

3260

629.3  
R 129  
2002  
E



INFORME FINAL

Código 201-2958

FABRICACION DE RADIADORES DE ALUMINIO  
PROYECTO DE INNOVACION TECNOLOGICA

EMPRESA BENEFICIARIA Y EJECUTORA  
RADIADORES SANTO DOMINGO LTDA.  
FABRICA DE RADIADORES E INTERCAMBIADORES DE CALOR INDUSTRIALES

BIBLIOTECA CORFO

INSTITUCION PATROCINADORA  
FONDO NACIONAL DE DESARROLLO TECNOLOGICO Y PRODUCTIVO  
CORPORACION DE FOMENTO DE LA PRODUCCION

629.3  
R 129  
2002

Diciembre 2002

G. AV. J.M. CARRERA 7561	STO. DOMINGO 4406	COPIAPO 388	II REGION:	V REGION:	IX REGION:
FONOFAX: 558.8089	FONOFAX: 775.4409	FONO: 222.8979.	AV. MAGALLANES 655	CHACABUCO 2481	CAUPOLICAN 1196
FONO: 558.1119	FONO: 773.4505	FAX: 222.8979	FONOFAX: 25.1557	FONOFAX: 21.4577	FONOFAX: 21.3175
SANTIAGO DE CHILE	SANTIAGO DE CHILE	SANTIAGO DE CHILE	ANTOFAGASTA - CHILE	VALPARAISO - CHILE	TEMUCO - CHILE

## PRESENTACIÓN

En el último decenio, se constata que el país ha sabido enfrentar con éxito el desafío impuesto por la política de apertura en los mercados internacionales, alcanzando un crecimiento y desarrollo económico sustentable, con un sector empresarial dinámico, innovador y capaz de adaptarse rápidamente a las señales del mercado.

Sin embargo, nuestra estrategia de desarrollo, fundada en el mayor esfuerzo exportador y en un esquema que principalmente hace uso de las ventajas comparativas que dan los recursos naturales y la abundancia relativa de la mano de obra, tenderá a agotarse rápidamente como consecuencia del propio progreso nacional. Por consiguiente, resulta determinante afrontar una segunda fase exportadora que debe estar caracterizada por la incorporación de un mayor valor agregado de inteligencia, conocimientos y tecnologías a nuestros productos, a fin de hacerlos más competitivos.

Para abordar el proceso de modernización y reconversión de la estructura productiva del país, reviste vital importancia el papel que cumplen las innovaciones tecnológicas, toda vez que ellas confieren sustentación real a la competitividad de nuestra oferta exportable. Para ello, el Gobierno ofrece instrumentos financieros que promueven e incentivan la innovación y el desarrollo tecnológico de las empresas productoras de bienes y servicios.

El Fondo Nacional de Desarrollo Tecnológico y Productivo FONTEC, organismo creado por CORFO, cuenta con los recursos necesarios para financiar Proyectos de Innovación Tecnológica, formulados por las empresas del sector privado nacional para la introducción o adaptación y desarrollo de productos, procesos o de equipos.

Las Líneas de financiamiento de este Fondo incluyen, además, el apoyo a la ejecución de proyectos de Inversión en Infraestructura Tecnológica y de Centros de Transferencia Tecnológica a objeto que las empresas dispongan de sus propias instalaciones de control de calidad y de investigación y desarrollo de nuevos productos o procesos.

De este modo se tiende a la incorporación del concepto "Empresa - País", en la comunidad nacional, donde no es sólo una empresa aislada la que compete con productos de calidad, sino que es la "Marca - País" la que se hace presente en los mercados internacionales.

El Proyecto que se presenta, constituye un valioso aporte al cumplimiento de los objetivos y metas anteriormente comentados.

**FONTEC - CORFO**

## INDICE

## CONTENIDO

	Pág.
Introducción	03
A Resumen Ejecutivo	04
1 Antecedentes de la empresa	04
2 Síntesis del proyecto de innovación	05
3 Principales resultados del proyecto y conclusiones	05
B Exposición del Problema	07
1 El problema a resolver que justificó la ejecución del proyecto tecnológico	07
2 Objetivos técnicos del proyecto y resultados o soluciones específicas perseguidas	07
3 El tipo de innovación desarrollada (nuevo producto o proceso)	08
C Metodología y Plan de Trabajo	09
1 Descripción de la investigación tecnológica realizada	09
2 Plan de trabajo ejecutado	09
D Resultados Obtenidos	10
1 Principales resultados o soluciones obtenidas	10
2 Análisis y conclusiones de los resultados obtenidos	10
E Impactos del Proyecto	11
1 Impactos de orden técnico-económico	11
2 Esquema a utilizar por la empresa para la implementación de los resultados	13
F Anexos	16
1 Resumen de actividades desarrolladas	16
2 Resumen de gastos reales	17

BIBLIOTECA CORFO

## Introducción

Este informe corresponde a la etapa final de un proyecto de Innovación Tecnológica realizado por nuestra empresa y patrocinado por el Fondo Nacional de Desarrollo Tecnológico y Productivo "FONTEC", Organismo dependiente de la Corporación de Fomento de la Producción y encargado de facilitar en nuestro País adelantos importantes en el sector industrial. El objetivo de este estudio es lograr la fabricación nacional de Radiadores de Aluminio.

La estrategia económica aplicada desde hace ya varios años por la autoridad económica, basada en una gran apertura comercial, ha obligado a la industria nacional a realizar un gran esfuerzo modernizador para poder competir con éxito con las empresas extranjeras. Desde sus inicios, nuestra industria ha impulsado innumerables mejoras productivas y la introducción de nuevos productos, lo que le ha posibilitado lograr un buen nicho de mercado. Para realizar lo anterior, siempre utilizó recursos propios, lo que motivó posponer algunos adelantos; sin embargo, una vez conseguidos, no ha obstaculizado su aplicación por empresas de la competencia. Los recientes convenios suscritos por nuestro País, cada vez con naciones más desarrolladas, ha motivado en que dichas innovaciones deben agilizarse razón por la cual, ha sido muy valioso el apoyo entregado por FONTEC.

De allí que este informe es la culminación de un nuevo proyecto de la empresa; esta vez, consistente en la introducción en Chile de la fabricación del Radiador de Aluminio, elemento que debe representar cada vez un mayor porcentaje del mercado sin que ello signifique, desplazar totalmente al Radiador de Cobre; estamos confiados que posteriormente este adelanto será aplicado por las restantes empresas de este sector para así, ser cada vez menos vulnerables ante la competencia extranjera y más relevantes en la economía nacional.

Sean nuestros mayores agradecimientos a quienes tienen la delicada misión de dirigir el Fondo Nacional de Desarrollo Tecnológico y Productivo y en especial, para los profesionales que creyeron en nuestra presentación; este informe ratifica que apoyaron un proyecto serio y con perspectivas importantes para nuestro País ya que sus conclusiones, demuestran que es plenamente factible y económico incorporar a la producción nacional la fabricación del Radiador de Aluminio, accesorio del motor de los vehículos que hasta la fecha debe ser importado; adicionalmente y aun cuando en una primera etapa no formaba parte del objetivo final de esta Innovación, también permitirá la fabricación de Intercambiadores de Calor Industrial utilizando igual esquema; mercado que durante el período de prueba se demostró que para nuestra empresa será más relevante de lo estimado inicialmente y aparentemente, en corto tiempo debiera sobrepasar nuestro objetivo inicial que era el mercado automotriz.

Estamos convencidos que esta Innovación Tecnológica contribuirá en forma importante no solo a una disminución significativa de la importación de Radiadores de Aluminio sino también, a una mayor independencia para las empresas del sector ya que permitirá atender en mejor forma al sector industrial, vía los Intercambiadores de Calor fabricados con esta Tecnología, equipos que incorporan mucho mayor valor agregado. Adicionalmente, las ventajas que esta empresa presenta en el aspecto comercial, permitirá la rápida introducción de estos productos en el mercado nacional.

## A Resumen Ejecutivo

### 1 Antecedentes de la empresa

Sociedad Radiadores Santo Domingo Ltda. se constituyó con el objetivo de independizar el accionar de 2 empresas del sector siendo a su vez, el inicio de una estrategia de crecimiento planificada en conjunto. Para materializar lo anterior, se solicitó y obtuvo el apoyo de la Corporación de Fomento; por lo tanto, la relación de esta empresa y CORFO se inició hace muchos años.

En efecto, los socios de esta empresa son la Sra. Yolanda Zúñiga M. y su hijo, el Señor Juan Carlos Rosende Z.; la primera, empresaria del rubro desde el año 1973, fecha en que se inició como socia de una empresa similar e independizándose a fines de 1976 al establecerse como empresa unipersonal. Si bien su giro era la fabricación de Radiadores, en realidad solo elaboraba los estanques, escuadras y accesorios, adquiriendo el Panal en empresas del rubro pero de mayor tamaño, procediendo posteriormente al armado de los mismos; en ello, la apoyaba su esposo, técnico en la fabricación de estanques. A su vez su hijo, Ingeniero Metalúrgico quien colaboraba en la empresa, se independizó a partir del año 1981 e instaló una industria similar en Valparaíso, también bajo el régimen de empresa unipersonal.

Este accionar, si bien les reportaba un cierto remanente no les permitía establecer planes de expansión importantes ya que la incidencia del costo del Panal, era determinante en las posibilidades de obtención de un excedente adecuado para materializar planes de crecimiento. En estas condiciones, se elaboró una estrategia que consistía en instalar una empresa dedicada a la fabricación de Paneles y ampliar los puntos de venta; Sociedad Radiadores Santo Domingo Ltda. es la respuesta a la primera parte de esta estrategia.

Para ello esta sociedad, constituida en 1987 y conformada en un 72% por la Sra. Yolanda Zúñiga M. y en un 28% por su hijo Don Juan Carlos Rosende Z., tramitó y obtuvo un crédito de largo plazo de parte de la Corporación destinado a la instalación y puesta en marcha de una fábrica de radiadores, siendo la elaboración de los Paneles su actividad principal; el referido préstamo fue cancelado oportuna e íntegramente. El representante legal de la empresa fue y continúa siendo el socio Don Juan Carlos Rosende Z.; a su vez, en los años posteriores, la empresa continuó creciendo en cuanto a capacidad de producción y venta.

En relación con la segunda parte del Plan de expansión mencionado inicialmente y que consistía en ampliar sus puntos de venta, los socios establecieron sucursales y/o nuevas empresas en Antofagasta, Temuco y 2 más en Santiago; en ellas participan directa o indirectamente. Todas estas empresas utilizan el mismo Logo y han uniformado su fachada; en esta forma, junto con dar una imagen nacional se ha logrado llegar directamente a un gran número de consumidores finales lo que permite una mejor atención tanto al sector automotriz como industrial y tener presencia directa en las zonas más importantes del País.

Para complementar su red de atención al consumidor final, las empresas abastecen a un gran número de Distribuidores y Talleres de Reparación de Radiadores a lo largo de todo el territorio nacional; con ello, permiten que los productos de esta

marca se encuentren prácticamente en todas las ciudades del territorio, facilitando especialmente la atención de las empresas con presencia nacional.

## 2 Síntesis del proyecto de innovación

El proyecto consiste en iniciar en nuestro País la fabricación de Radiadores de Aluminio. Para ello se requiere que el Panal, cuerpo principal de un Radiador, sea fabricado con este material. Adicionalmente, cuando se trabaja con este tipo de insumo, se debe utilizar una forma diferente para unir las aletas y los tubos del Panal que la empleada en los Paneles de Cobre.

Para lograr la fabricación de este tipo de Paneles fue necesario construir una Prensa prototipo que permita no solo la elaboración de láminas o aletas de Aluminio, elemento que posibilita la posterior fabricación del Panal, sino que éstas no presenten ninguna asimetría ni defecto ya que por el tipo de unión que se utiliza, que es por expansión mecánica (presión), cualquier diferencia impide una correcta unión con el tubo.

Adicionalmente, para facilitar la conformación del Panal, fue necesario construir una mesa armadora de los mismos ya que en este caso, si bien el proceso de armado es similar al del Panal de Cobre, se requiere de una mayor precisión.

Ambos prototipos no solo servirán de modelo para futuras replicas de estos elementos sino que podrán ser utilizados en la fabricación de Radiadores de tamaño menor.

## 3 Principales resultados del proyecto y conclusiones

Derivado del proyecto realizado se han logrado los siguientes resultados:

Resultado Principal

Fabricación de Paneles de Aluminio

Se logró fabricar Paneles de Al en calidad y costos competitivos con los incorporados en los Radiadores importados; adicionalmente, la experiencia conseguida permite que solo variando su tamaño y utilizando el mismo proceso, también pueden ser utilizados en otro tipo de Intercambiadores de Calor.

Otros resultados

Fabricación de una máquina y los equipos y accesorios complementarios que permiten la fabricación de Paneles que pueden trabajar con distintos fluidos o gases y que por lo tanto, amplían su nicho de mercado a todo tipo de Intercambiadores de Calor. Ellas son las siguientes:

A Fabricación de una prensa excéntrica cuyas principales características son:

- Ancho: 1 metro
- Capacidad: 25 Toneladas
- Superficie útil de la matriz: 80 centímetros

Para ello se debió preparar planos detallados y memoria de cálculo.

B Mesa de armado, construida en Aluminio fundido y ranurado cuyas principales características son:

- Dimensión: 1,2 x 1,2 mts.
- Densidad: 3,5 láminas por centímetro.

C Matriz para estampado de láminas o aletas

D Matriz para estampado de cabezales o colectores

Conclusión

De esta innovación tecnológica se han obtenido 3 conclusiones importantes; estas son las siguientes:

- 1º Factibilidad de fabricar en Chile Paneles de Aluminio y como consecuencia, Radiadores con este insumo a costos y calidad comparable con los productos importados.
- 2º También derivado de los anterior, fabricar Intercambiadores de Calor Industriales con el mismo insumo; mercado que para esta empresa se considera mucho más atractivo y rentable. Situación que a futuro, también debiera ser similar para las empresas de la competencia.
- 3º Inicio inmediato, de la fabricación de Radiadores de Aluminio para los enfriadores de aire de los vehículos con Turbo (Intercooler); nicho de mercado que se estima de una demanda superior a la esperada y cuya fabricación es menos compleja que cuando se trata de Radiadores de mayor tamaño.

## B Exposición del Problema

### 1 El problema a resolver que justificó la ejecución del proyecto tecnológico

Se puede mencionar en forma categórica que en nuestro País no se fabrican Radiadores de Aluminio en forma industrial aun cuando, del mercado total de los Radiadores, aproximadamente un 30% corresponde a este tipo. Adicionalmente, un porcentaje cada vez más creciente de Intercambiadores de Calor utiliza este insumo sin que ello signifique que con el tiempo, logren copar el total del mercado.

Si bien los Intercambiadores de Calor se pueden separar en diferentes tipos como son los Radiadores, los enfriadores, los Intercooler, etc. y esta investigación estaba orientada solo a los Radiadores, en su desarrollo se estimó conveniente ampliarla a los Paneles de Al en general; en esta forma, podría ser utilizada en cualesquier tipo de Intercambiador de Calor

Sin embargo, es conveniente mencionar que los Paneles de Al fabricados en los países más desarrollados, utilizan una soldadura para unir las láminas con los tubos, que es una mezcla de Pb con Sn la cual requiere de Instalaciones de muy alto valor y por lo tanto, de mercados mucho más numerosos que el nuestro; de allí que era necesario desarrollar un nuevo tipo de producto Para ello, podemos señalar que los principales problemas que se necesitaban resolver eran:

- Uniformidad y simetría en toda la extensión de la lámina o aleta que soporta el tubo
- Calidad del tubo a utilizar
- Buena extensión de los componentes a unir
- Presión entre aleta y tubo que permita una buena adherencia
- Compatibilidad e incompatibilidad con algunos tipos de estanques.
- Posibilidades de reparar los nuevos tipos de Paneles
- Tiempo de fabricación del Panel
- Utilización de la nueva tecnología en los actuales Radiadores que son de origen importado.

Todos estos temas y otros de más rápida solución, debieron ser analizados detalladamente durante el transcurso de la Investigación Tecnológica. Por lo tanto, para poder fabricar el Panel fue necesario construir una Prensa que permitiendo estampar aletas de hasta 80 centímetros, no fuese de gran tonelaje; a su vez, se requirió fabricar una mesa de armado que facilitase mantener el producto uniforme.

### 2 Objetivos técnicos del proyecto y resultados o soluciones específicas perseguidas

Con el proyecto se pretendía conseguir un Panel que tuviese las siguientes características:

- Más liviano
- De mayor durabilidad
- Más económico
- Uniforme



## B Exposición del Problema

### 1 El problema a resolver que justificó la ejecución del proyecto tecnológico

Se puede mencionar en forma categórica que en nuestro País no se fabrican Radiadores de Aluminio en forma industrial aun cuando, del mercado total de los Radiadores, aproximadamente un 30% corresponde a este tipo. Adicionalmente, un porcentaje cada vez más creciente de Intercambiadores de Calor utiliza este insumo sin que ello signifique que con el tiempo, logren copar el total del mercado.

Si bien los Intercambiadores de Calor se pueden separar en diferentes tipos como son los Radiadores, los enfriadores, los Intercooler, etc. y esta investigación estaba orientada solo a los Radiadores, en su desarrollo se estimó conveniente ampliarla a los Paneles de Al en general; en esta forma, podría ser utilizada en cualesquier tipo de Intercambiador de Calor

Sin embargo, es conveniente mencionar que los Paneles de Al fabricados en los países más desarrollados, utilizan una soldadura para unir las láminas con los tubos, que es una mezcla de Pb con Sn la cual requiere de Instalaciones de muy alto valor y por lo tanto, de mercados mucho más numerosos que el nuestro; de allí que era necesario desarrollar un nuevo tipo de producto Para ello, podemos señalar que los principales problemas que se necesitaban resolver eran:

- Uniformidad y simetría en toda la extensión de la lámina o aleta que soporta el tubo
- Calidad del tubo a utilizar
- Buena extensión de los componentes a unir
- Presión entre aleta y tubo que permita una buena adherencia
- Compatibilidad e incompatibilidad con algunos tipos de estanques.
- Posibilidades de reparar los nuevos tipos de Paneles
- Tiempo de fabricación del Panel
- Utilización de la nueva tecnología en los actuales Radiadores que son de origen importado.

Todos estos temas y otros de más rápida solución, debieron ser analizados detalladamente durante el transcurso de la Investigación Tecnológica. Por lo tanto, para poder fabricar el Panel fue necesario construir una Prensa que permitiendo estampar aletas de hasta 80 centímetros, no fuese de gran tonelaje; a su vez, se requirió fabricar una mesa de armado que facilitase mantener el producto uniforme.

### 2 Objetivos técnicos del proyecto y resultados o soluciones específicas perseguidas

Con el proyecto se pretendía conseguir un Panel que tuviese las siguientes características:

- Más liviano
- De mayor durabilidad
- Más económico
- Uniforme

En esta forma se lograba fabricar un Panal de Al que no solo se puede incorporar a diferentes tipos de Intercambiados de Calor sino que también, resulta de una calidad y costo competitivo con los panales incorporados en los productos importados.

### 3 El tipo de innovación desarrollada (nuevo producto o proceso)

Tomando en cuenta que se trata de un tipo de Panal que no existía en el mercado nacional, esta Innovación Tecnológica debe ser clasificada como Nuevo Producto; sin embargo y en forma secundaria, también se ha logrado introducir un proceso fabril valioso para productos similares que estén orientados a un mercado relativamente reducido.

## C Metodología y Plan de Trabajo

### 1 Descripción de la investigación tecnológica realizada

La metodología empleada en esta Investigación fue la siguiente.

- Recopilación de información y datos técnicos relacionados con el proyecto
- Confección de un diseño preliminar del prototipo de la máquina determinando sus cotas y detalles
- Confección de planos preliminares de acuerdo a lo determinado en la etapa anterior y con mayor grado de detalle
- Determinación de las piezas y partes a requerir, definición de cuales se fabricarán internamente, cuales serán fabricadas externamente y cuales serán adquiridas.
- Orden de compra de insumos para fabricación interna de piezas y partes
- Fabricación interna de piezas y partes.
- Selección y orden de compra de las piezas y partes a ser fabricadas externamente
- Orden de fabricación de la matricería; láminas y colectores
- Orden de compra de piezas y partes adquiridas a terceros como producto final.
- Contratación empresa de ingeniería para la fabricación del tablero de control electrónico
- Revisión piezas y partes de la máquina
- Fabricación piezas y partes de la mesa de armado
- Orden de compra de la materia prima y materiales a utilizar en las diferentes pruebas a realizar
- Ensamble y montaje de la máquina
- Armado de la mesa
- Trabajo en vacío de la prensa
- Corrección fallas detectadas en la etapa anterior
- Pruebas con material
- Producción de prueba, revisión del producto y corrección de fallas en el producto, la máquina y la mesa de armado.
- Nueva realización de fabricación de prueba
- Correcciones finales
- Informe final, memoria de cálculo y planos.

BIBLIOTECA CORFO

### 2 Plan de trabajo ejecutado

Se acompaña carta GANTT con el Plan de Trabajo propuesto y el ejecutado; de dicho anexo podemos deducir que se ejecutó la totalidad de las actividades detalladas originalmente; solamente fue necesario destinar más tiempo que el indicado inicialmente.

## D Resultados Obtenidos

### 1 Principales resultados o soluciones obtenidas

Se consiguieron los siguientes resultados:

Desde el punto de vista de productos nuevos

- Fabricación del Panel de Aluminio y como consecuencia, del Radiador como tal
- Fabricación del Panel de Aluminio para el Intercambiador de Calor Industrial
- Fabricación del Intercooler para los vehículos con Turbo

Desde la posibilidad de fabricar productos

- Determinación de las características que debe tener la Prensa para Fabricación de Láminas o aletas
- Determinación de las características de la mesa de armado
- Determinación de las características de las matrices para láminas y colectores

Desde el aspecto prestación de servicios

- Posibilidades de reparar los actuales Radiadores de Aluminio Importados
- Factibilidad de cambio de Paneles para los actuales Intercambiadores de Calor Industrial en funcionamiento
- Posibilidades de reparar los futuros Paneles de Aluminio

### 2 Análisis y conclusiones de los resultados obtenidos

De acuerdo a los resultados obtenidos, no solo se lograron todas las metas propuestas sino que incluso, se ampliaron las posibilidades de utilización de los nuevos Paneles; ello por cuanto, se incluyeron áreas no consideradas inicialmente; tema que analizaremos más detalladamente en el punto siguiente.

## E Impactos del Proyecto

### 1 Impactos de orden técnico-económico

En relación con este tema es necesario recordar lo ya mencionado en el sentido que en nuestro País no se fabrican actualmente Radiadores de Aluminio en forma industrial por lo que, cuando se daña uno de ellos, las únicas alternas que tiene el afectado es adquirir uno nuevo, también importado o reemplazarlo por uno nacional pero fabricado en Cobre; esta última alternativa es factible ya que este Radiador requiere de menor espacio físico; sin embargo, su precio de adquisición es mayor por lo que se cambia costo por rapidez. Al poder iniciarse en nuestro País la fabricación de Radiadores de Aluminio, se alcanza una ventaja importante como es la mayor independencia industrial; adicionalmente, tendremos las siguientes ventajas Técnico-Económica

Desde el aspecto técnico

- Mayor durabilidad de los actuales Radiadores

Iniciándose la fabricación de este tipo de Paneles, automáticamente se aumenta la vida útil de los Radiadores importados ya que ante fallas en el Panel, se podrá reemplazar.

- Incremento de la calidad de este producto.

Los nuevos Paneles de Aluminio no presentarán asimetrías, situación imposible de evitar ante fabricaciones artesanales.

- Fabricación de otros productos no considerados inicialmente en la Investigación realizada.

Tal como ya lo hemos mencionado, la empresa ya inició la fabricación del Intercambiador de Calor denominados Intercooler, el cual se utiliza en los turbos de los vehículos de transporte; nicho de mercado que hasta la fecha ha resultado muy conveniente.

A su vez, la empresa ya se encuentra en condiciones de iniciar la fabricación de Paneles de Aluminio Industriales; en efecto, diferentes equipos utilizados en empresas mineras e industriales utilizan Intercambiadores de Calor fabricados en Aluminio los que requieren, cada cierto tiempo, cambiar el Panel; en estos casos, se aprovecha el resto de los accesorios tales como estanques, escuadras, etc. La empresa ya inicio los contactos a este respecto; mercado que se presenta muy atractivo.

- Incremento de la productividad.

Tal como veremos en el punto siguiente, el requerimiento de H-H necesarios para la fabricación de estos productos es inferior al de los productos fabricados en Cu; por tal razón, esta empresa y las similares, con sistemas de costos

basados en la utilización de Cu como insumo principal, verán incrementado su rendimiento cuando les corresponda reponer Panales de Aluminio.

- Menor tiempo de espera

Considerando que muchas veces los Radiadores y Panales se fabrican a pedido, esta Innovación Tecnológica permitirá que su reemplazo requiriera de mucho menor tiempo, tema que analizaremos más detalladamente en la parte económica.

- Producto garantizado

Con este producto, la empresa podrá garantizar la duración del mismo; aspecto que servirá en forma importante en la introducción del nuevo tipo de Panal.

Desde el aspecto económico

- Menor costo en consumo de materias primas y materiales.

El costo por concepto de Materias Primas y Materiales en un Radiador de Aluminio es aproximadamente un 50% de su similar en Cu; lo anterior se debe a que el Panal, insumo principal del Radiador, experimenta una disminución muy importante como consecuencia que el peso de éste es aproximadamente 1/3 del peso de su similar en Cu. Lo anterior, sin considerar la alternativa de importar Aluminio, situación que esta empresa se encuentra en condiciones de materializar.

- Menor costo de mano de obra al requerir un menor número de H-H en la fabricación de los Panales

Como ejemplo utilizaremos el caso del Radiador de Aluminio del Intercooler del Taxibus Mercedes Benz 1718; en este caso, la fabricación del Panal requiere de 5 H-H; sin embargo, al fabricarlo en Cu se necesitan de 15 H-H.

- Menor costo al poder ser reparado el Radiador de Al.

Actualmente, los Radiadores de Al existentes en el País no se pueden reparar sino que deben ser sustituidos por su similar en Cu. En consecuencia, continuando con el ejemplo anterior diremos que a futuro, de dañarse el Radiador del Intercooler ya mencionado, solo se requerirá cambiar el Panal por lo que a la economía tanto en insumos como en H-H, se debe adicionar el menor gasto en el resto de los componentes del Radiador.

- Menor impacto de los costos indirectos.

En efecto, esta empresa y prácticamente la totalidad de las empresas del rubro, asignan sus costos indirectos ya sea en función del consumo, de las H-H utilizadas en la fabricación del artículo o en una mezcla de ambos ítems; por tal razón y considerando lo señalado en los 2 acápite anteriores, disminuye la incidencia de este tipo de costos.

## 2 Esquema a utilizar por la empresa para la implementación de los resultados

Tal como se mencionara en el proyecto presentado originalmente a FONTEC, una de las particularidades más importantes de esta empresa se presenta en el ámbito comercial; en efecto, la estrategia aplicada en esta área le ha permitido alcanzar una atención directa que abarca prácticamente todo el territorio nacional. En consecuencia, el esquema que utilizará para lograr implementar los resultados obtenidos, podemos resumirlo en los siguientes puntos:

### - Productos a ofrecer

Los productos a ofrecer se han agrupado en 3 tipos que son: Los Intercooler para los vehículos con Turbo, los Intercambiadores de Calor Industriales y los Panales y/o Radiadores para vehículos motorizados. Si bien en términos genéricos todos corresponden a Intercambiadores de calor; ya hemos explicado por que de su separación; a su vez, el destino de los mismos también ha sido explicitado ampliamente.

En relación con los primeros, la empresa ya inició su fabricación y venta logrando una aceptación superior a la esperada. Los segundos, cuando la empresa se encuentre en condiciones de iniciar su oferta, lo que se estima será muy pronto, se incentivarán los contactos con el sector industrial y minero aprovechando para ello que la empresa se encuentra en condiciones de complementar su venta con una adecuada Asesoría Técnica; recordemos que estos productos son los de mejores precios unitarios, rentabilidad e importancia técnica. Por último, diremos que en el tercer grupo de productos se debiera generar una demanda superior a la que puede hacer frente la empresa; razón por la cual, en el primer año se orientará a los modelos más numerosos mientras la competencia inicia la fabricación de estos artículos; reiteramos que nunca ha sido el criterio de esta empresa el impedir el traspaso de las mejoras que ha incorporado.

### - Esquema de atención

A fin de lograr una atención lo más rápido posible en todo el territorio nacional, Radiadores Santo Domingo aprovechará la estrecha relación que mantiene con las otras empresas del rubro con las cuales actúa en forma mancomunada. A su vez, este esquema de acceso al mercado demandante lo complementará con los Distribuidores y Talleres de Reparado de Radiadores a los cuales abastecen. Esta forma de ingresar al mercado le permitirá las siguientes ventajas para impulsar la comercialización de estos productos:

#### a Presencia directa en gran parte del territorio nacional

Por intermedio de ésta y las demás empresas podrá atender directamente las siguientes zonas:

Santiago: lo que podrá realizar directamente o por intermedio de Yolanda Zúñiga M., Comercial Bunker S.A. e INARA; esta última, de reciente creación. En esta forma, se puede ofrecer una adecuada atención tanto en la Capital como en las zonas colindantes ya que vía las empresas señaladas, ha sido

posible dividir esta área en 4 cuadrantes. Con este esquema se puede atender directamente al consumidor final y más ágilmente a los Distribuidores y Talleres de Reparado de Radiadores

Valparaíso: Juan Carlos Rosende Z. empresa que le permite abastecer en forma directa tanto la Capital de la V Región como las zonas cercanas.

Temuco: SODIRA, empresa de varios años de existencia que le permite llegar en forma más directa a la Capital de la IX Región y a las zonas cercanas del sector Sur del País.

Antofagasta: A través de una sucursal que instaló hace varios años Radiadores Santo Domingo Ltda. en la Capital de la II Región, ella le permite atender más directamente no solo dicha Capital sino las empresas mineras del Norte Grande.

A su vez, se contempla para el Primer Semestre del próximo año la instalación de otra empresa en la VIII Región la cual tendrá su sede en Concepción.

Recordemos que todas estas empresas presentan una fachada uniforme, un logo similar y utilizan el nombre de Fantasía Santo Domingo; en esta forma, se entrega una imagen nacional y se favorece la atención de las empresas con presencia en todo el territorio o al menos parte de él.

b Incidencia Distribuidores y Talleres de Reparado Radiadores

En forma adicional a la estructura anterior, las diferentes empresas mencionadas cuentan con una serie de Distribuidores y Talleres de Reparado de Radiadores que le permiten no solo ampliar la atención en las zonas ya mencionadas sino que tener presencia en las restantes ciudades del País; utilizando este esquema se logra con ellos una atención ágil y oportuna. La diferencia entre los Distribuidores y los Talleres radica en que los primeros privilegian vender el producto final; vale decir, el Radiador y los segundos, se dedican solo a su reparación.

En esta forma, los distribuidores requieren disponer de un cierto Stock de Radiadores de los diferentes modelos en cambio los Talleres de Reparado, no necesitan mantener inventarios; solo compran según sus necesidades. Para estos últimos conviene señalar que sus adquisiciones se orientan preferentemente al Panal y en segundo lugar a los estanques; rara vez adquieren escuadras y accesorios menores.

En ambos grupos es importante una atención expedita; para los distribuidores, sobre todo los que tienen sucursales en varias ciudades, es necesario abastecerse con empresas que le aseguren una atención en diferentes regiones y para los Talleres, les interesa alguien que les permita eliminar la mantención de inventarios. Por lo tanto, serán un apoyo importante para la introducción del nuevo producto.



- Promoción de los nuevos productos

Si bien internamente se estima que no se requerirá mayores acciones, se tiene contemplado para ésta y las empresas que actúan mancomunadamente, realizar lo siguiente:

a Contratación de vendedores

Ya se han realizado los estudios de impacto económico relativo a la contratación de uno 1 o 2 vendedores por empresa según se estime necesario, ellos dispondrán de un sueldo base y una comisión complementaria. A la fecha, las diferentes empresas han adecuado sus planes de negocios considerando la incorporación del nuevo producto, los requerimientos que ello generará, el financiamiento de dichos recursos extras y asumido los márgenes de seguridad por si el impacto que debieran generar, se pospone momentáneamente.

b Campaña publicitaria

Esta empresa ha reservado fondos para efectuar una campaña publicitaria, decisión que se implementará solo después de constatar su real necesidad; hasta el momento y basado en los resultados obtenidos con la introducción de los Intercooler, se estima que durante el próximo año no se requerirá.

c Contactos especiales

BIBLIOTECA CORFO

Es conveniente señalar 3 aspectos que son importantes; primero, la empresa de la Sra. Yolanda Zúñiga M. ha logrado un excelente nivel de contacto con las empresas del sector transporte, relación alcanzada prácticamente en sus inicios; vale decir, hace 30 años; adicionalmente y lo que constituye una ventaja, este sector lo atiende preferentemente el esposo de la dueña. Segundo, la sucursal que Radiadores Santo Domingo mantiene en Antofagasta ha conseguido un gran acercamiento con las empresas mineras del Norte Grande, relación que también data de varios años. Tercero, la empresa recién instalada, INARA, ha desarrollado una estrategia para acercarse al sector industrial con el fin de abastecer dicho mercado hasta hoy, poco atendido.