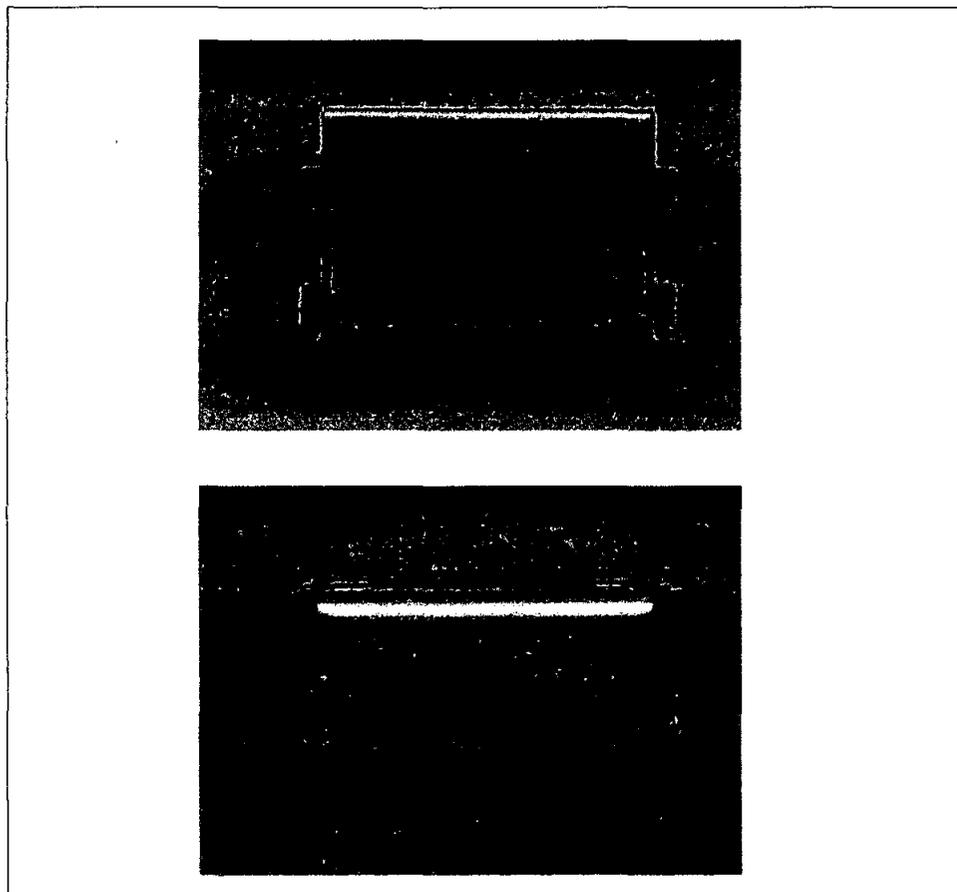
Placa N° 3 Boletero Separador Paredes



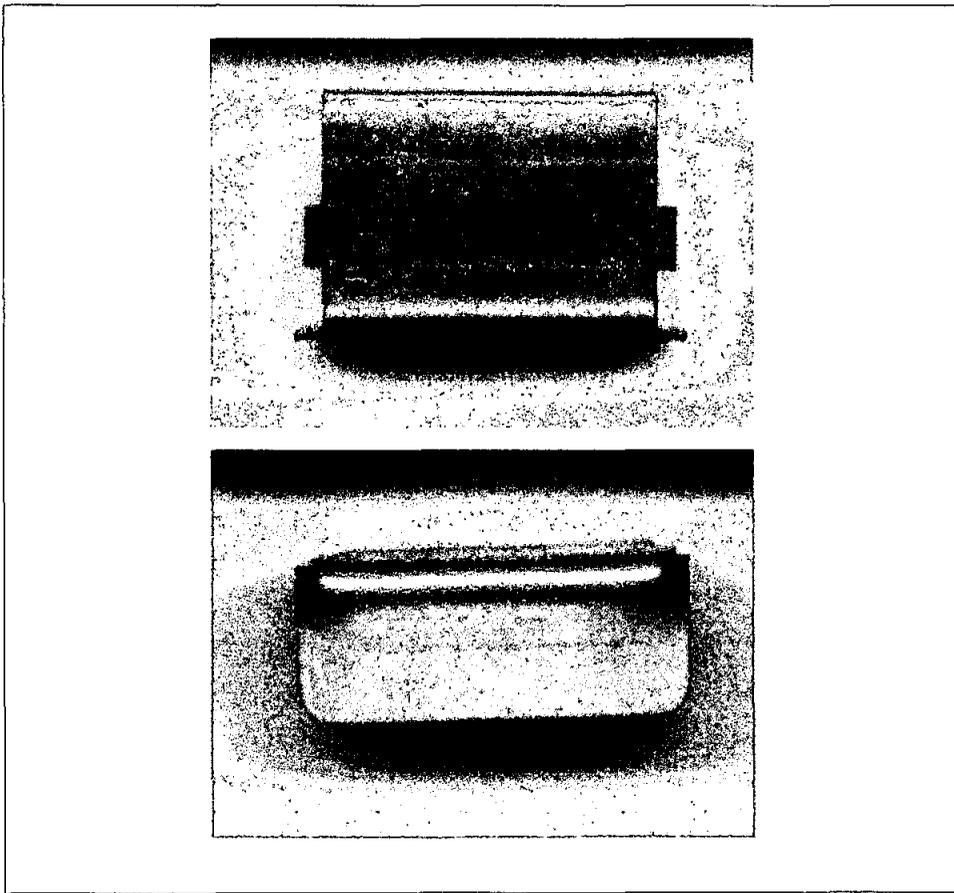
Placa N° 4 Boletero Fijador al Gabinete



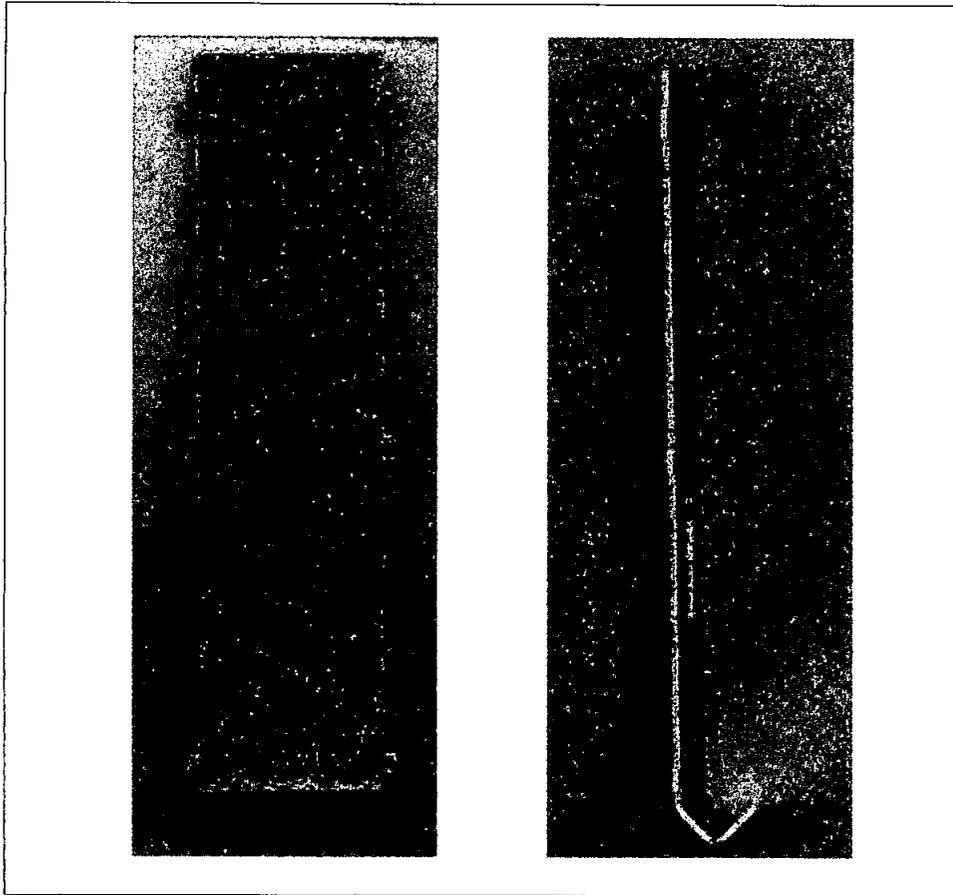
Placa N° 4 Boletero Boca Salida Boletos Vista 1



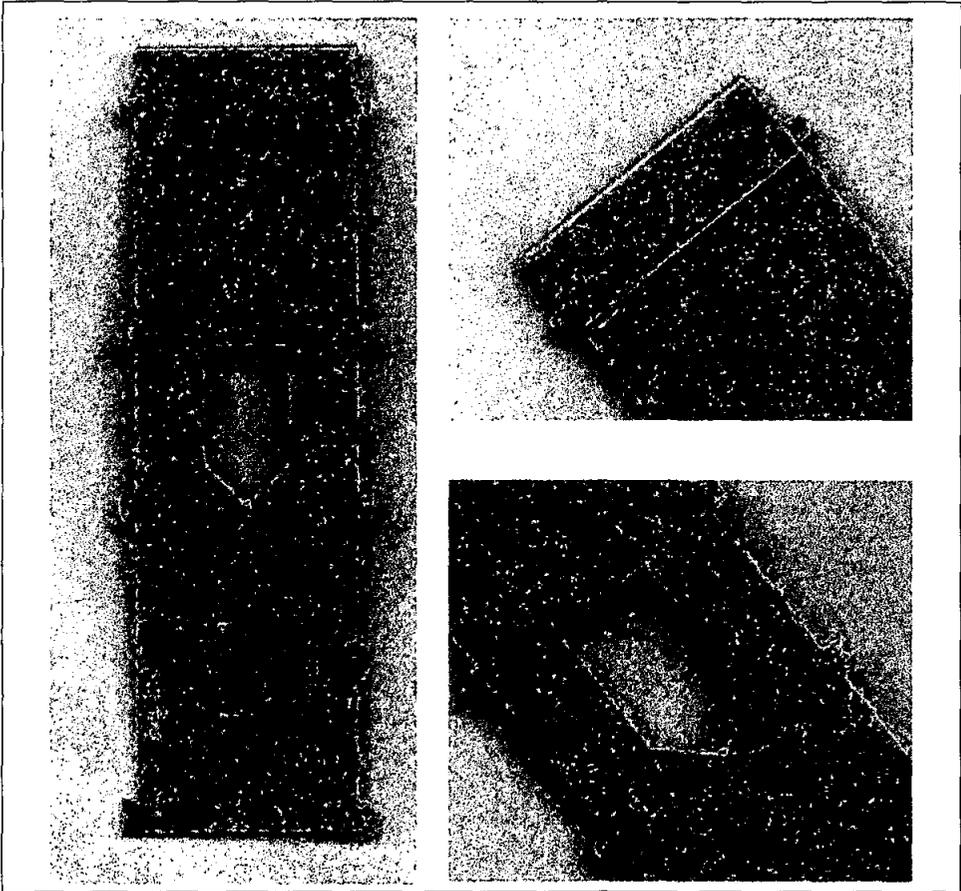
Placa N° 5 Boletero Boca Salida Boletos Simple



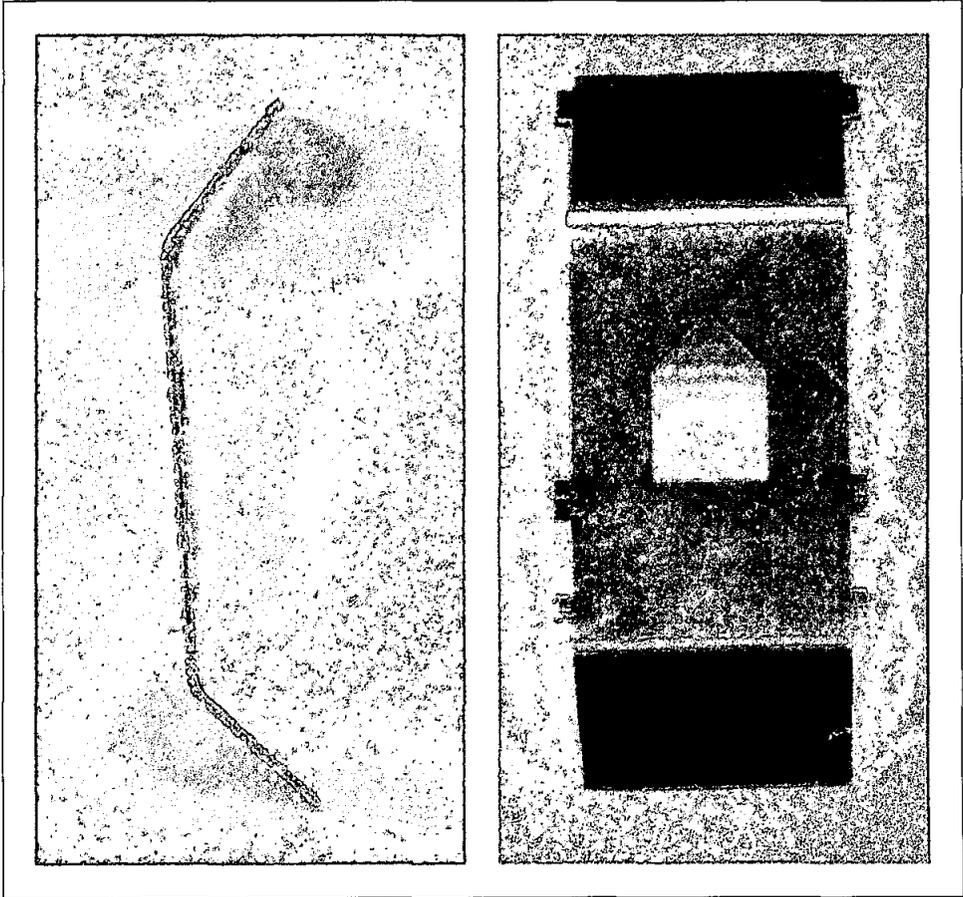
Placa N° 6 Boletero Guía Principal Vista 1



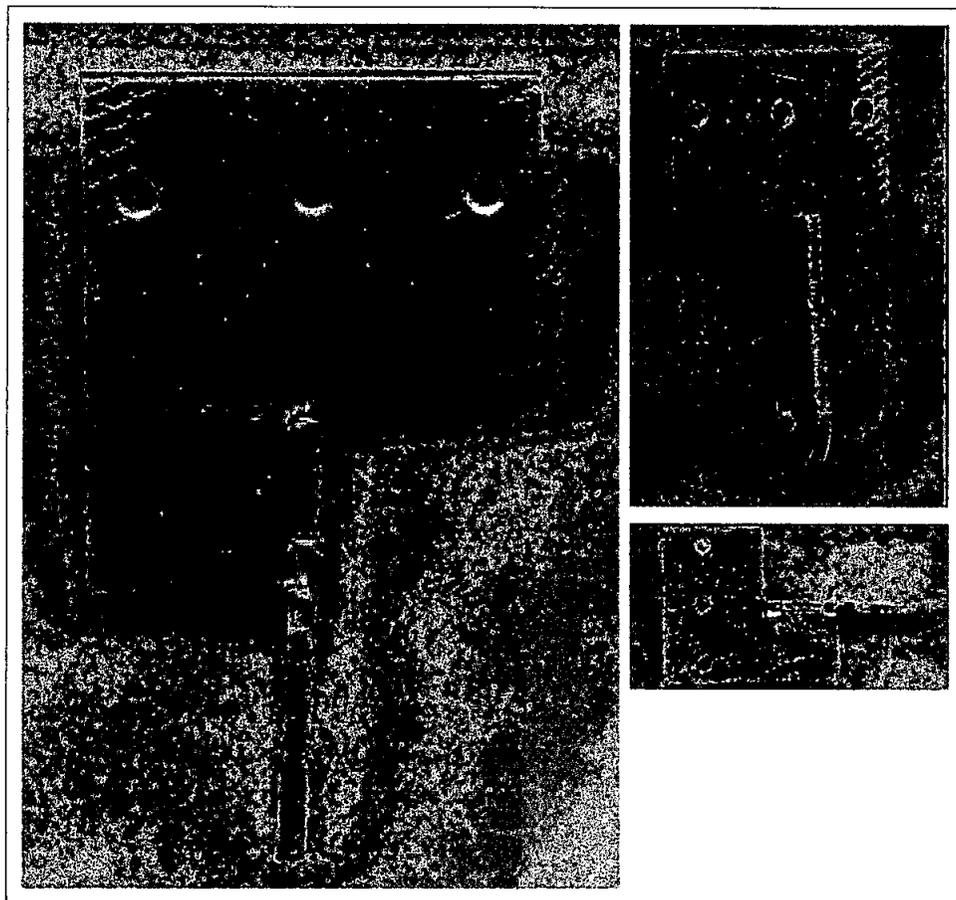
Placa N° 7 Boletero Guía Principal Vista 1 y Detalles.



Placa N° 8 Boletero Guía Secundaria Vista 2 y Detalles

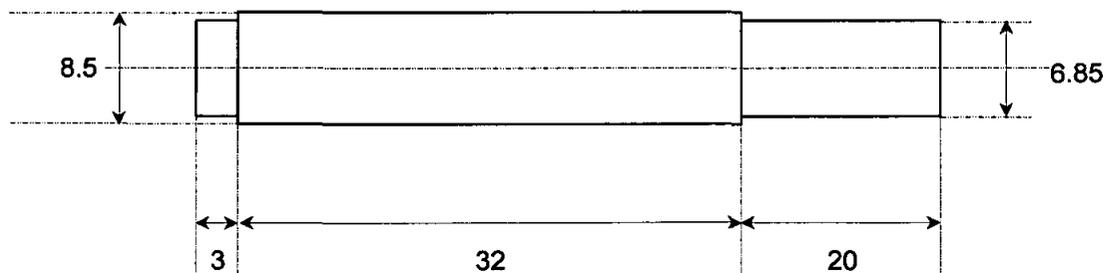


Placa N° 12 Boletero Porta Guillotina Y Detalles



Boletero
Lamina Tres
N° Parte : 0009
Cantidad : 2

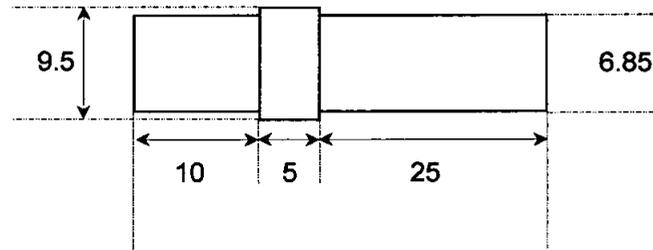
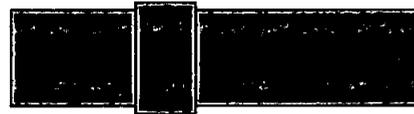
Característica Barra de Bronce laminado
Polin Tractor de Boletos

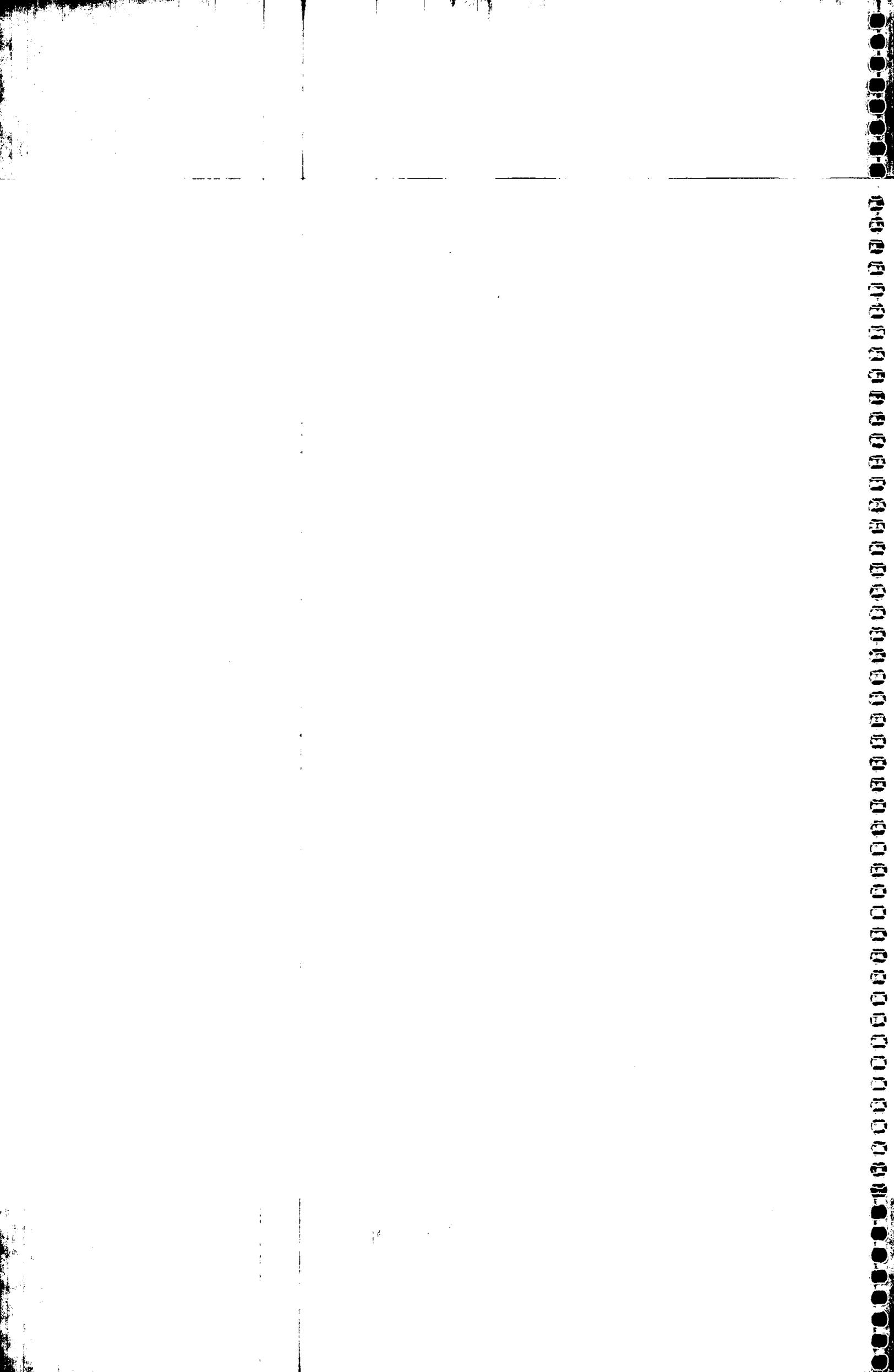


Boletero
Lamina C
Nº Parte :
Cantidad :

Boletero
Lamina Cuatro
Nº Parte : 0010
Cantidad : 1

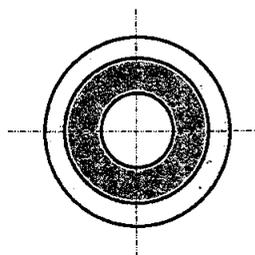
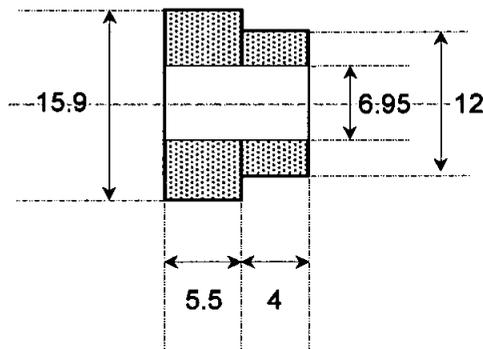
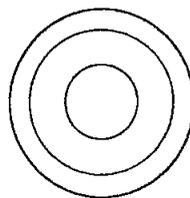
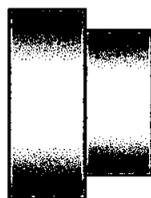
Característica Barra de Bronce laminado
Polin Tractor de Guillotina





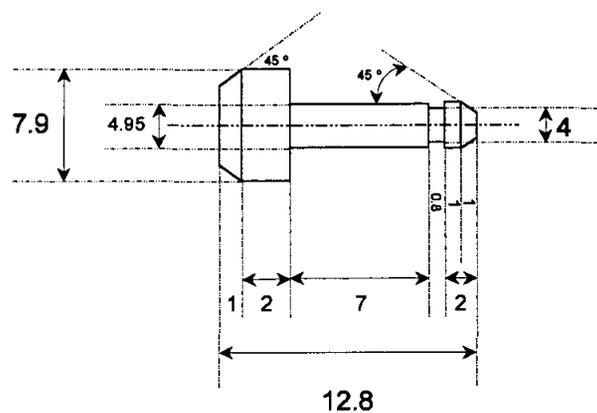
Boletero
Lamina Seis
Nº Parte : 0012
Cantidad : 1

Característica Barra de Bronce laminado
Masa porta rueda de guillotina

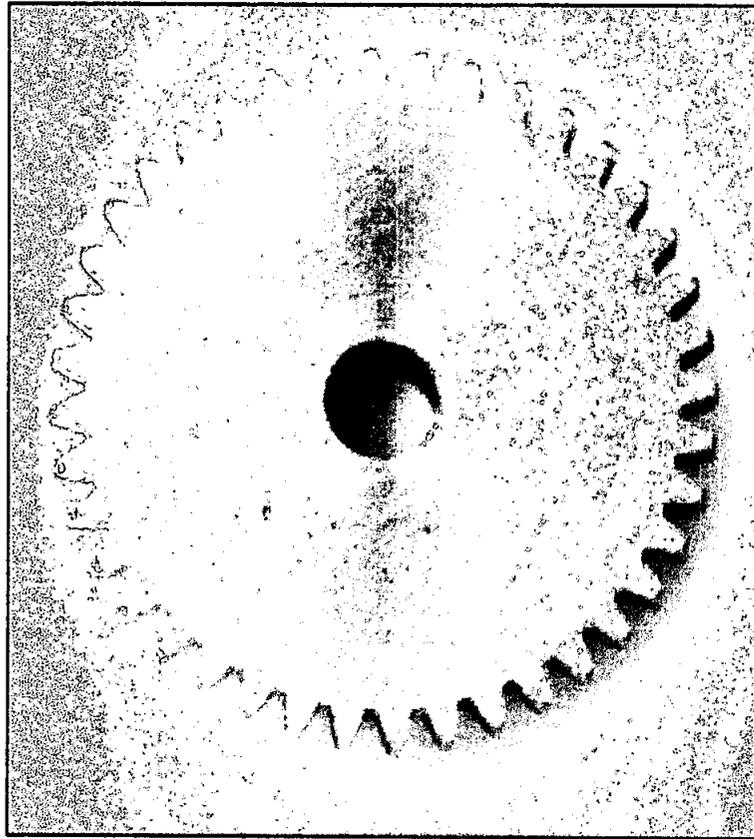
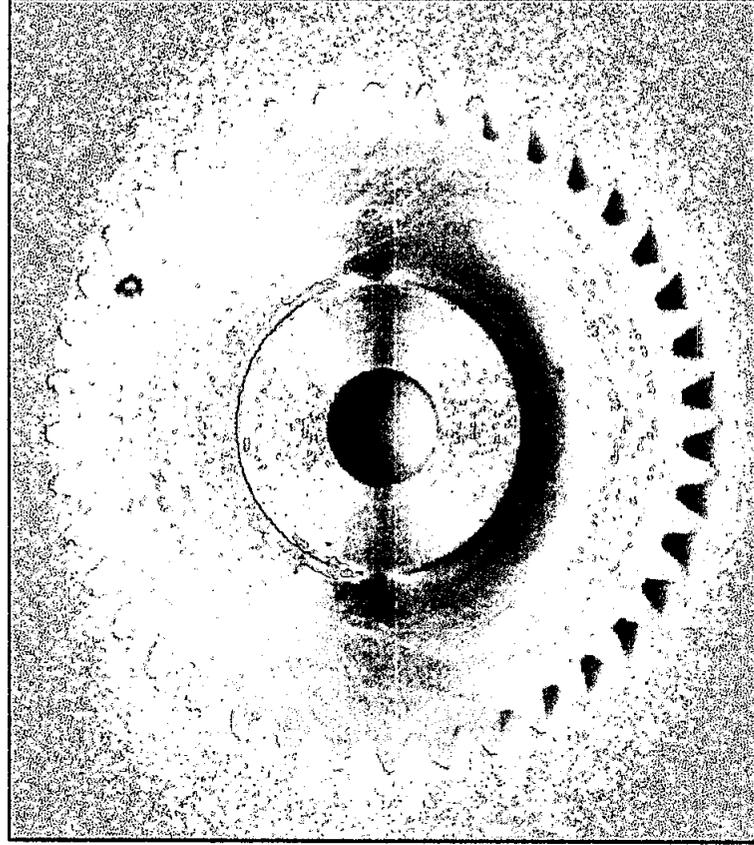


Boletero
Lamina Nueva
Nº Parte : 0015
Cantidad : 2

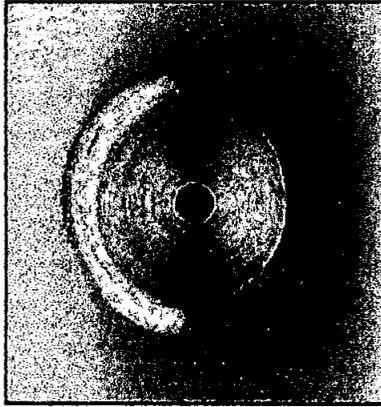
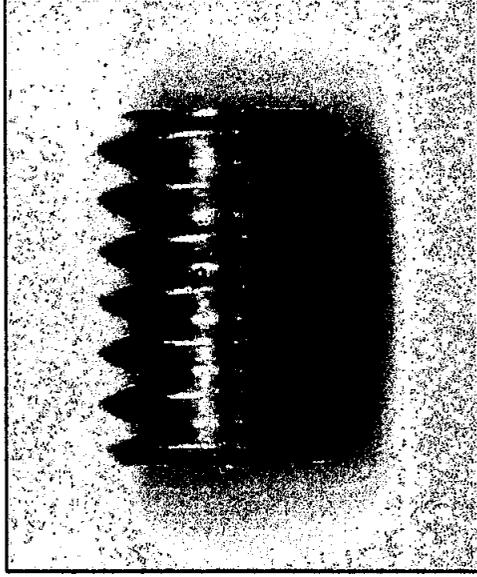
Característica Barra de Bronce laminado
Pasador con Broche seger



Ref. : Engranaje N° 3



Ref. : Sin Fin N° 4





IMPACTOS DEL PROYECTO 5

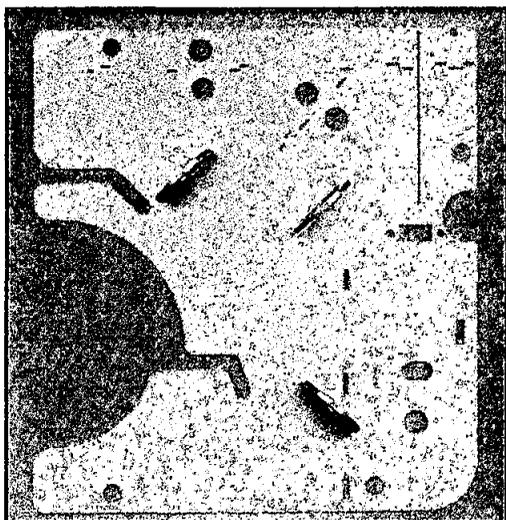
5 IMPACTOS DEL PROYECTO

5.1.- Técnico-económicos

Una de las más importante es la posibilidad de construir totalmente un sistema Full Automático para el Transporte Terrestre en Chile, para ello utilizando tecnologías de Ultima generación para el Desarrollo De Productos. Esto implica la independecia a tener que cada vez que existe una necesidad Industrial o en Servicios se tiene que recurrir a IMPORTAR.

Esta claro que esto nos permite enfrentar cualquier desafío futuro de otras necesidades País.

Con la Incorporación de Procedimientos de Digitalización, permite que un operario de una unidad de producción pueda perfectamente orientarse en la confección de partes y piezas con solo Observar la paridad con los modelos Digitalizados, este procedimiento fue creado por CAICO S.A. y traspasado a TITAN Ltda., para su propio proceso de fabricación. Esto nos permite aunque siendo un proceso Industrial CNC, la intervención Humana en otras tareas como Soldadura, Pintura, Zincado entre varios a mencionar queda delimitada gracias a la Digitalización de Imágenes.



Detalles
pieza
CNC, Corte
Láser

Este mismo procedimiento en la fabricación de nuestra cobrador SUPER MAX 3, permite ahorros notables al momento de producirlos en series, ya que el rechazo de piezas es casi NULO, lo cual permite planificarse en mejores términos a nivel productivos haciendo posible la fabricación de miles de estas Unidades para auto abastecerse de Cobradores Automáticos para locomoción colectiva en Chile.

Uno de los factores indirectos de este proyecto es la activación de mano de obra Chilena en la Fabricación de los Gabinetes de Acero, permitiendo absorber una importante cantidad de Obreros especializados.



Proceso Armado TIG



Proceso de Pulido

En estas fotos se aprecia el uso de soldadores y pulidores para el Proceso final de pintura. Cabe señalar que el control numérico (CNC) más los procedimientos adoptados por TITAN permite que la información a los procesos productivos sean mnemotécnicos, lo cual su comprensión por parte de los trabajadores es inmediata.

Dentro de lo que a permitido este proyecto es terminar con los tabúes del Desarrollo Nacional, ya que muchas empresa por falta de Procedimientos no se permite el desarrollo de soluciones propias, lo cual encárese todos los procesos productivos o de servicios. CAICO S.A. realizó lo que muchos pensaron que era un IMPOSIBLE, ya que asimilar toda la información necesaria para realizar este CAJERO no esta en venta en ninguna parte, es más las empresas que tienen esta información para productos de Robótica o procedimientos de Diseño y Concepción de Ideas, NO la entregan tanto a nivel de Software o Hardware.

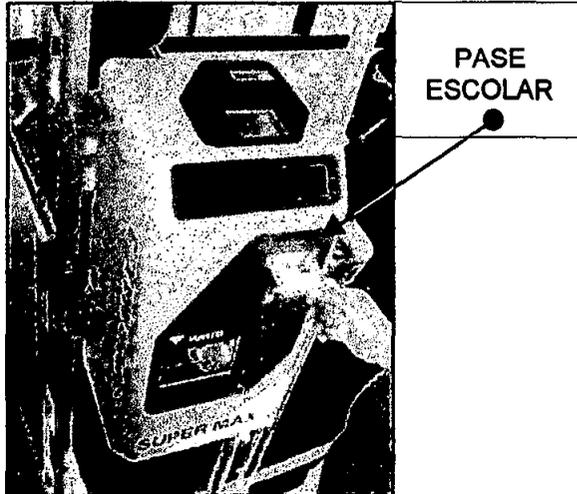
Lo marca un hito importante para nuestro PAIS, ya que CAICO no es una empresa con historia en otros productos que no sea netamente este Proyecto, por tanto en riesgo de fracaso para muchos era una constante.

Pero, por medio de una full dedicación por parte del equipo gestor, Investigador y un constante aprendizaje permitió no solo el éxito de este producto, sino también, abrimos las puertas necesarias para diferenciarnos notablemente de cualquier otro sistema de Cobro Automatizado en el Mundo, ver lamina adjunta. Esperamos que otras empresas con mayores recurso se atrevan a correr los riesgos que sean necesarios para el éxito de sus propios proyectos. CAICO S.A. ya lo hizo.

PUNTOS CLAVE:

- Este sistema de Cobro no aumenta los costos Operacionales del sistema de tarifas del Transporte
- Todos los repuestos son de origen Nacional.
- No tiene costo por Instalación
- Su funcionamiento es Full Automático no necesita un teclado para su operación, todos los demás no funcionan sin este teclado.

- Unico equipo dotado de un lector de pase escolar, esto permite que los estudiantes no tengan que adquirir un Ticket de alto costo para lo que sería la rebaja de tarifa, el pase de uso de hoy es el que permite por medio de un sistema de validación Infrarrojo el cambio de Tarifa.

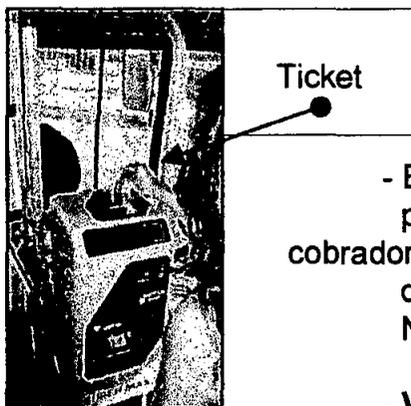


MECANISMOS DE IMPLEMENTACIÓN

Incorporar herramientas de ultima generación en Procesos Productivos CNC, por parte de nuestra empresa a otras como CINCINATI y FANUC.

Procedimientos basados en la experiencia de este proyecto para la realización de modificaciones Estéticas o Cosmética de nuestro Producto.

La polivalencia de este Cobrador referente a su modernización el futuro por nuevas formas de Pago de Transporte por ejemplo la utilización de un Ticket.



- Esto nos permite utilizar los resultados del proyecto en las distintos modelos de cobrador que serán solicitados por el mercado Nacional como Internacional.

- **Ver Proceso de Desarrollo de CAICO S.A.**

Modelo Definitivo Instalado



Compite con los importados para instalación en micros

Cobrador automático "made in Chile"

● Sus fabricantes aseguran que aparato se instala sólo en 10 minutos. El costo es de 4 mil 600 dólares para el aparato y mil 600 dólares el torniquete.

En Renca, silenciosamente, se están construyendo los próximos cobradores automáticos para la locomoción colectiva. Sus fabricantes, Caico S.A., aseguran que el aparato es "a prueba de chilenos": rechazará las fichas, tuercas o tapas de botellas de aquellos que no quieran pagar el boleto. Promete resistir los embates de las calles de Santiago, tan llenas de hoyos, durar al menos 10 años y... no echarse a perder justo en las horas punta.

Caico es una de las siete empresas que están postulando su producto en la Asociación Gremial Metropolitana de Transporte de Pasajeros. Los aparatos deberían estar colocados en 10 mil buses que circulan por Santiago, al 31 de diciembre de este año, por orden de la Ley de Tránsito. Eso, si la accidentada licitación que está realizando el Ministerio de Transportes no decide otra cosa.

PALITOS DE HELADO

"Este cobrador fue hecho para los chilenos y para nuestra realidad, tras cinco años de investigación. Eso quiere decir que sabemos que algunos pasajeros tratarán de engañar a la máquina poniéndole palitos de helado y otras cosas", contó el gerente general de la empresa, Pedro Gaete. Caico se

formó con apoyo del Fondo de Desarrollo Tecnológico (Fontec), entidad perteneciente a la Corporación de Fomento de la Producción (Corfo).

El cobrador tiene un cilindro que reacciona a estímulos externos y es capaz de resistir las vibraciones del bus. "Otros cobradores hacen que la moneda caiga libremente en la caja. Y con eso lo más probable es que se atasque el sistema y la máquina se eche a perder".

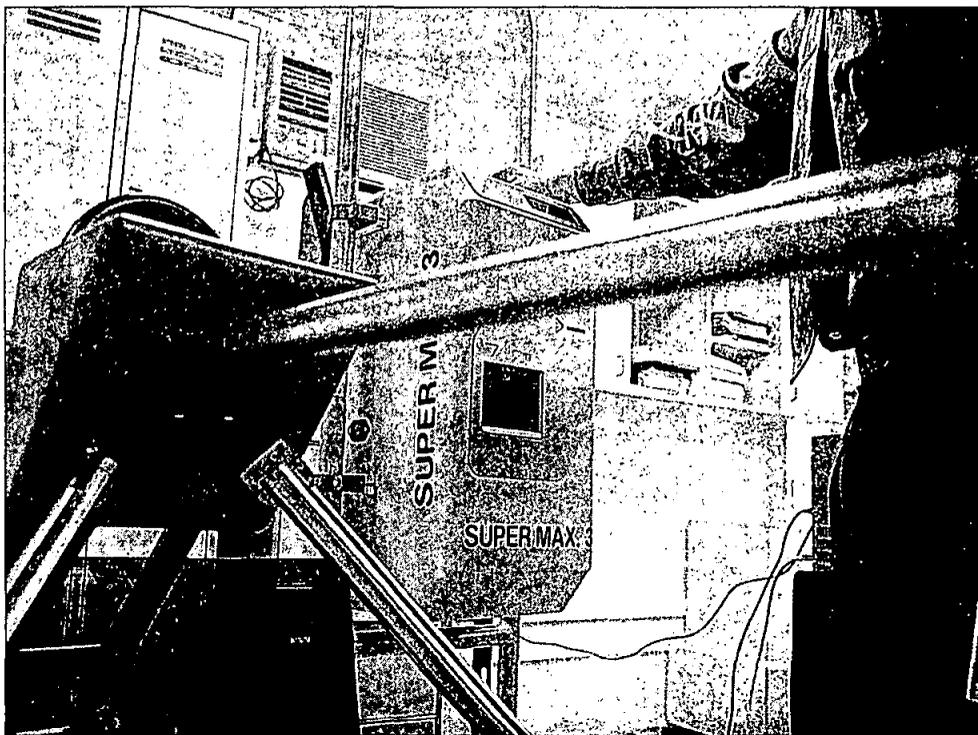
Para evitar este problema -y dado que los buses andan en calles llenas de hoyos, en poblaciones sin pavimentar y en algunos casos hasta con pendiente- el aparato tiene un lector por fricción y tracción. En castellano, significa que la moneda entra al cobrador y es obligada a hacer un recorrido interno, controlado por el computador.

Otra cosa. El cobrador no es como los teléfonos públicos, donde hay que echarles una a una las monedas. Algo bastante incómodo, dado que la micro va en movimiento. Gaete explicó que basta con dejar el dinero a granel en el receptor y punto. Eso sí: sólo monedas, aunque entregue el vuelto.

El cobrador también entrega las tarifas diferenciadas. Los estudiantes tendrán que pasar el carné por la máquina, la cual autorizará el pago de los 50 pesos. Lo mismo ocurrirá con otras instituciones beneficiadas con rebaja de la tarifa, como la tercera edad o los carabineros. ¿Y qué entrega el cobrador? El mismo boleto de siempre, elaborado por la Casa de Moneda.

MEDIDAS ANATOMICAS

El cobrador elaborado por esta industria chilena



● Una vez que el pasajero paga su boleto, funciona el torniquete. Este último puede doblarse en caso de accidente.

FOTOS RODRIGO SOTO

tiene 56 centímetros de alto, 25 centímetros de ancho, y 21 de profundidad. Su capacidad es de cinco kilos de monedas, es decir, 190 mil pesos.

El tamaño, aseguró el gerente general, permite que no haya alternaciones en las micros. Se coloca con dos abrazaderas detrás del chofer y en 10 minutos está listo. No hay que sacar asientos.

El funcionamiento de esta máquina depende de su conexión a la batería del vehículo. Y si por esas raras casualidades, la bate-

ría llegara a descargarse, el cobrador tiene una propia. El costo del aparato es de cuatro mil 600 dólares y es de acero inoxidable.

La fabricación del cobrador se realiza en la comuna de Renca. No utiliza una matriz, por su alto costo, sino un CNC o control número computarizado.

Gaete explicó que cada pieza fue diseñada en forma computacional y tiene agregado un código particular. Los cortes son realizados por una máquina láser. Así la tecnología también es exportable.

TORNQUETE

Una de las condiciones que propone la Asociación Gremial Metropolitana de Transporte de Pasajeros, es la instalación de un torniquete. Con este brazo, al igual que el Metro, se pretende que los pasajeros efectivamente paguen su boleto. Pero como estructura, tiene sus inconvenientes.

La gran pregunta es qué pasaría en caso de un choque, si justo un pasajero tiene el cuerpo apoyado en el torniquete. O en caso de incendio, cómo escapa una persona de edad. De ahí que la Ley de Tránsito dejó opcional esta estructura.

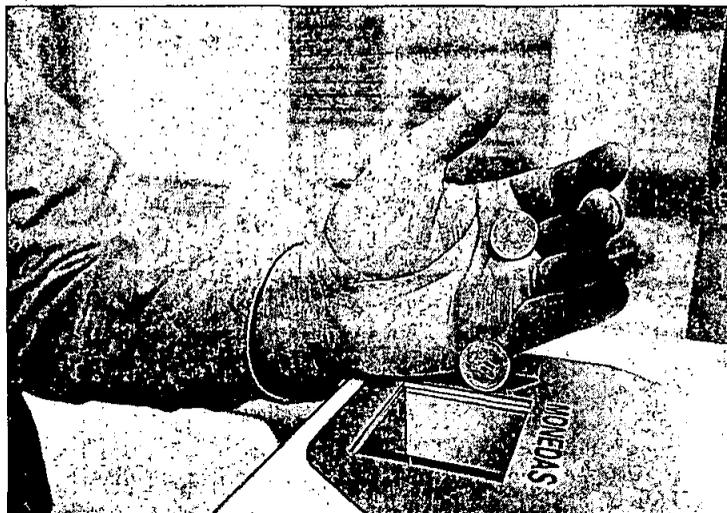
Dada esas posibles circunstancias, Caico ofrece un tipo de torniquete "colapsable". El gerente



● El cobrador también está diseñado para aceptar tarjetas. Pero al comienzo sólo se usarán monedas.

afirmó que la estructura puede moverse en caso de accidente en forma horizontal. Es decir, si hubiera un choque, la persona que va apoyada en el torniquete igual se desplaza hacia adelante. Si el aparato fuera absolutamente fijo, la persona quedaría aplastada o con serias fracturas en la columna. Incluso se elaboró con un tipo de acero más blando que el común, para evitar lesiones serias. El costo del torniquete es de mil 600 dólares.

Pamela Gutiérrez G.



● Esta es una de las ventajitas del cobrador: se echan todas las monedas juntas y no una a una, como en un teléfono público.

TECHNOTOUR ELTEC

Prot./97

GRUPPO **OLIVETTI**

Telefax

Data
Date 24/11/97Via T. Pardo, 19 - 20090 Melonno di Mazzone (BO) - Italy
Tel. (0522) 212111 Fax (0522) 2629631 E-mail: technotour.eltec@eltec.itN. di pagine (inclusa questa)
Number of pages (including cover sheet) 1Destinatario/To: **C.A.I.C.O. S.A.**

Fax n°:0056-2-6329663

Atta.: **PEDRO GAETE**

Copy:

Mittente / From **Stefano Ruffa**N° di fax
Fax number (139)30-2629631In caso di ricezione Incompleta chiamare per
In case of bad reception, please phone: (+ 39

30-2121136

ASUNTO: EXPENDEDORA AUTOMATICA DE BOLETOS PARA BUSES

Estimado Pedro,

como anticipado telefónicamente necesitamos una oferta para el suministro de máquinas expendedoras automáticas de boletos a instalar en buses en Grecia.

CONFIGURACIÓN

1. Emisión de boleto normal con tarifa de 75 dracmas
Emisión de boleto estudiante con tarifa reducida de 50 dracmas
Emisión por único rollo de papel (solución base), con capacidad de 1000 boletos mínimo
Emisión por rollos distintos (opción), uno para boleto normal, otro para boleto estudiante
2. Impresión termica o impacto de los datos: fecha, ora y minuto, tarifa, número código de la máquina
3. Pago con monedas de 5-10-20-50 dracmas
La máquina base no da vuelto. Valorar opción con vuelto por monedas de 5 y 20 dracmas.
Está permitido también el pago con moneda de 100 dracmas: en este caso el usuario acepta pagar más el boleto. El mismo ocurre si el usuario va introducir dos monedas de 50 dracmas.

TECHNOTOUR ELTEC

H

P.101

TECHNOTOUR ELTEC S.p.A.

030+2629631

24-11-1997 12:33

4. Identificación estudiante para emisión boleto a tarifa reducida

El carnet estudiante actual no permite detección automática.

Versión base con tecla selección boleto estudiante y opción con lector "Pase Escolar".

5. Display alta luminosidad para el usuario

6. Alimentación 24 V CC / 36 V CC

7. Modalidad de trabajo en stand-alone.

Carga y descarga de datos con floppy disk y PC Portable (base)

Carga y descarga de datos con sistema infrarojo cuando el bus regresa al depósito (opción)

CANTIDAD

Solución 1.) 30 un

Solución 2.) 150 un

Solución 3.) 450 un

Rogamos nos envíe precios y plazo de entrega para las cantidades de cada solución, con respecto a la versión base y a las distintas opciones indicadas, aún disponibles a sugerencias según necesidades CAICO.

Esperamos también descripción técnica de la máquina.

Atentamente

TECNOTOUR ELTEC SPA


Stefano Roca

Int. Sales Manager

TECNOTOUR ELTEC



ANEXOS 6

ANEXO N° 3

ESTRUCTURA DE COSTOS REALES (*)
PROYECTOS INNOVACIÓN TECNOLÓGICA

(Valores expresados en Miles \$)

PARTIDAS DE COSTO	COSTOS PROGRAMADOS	COSTOS REALES (*)
Personal de Investigación	52.982	68.683
Personal de Apoyo	8.937	9.876
Servicios, Mat. y Otros	17.125	18.189
Uso de Bienes de Capital	25.245	27.181
Adquisición de Bienes de Capital	0	0
Total (Miles de \$)	104.715	123.929

(*) Se entiende por el Costo Real del Proyecto a todos los gastos realizados durante el desarrollo del proyecto, inclusive aquellos no previstos y que han debido ser financiados con mayores aportes de la(s) empresa (s).



Representante Legal
Empresa



Contador
Empresa

La información que respalda la presente rendición se encuentra disponible en el departamento de Contabilidad de la empresa para cualquier consulta o revisión por parte de FONTEC u otro organismo fiscalizador.

Declaro bajo juramento que los datos contenidos en esta Declaración de Gastos son verídicos. Asimismo, declaro conocer las disposiciones relativas a sanciones en caso de suministrar informaciones incompletas, falsas o erróneas.

ANEXO N° 4

IMPLEMENTACIÓN DE LOS RESULTADOS DEL PROYECTO

Título Proyecto	Sistema de Cobro Full Automatizado para Locomoción Colectiva
Empresa	Sistemas Automáticos Inteligentes Comerciales S.A.

IMPLEMENTACIÓN DE LOS RESULTADOS DEL PROYECTO

La fabricación de las partes metálicas puede ser abordada por Industrias Metalúrgicas TITAN Ltda., que es una empresa chilena dotada de maquinarias CNC para el corte láser y plegado de acero de 1 a 6 mm de espesor.

La fabricación de las partes torneadas, tales como ejes poleas y otros, puede ser abordada por Industrias ECASO S.A., que es otra empresa chilena dotada de tecnología CNC para la fabricación de partes torneadas y/o fresadas.

La armado de circuitos electrónicos, la fabricación de cables y el armado electrónico en general, puede ser abordado por empresas tales como CONTAC o DTS, las que poseen amplia experiencia en la fabricación de productos electrónicos.

Las CPU's de los equipos, pueden ser suministradas desde EEUU por empresas tales como TERN y MICROSYS.

