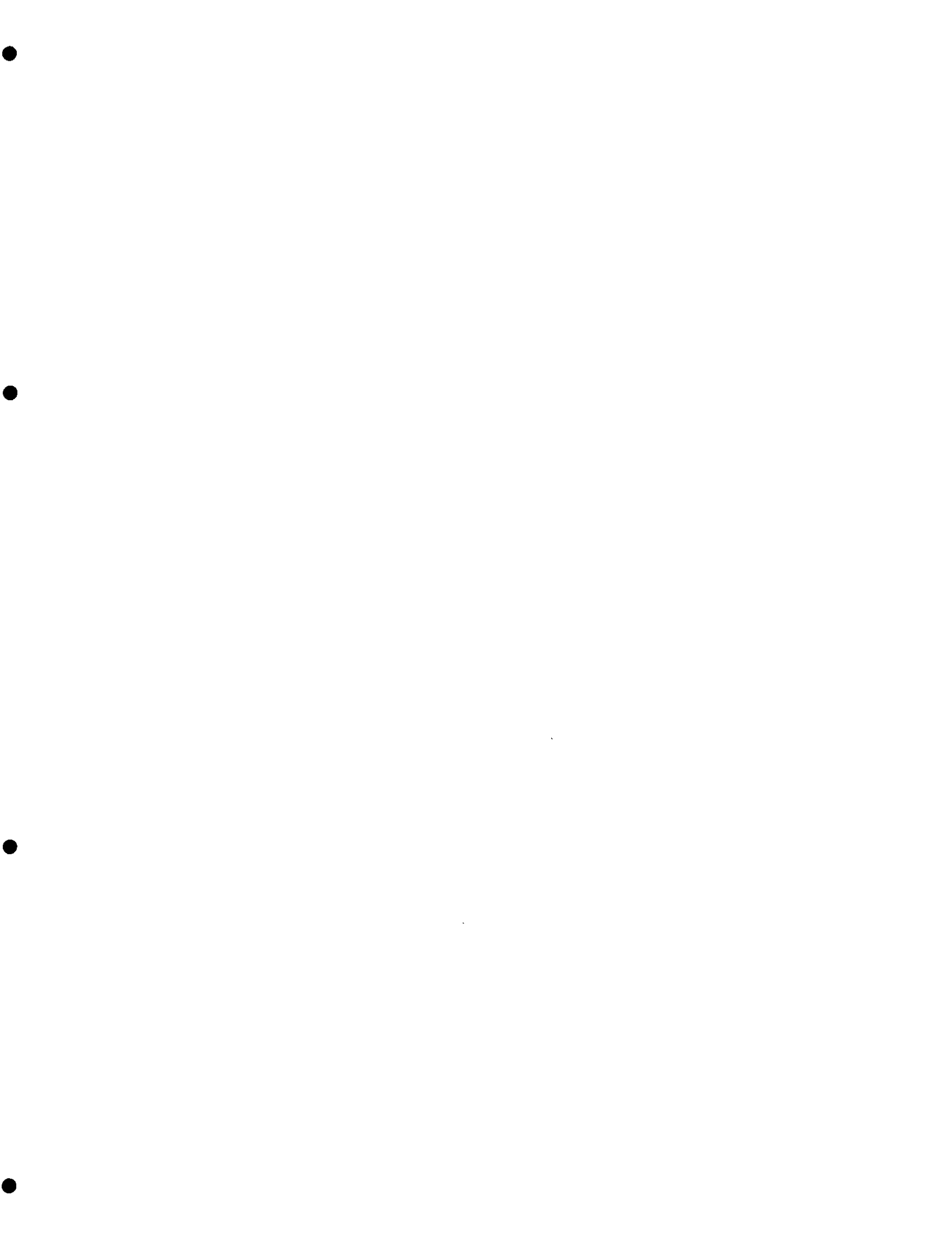


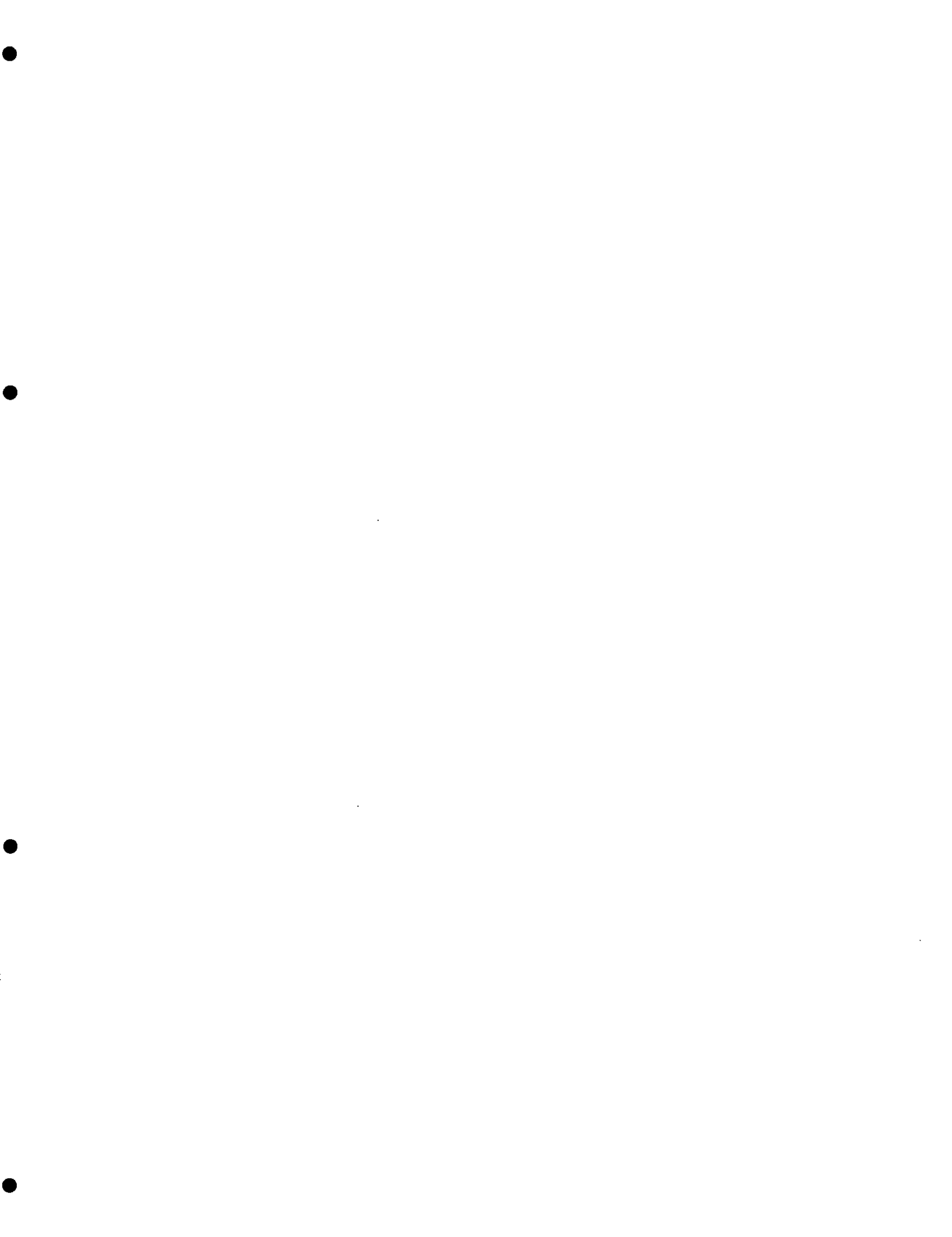
**INFORME TÉCNICO FINAL  
PROYECTO DE INNOVACIÓN TECNOLÓGICA FONTEC – CORFO**

<b>Código Proyecto</b>	203-3521
<b>Título Proyecto</b>	DESARROLLO DE LÍNEAS DE FAN COIL Y DE MANEJADORAS DE AIRE PARA EL MERCADO DEL AIRE ACONDICIONADO COMO SUSTITUCIÓN DE IMPORTACIONES
<b>Empresa Beneficiaria</b>	Intercambiadores de Calor S.A.
<b>R.U.T. Empresa</b>	96.755.550-9
<b>Entidad Ejecutora</b>	Intercambiadores de Calor S.A.
<b>Fecha</b>	23 de septiembre de 2004



**INFORME TÉCNICO FINAL  
PROYECTO DE INNOVACIÓN TECNOLÓGICA FONTEC – CORFO**

<b>Código Proyecto</b>	203-3521
<b>Título Proyecto</b>	DESARROLLO DE LÍNEAS DE FAN COIL Y DE MANEJADORAS DE AIRE PARA EL MERCADO DEL AIRE ACONDICIONADO COMO SUSTITUCIÓN DE IMPORTACIONES
<b>Empresa Beneficiaria</b>	Intercambiadores de Calor S.A.
<b>R.U.T. Empresa</b>	96.755.550-9
<b>Entidad Ejecutora</b>	Intercambiadores de Calor S.A.
<b>Fecha</b>	23 de septiembre de 2004



## INFORME TÉCNICO

### RESUMEN EJECUTIVO

#### Antecedentes de la Empresa

**Intercal S.A.** fue creada en el año 1995 para ofrecer soluciones al mercado de la refrigeración, aire acondicionado y climatización a través de sus productos y servicios. Es el primer fabricante de evaporadores y condensadores del país, apoyando a los procesos productivos y el desarrollo tecnológico de la industria. Posee más de 5.000 unidades vendidas y operando en empresas chilenas y también en el extranjero.

**Intercal S.A.** está en constante innovación de técnicas, materiales y diseños. Sus productos son diseñados y construidos con insumos de la más alta calidad conforme a normas internacionales.

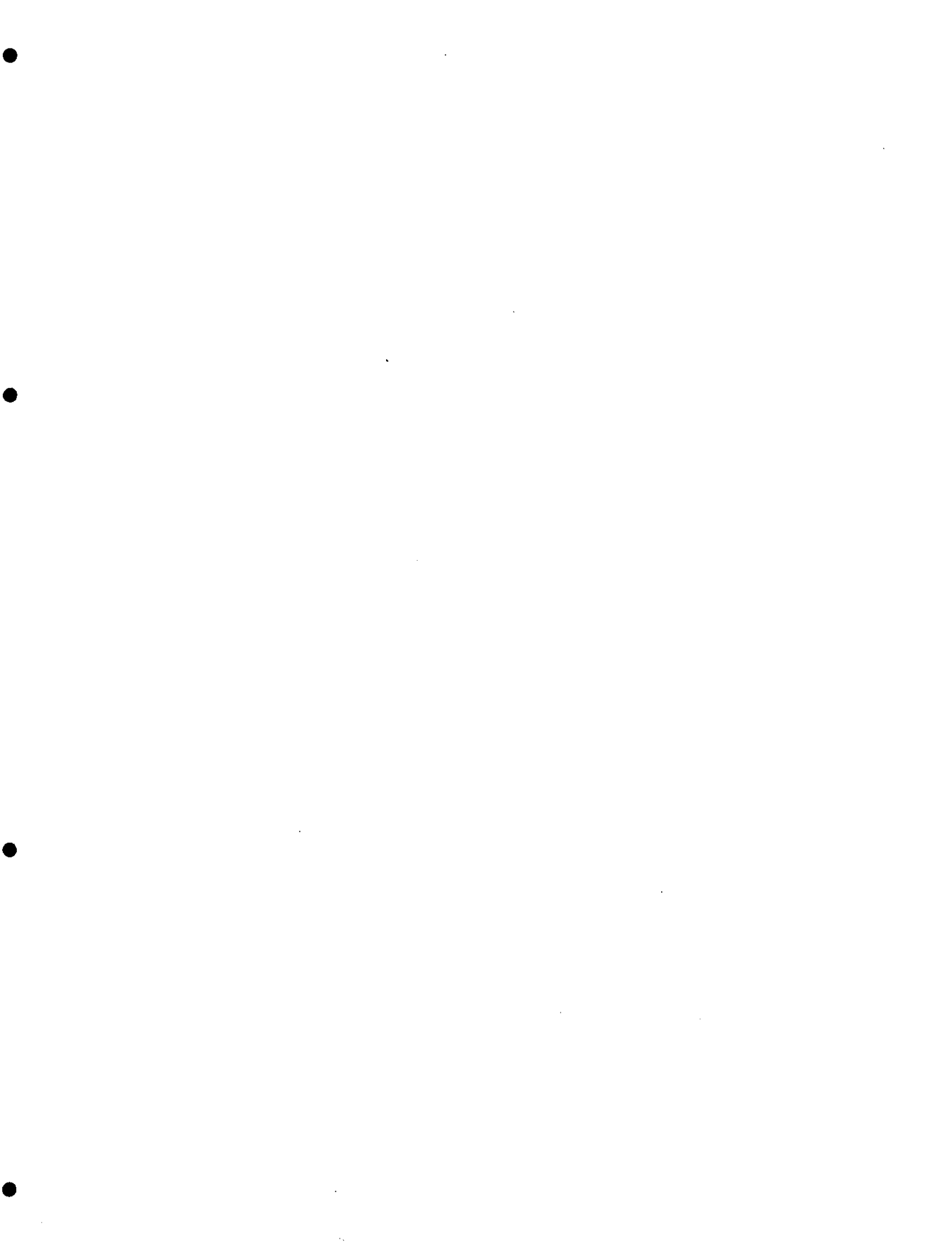
Los principales productos ofrecidos por **Intercal** son: evaporadores por aire forzado; condensadores enfriados por aire; serpentines evaporadores aletados para agua y expansión directa; serpentines condensadores enfriados por aire; unidades manejadoras de aire para agua y expansión directa; fan coils; aerotemos (unit heaters); enfriadores de agua caliente (dry cooler) y de aceite; intercambiadores de inmersión; entre otros.

Estos equipos encuentran aplicación en túneles de congelamiento estáticos y continuos; túneles de enfriamiento y pre-embarque; cámaras para stock a 0°C y para stock de productos congelados; climatización de salas de proceso, salas de empaque y zonas de embarque; enfriamiento para procesos industriales; enfriamiento de fluidos de circuitos de refrigeración (aceite, agua, etc.); aire acondicionado y climatización de oficinas, salas de eventos, locales comerciales, hospitales, hoteles, etc.

Se realizan además todo tipo de desarrollos para aplicaciones especiales que requieran utilizar refrigerantes primarios como R-717, R-22, R404a; refrigerantes secundarios tales como Etilen Glicol, Propilen Glicol, Agua, Salmuera; fluidos calientes como son Vapor, Agua Caliente, Aire Caliente, Gases Caliente, Aceite térmico.

Los principales clientes a los que van destinados los equipos son:

- Supermercados.
- Industria pesquera y de acuicultura: salmoneras, envasadores y procesadores de mariscos.
- Hortofrutícola.
- Agroindustria: procesadores, envasadores de frutas y hortalizas, invernaderos.
- Industria alimentos: congelados, lácteos, cárnicos, etc.
- Frigoríficos.
- Procesos industriales.
- Mineras.



### **Síntesis del Proyecto de Innovación**

El objetivo fundamental del proyecto fue el desarrollar el know how para diseñar y fabricar una línea de fan coil y de manejadoras de aire, que sean capaces de competir en términos técnicos y económicos con los equipos de procedencia extranjera, con que actualmente se abastece el mercado del aire acondicionado a nivel nacional.

Un objetivo secundario importante fue el estudio y desarrollo de proveedores para los distintos elementos que se requieren para la fabricación de estos equipos.

### **Principales Resultados y Conclusiones**

Al finalizar el proyecto se ha podido establecer que los costos de los elementos, partes y piezas requeridos para fabricar los equipos, así como el costo de fabricación y las inversiones en adaptar la maquinaria, herramientas y los procesos de fabricación, son adecuados para la viabilidad comercial de los equipos a que se refiere este proyecto.

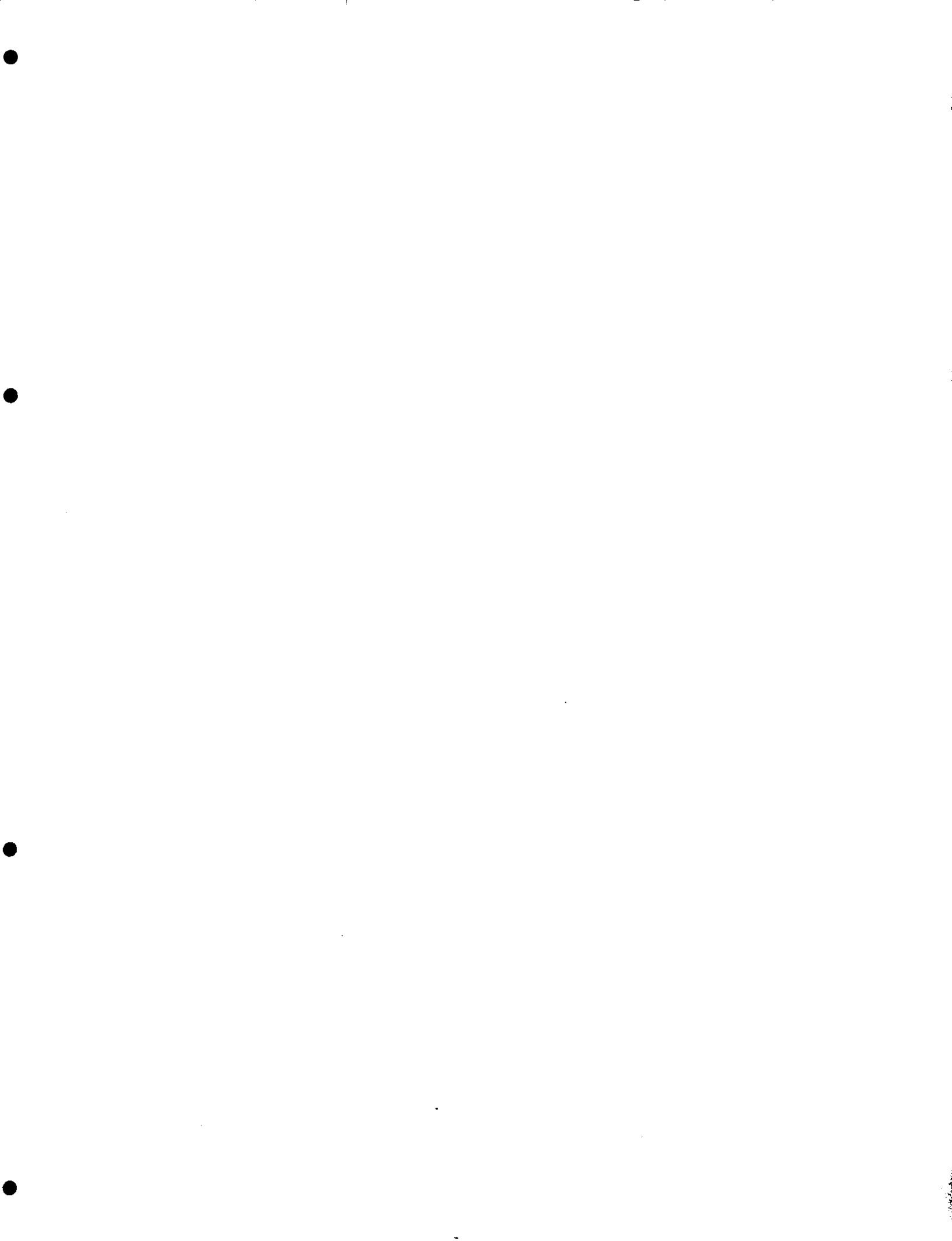
Fruto del trabajo realizado en el proyecto, Intercal ha podido adquirir la capacidad técnica necesaria tanto para el diseño como para la fabricación de equipos de aire acondicionado. Esto permite acceder al mercado con productos de calidad y características técnicas acordes con el mercado. Sin embargo el aprendizaje del producto no ha terminado, tras el proyecto se requerirán continuas mejoras y rediseños para hacer frente a los cambios y nuevas exigencias del mercado.

Fruto del trabajo realizado en el presente proyecto se ha podido diseñar y desarrollar - como producto y proceso - una línea de equipos que permita acceder al mercado con un producto válido.

### **Impacto del Proyecto**

El proyecto le ha permitido a Intercal desarrollar la capacidad técnica y productiva de diseñar y fabricar equipos de aire acondicionado. Esto permite acceder a un mercado en el que hasta ahora sólo se participaba marginalmente, con productos propios y con un importante potencial de crecimiento tanto en ventas como en nuevos productos.

De esta forma además Intercal puede diversificar su cartera de negocios y productos, lo que le permitirá mejorar su situación empresarial y su posición de mercado, aumentar sus ingresos y crecer.





## **EXPOSICIÓN DEL PROBLEMA**

Actualmente el mercado de equipos para aire acondicionado y la climatización es abastecido en su mayor parte por productos importados dado que no existe capacidad productiva local. Una parte significativa de ese mercado corresponde a equipos para el acondicionamiento del aire tales como fan coils y manejadoras de aire.

Teniendo en cuenta las necesidades del mercado y el hecho de que no existe la capacidad de fabricar fan coil y manejadoras de aire en el país, Intercal realizó una evaluación preliminar de su capacidad técnica y productiva, concluyendo que dispone de la plataforma tecnológica para producir estos equipos porque:

1. El tipo de máquinas que posee puede utilizarse para fabricar la nueva línea de producción definida, solo realizando modificaciones.
2. La forma de fabricación requerida se relaciona de alguna manera con lo que se hace actualmente, ya que en términos generales los procesos de fabricación que deberán implementarse no serán muy distintos de los utilizados en la actual la línea de producción de equipos.

Lo anterior es la base para llevar a cabo las actividades de investigación que no sólo ofrecerán la oportunidad de adquirir el Know How, sino desarrollar la nueva línea de productos de acuerdo a las exigencias del mercado.

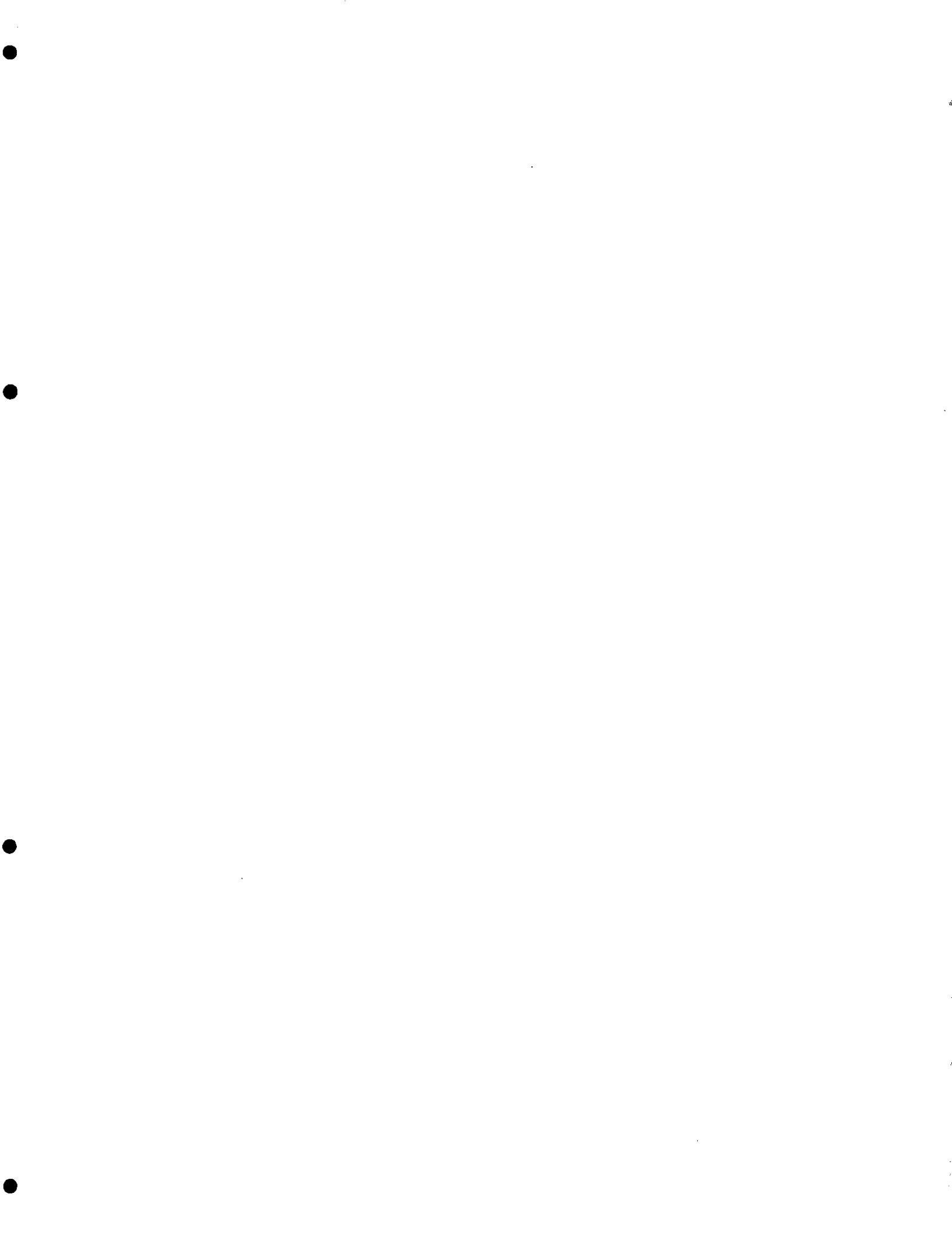
**Intercal S.A.** se apoyará en los siguientes fundamentos para que los clientes locales inclinen su decisión hacia sus productos:

- Mayor rapidez de entrega, aspecto primordial para el buen desarrollo y rentabilidad de sus proyectos.
- Interacción directa para decidir en conjunto la solución más adecuada a sus necesidades.
- Posibilidad de desarrollar diseños a la medida.
- Garantía directa de fábrica.
- Capacidad de reacción en la toma de decisiones y producción.
- Capacidad de discusión y análisis de productos especiales.
- Entregas pactadas con programación previa.
- Constante innovación de técnicas, materiales y diseños en base a sus necesidades.

Por lo tanto, los clientes se beneficiarán de la calidad tanto de los productos como del servicio.

### **Objetivos Técnicos del Proyecto**

Intercal S.A. se propone desarrollar el know how para diseñar y fabricar una línea de fan coil y de manejadoras de aire, que sean capaces de competir en términos técnicos y económicos con los equipos de procedencia extranjera, con que actualmente se abastece el mercado del aire acondicionado a nivel nacional. Para lograr el objetivo general, la empresa ha estipulado los siguientes objetivos específicos:



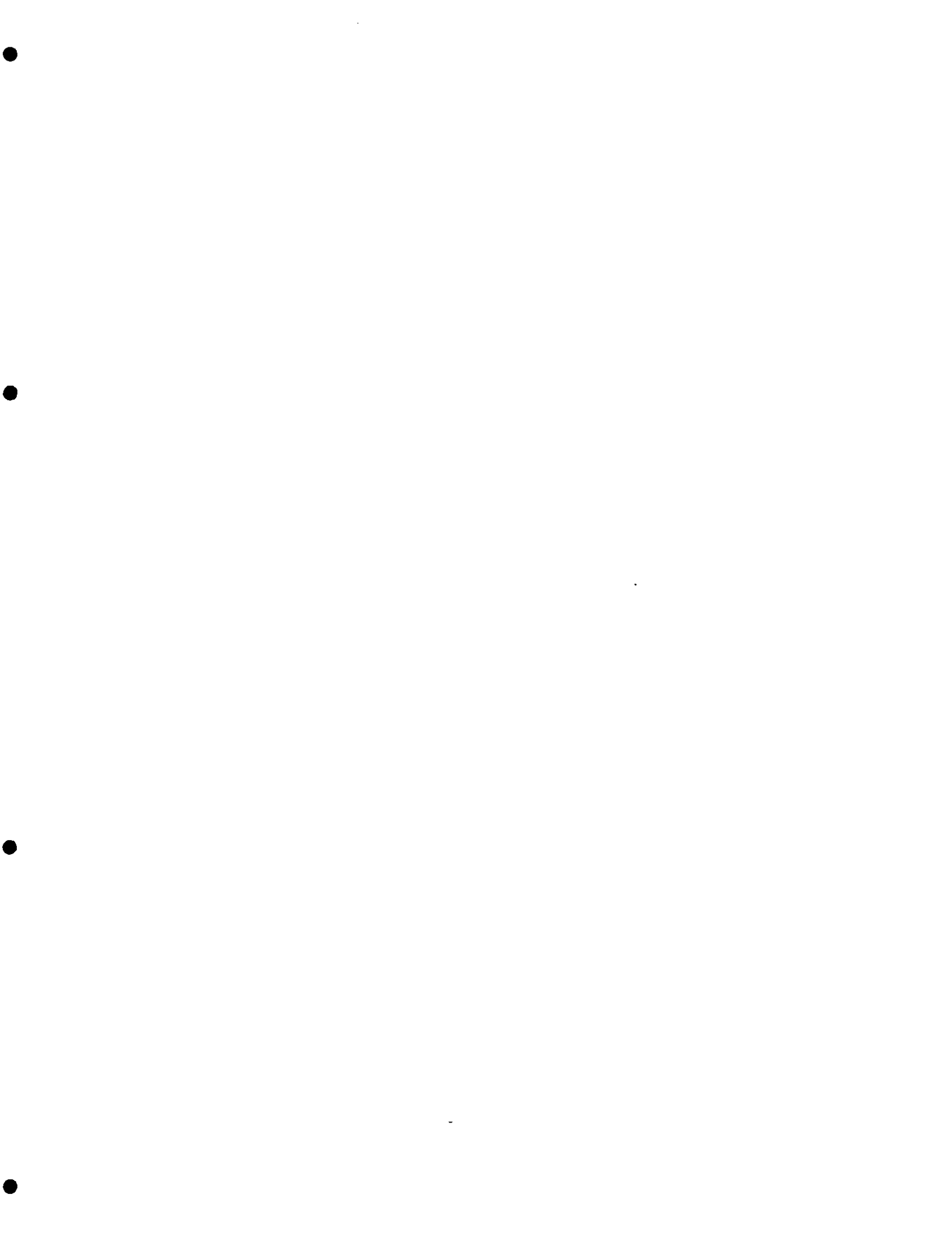
1. Investigar las características técnicas que deben cumplir los fan coil y manejadoras de aire, diferenciando por tipos y aplicaciones, para determinar parámetros de diseño.
2. Investigar el know-how específico que se requiere para producir equipos que satisfagan las características técnicas identificadas y desarrollar una estrategia de fabricación de los prototipos representativos definiendo los valores de las variables de diseño más importantes.
3. Diseñar y producir los prototipos seleccionados para la línea de fan coil y de manejadoras de aire; bajo el criterio de alta eficiencia, mínimo costo y mejor desempeño que permita obtener la calidad exigida por el mercado.
4. Someter los prototipos a diversos ensayos de laboratorio para estudiar su comportamiento, teniendo en cuenta principalmente su rendimiento térmico, características de ventilación, eficiencia eléctrica, niveles de ruido y posibilidad real de operar con refrigerantes ecológicos.
5. Someter los prototipos a pruebas en terreno y condiciones reales, para verificar si pueden ser sustituto de equipos similares importados.

## **METODOLOGÍA Y PLAN DE TRABAJO**

### **Metodología**

*A- Estudio preliminar de las características técnicas de las manejadoras de aire y fan coils existentes en el mercado.*

- Recopilación de antecedentes de equipos ofrecidos en el mercado nacional y extranjero: catálogos, fichas técnicas, manuales de instalación y mantención, etc.
- Recopilación de bibliografía y antecedentes concernientes a los equipos y sus aplicaciones: normas de fabricación, normas de realización de ensayos, normas para informar las características técnicas, estudios técnicos, papers y otros.
- Estudio de catálogo y antecedentes técnicos de fabricantes extranjeros que dominan el mercado local y latinoamericano. Tabulación de datos y análisis estadístico.
- Estudio características distintivas y comparativas.
- Visitas a contratistas, proyectistas e instaladores de aire acondicionado para conocer los requerimientos específicos que tienen para este tipo de equipos y las características más valoradas de los equipos disponibles en el mercado.
- Elaboración de cuadros comparativos y gráficos. Cálculo de indicadores de eficiencia, ventilación, rendimiento térmico y transferencia de calor.
- Con lo anterior se han hecho diversos análisis en cuanto a la oferta entregada y en cuanto a las características técnicas informadas. Se han calculado indicadores de rendimiento, ventilación y de transferencia de calor, los que se han llevado a tablas comparativas y gráficos. Esta información se ha utilizado para calcular y diseñar nuestros propios equipos, incorporándola en nuestros sistemas de diseño de equipos y de fabricación.



*B- Desarrollo de ingeniería para definir características técnicas y físicas del producto.*

- Contactos con diversos proveedores de ventiladores, calefactores, distribuidores, aislación, filtros de aire y otros elementos tanto nacionales como extranjeros.
- Adquisición de equipos para su estudio.
- Viaje Alemania para visitar las oficinas y laboratorios de certificación de TUV, coordinándose y realizando los preparativos para el envío de equipos.
- Viajes para visitar fábricas de los elemento, partes y piezas para la fabricación de fan coils y manejadoras de aire.

*C- Diseño y fabricación de prototipos.*

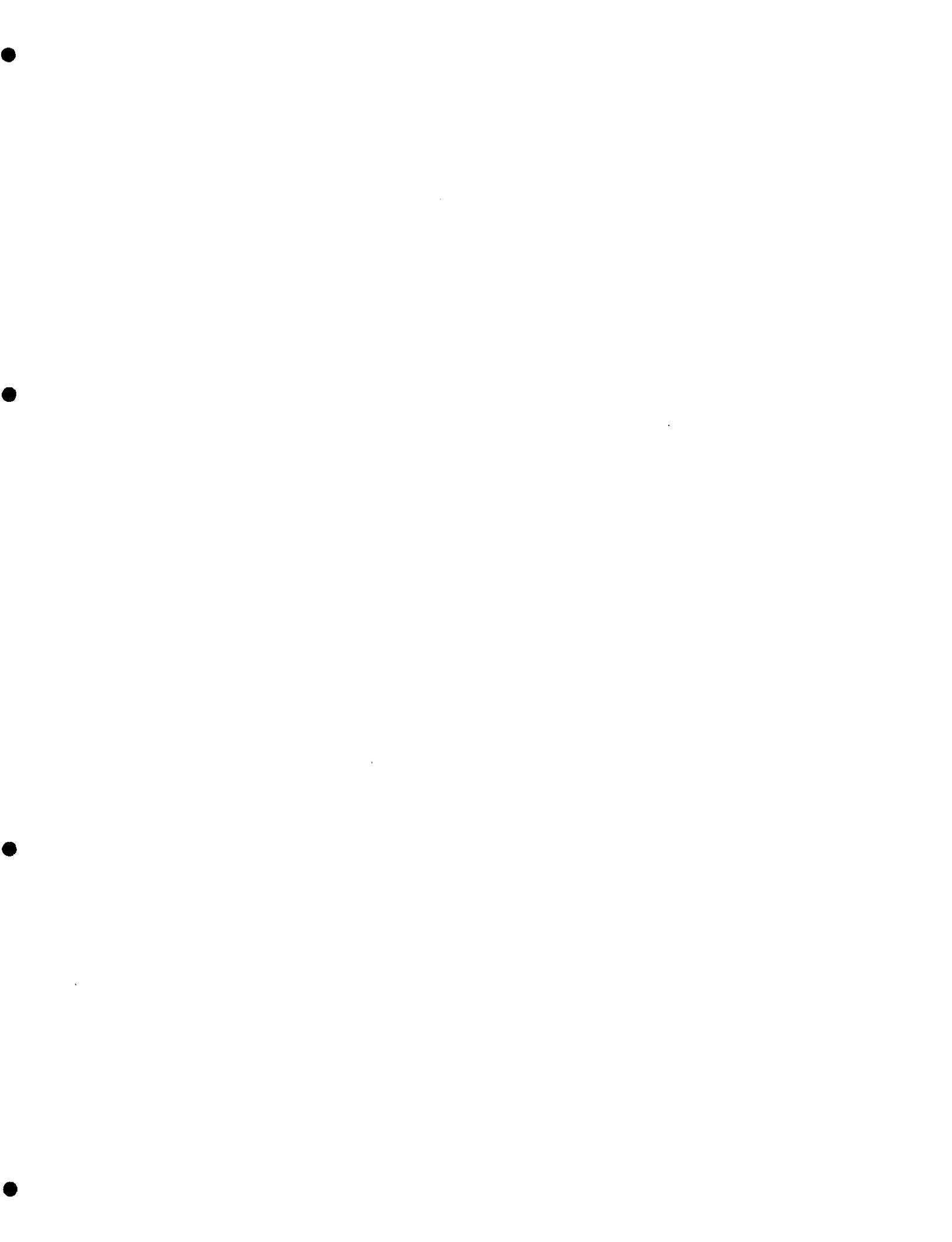
- Estudio y cálculo técnico de línea comercial de fan coil.
- Estudio de diseño más apropiado.
- Solicitud y adquisición de muestras de elementos partes y piezas.
- Desarrollo de un programa de cálculo para equipos de aire acondicionado.
- Fabricación de serpentines de calor para fan coils existentes.
- Diseño y fabricación de 1 prototipo de manejadora de aire básica.
- Diseño e inicio de fabricación de 1 prototipo de manejadora de aire con serpentín de frío y serpentín de calor eléctrico.
- Fabricación de prototipo de serpentín con refrigerante para manejadora de aire, para test de operación.

*D- Realización de ensayos y análisis de comportamiento de prototipos en laboratorios.*

- Pruebas de materiales y procesos de fabricación:
  - pruebas de estampado aletas
  - fabricación y pruebas con punzones especiales
  - fabricación y prueba de matricería específica.
- Diseño y fabricación de un prototipo de manejadora del tipo simple, medición de aire y pérdida de carga.
- Medición de comportamiento térmico y de ventilación de equipos prototipo para validación de parámetros y criterios de diseño.
- Fabricación fan coil básico para medición de pérdida de carga de aire.
- Pruebas de fabricación de serpentines y cabezales.
- Se desarrollado varias pruebas de partes y algunos prototipos para ensayar características técnicas y métodos de fabricación.
- Envío de 3 equipos a TUV en Alemania, organismo de certificación internacional, para la realización de ensayos de capacidad y ventilación.

*E- Normalización y rediseño de los prototipos.*

- Fabricación de prototipo de Fan Coil de 300 cfm con serpentín de agua fría, serpentín de agua caliente, calefactor eléctrico, bandeja de condensado y filtro lavable.
- Fabricación de prototipo de Fan Coil de 800 cfm con serpentín de agua fría, serpentín de agua caliente, calefactor eléctrico, bandeja de condensado y filtro lavable.



- Fabricación prototipo de manejadora de aire con serpentín de agua fría para 6.000 m<sup>3</sup>/hr de aire.
- Fabricación prototipo de manejadora de aire con serpentín calefactor eléctrico de 24 kW para 4.500 m<sup>3</sup>/hr.

*F- Resumen y análisis final.*

- Definición, diseño técnico y de proceso de fabricación de una línea de manejadoras de aire de 2.500 a 20.000 m<sup>3</sup>/hr.
- Definición, diseño técnico y de proceso de fabricación de una línea de fan coils de 200 a 1.200 cfm.
- Definición, diseño técnico y de proceso de fabricación de una línea de aerotermos de 800 a 7.150 m<sup>3</sup>/hr.

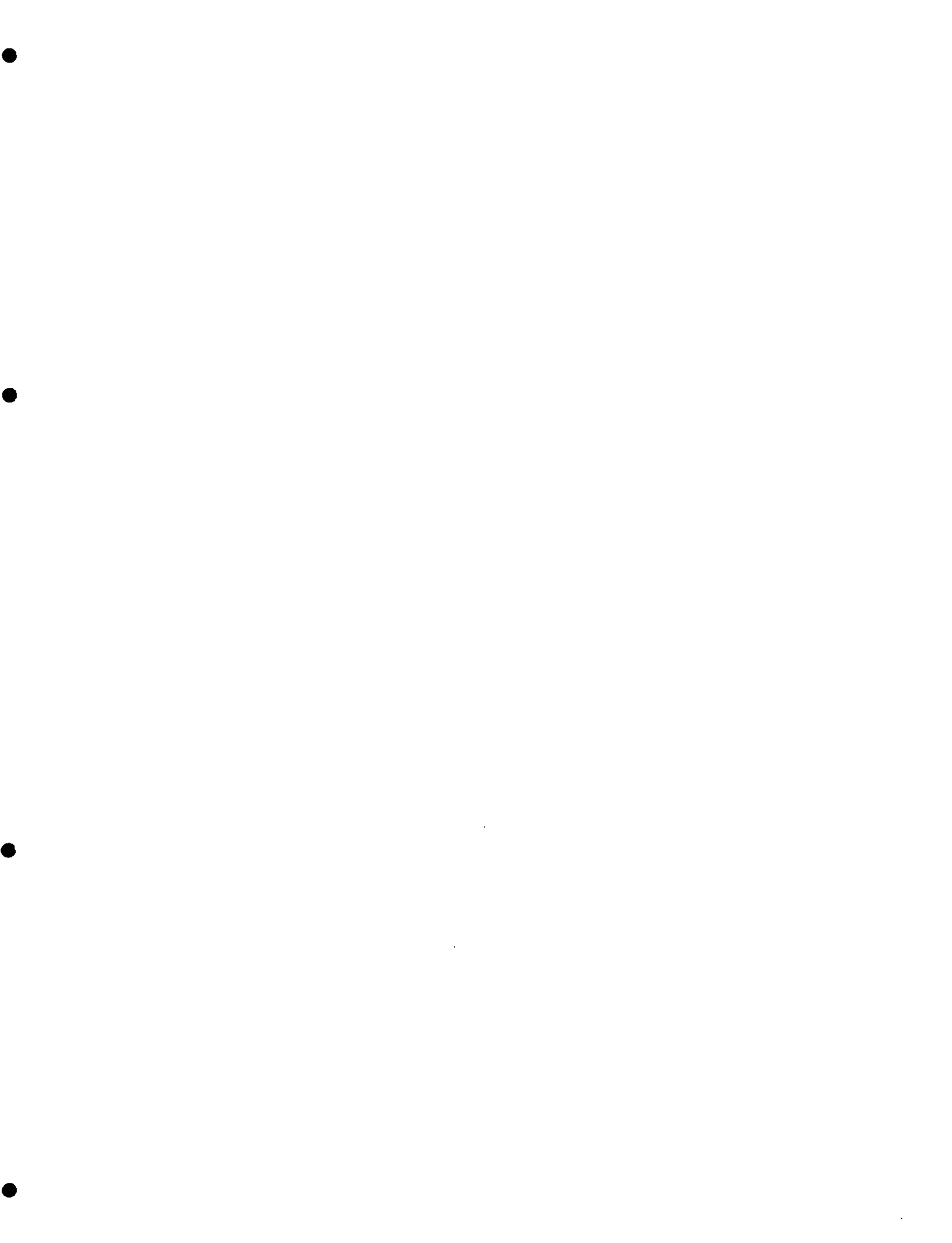
**Programa de Trabajo**

Etapas	Mes												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Estudio Preliminar De Las Características Técnicas De Las Manejadoras De Aire Existentes En El Mercado	>	>											
Desarrollo De Ingeniería Para Definir Características Técnicas Y Constructivas Del Producto	>	>		>									
Diseño Y Fabricación De Prototipos				>	>		>	>					
Realización De Ensayos Y Análisis De Comportamiento De Prototipos En Laboratorios							>	>		>			
Normalización Y Rediseño De Los Prototipos										>	>		
Realización De Ensayos Y Análisis De Comportamiento De Prototipos En Clientes.										>	>	>	
Resumen Y Análisis Final												>	>

**RESULTADOS Y CONCLUSIONES**

Al finalizar el proyecto se tiene claridad en cuanto a que los costos de los elementos, partes y piezas requeridos para fabricar los equipos, así como el costo de fabricación y las inversiones en adaptar la maquinaria, herramientas y los procesos de fabricación, son adecuados para la viabilidad comercial de los equipos a que se refiere este proyecto.

Fruto del trabajo realizado en el proyecto, Intercal ha podido adquirir la capacidad técnica necesaria tanto como para el diseño como para la fabricación de equipos de aire acondicionado. Esto permite acceder al mercado con productos de calidad y características técnicas acordes con el mercado. Sin embargo el aprendizaje del producto no ha terminado, tras el proyecto se requerirán continuas mejoras y rediseños para hacer frente a los cambios y nuevas exigencias del mercado.





Se realizó un importante esfuerzo para conocer los materiales, partes y piezas necesarias para la fabricación de estos equipos. Se conocieron sus características, sus ventajas y desventajas tanto técnica como económicas.

De todos los elementos necesarios para la fabricación de los equipos se ha podido establecer contactos con potenciales proveedores, definir los requerimientos, obtener precios y obtener muestras preliminares.

Los dos puntos anteriores permitieron realizar un estudio de los posibles diseños, considerando los materiales disponibles y las tendencias de mercado.

Además se realizaron diversas pruebas de fabricación para diseñar y poner a punto el proceso de fabricación de estos equipos.

Fruto del trabajo realizado en el presente proyecto se ha podido diseñar y desarrollar - como producto y proceso - una línea de equipos que permita acceder al mercado con un producto válido.

Se diseñó e implementó además un software para el diseño de equipos de aire acondicionado, el que permitirá una mayor velocidad en el diseño y selección de equipos, y por lo consiguiente una mayor respuesta a las solicitudes de nuestros clientes.

## **IMPACTOS DEL PROYECTO**

### **Impactos técnico económicos**

A nivel de mercado la capacidad desarrollada para la fabricación de estos equipos permitirá la sustitución importaciones y el desarrollo de proveedores locales de partes y piezas para estos productos.

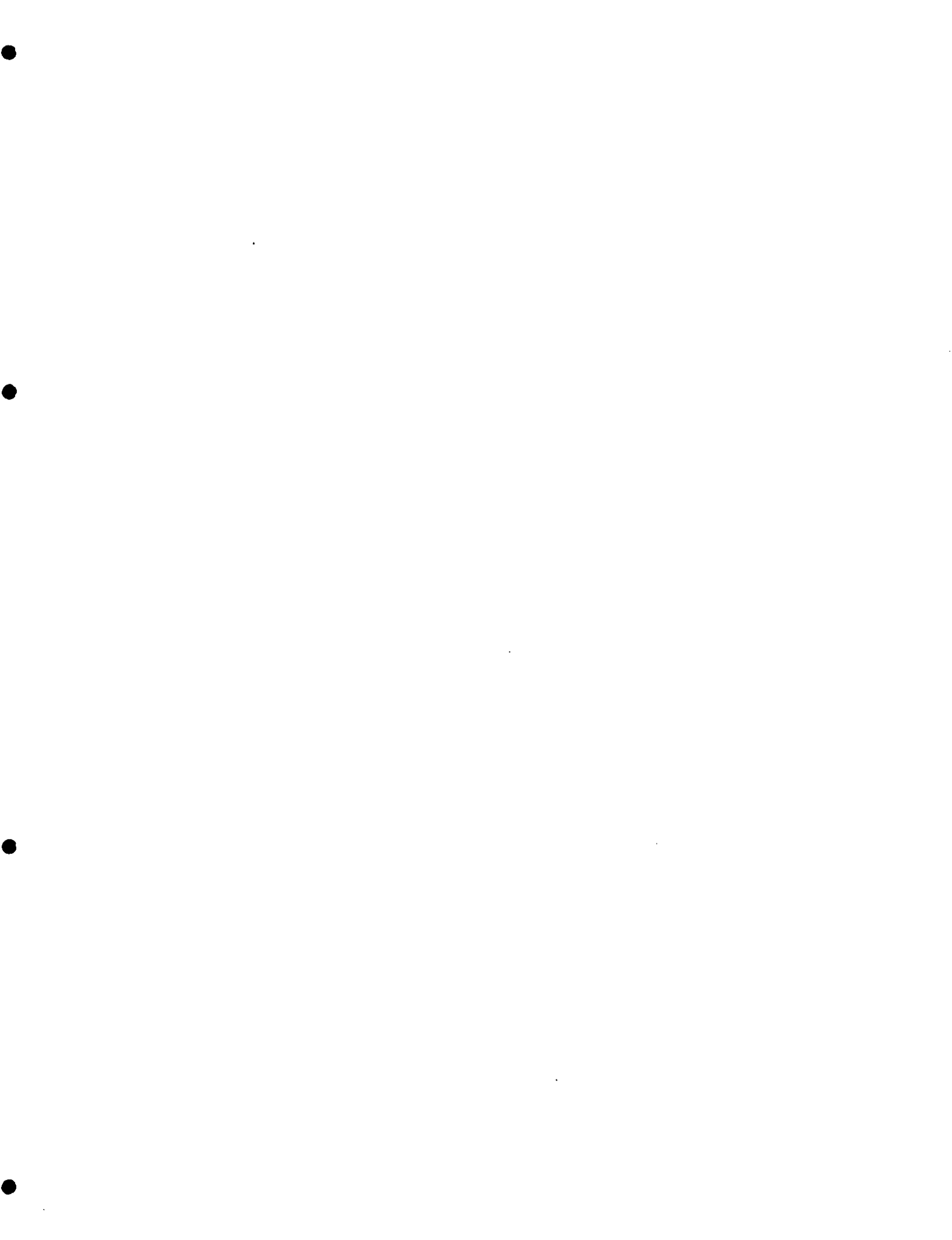
La oferta de estos productos le permitirá a Intercal ampliar su mercado al ingresar a nuevos negocios, permitiéndole a su vez mejorar su productividad, su capacidad técnica y aumentar sus producción.

Adicionalmente la ampliación de los mercados y nuevos productos generará un positivo impacto en el reforzamiento de la marca Intercal.

### **Implementación**

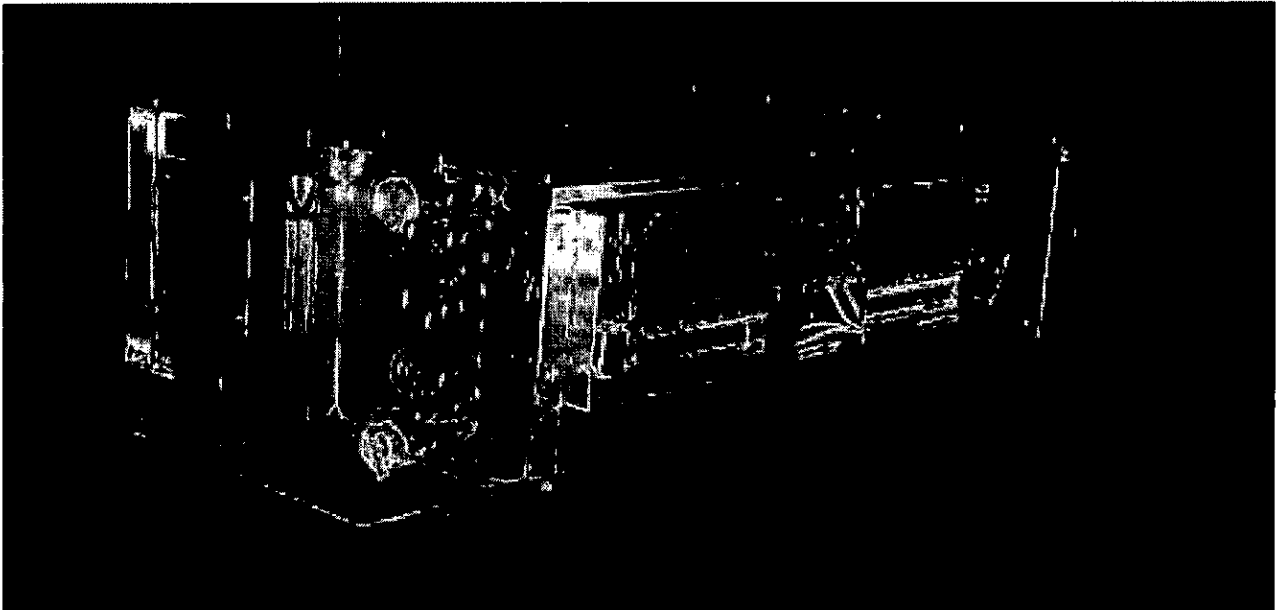
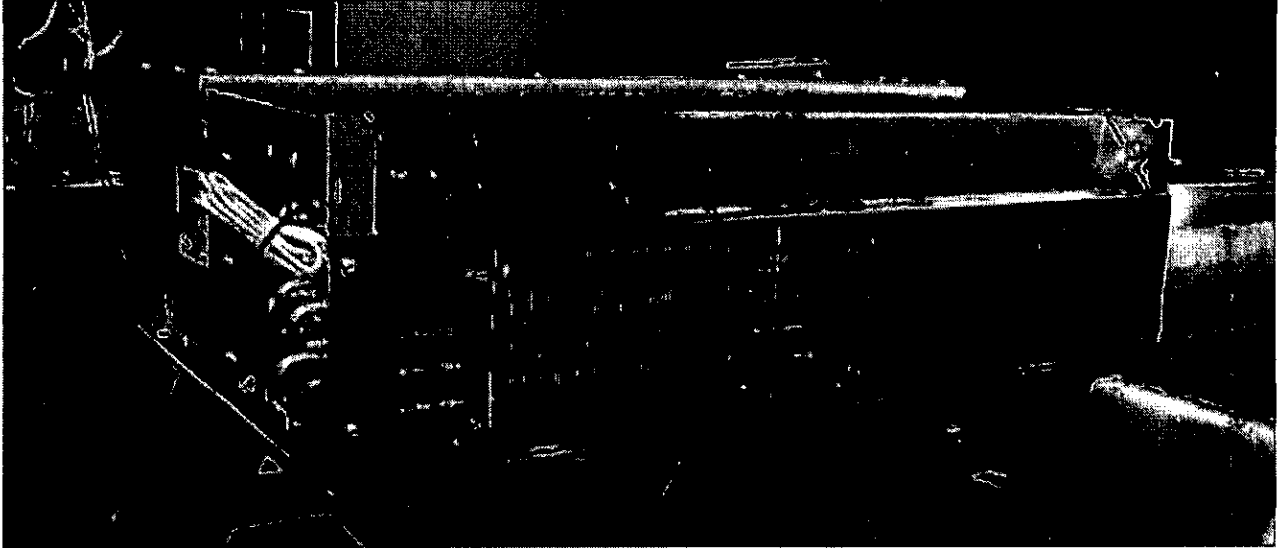
A fin de implementar los resultados del proyecto se elaboraron los catálogos y el material comercial preliminar (presentaciones, brochures, etc.) para las líneas de equipos definidas. Al final de este informe se incluye el catálogo de productos.

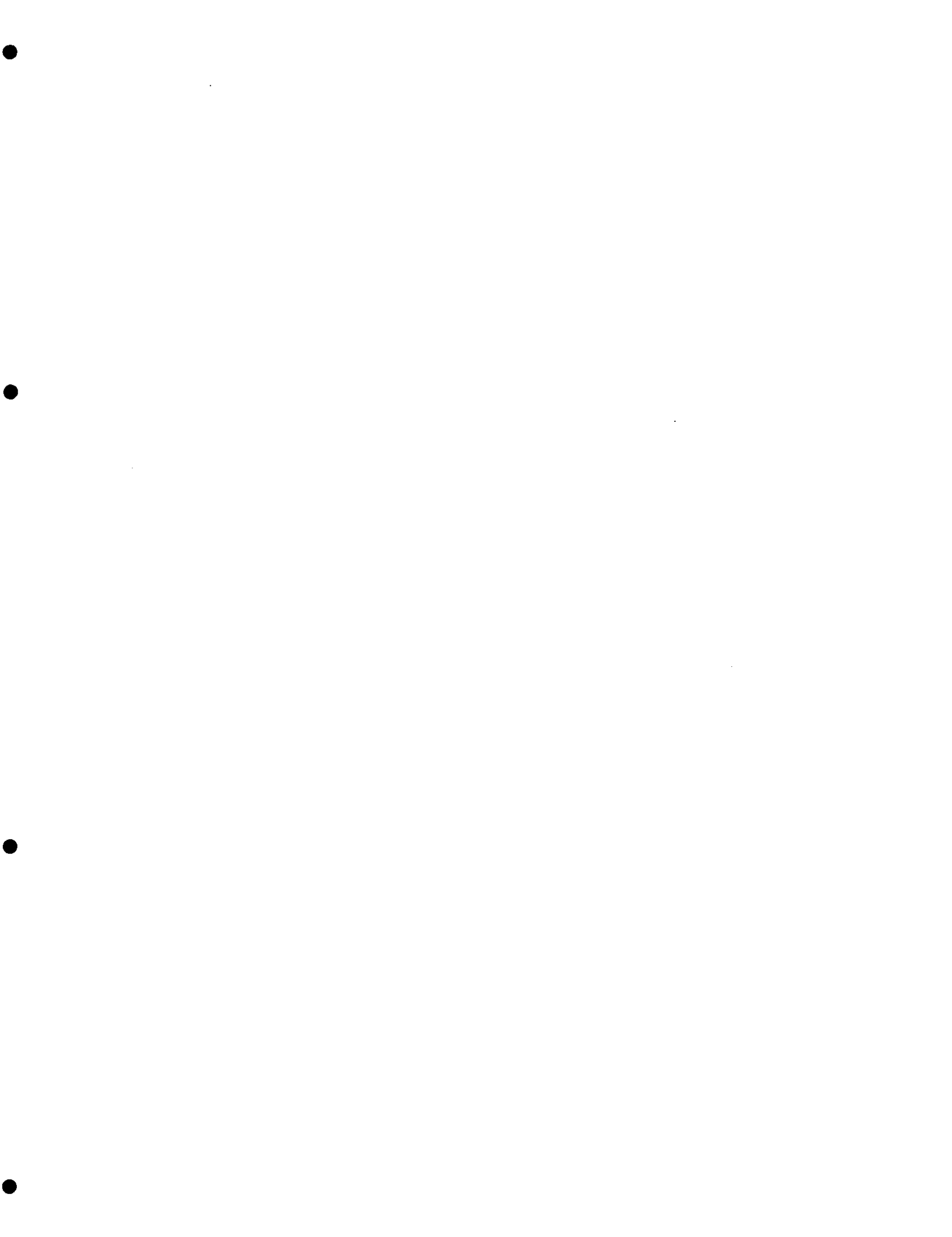
Asimismo se contempla un trabajo comercial en cuanto a dar a conocer los nuevos productos y la capacidad de la empresa para fabricar equipos de aire acondicionado, mediante visitas, presentaciones, y la participación en eventos del rubro.





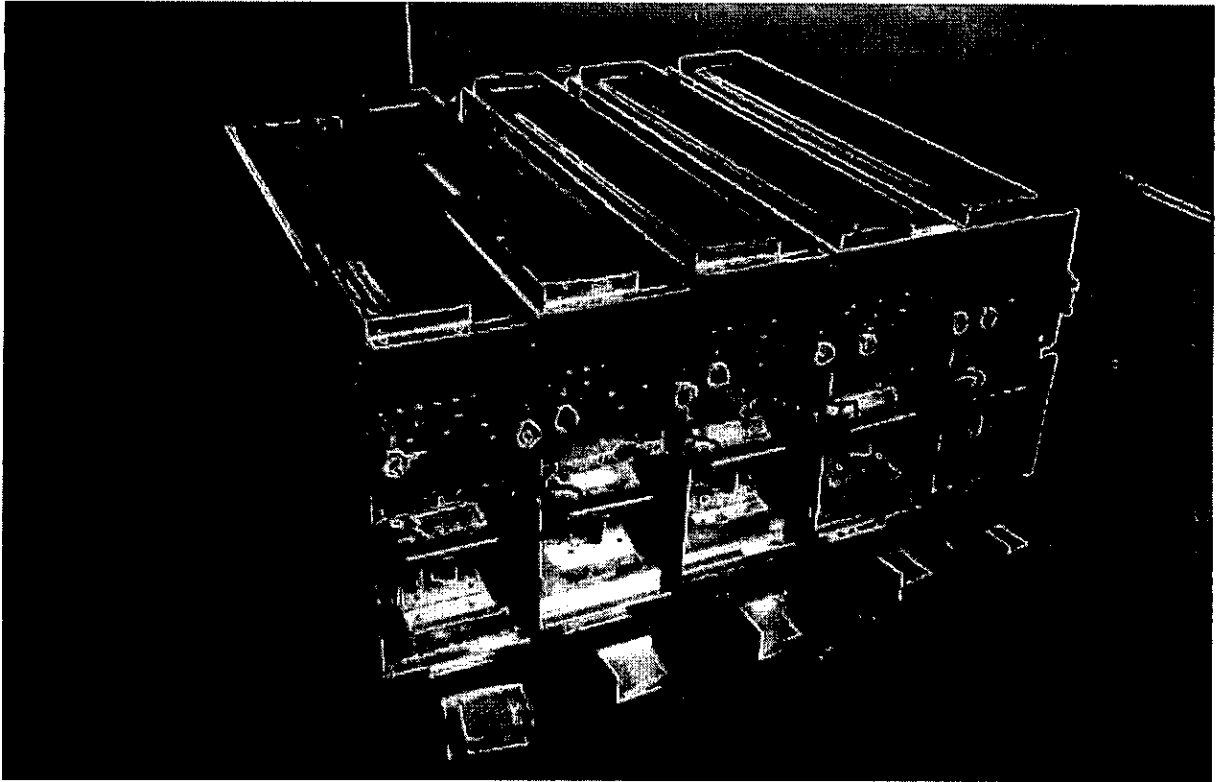
# Fancoils

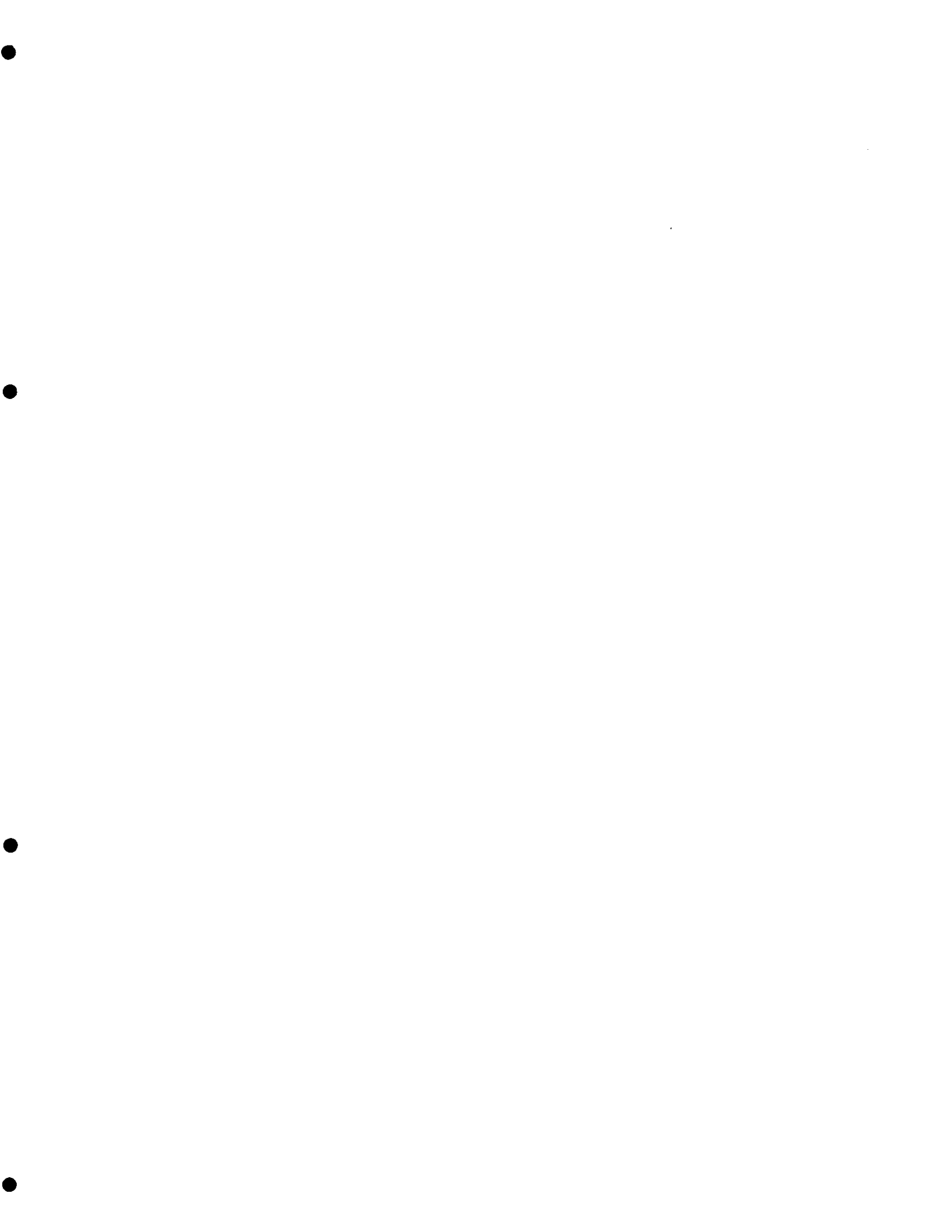






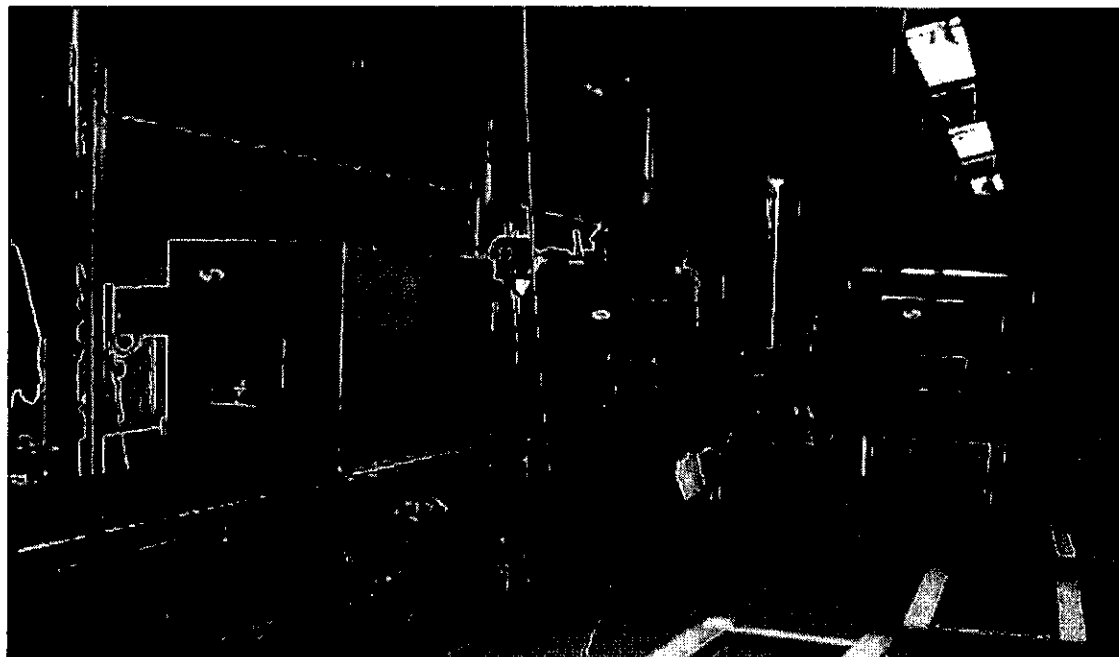
# Fancoils

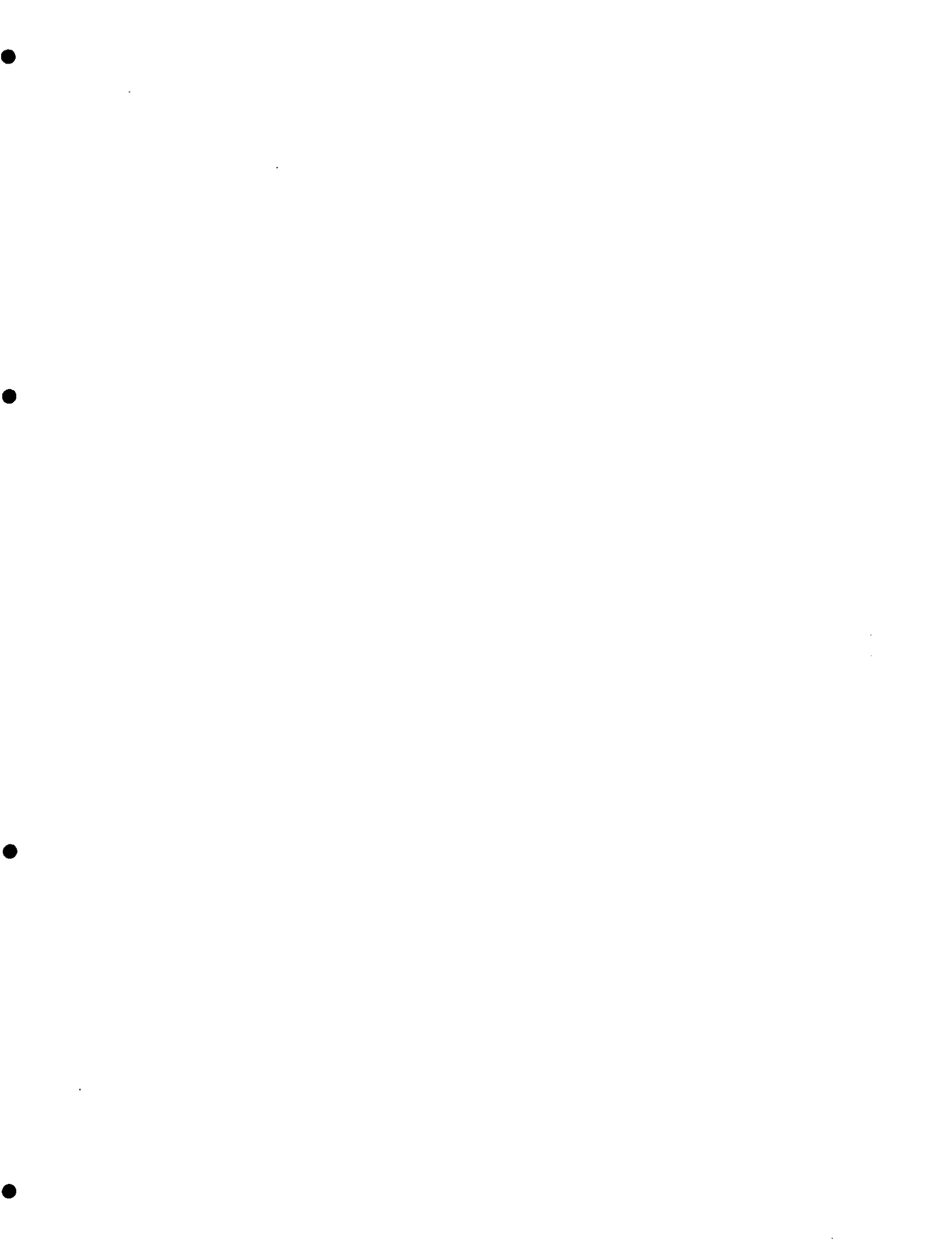






# Unidades Manejadoras de Aire

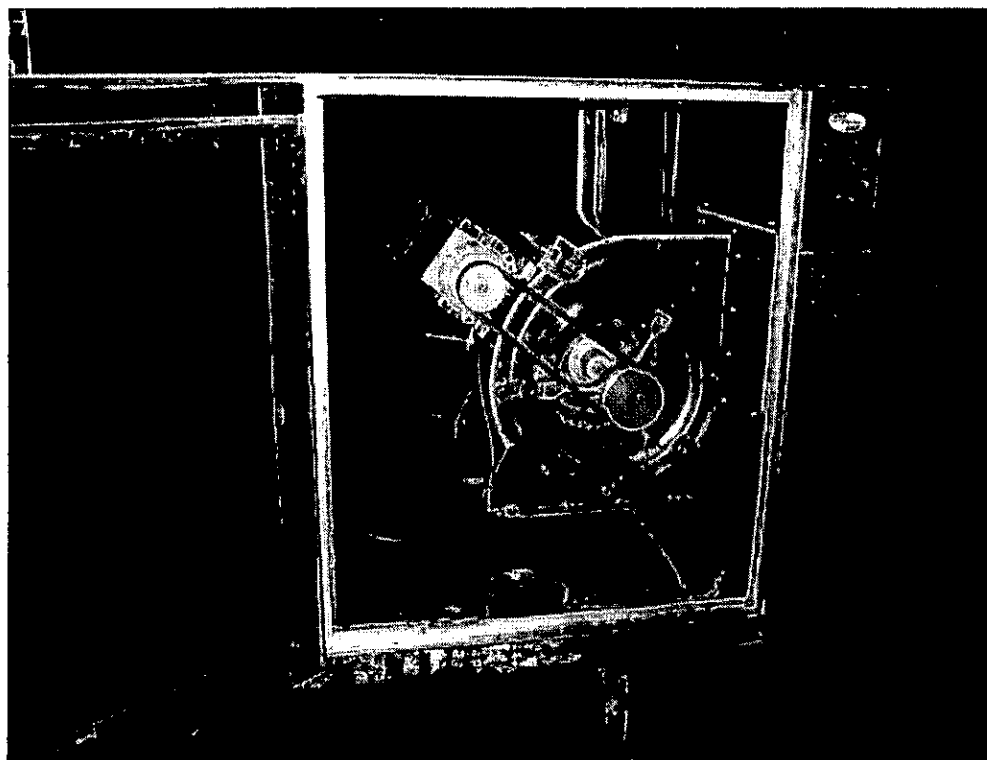
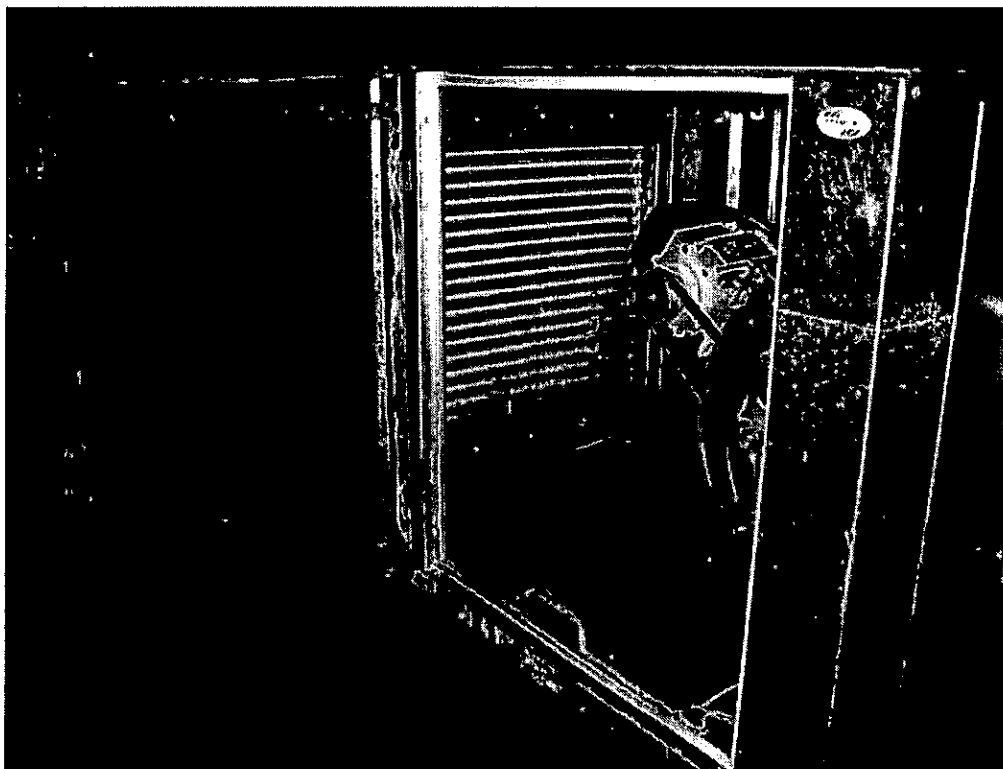


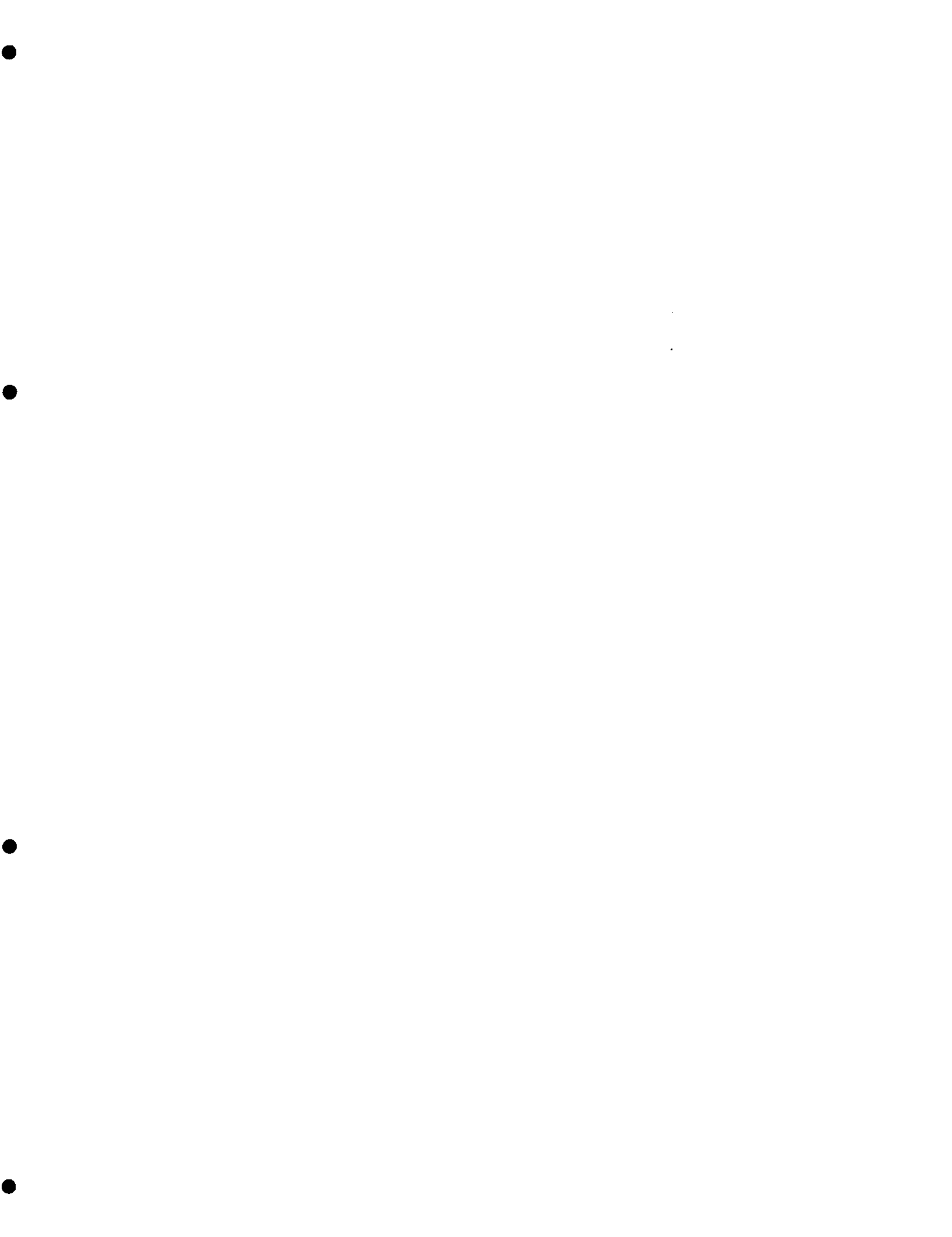






# Unidades Manejadoras de Aire

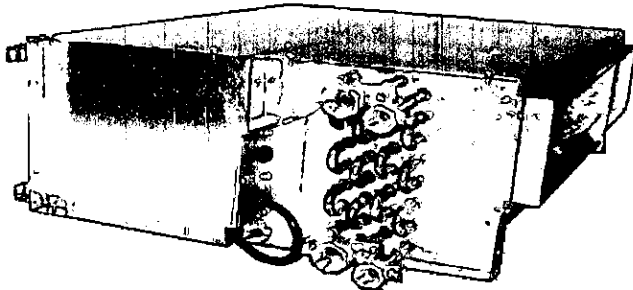
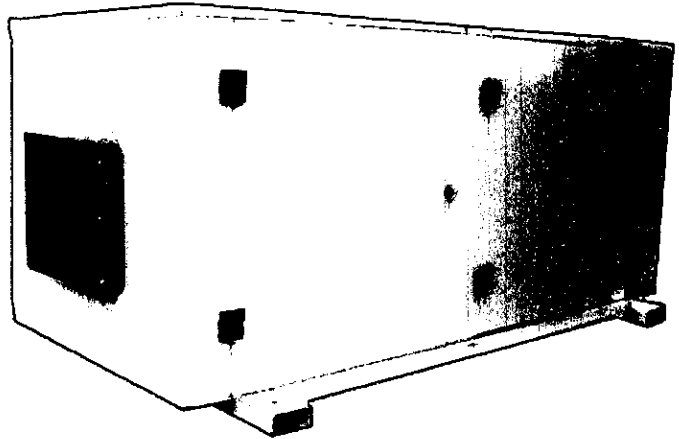






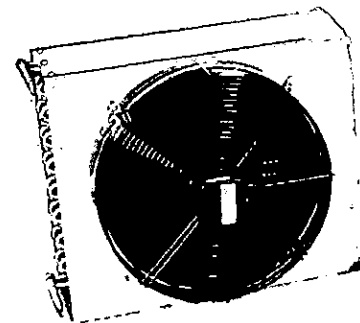
# Climatización y Aire Acondicionado.

Manejadoras de Aire

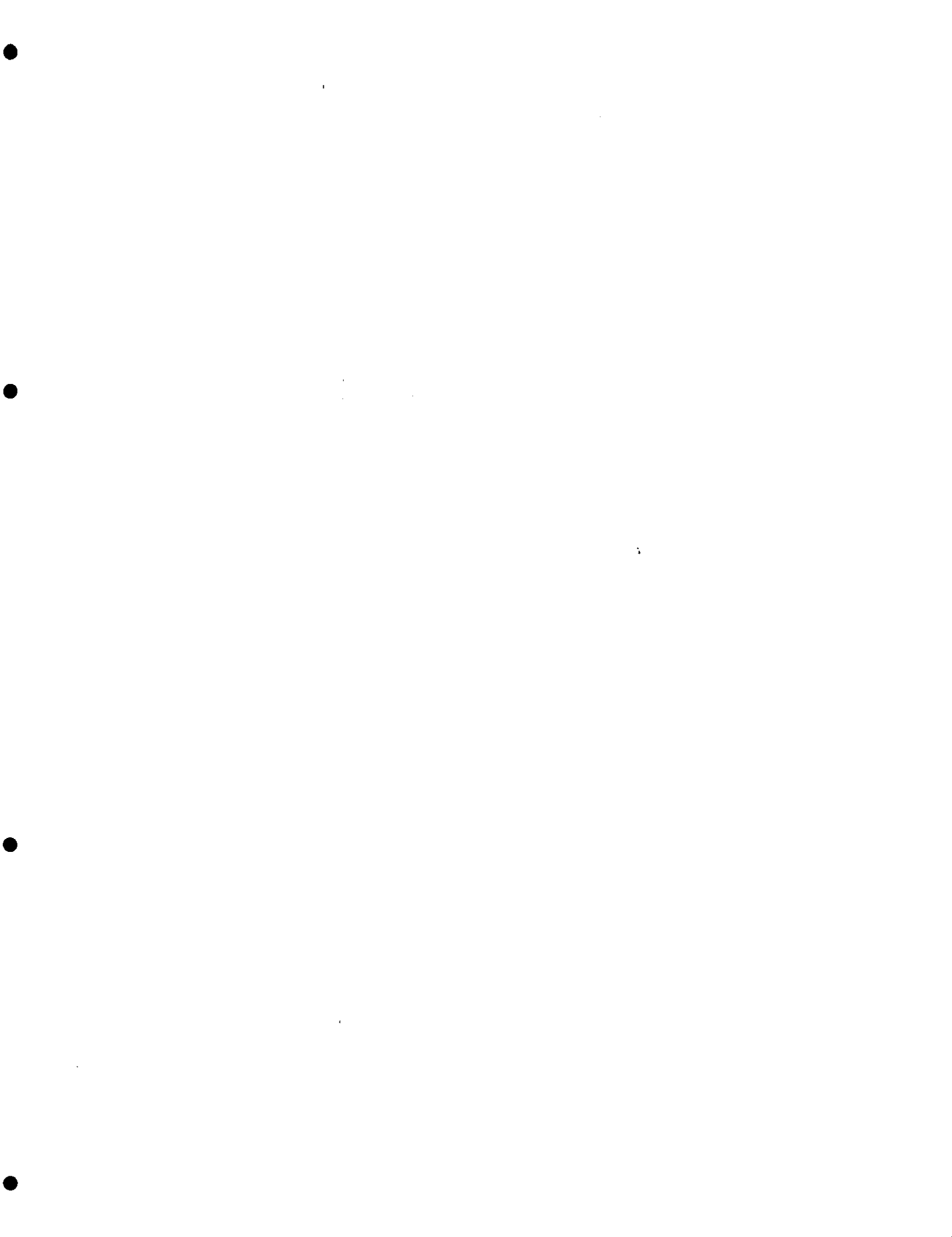


Fan Coils

Aerotermos



Intercambiadores de Calor S.A., en su constante búsqueda por mejorar sus productos y responder a las necesidades de los clientes, ha desarrollado una línea de equipos destinados a satisfacer los requerimientos de proyectos e instalaciones de climatización y aire acondicionado.





## PRESENTACIÓN

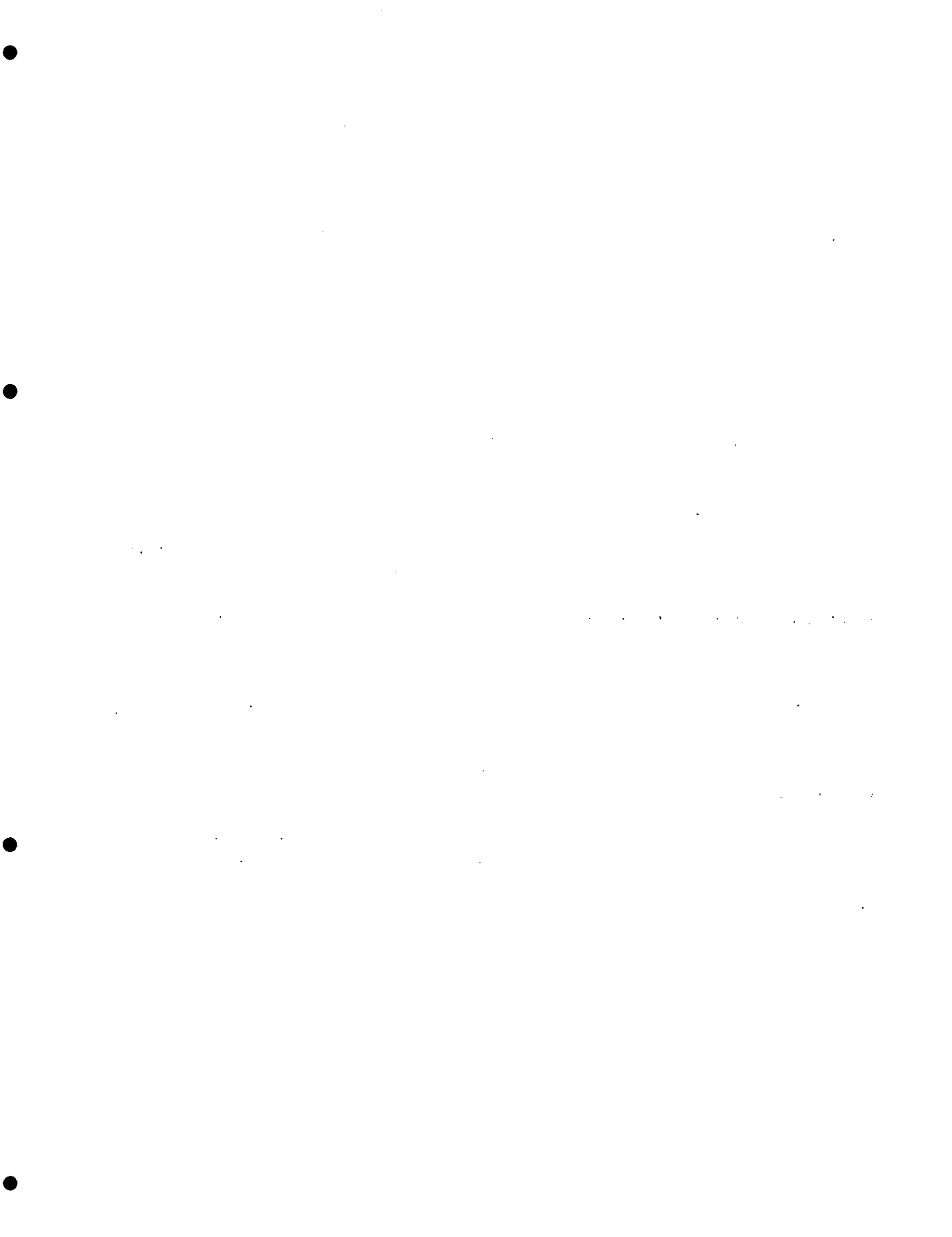
Intercambiadores de Calor S.A. en su constante búsqueda por mejorar sus productos y responder a las necesidades de los clientes, ha desarrollado una línea de equipos destinados a satisfacer los requerimientos de proyectos e instalaciones de climatización y aire acondicionado.

El catálogo adjunto contiene la descripción y características técnicas de nuestras nuevas líneas de productos de aire acondicionado, el que incluye:

Manejadoras de Aire en 5 modelos que cubren los requerimientos de caudal de aire desde 2.500 a 20.000 m<sup>3</sup>/hr.

Fan coils de baja silueta para cielo falso, con capacidades de entre 200 y 1200 cfm.

Aeroterms para capacidades de calefacción de entre 2.800 y 50.200 kcal/hr.





## NUESTRA EMPRESA

Intercal S.A. es una empresa creada en el año 1995 que tiene por finalidad ofrecer soluciones al mercado de la refrigeración, aire acondicionado y climatización a través de sus productos y servicios. Es el primer fabricante de evaporadores y condensadores del país, apoyando a los procesos productivos y el desarrollo tecnológico de la industria. Para ello está en constante innovación de técnicas, materiales y diseños.

Todos nuestros productos son diseñados y construidos con insumos de la más alta calidad conforme a normas internacionales.

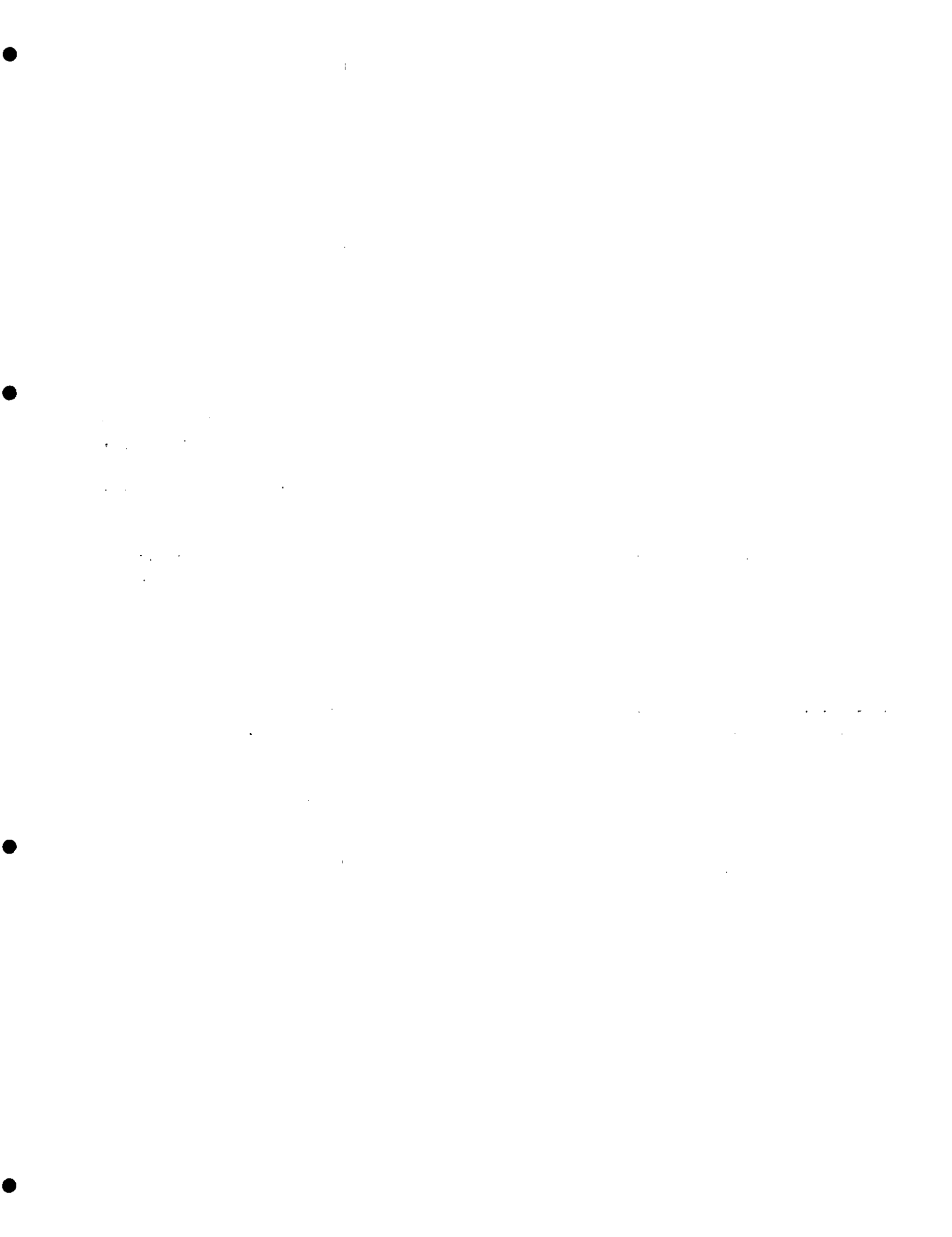
Intercal S.A. posee más de 5.000 unidades vendidas, operando en empresas chilenas y también en el extranjero, que avalan la calidad y la validez de las características técnicas de nuestros productos.

No obstante lo anterior Intercal esta desarrollando un programa de certificación de sus equipos, para ello hemos enviado a TUV en Alemania, algunas unidades para la realización de ensayos de rendimientos térmicos y de ventilación.

### Productos

- Evaporadores por aire forzado para alta, media y baja temperatura.
- Condensadores enfriados por aire.
- Serpentes evaporadores aleteados para agua.
- Serpentes aleteados, por expansión ( R-22 R-134 R-502, R404a).
- Serpentes condensadores enfriados por aire.
- Aeroenfriadores de agua (dry coolers) y de aceite térmico.
- Intercambiadores de inmersión.
- Manejadoras de aire para agua y expansión directa.
- Fan coils.
- Aerotemos (unit heaters).
- Otros productos de diseños y capacidades requeridas.

Además se desarrollan soluciones y productos especiales a requerimiento de los clientes.







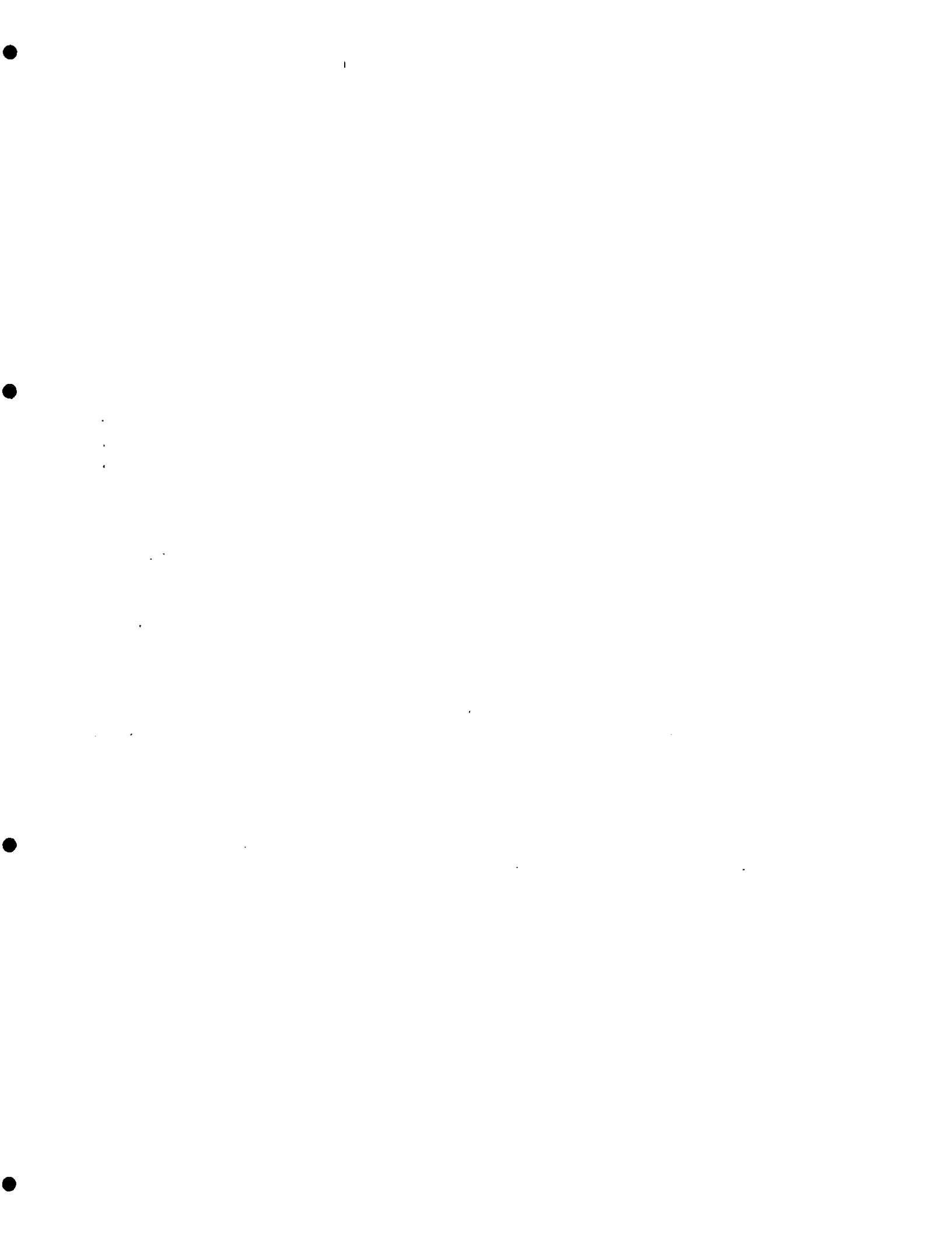
## Aplicaciones

- Túneles de Congelamiento (Estáticos y Continuos).
- Túneles de Enfriamiento Pre-embarque.
- Cámaras para Stock Productos Congelado.
- Cámaras para Stock 0°C.
- Climatización Salas de Proceso, sala de empaque y zonas de embarque.
- Enfriamiento de Agua.
- Enfriamiento de Aceite.
- Aire Acondicionado y Climatización.

Desarrollamos productos para aplicaciones que requieran utilizar refrigerantes primarios como R-717, R-22, R404a; refrigerantes secundarios tales como Etilen Glicol, Propilen Glicol, Agua, Salmuera; fluidos calientes como son Vapor, Agua Caliente, Aire Caliente, Gases Caliente, Aceite térmico.

## Clientes

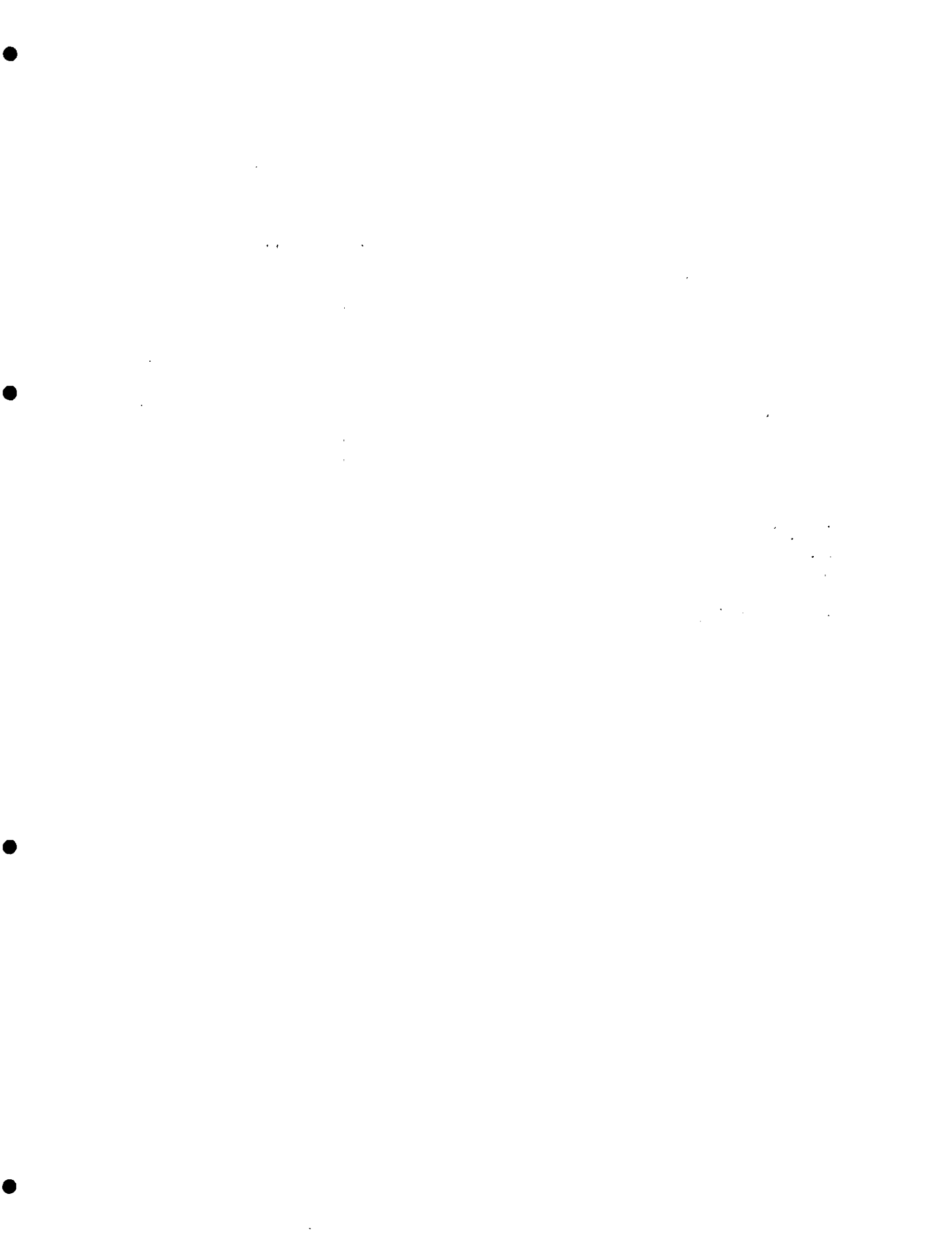
- Supermercados.
- Industria pesquera y de acuicultura: salmoneras, envasadores y procesadores de mariscos.
- Hortofrutícola.
- Agroindustria: procesadores y envasadores de frutas y hortalizas.
- Industria alimentos: congelados, lácteos, cárnicos, etc.
- Frigoríficos.
- Procesos industriales.
- Mineras.





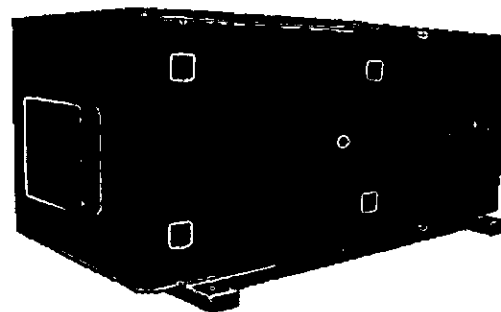
## ALGUNOS DE NUESTROS CLIENTES

Agrícola El Paico	Ingersoll-Rand Chile	Transec
Agrícola Tarapacá	Inra Ltda.	Unichile
Agrícola y Packing	Integración de Actividades	Vilter de Chile S.A.
Cachapoal	Inversiones Santa Cármen	York Refrigeración
Agroelite	JDH	York Internac. (Perú).
Agromar	L'Unit Hermetic	
Aguas Claras	Mall Plaza	
Aguas Marinas	Malterías Unidas	
Alimentos Fruna S.A.	Matadero La Pintana	
Ariztía	Matadero RV	
Asym (Perú)	Mayecawa (MYCOM)	
Bitzer	Nestlé Chile	
Bristol	Nippon Meat	
Carnes Darc	Orlando Refrigeración	
Carnes La Valdivia	(Argentina)	
Cecinas La Montina	Pacífico Austral	
Climalider	Pesquera Borquez	
Copeland	Pesquera Comtesa	
Cryo Sur	Pesquera Lenox	
Dasam	Pesquera Océano Atlántico	
Del Monte	Phillips Chilena	
Dicarco	Pinova (Venezuela)	
D&S	Profrío	
Endepez	Saam	
Frigomet	Sabroe de Chile S.A.	
Frigorífico O' Higgins	Salmones Antartic	
Frigorífico Tres Puentes	Sistemas y Suministros	
Frusur	Sopraval	
Frutera Del Curto	Súper Pollo	
Gana Sur	Súperfrigo	
Helados Fruna	Supermercados Unimarc	
Hussmann	Sur Austral	
Iansa	Térmika	
Icer Ingenieros Ltda.	Termotécnica S.A.	
Ingefrío	Trans Antartic	





**Climatización y Aire  
Acondicionado**



## MANEJADORAS DE AIRE SERIE MA

Modelo	Flujo aire		Capacidad Frío (1)		Capacidad Calor (1) kcal/hr	Area Frontal m <sup>2</sup>	Dimensiones Totales			Peso Aproximado kg
	desde m <sup>3</sup> /hr	hasta m <sup>3</sup> /hr	Sensible kcal/hr	Total kcal/hr			Largo m	Alto m	Ancho m	
MA01	2.600	5.000	20.300	27.100	41.300	0,56	1.850	910	910	276
MA02	5.001	7.500	33.500	44.700	68.200	0,92	1.900	910	1.370	374
MA03	7.501	10.500	50.400	67.200	102.600	1,38	2.000	1.310	1.370	487
MA04	10.501	14.000	53.400	71.200	108.800	1,74	2.100	1.310	1.670	594
MA05	14.001	18.500	71.000	94.700	144.600	2,10	2.300	1.560	1.670	670

(1) Capacidades nominales de frío y de calor, en base al caudal máximo y las siguientes condiciones:

Enfriamiento: Aire entrada a 27°C y 50%; Temperaturas agua entada/salida , 7/12°C

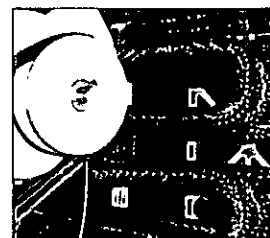
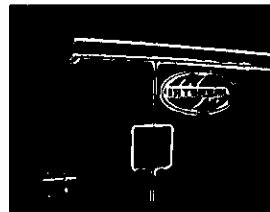
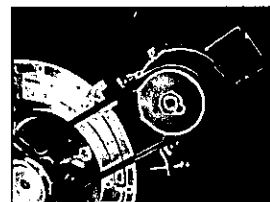
Calefacción: Temperaturas aire entrada/salida 10/33°C; Temperaturas agua entada/salida , 80/60°C

### Versión standard:

- 5 diferentes tamaños
- Caudal hasta 21.000 m<sup>3</sup>/hr
- Descarga de aire horizontal
- Serpentín de frío y serpentín de calor para agua
- Tubos de cobre y aletas de aluminio
- Colectores con terminales roscados y válvula de purga
- Ventilador centrífugo de accionamiento indirecto y motor
- Filtro de aire metálico lavable
- Aislación en paredes interiores
- Bandeja de condensado

### Opciones especiales según requerimiento:

- Serpentines para vapor, refrigerantes (expansión directa)
- Serpentines calefactores eléctricos
- Filtros especiales
- Caudal de aire mayores a 21.000 m<sup>3</sup>/hr



Intercal S.A. está permanentemente perfeccionando sus productos. Los datos técnicos, las características estéticas y dimensionales informadas pueden estar sujetas a variación.

# SOLICITUD DE COTIZACION

Nombre \_\_\_\_\_  
Empresa \_\_\_\_\_  
Dirección \_\_\_\_\_  
Ciudad \_\_\_\_\_  
Teléfono \_\_\_\_\_ Fax \_\_\_\_\_  
E-mail \_\_\_\_\_

## Requerimientos Manejadora de Aire

Uso \* Interior \_\_\_\_\_ Exterior \_\_\_\_\_

### Cauda de Aire

Caudal aire exterior \* \_\_\_\_\_ m3/h      Altura \* \_\_\_\_\_ m.s.n.m.  
Caudal aire de renovación \_\_\_\_\_ m3/h

### Requerimientos enfriamiento

Temp entrada aire \* \_\_\_\_\_ °C      Capacidad enfriamiento  
HR% entrada \* \_\_\_\_\_ %      total \_\_\_\_\_ kcal/hr  
Temp Aire salida \* \_\_\_\_\_ °C      sensible \_\_\_\_\_ kcal/hr  
Temp Agua entrada \_\_\_\_\_ °C  
Temp Agua salida \_\_\_\_\_ °C

### Requerimientos calefacción

Temp entrada aire \* \_\_\_\_\_ °C      Capacidad calefacción  
Temp Aire salida \* \_\_\_\_\_ °C      total \_\_\_\_\_ kcal/hr  
Temp Agua entrada \_\_\_\_\_ °C  
Temp Agua salida \_\_\_\_\_ °C

### Calefactor eléctrico

Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_      Potencia \_\_\_\_\_ kW

### Ventilador

Potencia \_\_\_\_\_ kW      Caida presión interna \_\_\_\_\_ mmca  
Presión estática externa \* \_\_\_\_\_ mmca  
Presión estática total \_\_\_\_\_ mmca

### Filtros adicionales

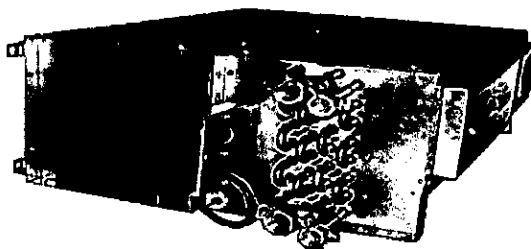
características \_\_\_\_\_

NOTA : (\*) datos mínimos requeridos

Enviar al fax: +56 (2) 6245748 o al e-mail: [ventas@intercal.cl](mailto:ventas@intercal.cl)



**Climatización y Aire  
Acondicionado**



## FAN COIL SERIE FC-3 y FC-3E

Un serpentín 3 filas frío-calor: para sistema 2 tubos

Modelo	Caudal Nominal cfm	Cap .Enfriamiento		Cap. Calefacc. kcal/hr	Cap. * Calefacc. kW	Flujo Agua lts/min	DP Agua bar
		Sensible kcal/hr	Total kcal/hr				
FC200-3	200	1.470	1.950	2.876	1,0	6,5	0,05
FC300-3	300	2.100	2.800	4.122	1,3	9,3	0,10
FC400-3	400	2.390	3.180	4.685	1,8	10,6	0,15
FC600-3	600	4.100	5.460	8.044	2,6	18,2	0,44
FC800-3	800	4.780	6.370	9.383	3,0	21,2	0,09
FC1000-3	1000	5.060	6.740	9.926	3,9	22,5	0,11
FC1200-3	1200	7.390	9.850	14.498	5,4	32,8	0,24

(\*) Modelos FC-3E con calefactor eléctrico

## FAN COILS SERIE FC - 4

Un serpentín 3 filas frío y un serpentín 1 fila calor: para sistema 4 tubos

Modelo	Caudal Nominal cfm	Cap .Enfriamiento		Cap. Calefacc. kcal/hr	Flujo Agua Fría lts/min	DP agua Fría bar	Flujo Agua Caliente lts/min	DP agua Caliente bar
		Sensible kcal/hr	Total kcal/hr					
FC200-4	200	1.470	1.950	1.130	6,5	0,05	0,9	0,01
FC300-4	300	2.100	2.800	1.610	9,3	0,10	1,3	0,02
FC400-4	400	2.390	3.180	1.830	10,6	0,15	1,5	0,03
FC600-4	600	4.100	5.460	3.150	18,2	0,44	2,6	0,10
FC800-4	800	4.780	6.370	3.670	21,2	0,09	3,1	0,02
FC1000-4	1000	5.060	6.740	3.880	22,5	0,11	3,2	0,03
FC1200-4	1200	7.390	9.850	5.670	32,8	0,24	4,7	0,06

Capacidades de frío y de calor nominales, en base a la velocidad máxima, descarga libre y serpentín seco.

Enfriamiento: Aire entrada a 27°C y 65%; Temperaturas agua entrada/salida , 7/12°C.

Calefacción: Temperaturas aire entrada 21°C; Temperaturas agua entada 60°C.

[www.intercal.cl](http://www.intercal.cl)

**Principales aplicaciones:**

Acondicionamiento de oficinas, salas de reuniones, piezas de hotel y hospitales

**Versión standard:**

Equipos para sistemas de 2 tubos (3 filas frío-calor) ó 4 tubos (3 filas frío + 1 fila calor)

Descarga de aire horizontal, Pleno y filtro lavable

Ventiladores centrífugos de 3 velocidades

Serpentín de frío y serpentín de calor para agua

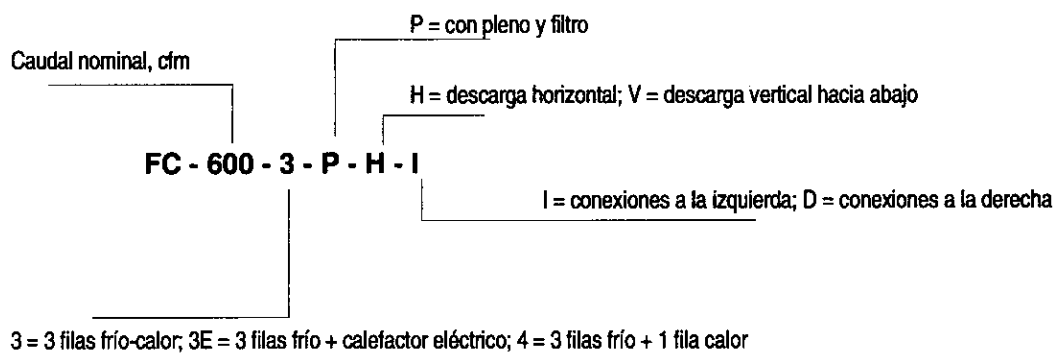
Fabricados con tubos de cobre y aletas de aluminio

Coletores con terminales roscados y válvula de purga

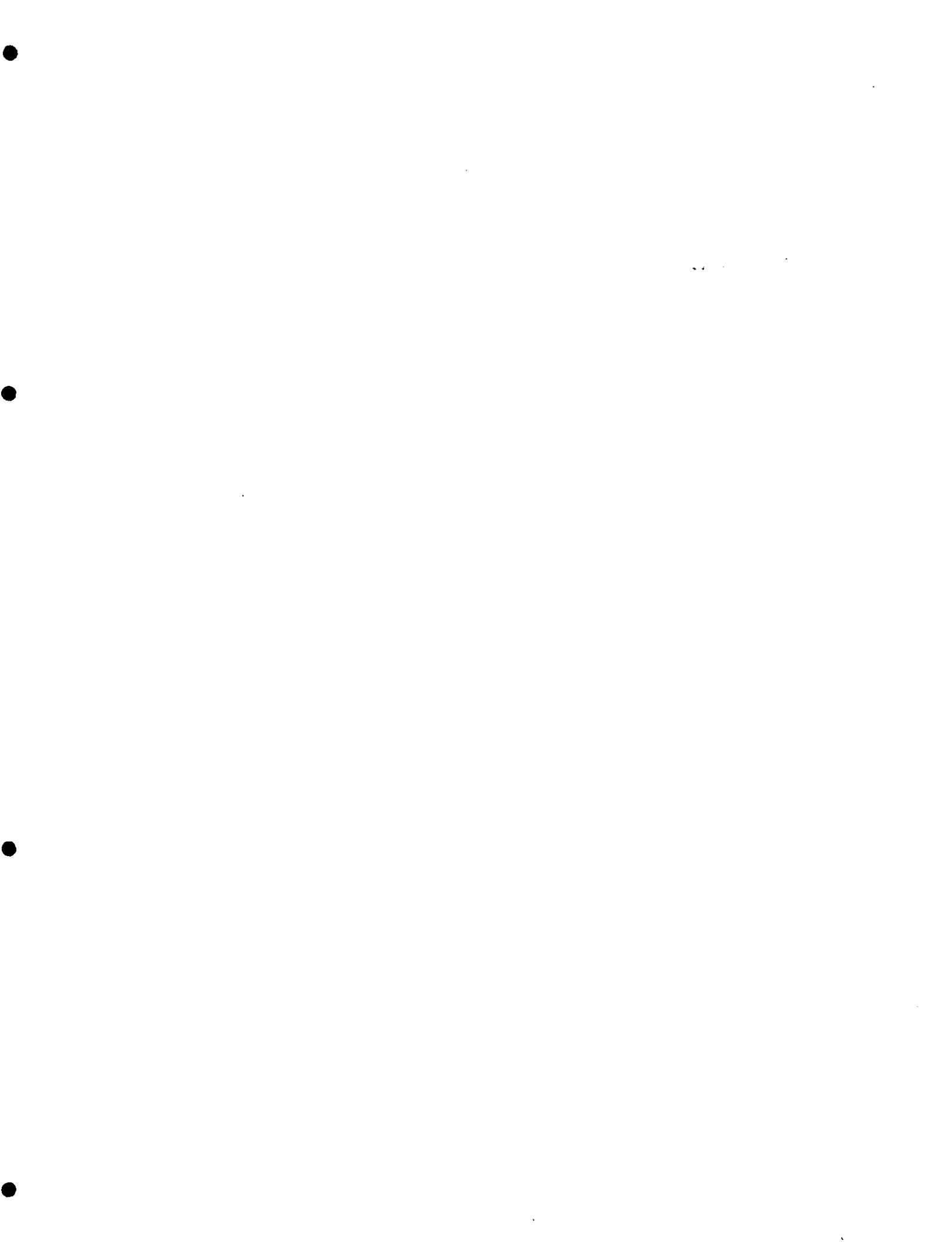
Bandeja de condensado aislada

**Opciones especiales según requerimiento:**

Serpentines para uso con refrigerantes (expansión directa)

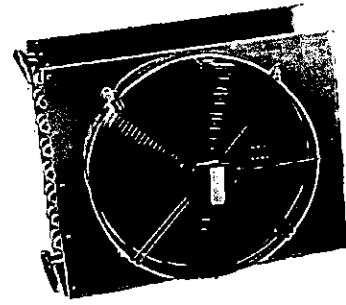








**Climatización y Aire  
Acondicionado**



## AEROTERMOS

Modelo	Flujo aire desde m3/hr	Capacidad Calor (1) kcal/hr	Dimensiones Totales			Conexión plg	Caudal agua lts/min	DP bar	Peso Estim kg
			Largo m	Alto m	Ancho m				
T350-1	800	2.865	500	390	210	1	5,6	0,00	13
T350-2	725	4.158	500	390	240	1	8,2	0,01	15
T350-3	690	4.893	500	390	270	1 1/4	9,6	0,01	17
T350-4	670	5.375	500	390	300	1	10,5	0,03	19
T400-1	1.500	4.922	550	510	230	1	9,7	0,01	17
T400-2	1.400	7.438	550	510	260	1	14,6	0,03	20
T400-3	1.200	8.240	550	510	290	1 1/4	16,2	0,01	23
T400-4	1.150	9.024	550	510	320	1 1/4	17,7	0,01	26
T550-1	3.500	10.078	700	630	310	1	19,8	0,04	29
T550-2	3.100	15.150	710	630	340	1 1/2	29,7	0,01	34
T550-3	2.800	17.805	710	630	370	1 1/2	34,9	0,03	38
T550-4	2.600	19.375	700	630	400	1 1/4	38,0	0,07	42
T800-1	8.900	23.290	970	870	430	2	45,7	0,01	53
T800-2	8.200	36.694	970	870	460	2	71,9	0,04	61
T800-3	7.600	44.839	970	870	490	2	87,9	0,09	68
T800-4	7.150	50.206	970	870	520	2	98,4	0,15	76

Temperaturas aire entrada 10°C, 60% HR ; Temperaturas agua entada/salida , 60/50°C

### Principales aplicaciones :

Calefacción de recintos tales como fábricas, bodegas, invernaderos, galpones, centros de eventos y gimnasios.

### Versión standard:

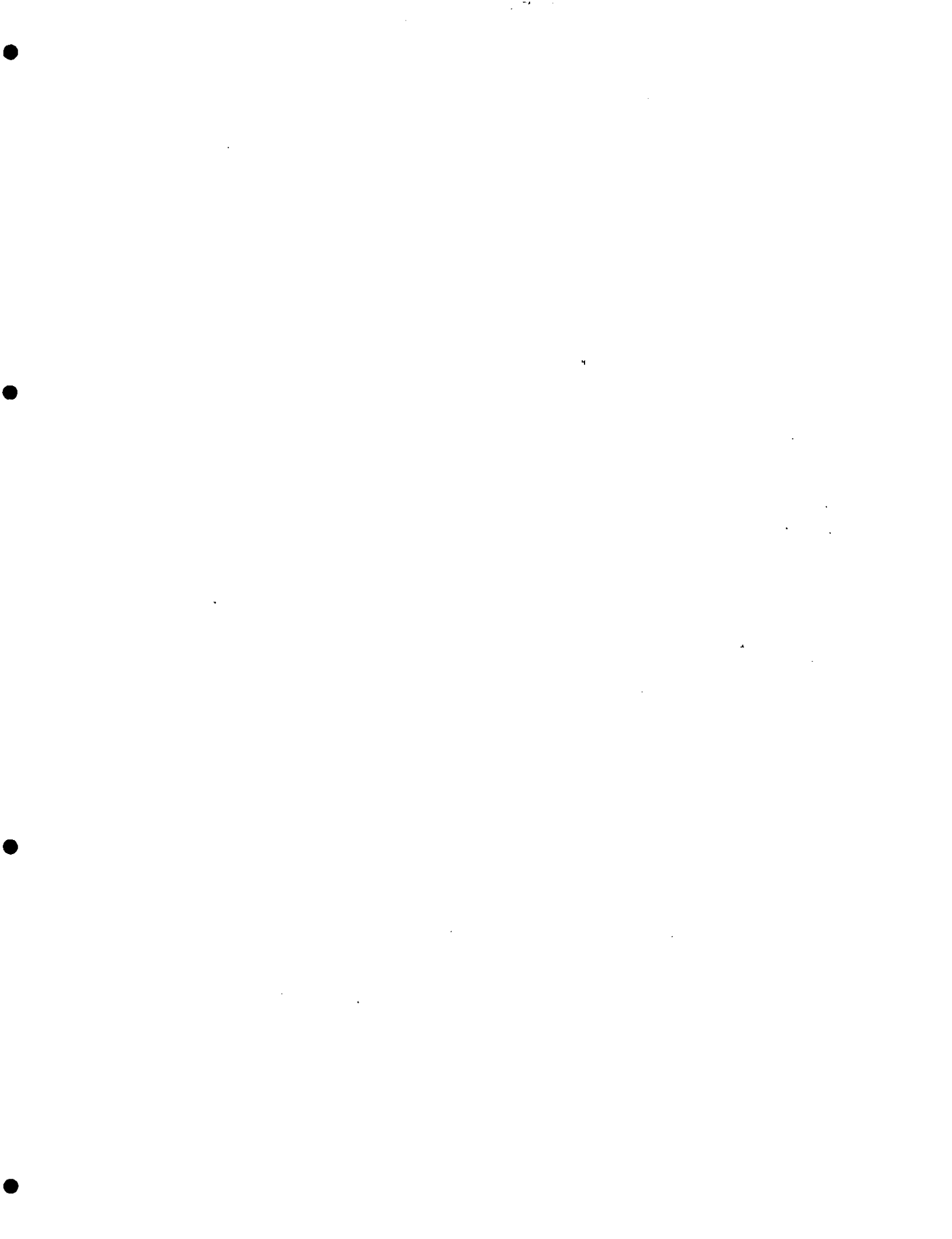
Ventilador helicoidal  
carcasa en acero galvanizado con patas de anclaje  
Serpentín para agua caliente en tubos de cobre y aletas de aluminio, conexiones hilo HE

### Opciones especiales según requerimiento:

Serpentines para vapor, aceite térmico o refrigerante (bomba de calor)  
Serpentines calefactores eléctricos  
Ventilador centrífugo  
Carcasa pintada al horno  
Protección epóxica en aletas

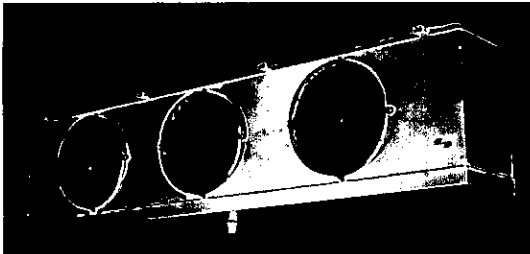
Intercal S.A. está permanentemente perfeccionando sus productos. Los datos técnicos, las características estéticas y dimensionales informadas pueden estar sujetas a variación.

[www.intercal.cl](http://www.intercal.cl)



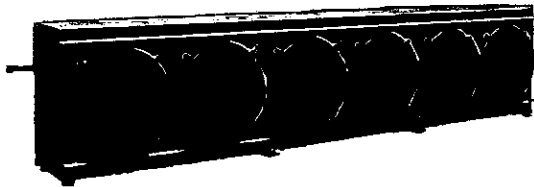
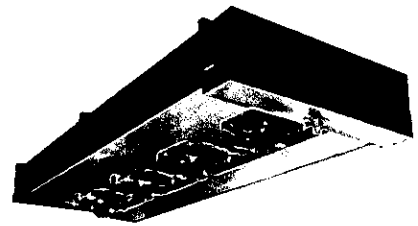


## Gama de productos Intercal



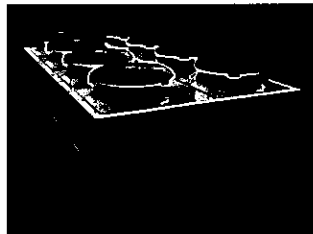
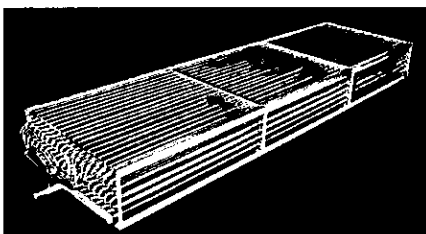
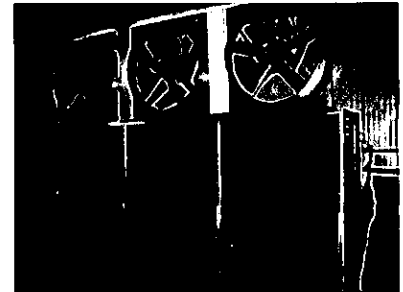
Amplia línea de evaporadores por aire forzado para aplicación en cámaras de stock de productos de media y baja temperatura, climatización de salas de proceso, salas de empaque y zonas de embarque.

Línea de evaporadores de techo de baja altura, para cámaras de stock; salas de proceso de alimentos; climatización de salas eléctricas y telefonía; mantención de temperatura en bodegas de vino; cámaras de conservación y fermentación de masa para pan; andenes de carga.



Completa línea de condensadores industriales enfriados por aire, aptos para trabajar con todos los refrigerantes.

Serpentines para aplicación en túneles de congelado; túneles de pre-frío; aplicaciones de climatización y aire acondicionado. Para utilización con refrigerantes industriales, amoníaco, glicoles y vapor.



Aeroenfriadores, enfriadores de aceite, enfriadores sumergidos.