

326.1

542.6
F489
2002


**FABRICACIÓN DE NUEVOS FILTROS ESPECIALES USADOS EN
MAQUINARIA PESADA.**

201-2740

INFORME FINAL

FILTROS MARTICORENA S. A.

BIBLIOTECA CORFO

542.6
F 489
2002

SANTIAGO, DICIEMBRE, 2002.

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 compite 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

INFORME FINAL

1 RESUMEN EJECUTIVO.

1.1. BREVE RESEÑA HISTÓRICA.

La empresa Filtros Marticorena S.A. se fundó en el año 1967, con el propósito de suplir las necesidades de filtros para máquinas de las distintas empresas comercializadoras de motores y vehículos en el mercado nacional.

Dado el éxito obtenido en su producción, la fabricación inicial se amplió a una mayor gama de productos, ya no solo para la fabricación de filtros de aire, sino que además para la fabricación de filtros de aceite y otros combustibles.

En los años que siguieron y dado el crecimiento de la empresa se incorporaron diferentes tipos de filtros de fabricación propia y otros importados como producto final, entre los cuales se destaca la distribución de filtros de la marca Baldwin.

En la actualidad la empresa funciona con sus propias instalaciones, en la ciudad de Santiago, distribuye directamente sus productos y los comercializa a través de su departamento de ventas en todo Chile.

De esta manera y aprovechando la oportunidad de obtener nuevos nichos de mercado la empresa ha ido creciendo y llega a facturar en la actualidad montos cercanos a los 1.200 Millones de pesos al año.

Dispone de una planta compuesta por :

Casa Matriz	:Avda. Lo Ovalle 0170, edificio de 1.500 m2, oficinas de administración.
Instalaciones Industriales	:J.J.Prieto 4.910, 4.000m2.
Planta de producción	: 2.500 m2, Gran Avda. 11.778, Comuna El Bosque

1.2.GIRO Y POSICIONAMIENTO EN EL MERCADO.

La empresa Filtros Marticorena S. A. inició su giro orientado a la fabricación de filtros para vehículos y maquinarias usadas en la minería, compañías de obras civiles y forestales, incluyendo otros tipos de maquinarias, insumos y herramientas usados en estas industrias y en faenas de movimiento de tierras. Siendo estos implementos de gran importancia en este tipo de industria, la empresa ha decidido desarrollar un proceso complementario en el uso de filtros especiales orientado fundamentalmente a grandes máquinas debido al conocimiento en este rubro.

La empresa Filtros Marticorena S.A. se ha especializado en el diseño y construcción de filtros de aceite, aire y combustible para todo tipo de máquinas.

Su posicionamiento en el mercado nacional de filtros industriales se ha consolidado a través de la venta como tal y por medio de la mayor demanda generada por las empresas del sector.

Las principales ramas productivas a las que abastece la empresa son:

- Minería.
- Pesca.
- Forestal.
- Agrícola.
- Construcción.
- Transporte.
- Aeronáutica.
- Industria Eléctrica y de Generación.

Desde el inicio a la fecha, ha tenido un crecimiento sostenido, llegando a ocupar un lugar destacado en la participación de mercado en Chile, tanto en la venta de implementos de elaboración propia como en la comercialización de distintos tipos de filtros e insumos importados, ocupados en la industria nacional. Esto se ha logrado por un buen cumplimiento en los contratos y en los plazos de entrega de los productos.

2 EXPOSICION DEL PROBLEMA

A la fecha FILTROS MARTICORENA S.A, está introduciendo innovaciones en la fabricación en Chile de filtros que generan mejoras significativas en el uso de los recursos de las empresas de maquinaria pesada, transporte, mineras y otras para aumentar la eficiencia de los procesos.

Entre las ventajas que se obtienen con el uso de estos nuevos filtros se pueden mencionar:

- Disminución de las pérdidas y desgastes de distintos componentes del motor, disminuyendo los riesgos propios de la ruptura de otros componentes del motor o partes de la máquina de trabajo pesado.
- Reemplazo de plastisol por poliuretano como componentes estructurales de los nuevos filtros lo que se traduce en una mayor eficiencia en el proceso de filtración.
- Optimización de los tiempos en los procesos antes mencionados y un menor desgaste en los materiales de los equipos utilizados en dichas actividades.
- Economía de divisas para el país debido al reemplazo de sus similares importados.

En el proyecto de innovación tecnológica, se investigó, diseñó y construyó diez prototipos de filtros consistentes en diez tipos de distintos diámetros, tamaños y espesores que se emplean en maquinarias de distinto tipo .

El proceso productivo se basa en tecnología innovativa, la cual se adoptará como modelo para la fabricación en serie de nuevos componentes.

Teniendo presente lo anterior, la empresa realizó exitosamente el diseño y producción de Filtros Prototipos, los que permiten controlar y atenuar los efectos indeseados que ocurren como ingreso de materiales particulados al motor, lo que se traduce en un aumento de la vida útil de los motores y las maquinas.



3 METODOLOGIA Y PLAN DE TRABAJO

La metodología que se utilizó para alcanzar los objetivos técnicos planteados, comenzó con una recopilación de antecedentes científicos y tecnológicos, relacionados con la tecnología de producción de filtros, aplicación de adhesivos, inyección de plásticos, etc.

La información recopilada se sometió a procesos de análisis estadístico y evaluación lo que permitió ser usado en las etapas posteriores del proyecto que consiste en el diseño básico de la línea de fabricación en estudio.

Los datos que generaron en el diseño fueron usados para la realización de los planos de detalles que sirvieron para la construcción de los prototipos.

La fabricación de los filtros prototipos se llevó a cabo en el departamento de producción de la empresa, junto a los asesores de investigación y personal de apoyo.

Posteriormente se desarrollaron las etapas experimentales del proceso que consistieron en determinar: Flujos de soluciones, concentraciones, tiempos y temperaturas, energía eléctrica, movimiento de materiales, rendimientos y análisis químicos.

3.1.PLAN DE TRABAJO.

3.1.1.RECOPIACIÓN DE ANTECEDENTES.

Abarcó los siguientes temas:

- Procesos de aplicación de adhesivos y polimerización..
- Características principales del proceso automatizado de fabricación de filtros especiales.
- Características de los tipos de filtros actuales y los procesos de fabricación más usados.
- Investigación sobre la tecnología propuesta.
- Estudio de los materiales utilizados en los equipos.

Estos datos se obtuvieron recurriendo a distintas fuentes de información tales como bibliotecas, institutos de investigación, etc.

Duración de la Etapa: 30 días.1° Dic.' 01 – 30° Dic '01

3.1.2. ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE LA INFORMACIÓN.

La información recopilada se sometió a análisis y evaluación para seleccionar los antecedentes que sirvieron de base para el desarrollo de las etapas siguientes.

Duración de la Etapa: 30 días. 1° Ene '01 - 31° Ene '01.

2.1. 3. DISEÑO DE LOS PROTOTIPOS.

En esta etapa se efectuó el diseño de los filtros prototipos y equipos, y se dimensionó cada una de las partes que lo componen, lo que permitió el diseño y la realización de los planos de fabricación.

Duración de la Etapa: 60 días. 1° Feb '02 – 28° Feb '02

2.1.4. CONSTRUCCIÓN DE LOS PROTOTIPOS.

Los planos de fabricación permitieron la construcción de los Prototipos que estuvo a cargo del patrocinador del proyecto, contando con la asistencia técnica y el apoyo del equipo ejecutor. Algunos accesorios que no se pudieron fabricar en la empresa se compraron a proveedores.

Duración de la Etapa: 90 días. 1° Mar '02 – 31° May '02.

2. 1. 5. PRUEBAS EXPERIMENTALES Y CORRECCIONES.

Los Prototipos ya construidos se sometieron a pruebas de funcionamiento operativo, controlando rendimientos, duración, corrosión de los componentes y realizando los análisis químicos correspondientes.

Duración de la Etapa: 90 días. 1° Jul '02 – 31° Sep '02.

2.1.6. TABULACIÓN E IMPLEMENTACIÓN DE LOS RESULTADOS.

Los datos obtenidos en la etapa anterior servirán para caracterizar técnicamente el equipo y los filtros prototipos y graficar los parámetros de funcionamiento ideados.

Duración de la Etapa: 60 días. 1° Oct '02 – 31° Nov '02.

2.1.7. PROGRAMA DE EJECUCIÓN.

La duración total del proyecto será de 12 meses. Durante este tiempo se presentará un informe de avance y un informe final. Las secuencias de las etapas y su duración se muestran en el siguiente Cronograma de Barras Gantt:

Las secuencias de las etapas se muestran en el siguiente Cronograma de Barras Gantt:

Cuadro 1. Cronograma del Proyecto innovativo.

ETAPAS	MESES (Diciembre 01' - noviembre '02)											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Recopilación de Antecedentes	XX	X										
Análisis y Evaluación de la información		X X										
Diseño Básico de los Prototipos		X	XX									
Diseño Detallado de los Prototipos.				X X	X							
Construcción de los Prototipos.					X	XX	XX	X				
Informe de Avance								X	X			
Pruebas en Terreno									XX	X		
Rediseño y Ajustes										X	X	
Pruebas Finales											X	
Informe Final												XX



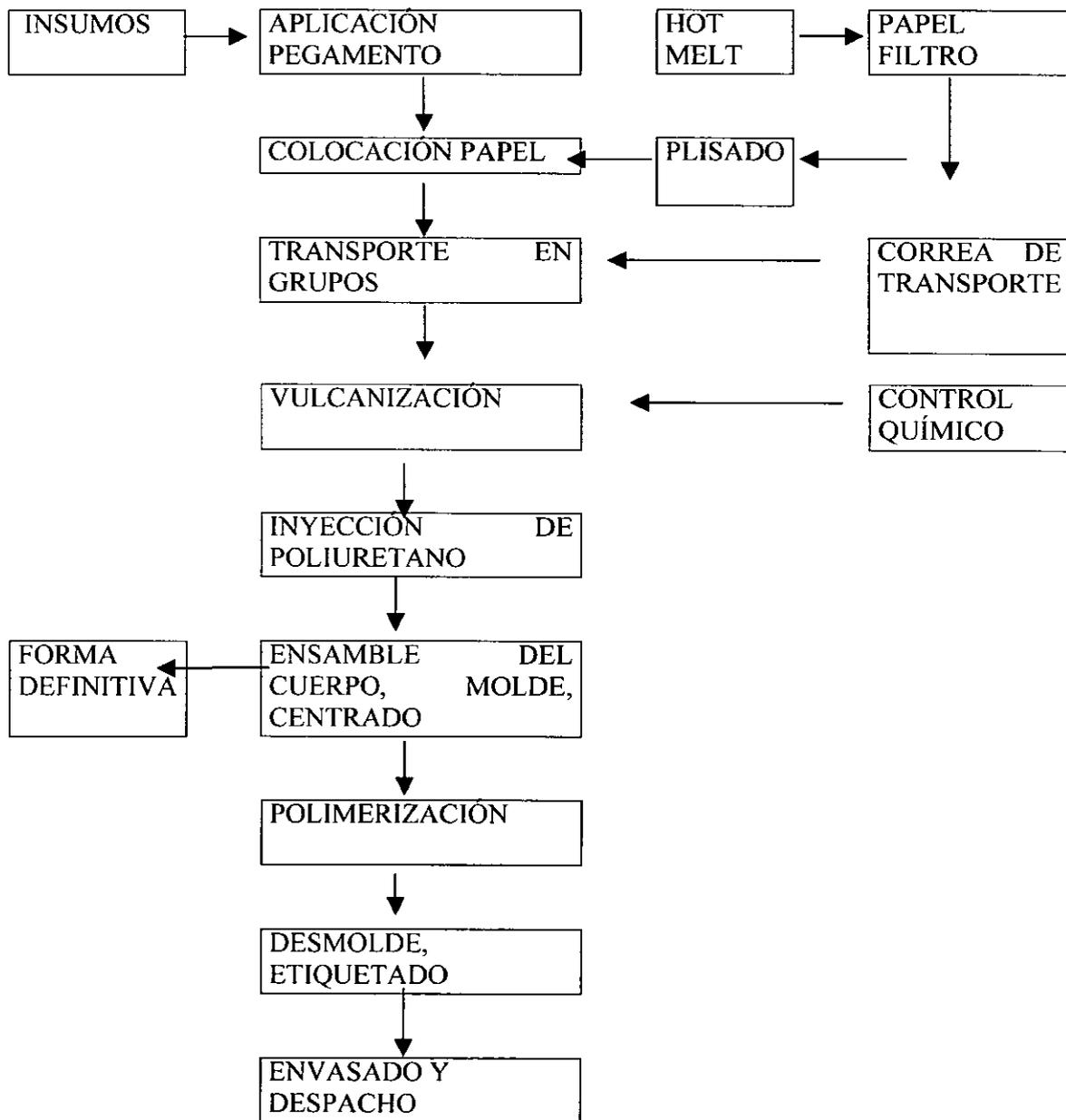
3 RESULTADOS OBTENIDOS.

En el proyecto de innovación tecnológica, se investigo, diseño y construyo diez Filtros Prototipos consistentes en tipos de distintos diámetros, tamaños y espesores que se emplean en maquinas de industria pesada y transporte.

Para conseguir este objetivo central se procedió a construir sus partes y piezas para finalmente ensamblarlas y probar los filtros en terreno.

A continuación se explica brevemente el detalle de la fabricación de las piezas principales que componen los prototipos, tratando de aclarar los procesos mecánicos involucrados en su manufactura.

Cuadro 2. Descripción esquemática del proceso de fabricación de los Filtros Prototipos.



El proceso de fabricación innovativo de los filtros prototipos que la empresa desarrollo incluyó los siguientes procesos:

1. Aplicación de adhesivos.
2. Preparación y aplicación de papel filtro (plisado).
3. Vulcanización
4. Inyección de poliuretano.
5. Ensamble de los componentes.
6. Polimerización.
7. Desmolde.
8. Etiquetado.
9. Embalado

Con respecto a la automatización para la fabricación de filtros, se ha estudiado y analizado un proceso que cumpla con un sistema de diseño de planta la que permita obtener un proceso continuo y eficiente, minimizando los costos unitarios o medios de producción incluyendo un producto que satisfaga los estándares de calidad necesarios para un óptimo funcionamiento en la fase productiva del filtro.

La primera actividad es el plisado del papel filtrante. En esta parte del proceso se presenta la primera innovación al proceso, dado que se incorporan dos inyectores de pegamento termofundente, permitiendo un sellado lateral instantáneo, no utilizando mano de obra y con mejores características técnicas reemplazando componentes metálicos, acortando la secuencia productiva.

Posteriormente se trasladan los cuerpos de papel hacia una máquina inyectora de poliuretano, la cual se vierte en forma precisa poliuretano espumado sobre un molde previamente calentado a través de un túnel calefactor. Esta parte del proceso se genera a través de una mesa dosificadora automática la cual produce movimientos rectilíneos o circulares para distribuir el material en todo el contorno del molde.

Liberado el poliuretano en estado líquido se procede a ensamblar el cuerpo del filtro semiestructurado.

Terminado el proceso anterior, los filtros se desplazan por medio de una cinta transportadora donde se produce la polimerización. A lo largo de la cinta transportadora de polimerización, el producto está en condiciones de ser desmoldado, donde el producto está listo para ser empacado, etiquetado y embalado. Cabe mencionar que en el momento de ser desmoldados, los moldes vuelven nuevamente por medio del túnel calefactor para ser reutilizados en el proceso descrito.

Este proceso permitió producir filtros especiales que no se han podido fabricar debido a características particulares de estos productos empleados en distintos rubros industriales. Además, esta planta nos permitió fabricar algunos filtros que se producen en la actualidad reemplazando el plastisol por el poliuretano, obteniendo un producto de

mayor calidad y a la vez estando en un nivel similar a los importados, por consiguiente se podrán sustituir importaciones.

Los tiempos (unitarios) han sido estimados empleando una base teórica y práctica para las distintas partes del proceso innovador.

En la Cuadro 3 se presentan los tiempos empleados para el proceso innovador de la fabricación de filtros. Estos tiempos varían dependiendo de las características físicas del producto.

Cuadro 3. Tiempos estimados para el proceso innovativo.

ACTIVIDAD	TIEMPO (min.)
CORTE DE PAPEL	0.3
PLIZADO	0.4
ESTABILIZACION DE HOT MELT	0.2
CALENTAMIENTO DE MOLDES	2.5
INYECCIÓN DE POLIURETANO	0.2
ENSAMBLE Y CENTRADO DEL CUERPO	0.2
POLIMERIZACION	3.5
DESMOLDE	0.1
ETIQUETADO	0.4
EMBALADO	0.5
TOTAL	8.3

Las ventajas que posee la nueva planta se presentan en la Cuadro 4, haciendo un paralelo en las distintas etapas con respecto al proceso convencional.

Cuadro 4. Ventajas del proceso innovativo.

	PROCESO CONVENCIONAL	PROCESO INNOVADOR
Productividad	Tiempo unitario de fabricación de un filtro promedio 16.7 min.	Tiempo unitario de fabricación de un filtro promedio 8.3 min.
Tipo de trabajo	Trabajo con poca especialización, se aprende con la práctica.	Capacitación laboral dado que es un trabajo especializado.
Flexibilidad del Proceso	Poca flexibilidad ya que los equipos involucrados son poco versátiles.	Alta flexibilidad ya que el PLC de la máquina inyectora cuenta con 12 programas distintos.
Características de Fabricación	Existen mayores factores que interviene en la fabricación, mayor desperdicio.	Proceso simple, existen menores etapas en el proceso, las variables involucradas están controladas.
Varios	Temperatura de trabajo 200°C (mayor costo).	Temperatura de trabajo 40°C.
	Mayor N° de moldes en el sistema.	Menor N° de moldes (reducción del 50%).

El Proyecto Innovativo estudió un sistema productivo automático continuo donde interactúan equipos electrónicos, neumáticos y mecánicos; que son capaces de entregar un producto integral. La ventaja de la aplicación se materializa en un producto de excelentes propiedades.

Uno de los aspectos importantes dentro de la innovación tecnológica es la aplicación de poliuretano, que se hace a través de un equipo dosificador mezclador e inyector de PU. En este equipo la dosificación esta regulada por un PLC (microcomputador industrial). Este computador programable es capaz de entregar la cantidad que se necesite dentro de un rango con la relación de los compuestos solicitados (polyol e isocianato).

La elección de este equipo de inyección se hace por la cantidad de material a inyectar. El caudal mínimo a utilizar es de 4 gr / seg. , con este cantidad mínima se posee el tiempo suficiente para llenar los moldes de filtros especiales.

El equipo complementario para la máquina de inyección es la mesa dosificadora 3D. Esta mesa tiene como función principal describir una trayectoria rectilínea que permita dosificar moldes de distintas medidas (largo - ancho). Estos movimientos son comandados y regulados a través de otro PLC que estará interconectado con su igual que se encuentra en el equipo inyector.

Una vez hecha la colada en el molde se debe ensamblar con el medio filtrante, al finalizar esta operación solo falta la reacción exotérmica y expansiva del PU adheriéndose al papel filtrante, este proceso químico irreversible dura aprox. 3,5 minutos que es necesario esperar .

Para cerrar el ciclo de trabajo continuo después de haber desmoldado el filtro terminado (polimerizado) se deja el molde en una cinta transportadora calefaccionada por gas, en la cual esta entrega de energía tiene la finalidad de conservar el calor del molde que va a ser nuevamente ocupado en la próxima colada, marcando el término del ciclo automatizado.

Para este proceso es indispensable disponer de una Central hidráulica, la cual juega un rol importante en la automatización del proceso.

La máquina inyectora de poliuretano en baja presión consta de 2 unidades base, la primera unidad es dosificadora, esta se compone de dos bombas de engranaje reguladas por un variador de frecuencia que nos entrega una relación perfecta de ambas materias primas. La segunda unidad es de mezclado e inyección. Después de haber dosificado los componentes se homogenizan dentro del cabezal, que a su vez la vierte sobre la cavidad del molde.

Características de la maquina seleccionada:

Medidas: 1000 x 1000 mm.

Largo de brazo: 2300 mm.

Capacidad de tanque polyol: 50 L.

Capacidad de tanque isocianato: 50 L.

Presión de trabajo: 6 a 8 bar.

Consumo de aire: 150 a 200 L/min.

Potencia requerida: 15 Kw.

La Máquina dosificadora recta consiste en un equipo electro-neumático comandado por un micro procesador que mide en unidades de tiempo los desplazamientos de los ejes X e Y.

La previa programación de los tiempos permitirá tener tres tipos de moldes dentro de un mismo ciclo de moldeo, es decir el microcomputador es capaz de almacenar tres ejes X y tres ejes Y, y a su vez coordinar los desplazamientos de (X1, Y1) (X2, Y2) (X3, Y3).

Dentro de la lógica de funcionamiento que contiene el procesador (PLC) se deben compatibilizar los movimientos de llenado del molde con el inicio y el termino de la inyección, ya que no puede haber un desfase de ambas partes, de lo contrario hay pérdida de materia prima o diferencias de densidad en la aplicación del poliuretano en el filtro.

El túnel de transporte y polimerización cuenta con una cinta transportadora en su interior que se desplaza a una velocidad aproximada de 0.02 m/seg. Su función es transportar los moldes llenos a la estación de trabajo para desmoldar.

Características:

Transmisión electromecánica con motor de 1 HP. y transmisión por un tren de piñones para reducir la velocidad deseada.

La superficie móvil de transporte se construye en barras fáciles de limpiar y ayuda al desplazamiento de la cinta.

El Túnel de transporte calefactor a su vez, posee similares características al anterior pero aislado térmicamente para evitar la disipación. La calefacción de los moldes se efectuó por medio de quemadores a gas a presión ambiental ubicados entre los pisos de la cinta transportadora. Este equipo cuenta con un sistema de encendido y control de temperatura automáticos.

Por el método seleccionado de aplicación de PU, los moldes son de inyección abierta, donde se produce una reacción química exotérmica liberando energía calórica que alcanza aproximadamente 100 °C. El objetivo es conservar esta energía liberada para calefaccionar los moldes y así ayudar a la polimerización y catalizar el proceso, para esto se recomienda utilizar aluminio o aleaciones de aluminio en la fabricación de moldes.

Otra alternativa de material para la fabricación de molde es la resina epoxica con carga de aluminio en su estructura monolítica ayudando a eliminar costos y reduciendo los tiempos de fabricación.

De acuerdo a experiencias, los moldes deben estar pulidos con ángulo de salida de 3°, libres de aristas con ángulo de 90° y bordes agudos.

5 IMPACTOS DEL PROYECTO

Las distintas etapas del proyecto se han cumplido dentro de los plazos calculados previamente y los problemas técnicos de la ejecución han sido solo algunos retrasos de días en la entrega de algunas materias primas, tales como poliol e isocianato, lo que no ha repercutido en absoluto en el progreso del proyecto en forma global, después de la etapa de pruebas de los prototipos se espera hacer algunas correcciones o mejoras que superen incluso a los modelos importados.

Se puede concluir que después de haber terminado las distintas etapas involucradas en este proyecto y que han sido detalladas anteriormente, la empresa Filtros Marticorena S A. ha logrado controlar y dominar los aspectos básicos del diseño y la fabricación de los diez prototipos de Filtros.

Este conocimiento en este tipo de tecnología le permitirá a la empresa progresar en una etapa de producción en un breve plazo lo que significara un liderazgo fuerte en la entrega de este tipo de accesorios a las empresas que trabajan con maquinaria pesada a nivel regional.

Por medio de este desarrollo, el mercado nacional poseerá mayores alternativas de productos por lo que se incrementará la competencia respecto de los filtros importados.

Debido a la producción local, también se generarán nuevos puestos de trabajo.

6. ANEXOS

RESUMEN DE GASTOS REALES Y PROGRAMADOS DEL PROYECTO FONTEC : PERIODO DICIEMBRE 2001 - NOVIEMBRE 2002

PARTIDAS	GASTOS REALES												TOTAL (\$)
	MESES												
	DIC-2001	ENE-2002	FEB-2002	MAR-2002	ABR-2002	MAY-2002	JUN-2002	JUL-2002	AGO-2002	SEP-2002	OCT-2002	NOV-2002	
PERSONAL DE DIRECCION E INVESTIGACION	1.655.070	2.326.204	2.322.336	4.628.631	2.991.987	3.765.874	3.571.206	2.932.969	2.931.477	2.929.985	2.990.986	5.160.986	38.207.713
PERSONAL DE APOYO	710.000	1.819.000	1.819.000	1.819.000	1.819.000	1.657.000	1.585.000	1.249.000	1.249.000	1.249.000	710.000	710.000	16.525.000
SERVICIOS-MATERIALES Y OTROS	3.980.288	690.488	496.041	3.665.632	1.482.186	567.347	818.071	1.810.085	662.691	365.185	396.047	155.543	15.089.604
USO DE BIENES DE CAPITAL Y OTROS ACTIVOS FIJOS	1.050.000	1.050.000	1.110.000	1.110.000	1.110.000	1.110.000	1.110.000	1.110.000	1.110.000	1.110.000	1.110.000	1.110.000	13.200.000
ADQUISICION DE BIENES DE CAPITAL NUEVOS	8.005.273	620.304	2.387.791	807.343	207.340	579.797	1.918.803	330.943	247.886	316.641	6.169	0	15.430.290
TOTAL \$	15.400.631	6.605.996	8.135.168	12.030.606	7.610.513	7.710.018	9.103.082	7.432.987	6.201.054	5.972.811	5.213.202	7.136.529	98.452.607

PARTIDAS	GASTOS PRESUPUESTADOS												TOTAL (\$)
	MESES												
	DIC-2001	ENE-2002	FEB-2002	MAR-2002	ABR-2002	MAY-2002	JUN-2002	JUL-2002	AGO-2002	SEP-2002	OCT-2002	NOV-2002	
PERSONAL DE DIRECCION E INVESTIGACION	2.333.000	2.333.000	2.334.000	3.166.000	3.166.000	3.166.000	3.233.000	3.233.000	3.234.000	3.166.000	3.166.000	3.168.000	35.700.000
PERSONAL DE APOYO	500.000	500.000	500.000	1.500.000	1.500.000	1.500.000	2.000.000	2.000.000	2.000.000	2.000.000	1.510.000	1.000.000	16.510.000
SERVICIOS-MATERIALES Y OTROS	0	0	0	2.000.000	2.000.000	2.000.000	2.000.000	2.000.000	2.000.000	494.000	494.000	494.000	13.482.000
USO DE BIENES DE CAPITAL Y OTROS ACTIVOS FIJOS	1.100.000	1.100.000	1.100.000	1.100.000	1.100.000	1.100.000	1.100.000	1.100.000	1.100.000	1.100.000	1.100.000	1.100.000	13.200.000
ADQUISICION DE BIENES DE CAPITAL NUEVOS	0	0	0	0	0	1.150.000	2.300.000	2.000.000	1.000.000	0	0	0	6.450.000
TOTAL \$	3.933.000	3.933.000	3.934.000	7.766.000	7.766.000	8.818.000	10.633.000	10.333.000	9.334.000	6.780.000	6.270.000	5.782.000	85.342.000

PARTIDAS	DIFERENCIAS (GTS REALES - GTS PRESUPUESTADOS)												TOTAL (\$)
	MESES												
	DIC-2001	ENE-2002	FEB-2002	MAR-2002	ABR-2002	MAY-2002	JUN-2002	JUL-2002	AGO-2002	SEP-2002	OCT-2002	NOV-2002	
PERSONAL DE DIRECCION E INVESTIGACION	-677.930	-6.796	-11.664	1.462.631	-174.013	597.874	338.208	-300.031	-302.523	-236.015	-175.014	1.992.986	2.507.713
PERSONAL DE APOYO	210.000	1.319.000	1.319.000	319.000	319.000	187.000	-315.000	-751.000	-751.000	-800.000	-290.000	-290.000	15.000
SERVICIOS-MATERIALES Y OTROS	3.980.288	690.488	496.041	1.665.632	-517.814	-1.432.653	-1.181.929	-189.915	-1.337.309	-128.815	-97.953	-338.457	1.607.604
USO DE BIENES DE CAPITAL Y OTROS ACTIVOS FIJOS	-50.000	-50.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	0
ADQUISICION DE BIENES DE CAPITAL NUEVOS	8.005.273	620.304	2.387.791	807.343	207.340	-570.203	-381.197	-1.669.057	-752.114	316.641	6.169	0	8.980.290
TOTAL \$	11.467.631	2.572.996	4.201.168	4.264.606	-155.487	-1.207.982	-1.528.918	-2.800.003	-3.132.946	-787.189	-1.056.788	1.374.829	13.110.607

V. JOSE MARTICORENA BARRIOS
Gerente General
FILTROS MARTICORENA S.A.

FIRMA DEL REPRESENTANTE LEGAL

REG. N° 25.675 - 0
FIRMA DEL CONTADOR
BRAYC BOBADILLA

GASTOS PROYECTO FONTEC

MES	FACT N°	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	2.7	2.8	2.9	2.10	2.11	2.12	2.13	2.14	CONCEPTOS	
JULIO	1819															37.500 PIEZAS FUNDIDAS EN ALUMINIO	
	3238															5.000 RECTIFICADO DE PLACAS	
	4399		146.250													CABLES ROJOS-AZUL-VERDE Y BLANCO	
	4681					1.267.173										RUBINA TE 2012 227 - POLY THERM 410 220	
	8356	11.095														MALLA INOXIDABLE DIFERENTES MEDIDAS	
	22557															1.867 AROSELLOS DIFERENTES MEDIDAS	
	29958															6.559 FOTOCOPIAS Y ANILLADOS	
	30180															2.308 CUADERNOS - PORTA MINA	
	41144															19.280 JUNTAS POLYPAK 18700500-312B	
	45710	14.400														PLANCHA DE FIERRO 1,5 X 1000 X 3000	
	52949															5.686 HENCHUFES MACHO Y HEMBRA MAS TIERRA	
	53206		66.102													TIRAS CONDUIT-CURVAS-COPLAS-ABRAZADERAS-OTROS	
	53640												19.805			SIERRA CIRC.HSS - JGO MACHOS HSS	
	53753												21.962			BROCAS DIFERENTES MEDIDAS - PANTOGRAFO	
	53802														4.536	BROCAS DIFERENTES MEDIDAS	
	53896													24.871		CUCHILLAS TRONZAR-BROCA RECTA	
	54361	11.000														DISCOS A-36	
	54599	6.050														PIEZA DE ACERO A-36	
	57064														10.080	RESORTES DE COMPRESION	
	165118															1.788	PERNOS PARKER DIFERENTES MEDIDAS
	165319															1.119	PRISIONEROS ALLEN 3/8" X 1/2"
	165383														10.335	LLAVES DE BOLA DE 1/2" Y 3/4"	
	185770		5.945													TORNILLOS ROSCALATAS-TARUGOS PLASTICOS-OTROS	
	264318														17.160	TERMOMETRO BIMETALICO -50+50°C	
	353608														6.900	GUANTES QUIRURGICOS	
	518421	1.748														SAE 4340 RED 2 1/2" LAM BONIF	
	519575	12.540														ACERO BORA THYRODUR 2436 RED 96,5 MM.	
	519576	24.420														ACERO BORA THYRODUR 2436 RED 136,5 MM.	
	553428															1.314	LISTONES CEPILLADOS DE 1 X 2 X 3200
	587041	22.992														Al 316 BARRA 2"	
	1980028															13.000	TRATAMIENTO TERMICO
	1980289															7.200	TRATAMIENTO TERMICO
TOTAL JUL-02		104.245	220.297	0	0	1.267.173	0	101.033	117.337								
AGOSTO	1825															220.000	MOLDES DE ALUMINIO DIVERSOS MODELOS
	11861					10.530											DESMOLDABLE ADIMOL B-52
	30381					202.830											POLIURETANO EIFFEL-F Y GASTOS VARIOS
	53985													6.417			BROCAS DIFERENTES MEDIDAS
	54089													63.495			CUCHILLAS TRONZAR-HTAS.TORNO-FRESAS-PANTOGRAFOS
	55033	11.100															DISCOS DE A-36 DIFERENTES MEDIDAS
	290589		51.000														MTS DE CABLE NEGRO 4 AWG
	359633															13.800	GUANTES QUIRURGICOS
	364445	8.672															ACERO K480 DIAM 1/2"
	590147															62.537	TROZOS DE ALUMINIO DIFERENTES MEDIDAS
	696739	11.310															ACERO INOX 304 DE 2.1/2" Y 1.1/2"
TOTAL AGO-02		32.082	51.000	0	0	213.360	0	69.912	296.337								
SEPTIEMBRE	12002					18.030											ADIMOL B-52
	53684													29.932			EQUIPOS FLUORESCENTES-INTERRUPTORES-CABLE
	53795													3.305			TACOS ANCLAJE-PERNOS-GOLLILLAS-TARUGOS METALICOS
	54303													9.698			PORTA ELECTRODOS-LLAVE DADO-JGO LLAVES ALLEN
	54336													98.008			PANTOGRAFO-FRESAS-PLACAS SOLDAR-BROCA
	54408													25.734			HTAS TORNO-JGOS DE MACHO-FRESAS-BROCA
	55206	12.800															DISCOS EN A-36 DIFERENTES MEDIDAS
	55254	21.000															DISCO A-36
	55413	1.000															TROZOS DE SAE-1020
	67786					1.940											ETILENGLICOL
	289111					67.014											DESMOLDANTE BC 2056051
	386146	21.168															BARRAS DE ACERO INOX DIFERENTES MEDIDAS
	BTA	36															ASESORIA ELECTRICA
TOTAL SEP-02		55.968	55.556	0	0	86.984	0	166.677	0								

GASTOS PROYECTO FONTEC

MES	FACT N°	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	2.7	2.8	2.9	2.10	2.11	2.12	2.13	2.14	CONCEPTOS
OCTUBRE	6678					60.942										POLYTHERM 410
	6740					121.504										POLYTHERM 410
	54787															PLACAS SOLDAR-ACERO TORNO-BROCAS-OTROS
	63285					3.880										ETILENGLICOL
	365671					13.800										GUANTES QUIRURGICOS
	419997					131.473										CLORURO DE METILENO TECNICO
	32301118															PACK CLEAN UP-PULVERIZADOR MANUAL
TOTAL OCT-02		0	0	0	0	331.599	0	0	0	0	0	0	0	64.448	0	
NOVIEMBRE	5298											60.016				ANALISIS DE ACEITE
	12250					90.149										PROD.OCOS (ADIPUR F ; LUPRANATE M-205 ; ADIMOL B-52)
	23548													1.950		O'RING 2 - 010 DE VITON
	101074													3.428		MANOMETRO 0-16 BAR ROSCA G 1/4
TOTAL NOV-02		0	0	0	0	90.149	0	0	0	0	0	60.016	0	5.378	0	

GASTOS PROYECTO FONTEC

MES	FACT N°	3.1	3.2	3.3	3.4	CONCEPTOS
JULIO	48850885		50.663			TELEFONO
	48850881		18.451			FAX
	4056619		6.139			AGUA
	2562315		194.417			GAS
	969682		130.330			LUZ
	ARRIENDO	150.000				OFICINA LO OVALLE
	ARRIENDO	350.000				OFICINA G.AVDA
	ARRIENDO			150.000		GALPON G.AVDA
TOTAL JUL-02		500.000	400.000	150.000	60.000	HERRAMIENTAS

AGOSTO	4922287		34.149			TELEFONO
	4922283		40.988			FAX
	4092459		2.084			AGUA
	2603325		208.481			GAS
	977628		114.298			LUZ
	ARRIENDO	150.000				OFICINA LO OVALLE
	ARRIENDO	350.000				OFICINA G.AVDA
	ARRIENDO			150.000		GALPON G.AVDA
TOTAL AGO-02		500.000	400.000	150.000	60.000	HERRAMIENTAS

SEPTIEMBRE	49592183		30.493			TELEFONO
	49592179		35.047			FAX
	4126895		13.285			AGUA
	2639328		213.813			GAS
	985658		107.362			LUZ
	ARRIENDO	150.000				OFICINA LO OVALLE
	ARRIENDO	350.000				OFICINA G.AVDA
	ARRIENDO			150.000		GALPON G.AVDA
TOTAL SEP-02		500.000	400.000	150.000	60.000	HERRAMIENTAS

OCTUBRE	49964487		27.573			TELEFONO
	49964483		34.523			FAX
	4162508		11.598			AGUA
	2864407		223.984			GAS
	998713		102.322			LUZ
	ARRIENDO	150.000				OFICINA LO OVALLE
	ARRIENDO	350.000				OFICINA G.AVDA
	ARRIENDO			150.000		GALPON G.AVDA
TOTAL OCT-02		500.000	400.000	150.000	60.000	HERRAMIENTAS

NOVIEMBRE	50333576		29.499			TELEFONO
	50333572		33.184			FAX
	4198009		15.885			AGUA
	2887595		217.403			GAS
	1017881		104.019			LUZ
	ARRIENDO	150.000				OFICINA LO OVALLE
	ARRIENDO	350.000				OFICINA G.AVDA
	ARRIENDO			150.000		GALPON G.AVDA
TOTAL NOV-02		500.000	400.000	150.000	60.000	HERRAMIENTAS

BIBLIOTECA FONTEC

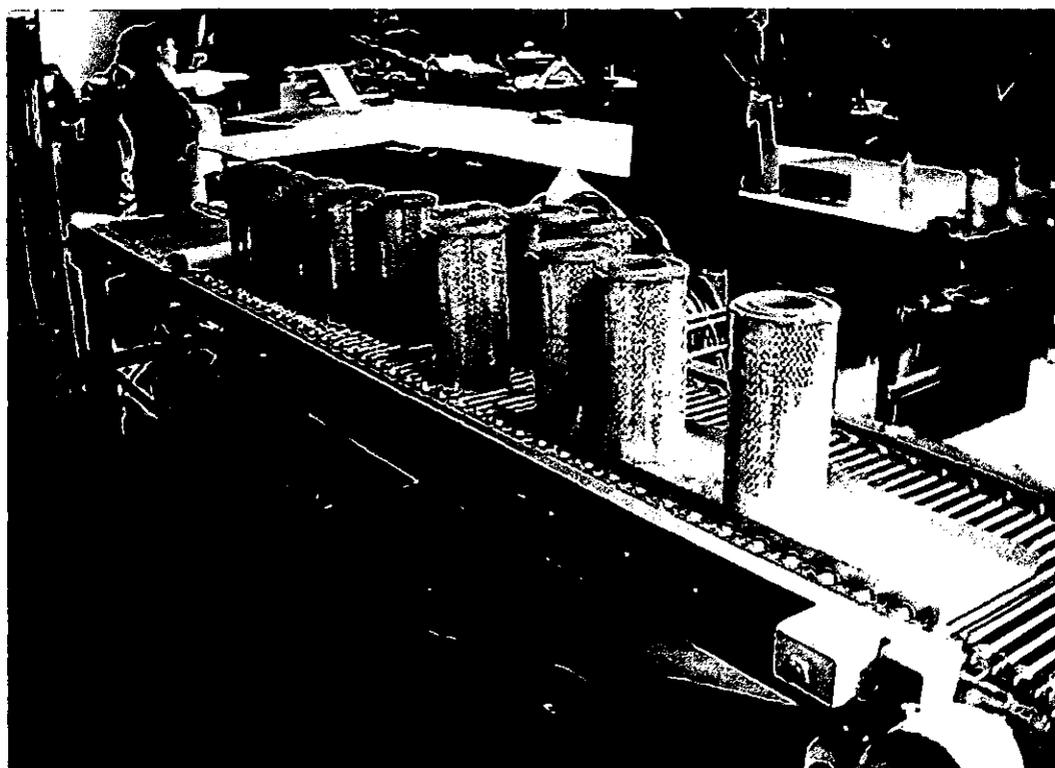
GASTOS PROYECTO FONTEC

MES	FACT N°	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	4.6	CONCEPTOS
JULIO	983				84.000			EJES-ESLABONES-POLINES Y OTRAS PIEZAS ZINCADAS
	36792				36.096			SOPORTES FY 35 TF YHK - TU 35 FSB
	165368				8.600			GOLLILLAS PLANAS 5/16"
	516034				12.333			SAE 1045 Y SAE 1020 DIFERENTES MEDIDAS
	587043				3.114			ACERO A1 304
	1984826				11.400			TRATAMIENTO TERMICO
	2450808				5.956			RODAMIENTOS FAG 6007 ZZ
	BTA 2	44.444						INSTALACION ESTABILIZADOR TENSION MAQ POLIURETANO ✓
	CERTIFIC						125.000	ARRIENDO MAQUINA HOT-MELT
TOTAL JUL-02		0	44.444	0	161.499	0	125.000	
AGOSTO	17249				4.930			TROZOS DE A-36 DE 660 X 190 X 6 MM
	166115				1.593			PERNOS HEXAGONALES DIFERENTES MEDIDAS
	330416				3.195			TIRA DE PERFIL 20 X 30 X 2 MM
	675646				25.850			CORDON DE GOMA 500 W 600 V
	690815				59.546			BOTONERA-CAJA BOTONERA-CONTACTOR-OTROS
	862131				27.802			PIÑONES- MTS DE CADENA-UNIONES CLIP
	CERTIFIC						125.000	ARRIENDO MAQUINA HOT-MELT
TOTAL AGO-02		0	0	0	122.886	0	125.000	
SEPTIEMBRE	10363			246.475				MOTOVARIADOR MODELO TKF 002+ NMR V040
	55505			4.700				DISCO E A-36
	277482			31.244				RUEDAS GIRATORIAS CON FRENOS
	334055			14.259				TIRAS DE PERFIL DIFERENTES MEDIDAS
	366998			1.521				ACERO C45 DIAM 7/8"
	429765			3.485				RODAMIENTOS 6003 ZZ Y 6004 ZZ
	592012			4.017				ACERO INOX 304
	2494469			12.940				SOPORTE SNP 25
TOTAL SEP-02		0	0	318.641	0	0	0	
OCTUBRE	710901			6.169				ACERO INOX 304
TOTAL OCT-02		0	0	6.169	0	0	0	

**SECUENCIAS DE FOTOS DEL PROYECTO DE INNOVACIÓN
TECNOLÓGICA**



Prueba en Laboratorio de Poliuretano



Filtros en proceso de Polimerización

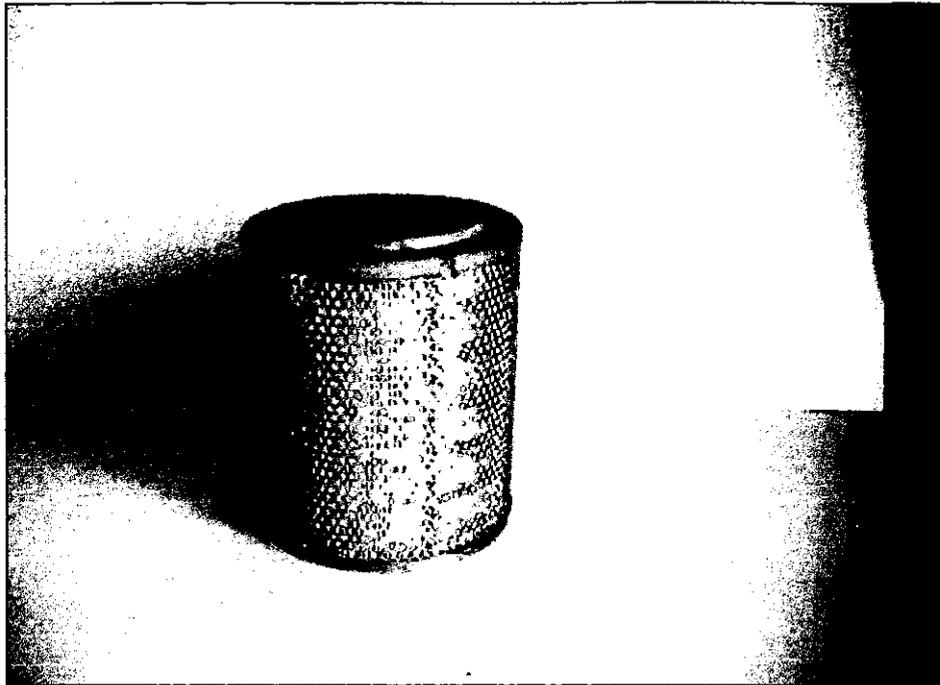
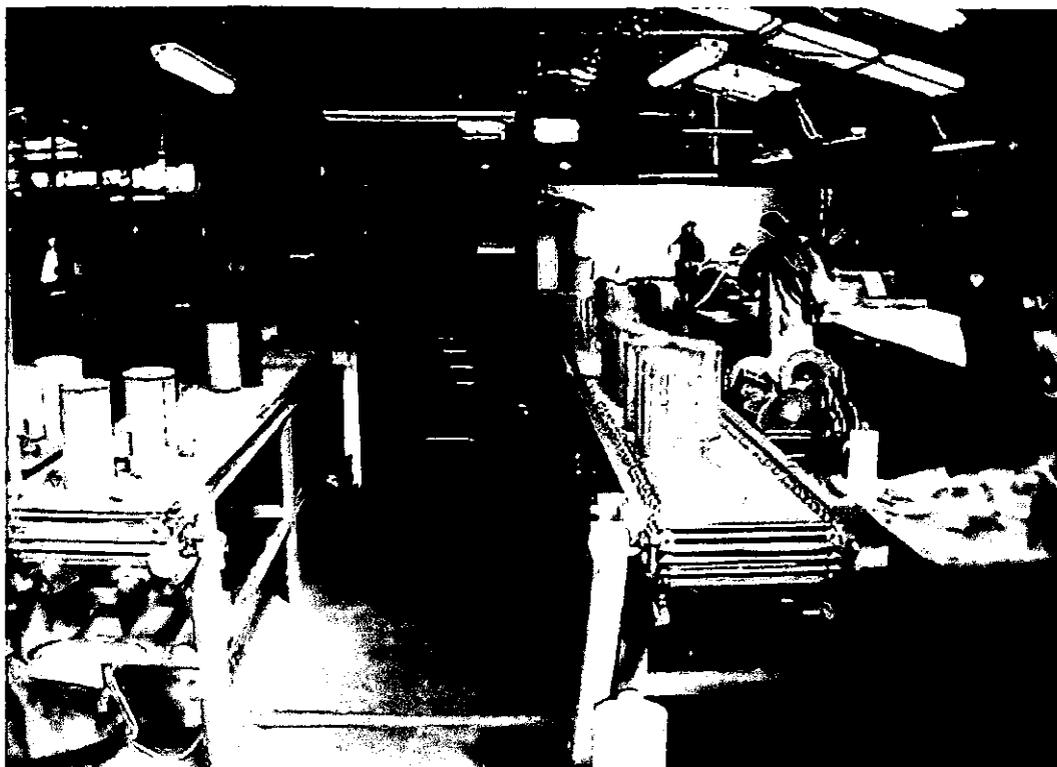


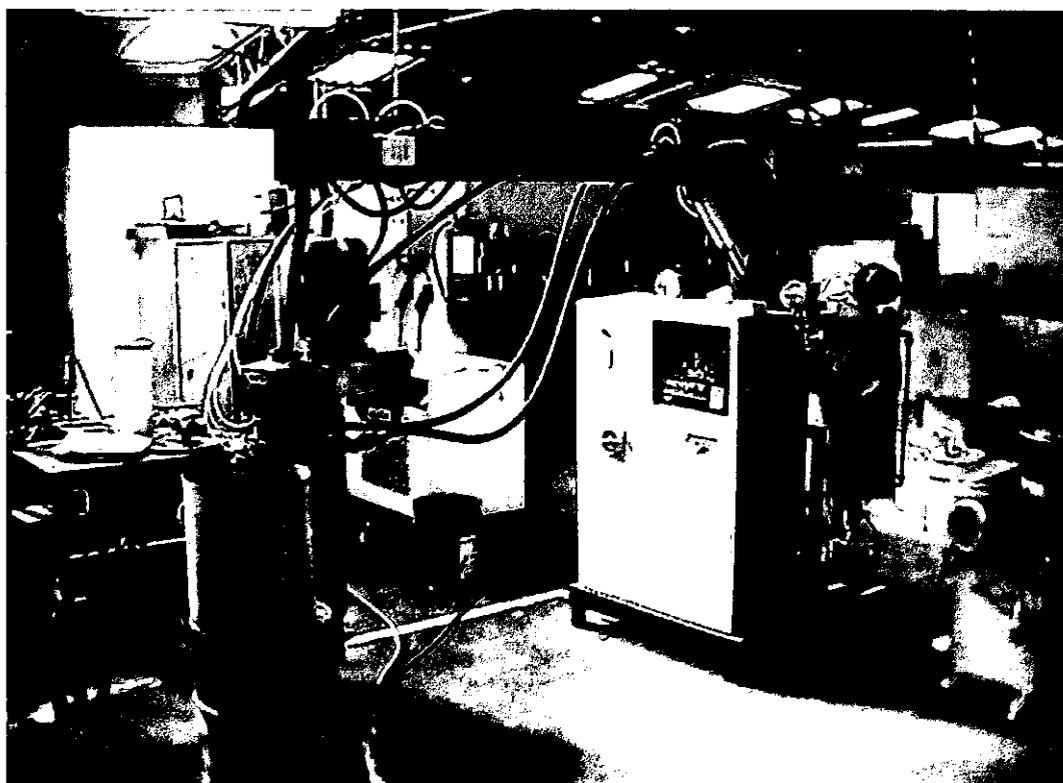
Foto 21. Filtro Prototipo con Poliuretano seleccionado.



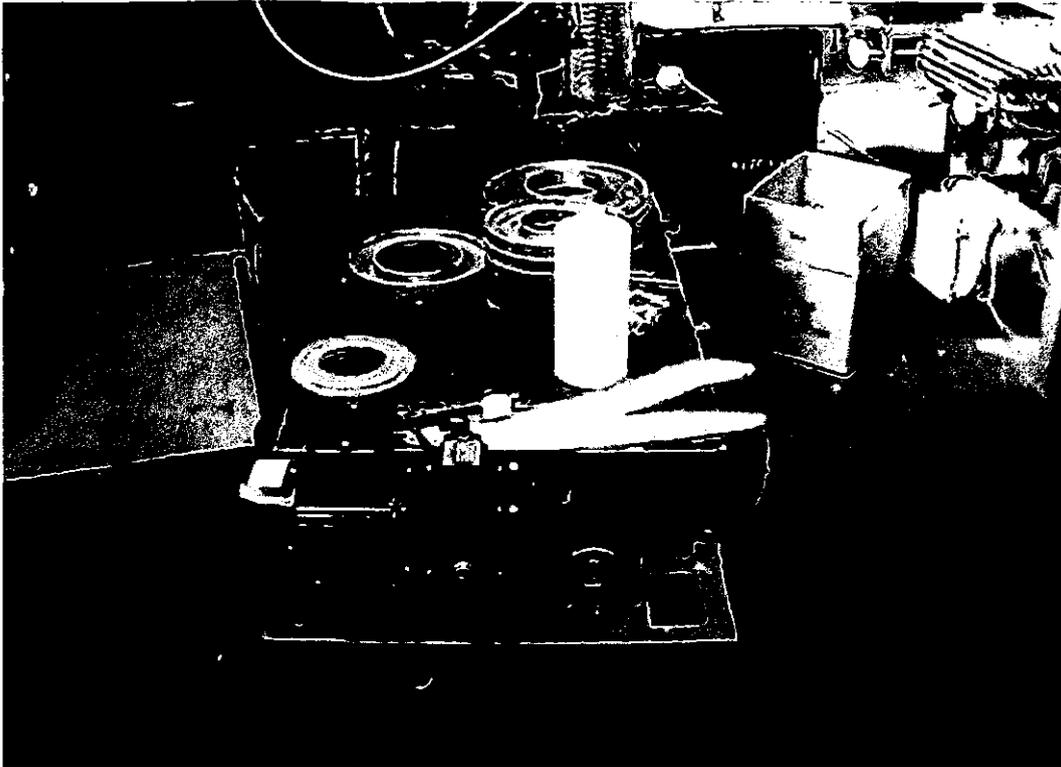
Foto 22. Filtros Prototipos para análisis.



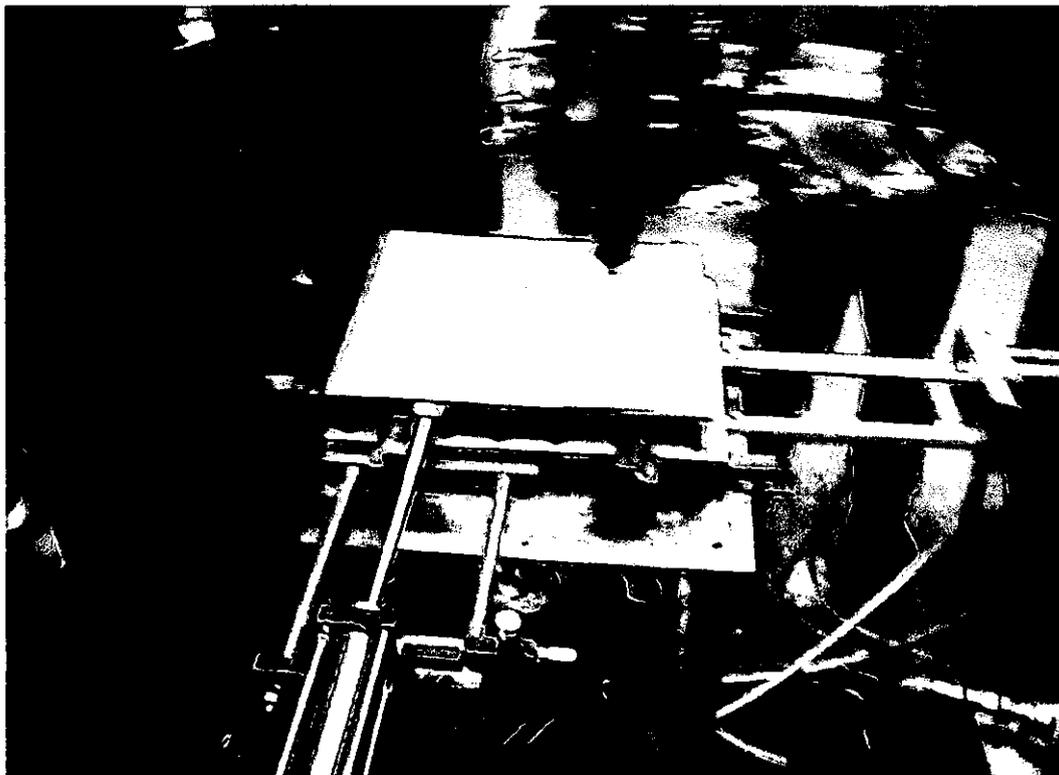
Cintas Transportadora



Máquina Inyectora de Poliuretano.



Mesa Dosificadora Cilíndrica



Mesa Dosificadora Plana

SECUENCIAS DE FOTOS DEL PROYECTO DE INNOVACIÓN TECNOLÒGICA

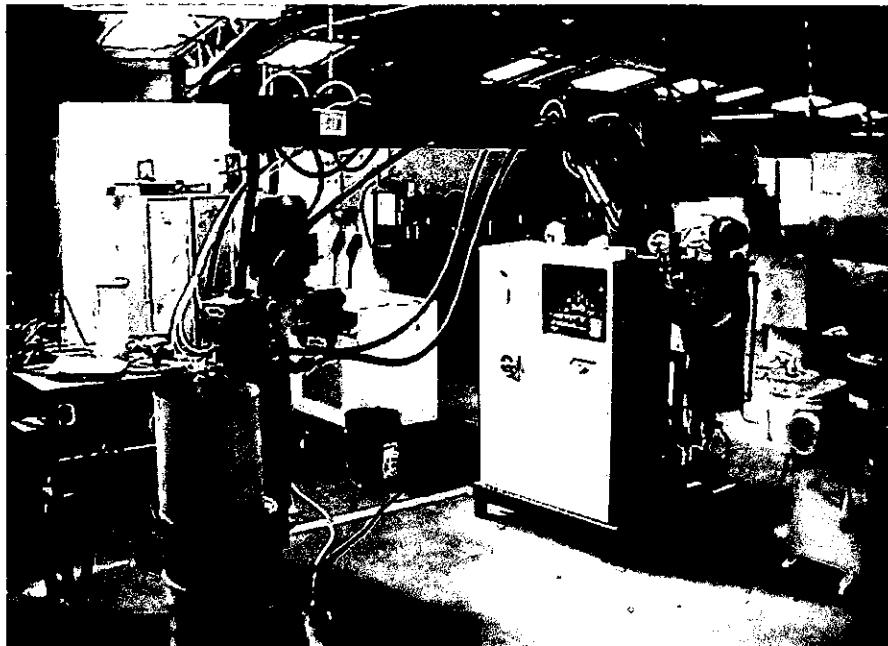


Foto 8. Máquina Inyectora de Poliuretano.

BIBLIOTECA CORFO

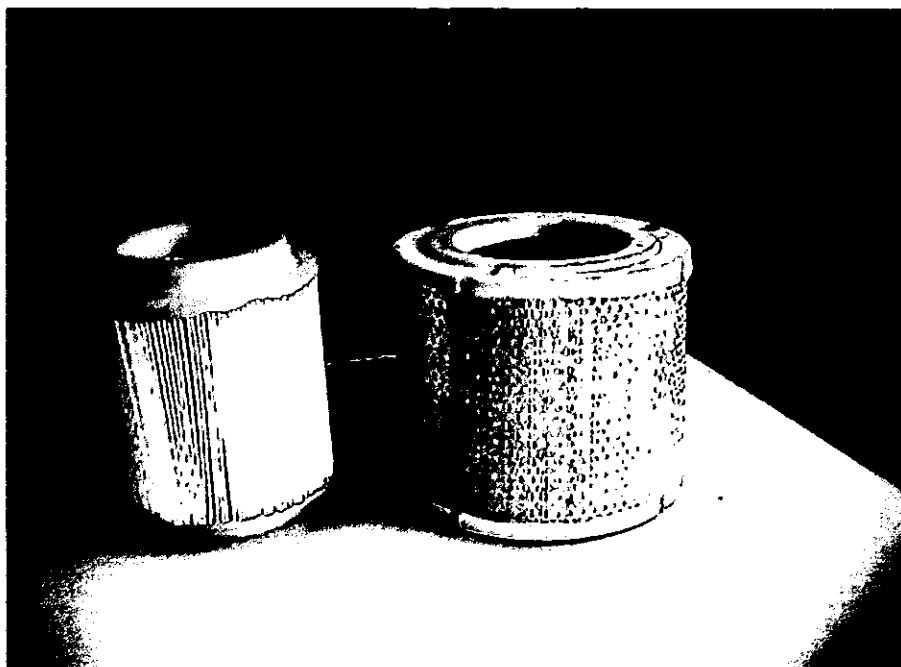


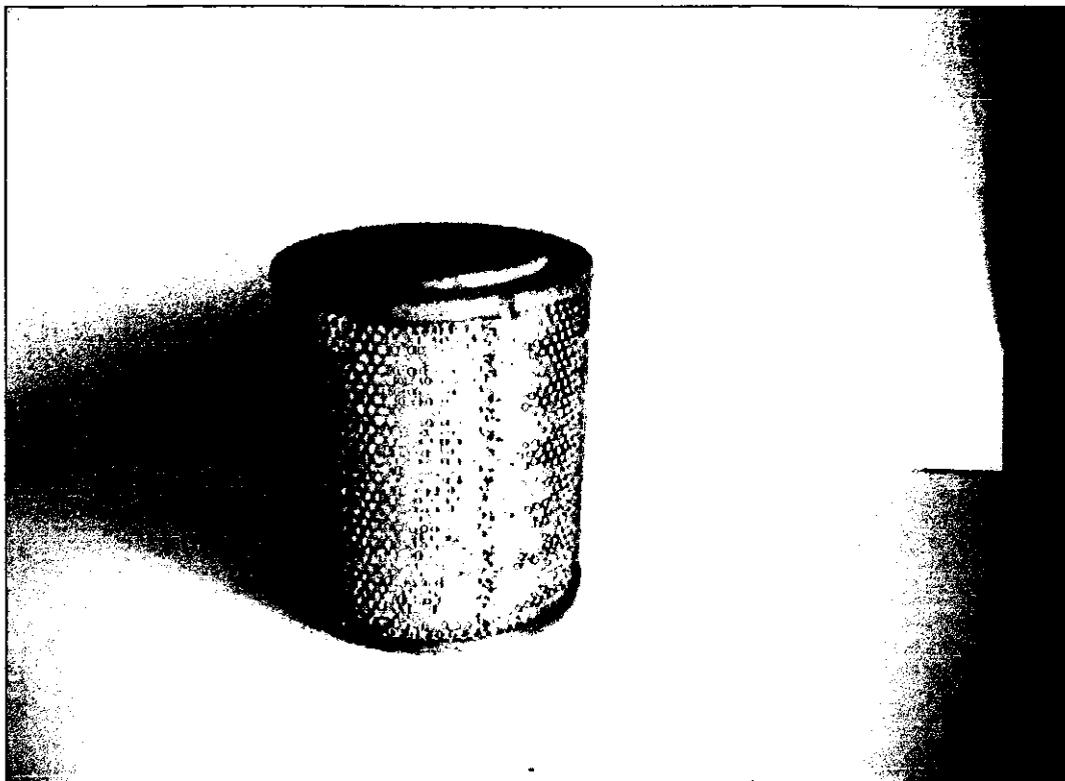
Foto 20. Filtros Prototipos con Poliuretano de prueba.



Foto 22. Filtros prototipos con material seleccionado.



Foto 24. Prueba en terreno de Filtro Prototipo.



Filtro Prototipo con Poliuretano seleccionado.



Filtros Prototipos para análisis.

IMFORME TECNICO DE COMPORTAMIENTO DE FILTRO EN CONDICIONES NORMALES DE TRABAJO.

Se contrató a la empresa de ingeniería química **INGELUB** para hacer los análisis respectivos, comparando el lubricante sin uso, versus una muestra de aceite con 5.700 Km; de un camión **HIUNDAY**.

El objetivo de nuestro análisis es, detectar la cantidad de partículas de silicio que se encuentran en la muestra de aceite usada, ya que este es un contaminante que se encuentra en suspensión en la atmósfera. Existen dos vías por donde pueden ingresar estas partículas al sistema de lubricación del motor, una de ellas, es que el medio filtrante permita el paso, debido a que el tamaño del poro es muy grande o insuficiente para retener la partícula y la segunda alternativa, es el ingreso de partículas por el sello superior e inferior de las juntas del filtro, que son las partes de **POLIURETANO**, esta anomalía se presenta, sólo si no hay hermeticidad entre filtro y porta filtro.

Para un análisis completo se deben observar las características del medio filtrante y el informe entregado por **INGELUB**.

-CARACTERISTICAS DE MEDIO FILTRANTE PFI 25-24.

PROPIEDADES	UNIDAD	VALORES
NATURALEZA		CELULOSA
GRAMAJE	g/m2	125
ESPESOR	micras	450
CORRUGADO	micras	320
PORCETAJE DE RESINA	%	16
RESIST. A LA TRACCION	Kpa	280
PERMEABILIDAD	ls/m2	235
TAMAÑO DE PORO MAYOR	micras	57
TAMAÑO DE PORO PROMEDIO	micras	45

*Estos valores son entregados por el fabricante.

CONCLUSIONES:

1- ANALISIS DE INFORME TAMAÑO DE PARTICULAS.

De acuerdo a las características del medio filtrante, el **microrating** es de 13 a 17 micras. Esto representa el tamaño de partícula a retener.

Si observamos el conteo de partículas que se realizó en un microscopio láser, podemos concluir que existe una gran cantidad de partículas inferiores al microrating, pero también tenemos presencia de partículas tamaño superior, lo que podría ser contaminación ambiental.

2-ANALISIS DE LA NATURALEZA DE LAS PARTICULAS.

Al observar el cuadro de **espectroemisión**, que representa la cantidad de partículas metálicas y no metálicas presentes en el aceite; podemos asegurar que no hay paso de partículas ambientales contaminantes, ya que, la cantidad de silicio existente en el aceite usado, es inferior en 2 ppm. a la muestra de aceite sin uso.

Este último cuadro además despeja la duda de la naturaleza de las partículas superiores al microrating.

- Con los antecedentes antes expuestos podemos asegurar que la innovación tecnológica aplicada a los filtros cumple 100 % con los requerimientos técnicos para cualquier motor de combustión interna sometido a trabajo pesado.



Fecha Informe: 21-Nov-02

EMPRESA:	FILTROS MARTICORENA	EQUIPO:	MOTOR
CONTACTO:	SR.LUIS IBACETA	CODIGO:	RELLENO :
FONO:	5281267	FAX : 5281359	COMPONENTE:
DIRECCION:	LO OVALLE 168 LA CISTERNA	ACEITE:	CHEVRON DELO 15W40

FECHA MUESTRA	NO INF.	NO INF.				
KILOMETROS	0	5700				
MUESTRA N°	40387	40388				
OBSERVACIONES	ACEITE NUEVO	1				

PROPIEDADES FISICO QUIMICAS

VISCOSIDAD @40°C Cs	121.06	132.53				
OXIDACION (A/mm)	0.00	0.14				
SULFATACION (A/mm)	0.00	0.06				
NITRACION (A/mm)	0.00	0.20				
AGUA (%)	0.00	0.00				
DILUCION (%)	0.00	0.00				
GLICOL (%)	0.00	0.00				
HOLLIN (A/mm)	0.00	0.39				
ADITIVO (ZnDTP) (A/mm)	0.00	-0.22				

ESPECTROEMISION FINE (ppm)

Fe	2	25				
Cr	0	1				
Pb	0	2				
Cu	0	2				
Sn	0	0				
Al	1	3				
Ni	0	0				
Ag	0	0				
Si	6	4				
B	0	0				
Na	4	5				
Mg	12	12				
Ca	2605	2058				
Ba	0	0				
P	1308	998				
Zn	1566	1187				
Mo	0	0				
Ti	0	0				
V	0	0				
K	3	4				

ESPECTROEMISION COARSE (ppm)

Fe C						
Cr C						
Pb C						
Cu C						
Sn C						
Al C						
Ni C						
Ag C						
Si C						
B C						
Mo C						
Ti C						



Fecha Informe: 21-Nov-02

EMPRESA:	FILTROS MARTICORENA	EQUIPO:	MOTOR
CONTACTO:	SR.LUIS IBACETA	CODIGO:	RELLENO :
FONO:	5281267 FAX : 5281359	COMPONENTE:	CAPACIDAD:
DIRECCION:	LO OVALLE 168 LA CISTERNA	ACEITE:	CHEVRON DELO 15W40

FECHA MUESTRA	NO INF.	NO INF.				
KILOMETROS	0	5700				
MUESTRA N°	40387	40388				
OBSERVACIONES	ACEITE NUEVO	1				

PARTICULAS (p/ml)

2-5	9632	1667681				
5-15	268	257432				
15-25	20	3953				
25-50	4	730				
50-100	0	117				
>100	0	24				
ISO	15/12	25/19				
IA	0.0	68.7	0.0	0.0	0.0	0.0

COMENTARIOS

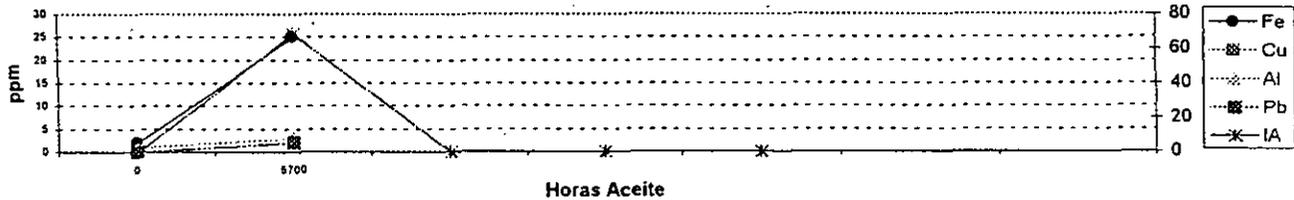
PRECAUCION

- GRADO DE VISCOSIDAD NORMAL EN COMPARACION CON EL ACEITE SIN USO
- SE DETECTA OXIDACION, SULFATACION Y NITRACION (ACIDEZ).
- CONTENIDO DE HOLLIN, GENERADO POR UNA COMBUSTION INCOMPLETA DEL MOTOR
- METALES DE DESGASTE (FIERRO, CROMO, PLOMO, COBRE Y ALUMINIO), DEBEN SER EVALUADOS EN BASE A TENDENCIAS
- CONTENIDO DE ADITIVOS CALCIO, FOSFORO Y ZINC, NORMALES EN COMPARACION CON EL ACEITE SIN USO
- ALTO CONTENIDO DE PARTICULAS SOBRE 100 MICRONES, PODRIAN GENERAR UNA FALLA EN EL SISTEMA
- ELEVADO INDICE DE ANORMALIDAD, GENERADO POR EL ALTO CONTENIDO DE PARTICULAS
- SE RECOMIENDA REALIZAR RELLENO DEL SISTEMA Y ENVIO DE NUEVA MUESTRA

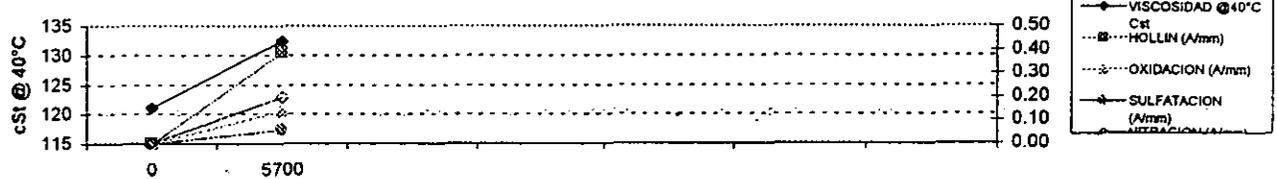
Laboratorio


 Octavio Catalán R.
 Químico

Metales Desgaste Fino



Propiedades Físico Químicas



SANTIAGO, 25 DE NOVIEMBRE DE 2002

Señores
Filtros Marticorena S.A.
Presente.-

Comercial Kameid y Kameid, ubicado en Avda. Alessandri 59 p. 1
Achupallas Viña del Mar, R.U.T. 78.267.390-4, pone en conocimiento,
que está utilizando en sus máquinas el filtro AFM-23562, fabricado en
Poliuretano, con buenos resultados hasta el momento.

Sin otro particular saluda muy atentamente a Uds.


Comercial Kameid y Kameid

BIBLIOTECA CONFO