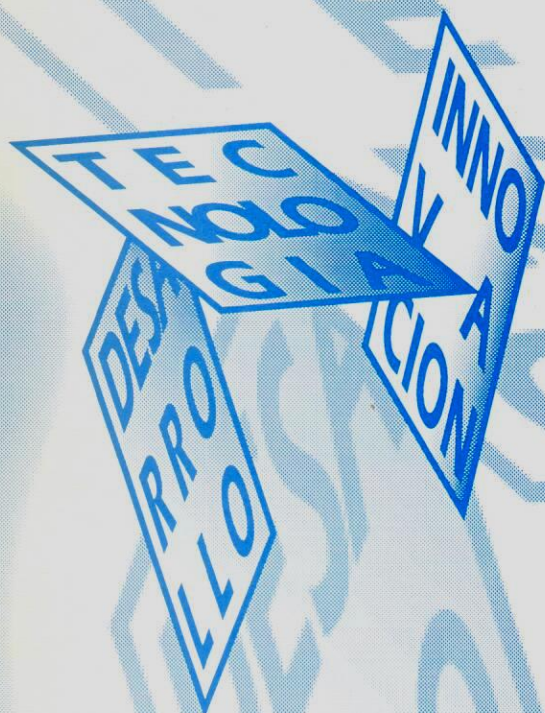


**2** das

# Jornadas de Desarrollo Tecnológico



**DEL 28 AL 30  
DE OCTUBRE DE 1998**

**EN EL PARQUE  
TECNOLÓGICO MIGUELETE**

# Memorias

INTI/CID  
3998

**INSTITUTO NACIONAL  
DE TECNOLOGÍA INDUSTRIAL**





**Memorias de las  
2das. Jornadas de  
Desarrollo Tecnológico**

Octubre 1998

Este material es de divulgación pública. Puede ser reproducido por cualquier medio, siempre que se conserve su integridad y se cite la fuente.

# Indice

## 2<sup>das</sup>. Jornadas de Desarrollo Tecnológico

Jornadas de Desarrollo Tecnológico, Gerencia de Desarrollo	1
La innovación tecnológica constante, Ing. Leónidas Montaña	3
Breve descripción del INTI	7
Areas de trabajo	8
Vinculación con los Centros dentro del PTM	10
Vinculación con los Centros fuera del PTM	11
Trabajos presentados	15
Desarrollo de Nuevos Servicios	17
Electrónica e Informática	45
Energía	67
Física y Metrología	73
Industrialización de Alimentos	87
Materiales	107
Química	143



# Jornadas de Desarrollo Tecnológico

## Organizadas por la Gerencia de Desarrollo

El evento, previsto como una de las acciones destacadas del Plan Estratégico del organismo para ese año, tuvo como objetivo impulsar la actividad de desarrollo e innovación tecnológica, y permitió:

- Elaborar un balance de lo realizado o en vías de realización.
- Difundir en el sector productivo y entre los colegas del medio los resultados concretos de distintos proyectos.
- Profundizar y ampliar la ya importante relación de los distintos Centros de Investigación y Desarrollo del INTI con los industriales y los grupos de investigación y desarrollo de otros organismos de Ciencia y Tecnología.
- Detectar nuevas necesidades del medio productivo.

Los trabajos presentados en forma de posters, superaron en número, nivel y calidad de presentación (en la que se combinó un adecuado nivel de divulgación con el rigor técnico del Instituto), a los exhibidos en las anteriores Jornadas realizadas en 1996.

Se presentaron 114 posters, según la siguiente distribución:

Area	Tipo de trabajo						Total General
	Desarrollo			Investigación Aplicada			
	Autorizado por el cliente solicitante	Precompetitivo	Total Desarrollos	Autorizado por el cliente solicitante	Precompetitivo	Total Investigación Aplicada	
Desarrollo de Nuevos Servicios	3	15	18	4	5	5	23
Electrónica e Informática	5	5	10	7	7	7	17
Energía	-	3	3	-	-	-	3
Física y Metrología	-	10	10	1	1	1	11
Industrialización de Alimentos	6	5	11	4	4	4	15
Materiales	6	6	12	19	21	21	33
Química	2	6	8	4	4	4	12
<b>Total General</b>	<b>22</b>	<b>50</b>	<b>72</b>	<b>39</b>	<b>42</b>	<b>42</b>	<b>114</b>

Estos trabajos se realizaron en los Centros de Investigación y Desarrollo que conforman el Sistema INTI. Los precompetitivos fueron desarrollados ya sea por iniciativa de los profesionales del Instituto o por propuestas de empresas, y están **disponibles para todos los interesados**. Los autorizados por el cliente, **pertenecen exclusivamente** a éstos (el INTI agradece por la posibilidad de exhibirlos y permitir difundir así la capacidad de realización de los Centros).

En los laboratorios del INTI hay otros trabajos que se están desarrollando con empresas, pero por razones de su ingreso al mercado y en virtud de compromisos de confidencialidad no pudieron ser exhibidos durante las sesiones de presentación de trabajos.

Por otra parte se debe destacar que esta labor de desarrollo es parte de una tarea más amplia del INTI que incluye análisis y ensayos, asistencia técnica, dictado de cursos, participación en tareas de normalización, peritajes, estudios, etc.

Esta publicación consta de dos partes. En la primera se presenta una nota del Presidente del INTI, Ing. Leónidas Montaña, una breve descripción de las Areas de Trabajo del Instituto y un listado de sus Centros de Investigación y Desarrollo con los datos para establecer una vinculación con ellos.

En la última parte de esta publicación, se encuentran los resúmenes de los trabajos presentados en las Segundas Jornadas de Desarrollo Tecnológico agrupados por área temática.



por Ing. Leónidas Montaña, Presidente del INTI

## La innovación tecnológica constante

El perfil productivo de la Argentina de estos años, con un fuerte énfasis en diversos sectores de la producción industrial ligado a la explotación de recursos naturales, junto con una marcada tendencia ascendente de sus exportaciones y crecimiento económico sostenido a lo largo de varios años, confirma las potencialidades de un desarrollo industrial con amplias posibilidades de crecimiento.

No podemos desconocer, que se ha planteado un giro de ciento ochenta grados en la productividad de nuestra economía. De acuerdo a estimaciones serias, en la década del noventa el índice de productividad de la totalidad de los factores económicos ha crecido a un ritmo mayor que el de los países del Asia Pacífico.

El INTI debía adaptarse a esos cambios y así lo hizo en estos dos años, con gran esfuerzo. El éxito de las 2<sup>das</sup>. Jornadas de Desarrollo Tecnológico demostró que vale la pena seguir en el mismo sentido.

Hoy nos movemos en una realidad nueva y estimulante. Pero la realidad ha cambiado a mayor velocidad que las ideas y los paradigmas con que se la interpreta.

Si la necesaria reacomodación conceptual, la adaptación a las nuevas tendencias económicas es imprescindible en un mundo globalizado, en el campo de las innovaciones tecnológicas resulta aún más imperioso.

La misión original del INTI, cuando se creó esta institución, respondía a los requerimientos de la industria de hace 40 años, cuando estaba por terminar la década del '50, y el país vivía el modelo de sustitución de importaciones en una economía regulada y de mínima apertura.

La realidad actual nos pone ante una nueva fase de desarrollo globalizada y apoyada sobre el conocimiento y las tecnologías de la información; así nos encontramos ante una situación inédita que requiere nuevas perspectivas para asumir el cambio.

Existen por lo menos tres factores decisivos que determinaron la necesidad de concretar un proceso de transformación en el Instituto Nacional de Tecnología Industrial.

El primero es la irrupción y la consolidación de la globalización de la economía mundial, la creación de nuevos bloques regionales y la apertura del mercado local, que ha signado la transformación de los últimos años.

---

En segundo lugar, la modificación del rol del Estado, que deja de asumir las funciones propias de la actividad empresaria y genera profundas transformaciones económicas a partir de la desregulación y los procesos de privatizaciones.

El tercer factor remite a la aceleración de los cambios tecnológicos producidos fundamentalmente durante los últimos dos años. Este proceso lleva a enfrentar permanentemente a las industrias con el peligro de rápidas obsolescencias, sobre todo en las áreas industriales más dinámicas.

Como parte de esa transformación, el INTI debe prepararse para contribuir a motorizar un proceso que promueva la capacidad del sector industrial para ser competitivo internacionalmente, para producir con calidad de nivel mundial e incrementar su productividad, a través de la innovación tecnológica permanente.

Para lograrlo deberá esmerarse en acrecentar la participación y el apoyo recíproco con el sector industrial, que desde los inicios del Instituto forma parte de su estructura.

Redefinimos así, la visión del INTI, sus valores centrales y su misión tratando de actualizar y potenciar las raíces legítimas de nuestra institución y de desplegar desde ellas un plan estratégico adaptado a la actualidad de la actividad del país, de la región y del mundo.

Hemos definido la Visión considerando que ella debe expresar el futuro imaginado. Es decir qué y cómo queremos ser, incluyendo cómo queremos que nos perciban los demás: usuarios, clientes, el Estado y la comunidad.

Así, la Visión central del INTI se basa en la búsqueda permanente de la excelencia en su personal y equipamiento, la innovación tecnológica constante.

A partir de la experiencia acumulada y de la comprensión de esta etapa de cambio a la que asistimos, se ha ido avanzando hacia una nueva formulación de la Misión del INTI, más cercana a la realidad del momento actual, y vinculada a la necesidad de convertirse en impulsor de nuevas políticas productivas de las empresas, las que tendrán que aplicar con inteligencia, rigor y flexibilidad criterios de productividad, calidad y atención a las demandas del mercado local y externo a fin de estar en condiciones de luchar con posibilidades en la competencia global.

Para llevar a cabo la Misión nos propusimos: transferir las tecnologías de punta a los diversos segmentos del sector industrial, incluyendo la capacitación de los usuarios, en aquellos productos y procesos cuya ecuación costo/impacto lo justifique, así como promocionar y difundir las novedades tecnológicas.



---

Si tuvieramos que definir uno de los objetivos prioritarios de esta etapa diríamos que es orientar la actividad de investigación tecnológica a la satisfacción de las necesidades específicas de los productores de las distintas regiones del país, adecuando su estructura y procesos organizativos.

Para todo ello, es necesario potenciar los acuerdos de cooperación técnica y económica que faciliten el acceso a las tecnologías más avanzadas del mundo.

Bajo el signo del mismo espíritu renovador, el INTI colaboró en la creación del Consejo Nacional de Normas, Calidad y Certificación, asumiendo su Dirección Ejecutiva bajo la presidencia de la Secretaría de Industria, Comercio y Minería. En ese ámbito, al cual se van integrando los principales sectores involucrados con la temática de la calidad, cumpliendo con su rol de Organismo Ejecutor del Sistema, el INTI impulsa la formulación de un Plan Nacional de Calidad e Innovación Tecnológica.

El INTI está decidido a fortalecerse como Organismo Certificador de Productos, al mismo tiempo que va logrando la acreditación de sus laboratorios según la normativa internacional vigente.

Tanto los proyectos de investigación y desarrollo como la forma de realizar las actividades del INTI, dan prioridad a los criterios de calidad, seguridad y protección del medio ambiente.

Somos concientes de que ningún propósito o misión puede realizarse si no existe quién lo implemente: el INTI le presta especial atención al factor humano.

En tal sentido las personas que se desempeñan en los distintos cargos del INTI constituyen sus recursos estratégicos más importantes. Por lo tanto, el aseguramiento de su calidad, satisfacción económica, motivación, capacitación, desarrollo y evaluación permanente constituyen otra de las prioridades claves de las políticas de la institución.

Los recursos humanos deben poseer la máxima idoneidad para el desempeño de sus responsabilidades en la institución. Los requerimientos al personal incluyen las siguientes competencias: innovación, creatividad, dominio tecnológico; orientación a la calidad, al servicio al cliente y al trabajo en equipo e interdisciplinario; responsabilidad por las tareas y objetivos asumidos.

Pero ninguna política resulta efectiva, sin elaborar un Plan Estratégico. De modo que la elaboración, implementación y control del proyecto general constituye una de las herramientas fundamentales para el gerenciamiento del INTI.

Si distinguimos temáticamente el Plan Estratégico, diremos que son tres sus pilares: excelencia del plantel profesional, fortalecimiento institucional y calidad e innovación tecnológica.

Con relación al primer punto, nuestro objetivo es incrementar la formación de profesionales a nivel de posgrado, a fin de capacitar a un personal idóneo que pueda desarrollar las políticas e impulsar los cambios que requiere este momento. El mismo principio subyace en la decisión de implementar la Carrera de Tecnólogo y de rediseñar el sistema de remuneraciones.

En cuanto al fortalecimiento institucional, la inserción del INTI en el MERCOSUR es asimismo vital para ponernos a la altura de los tiempos. Podemos enorgullocernos de la actividad cooperativa que realizan los institutos de la región: el INTI de Argentina, el Laboratorio Tecnológico del Uruguay, el Instituto Nacional de Metrología, Normalización y Calidad Industrial del Brasil y el Instituto Nacional de Tecnología y Normalización del Paraguay. Esta vocación cooperativa acaba de concretarse con la creación de la Asociación Estratégica de Institutos Tecnológicos del MERCOSUR, un instrumento de complementación e integración en el terreno tecnológico, que nos permitirá contribuir en mejores condiciones al desarrollo de nuestros países y de nuestro bloque regional, así como lograr una mejor articulación con el resto del mundo en el ámbito de la innovación tecnológica. Su objetivo más ambicioso: la creación de un sello MERCOSUR que sirva como pasaporte técnico para la libre circulación de los productos en la región y para facilitar la aceptación en otras regiones. Este sello debe ser una garantía de excelencia de los productos de nuestra región que se exhiba en todos los mercados del mundo.

En el mismo sentido, estamos orgullosos de la actividad cooperativa y sinérgica que estamos llevando a cabo en el seno del Polo Tecnológico Constituyentes, a través del cual la Argentina tiene su primer polo tecnológico propio.

En cuanto al punto de la calidad e innovación tecnológica, es otro de los objetivos prioritarios que en estos momentos se fija el INTI, como promotor de ideas en el empresariado nacional.

En la actualidad, muchos industriales se preguntan cómo se hace para conquistar nuevos mercados. El INTI cree que la única manera reside en mejorar las estructuras empresariales, administrar mejor los recursos, invertir en tecnología, en equipamiento, en investigación y desarrollo, en capacitación específica del personal, en mejorar la calidad de los productos e investigaciones, que permitan satisfacer a los clientes.

Estamos convencidos que la única manera de crecer es asimilando las nuevas reglas del juego y por eso el INTI ha empezado esta suerte de revolución interna para adecuarse a los nuevos tiempos y responder con eficiencia a las necesidades del cliente, en nuestro caso: la industria.



## Breve descripción del INTI

El Instituto Nacional de Tecnología Industrial tiene hoy el desafío de contribuir en forma importante para que la industria argentina sea competitiva a nivel nacional e internacional, a través del apoyo tecnológico que puede brindarle.

El INTI es un organismo descentralizado que depende de la Secretaría de Industria, Comercio y Minería y su estrecha relación con el sector industrial (un importante número de industriales participa en forma activa de su Consejo Directivo e integra los Comités Ejecutivos de los Centros de Investigación y Desarrollo y de los Centros Regionales Multipropósitos) garantiza una fluida relación entre el medio productivo y el sistema INTI.

La actividad tecnológica del INTI cubre casi la totalidad del espectro productivo argentino. Sus servicios están dirigidos a las industrias cárnica, frutihortícola, juguera, láctea, molinera, pesquera, maderera, celulósico-papelera, textil, química, electrónica, de equipos y maquinarias, de plástico, caucho, cuero, construcción y pintura.

Al tiempo que las áreas de calidad y medio ambiente asesoran a las empresas en general para el cumplimiento de normas nacionales e internacionales, la capacidad tecnológica del INTI le permite asimismo aportar soluciones a la industria, en temas específicos relacionados con: acústica, ahorro energético, cadena de frío, corrosión y protección, envases y embalajes, luminotecnia, metrología, estadística industrial, gestión empresaria, informática, información técnica y capacitación de recursos humanos, entre otros.

Para dar respuesta a las demandas de los industriales, el INTI se organiza agrupando a los profesionales y técnicos en veinte Centros de Investigación y Desarrollo. El Parque Tecnológico Miguelete (PTM) alberga dieciséis de esos centros, en un predio de 25 hectáreas con una superficie cubierta cercana a los 37 mil metros cuadrados. Los cuatro centros restantes están ubicados fuera del PTM, en distintos puntos de Buenos Aires (dos en Capital Federal, uno en Hurlingham y otro en La Plata).

En el resto del país el sistema INTI cuenta con ocho Centros Regionales Multipropósito en las ciudades de Córdoba, Mendoza, Concepción del Uruguay, Neuquén, Mar del Plata, Rafaela, Rosario y 9 de Julio (Pcia. de Bs. As.). Su función es cubrir los requerimientos de las zonas industriales más importantes del país con una oferta multifacética de servicios tecnológicos.

Además existen las Delegaciones Regionales, cuya misión principal es la realización de tareas de promoción, extensión y comercialización de las actividades del INTI en su zona de influencia. Son tres y se encuentran ubicadas en San Miguel de Tucumán, Resistencia y Trelew.

## Áreas de trabajo

Cada uno de los Centros del INTI está dedicado a una temática específica; en múltiples oportunidades la respuesta a las consultas que efectúan los industriales surge de la labor conjunta de integrantes de distintos centros.

Con ese enfoque interdisciplinario, se tienen en cuenta las necesidades de diez áreas diferentes:

### Alimentos

En diversos Centros del INTI se desarrollan alimentos no tradicionales, balanceados y enriquecidos; se hacen análisis de características nutricionales; se determina el perfil de ácidos grasos en aceites y grasas; se hacen análisis toxicológicos de vitaminas y antioxidantes; se desarrollan métodos para prolongar la vida útil de productos y procesos; se proporciona asesoramiento y asistencia técnica, gestión de calidad y capacitación personalizada a la medida del cliente, además de los numerosos desarrollos y servicios que el INTI presta en el área de alimentos, tanto de origen animal como vegetal.

### Calidad

El INTI realiza diagnósticos del estado actual de los sistemas de calidad de las empresas, para adecuarlos a los requerimientos internacionales, asesoramiento técnico en prácticas de laboratorio de control de la calidad (ISO 9000 e ISO 25), asistencia para el desarrollo e implementación de la documentación de sistema, elaboración de auditorías internas previas al proceso de certificación y certificación de productos a través del sello INTI.

### Construcción y vivienda

Investigación y desarrollo de nuevos materiales, certificación de materiales, análisis de factores que actúan sobre la estructura, implementación de normas y reglamentos, investigación, desarrollo y difusión de los reglamentos nacionales de seguridad para las obras civiles, generación de un sistema que garantice la permanente actualización de la documentación en vigencia.

### Electrónica e informática

El INTI ofrece desarrollo de sistemas basados en microprocesadores, calibración y ajuste de instrumentos de medición y control, diseño e implementación de redes locales de datos de uso industrial, desarrollo y aplicación de sensores, caracterización de interferencia electromagnética y de inmunidad al ruido, ensayos y certificación de productos y componentes para la verificación del cumplimiento de sus especificaciones, en especial las de seguridad eléctrica.

### Extensión

El INTI brinda asistencia al sector industrial en la formación de recursos humanos y desarrolla una exhaustiva capacitación a niveles sectorial y general, al tiempo que brinda métodos y técnicas para PyMES y un completo servicio de información y documentación tecnológica.

### **Física aplicada y metrología**

El INTI investiga y desarrolla nuevos materiales y productos, presta servicios de medición, ensayos y calibración, mantiene y desarrolla los patrones de medida, desarrolla equipos, sistemas y métodos de ensayos y medición, además del valioso asesoramiento técnico y la capacitación técnica al personal de las industrias que así lo requieran.

### **Materiales, equipos y procesos**

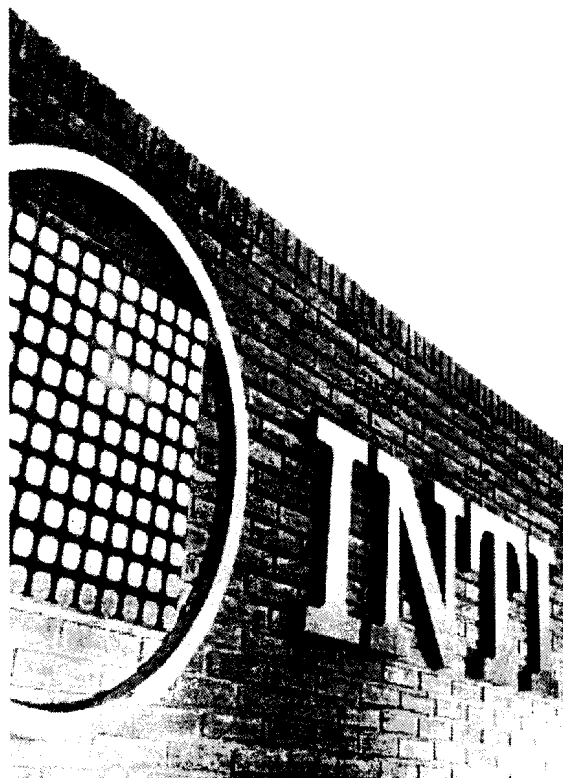
A través de algunos de sus Centros, el INTI brinda asesoramiento sobre calidad, asistencia técnica a la industria en el desarrollo de productos y procesos, y capacitación técnica del personal de esta industria, que contienen a cinco grandes subgrupos: la metalmecánica, la electrodeposición y los procesos superficiales, el caucho, los envases y embalajes y el plástico.

### **Medio ambiente**

Las actividades de los distintos centros del INTI permiten establecer el impacto ambiental y asistir a las empresas en el proceso de adecuación ambiental, de acuerdo con las actuales exigencias normativas.

### **Química y petroquímica**

En este área se desarrollan productos y procesos en el rubro de los químicos finos y las especialidades químicas, se resuelven problemas analíticos derivados del proceso de fabricación de productos, se asesora acerca de las tecnologías para la provisión de agua, sobre esterilización, se detectan y analizan productos tóxicos y con-



taminantes, se brinda capacitación en técnicas de química analítica instrumental, se analizan productos químicos agroindustriales, se determina cualitativa y cuantitativamente la composición de materiales, se asesora en calidad y se optimizan los procesos para la obtención de productos en Planta Piloto.

### **Recursos naturales**

Energía (su uso eficiente y el empleo de fuentes alternativas, por ejemplo); cuero (desarrollo de productos y tecnologías menos contaminantes y evaluación de la calidad de los productos manufacturados); celulosa y papel, maderas y afines y textil, son industrias a las que el INTI, a través de sus centros, brinda desarrollo de procesos, asesoramiento en Gestión y Capacitación personalizada a la medida del cliente.

## Area Tecnológica

### GERENCIA GENERAL

Gerente: Ing. Edgardo Martini	Int. 6228	martini@inti.gov.ar
-------------------------------	-----------	---------------------

### GERENCIA DE DESARROLLO

Gerente: Ing. Andrés E. Dmitruk <u>Subgerencia de Desarrollo</u>	Int. 6229	aed@inti.gov.ar
Ing. Rubén Felix	Int. 6495	felix@inti.gov.ar

### GERENCIA DE CALIDAD Y AMBIENTE

Gerente: Ing. Daniel Marqués <u>Subgerencia de Calidad</u>	Int. 6412/6218	marq@inti.gov.ar
Ing. Daniel Marqués (a/c) <u>Subgerencia de Ambiente</u>	Int. 6412/6218	marq@inti.gov.ar
Ing. Carlos Pedelaborde	Int. 6382/6412	pedelabo@inti.gov.ar

### GERENCIA DE ASISTENCIA REGIONAL

Gerente: Ing. José M. Hurtado <u>Subgerencia de Asistencia Regional</u>	Int. 6205	gasyr@inti.gov.ar hurtado@inti.gov.ar
Ing. Pedro Brunetto	Int. 6463	bruped@inti.gov.ar

### GERENCIA DE COMERCIALIZACION

Gerente: Ing. Alfredo Galliano <u>Subgerencia de Comercialización</u>	Int. 6227	galliano@inti.gov.ar
(a/c) Ing. Alfredo Galliano	Int. 6255	mcp@inti.gov.ar

## Centros ubicados dentro del PTM

Av. Gral. Paz e/Albarellos y Av. de los Constituyentes C.C. 157 (1650) - San Martín - Buenos Aires - Argentina

Centro	Director	Teléfono Directo	Fax	E-mail
CITEI	Ing. Daniel Lupi	4754-4064	4754-5194	lupi@inti.gov.ar
CEMEC	Ing. Mario Quintero	4752-0818	4752-0818	mecan@inti.gov.ar
CEQUIPE	Lic. Graciela Enriquez	4753-5749	4755-6104	cequipe@inti.gov.ar
CIT	Ing. Patricia Marino	4754-4074	4754-4074	pmarino@inti.gov.ar
CITIC	Lic. Liliana Rehak	4753-5781	4753-5781	citic@inti.gov.ar
CITIP	Dr. Juan Carlos Lucas	4753-5773	4753-5773	citip@inti.gov.ar
CITENEM	Ing. Carlos Lomo	4752-5701	4752-5701	citnem@inti.gov.ar
CICELPA	Ing. Hugo Velez	4713-4330	4754-4901	cicelpa@inti.gov.ar
CECON	Ing. Ricardo Checmarew	4753-5784	-	cecon@inti.gov.ar
CISCOE	Ing. Isabel Fraga	4754-4066	-	ciscoe@inti.gov.ar
CIEPS	Ing. Alicia Niño Gómez	4754-5191	-	cieps@inti.gov.ar
CEIAL	Lic. Guillermo Cambiazzo	4753-5743	-	ceial@inti.gov.ar
CITECA	Ing. Nélide Prola	4754-4069	-	citeca@inti.gov.ar
CEFIS	Lic. Gustavo Rangugni	4752-5402	4713-4140	gus@inti.gov.ar
CIPURE	Lic. Mario Ogara	4753-5769	4753-5769	cipure@inti.gov.ar

## Centros ubicados fuera del PTM

Centro	Director	Telefax	E-mail
CEMROS Centro Regional Rosario  <i>Esmeralda y Ocampo            Edif. INTI - C.C. 2000 -            Rosario</i>	Ing. Castaño Raúl	0341-4-815976/ 23283/821030	Cemros@arnet.com.ar
CEMPAT Centro Regional Patagonia  <i>Av. Argentina 245 - 1º            Piso - CP 8300 -            Neuquén</i>	Ing. Casabona Angel	02317-4-30842	intinqn@calfanet.com.ar
CEMPAM/CEIGRA Centro Regional Pampeano / Centro de Investigación de Tecnología de Granos  <i>Av. Alte. Brown y J.J.            Paso - CP. 6500 -            9 de Julio - Bs. As.</i>	Ing. Apro Nicolás	02317-4-30842	ceigra@morea.dataco23.com.ar
CITEMA Centro de Investigación Tecnológica de la Madera y Afines  <i>J. Gorriti 3520 - CC.            42- CP. 1708 -            Hurlingham - Bs. As.</i>	Inga. Ramirez Graciela	4-4542-7230/40	citema@inti.gov.ar
CITEC Centro de Investigación de la Tecnología del cuero  <i>Centenario 505/508            CC. 6 - M. Gonet            CP. 1897 - La Plata</i>	Dr. Sofia Alberto	0221-4-841876 0221-4-840244	citec@infovia.com.ar



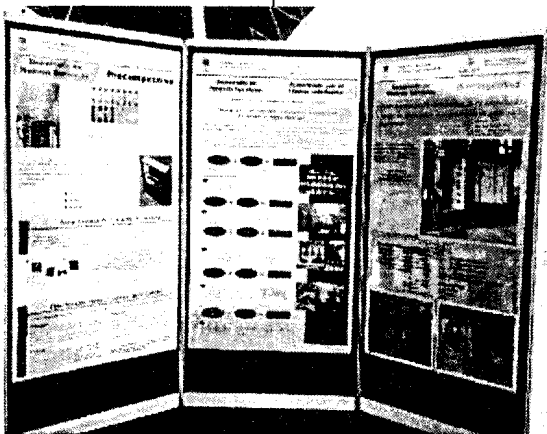
Centro	Director	Telefax	E-mail
CEMCUYO-CITEF Centro Regional Multipropósito de Cuyo  <i>Araoz 1511 y Acc. Sur Luján de Cuyo - Chacras de Coria - CP: 5505- Mendoza</i>	Ing. Manzino Ramón	0261-4-960400 0261-4-960702	cemcuyo@lanet.com.ar
CEMES Centro Regional Mesopotamia  <i>Ruta Nac. 14 (300mts. de Ruta Prov. 39) - CC 70- CP. 3260 - Entre Ríos</i>	Lic. Bernigaud Corina	03442-4-32468	cemes@editcom.com.ar
CEMSUR-CITEP Centro Regional Sur  <i>Marcelo T. de Alvear 1168 - CP. 7600 - Mar del Plata</i>	Ing. Boeri Ricardo	0223-4802801 0223-4891324	citep@lacapitalnet.com.ar citep@mdp.edu.ar
CEMCOR/CIMM Centro Regional Córdoba  <i>Av. Velez Sarfield 1561 - Ciudad Universitaria - CC. 884 - CP. 5000 - Córdoba</i>	Ing. Lenta Elvio	0351-4-334136 0351-4-698304 0351-4-684835  0351-4-699459 0351-4-681021	lenta@cimm.org.ar lenta@com.uncor.edu
CEMRAF Centro Regional Rafaela  <i>Ruta. Nac. Nº 34 - Km. 227,56 - CP. 2300 - Rafaela - Santa Fe</i>	Ing. Gallino Rodolfo	03492-4-406047	cemraf@inti.gov.ar
CITIL Centro de Investigaciones Tecnológicas de la Industria Lechera  <i>Ruta Nac. 34 Km. 227,6 - CC. 223 - CP. 2300 - Rafaela - Santa Fe</i>	Ing. Gallino Rodolfo	03492-4-40471 4-754-4068	citilraf@inti.gov.ar citil@inti.gov.ar

Centro	Director	Telefax	E-mail
CIIA <i>Paseo Colón 850 - 4º            Piso - CP. 1063 -            Capital Federal</i>	Ing. De Tullio Luis	4345-7541 4331-0129	
CIRSOC <i>Av. de los Inmigrantes            1950 - PB - Of. 22 y            24 - Capital Federal</i>	Ing. Parmigiani Marta	4311-1768 4311-4730 4311-4311 4311-4739	cirsoc@cis.com.ar
Delegación Patagonia Sur <i>Fontano 422 - C.P            9100 - Trelew - Chubut</i>	Lic. Paganini Americo	02965-4-27725	intiparsur@infovia.com.ar
Delegación NEA <i>Av. J. M. Paz 469 C.P.            3500 - Resistencia -            Chaco</i>	Ing. Colcombet Remigio	03722-4-37299	intinea@cpsarg.com
Delegación NOA <i>Charcas 21 C.P 400 -            San Miguel de            Tucumán - Tucumán</i>	Lic. Mathews Carlos	0381-4-303555	intinoa@tucbbs.com.ar
CIATI <i>Av. Mitre y 20 de Junio            C.P. 8336 - Villa            Regina - Río Negro -            CC 548</i>	Ing. Ardenghi Rodolfo	02941-4-61101 02941-4-61062	




# Trabajos Presentados en las 2das. Jornadas Tecnológicas

del 28 al 30 de Octubre de 1998  
En el Parque Tecnológico Miguelete







A large yellow trapezoidal shape is positioned in the upper left quadrant of the page. The text 'Desarrollo de Nuevos Servicios' is printed in black, bold, sans-serif font within this shape.

**Desarrollo de  
Nuevos Servicios**



**CITEC**  
**Autorizado por el cliente solicitante**

## **Adecuación y optimización de un depilado conservador del pelo en pieles vacunas y caprinas para reducir la carga orgánica, el contenido de sulfuro y los sólidos suspendidos sedimentables.**

**Cantera C., Greco A., Sierra N.**

Los depilados convencionales conducen a tener una elevada carga orgánica en el efluente de curtiembre debido a la destrucción incontrolada del pelo, además de aportar la totalidad del sulfuro presente en el efluente de la ribera.

A partir de la década del '90 se han desarrollado diferentes depilados conservadores del pelo para reducir la carga orgánica, el contenido de sulfuro, y de los sólidos suspendidos sedimentables.

En el presente trabajo se describe la adecuación de un depilado conservador del pelo, y su optimización con técnicas de reciclo del agua residual para pieles vacunas, y el desarrollo de un procedimiento -también conservador del pelo- para el depilado de pieles caprinas.

Con el desarrollo de los procesos de depilación conservadores del pelo se está produciendo en la industria curtidora a nivel mundial un cambio en la tecnología del sector de ribera. El aprovechamiento en la práctica industrial del proceso de inmunización, el desarrollo de productos depilantes para asistir al sulfuro de sodio, el diseño del equipamiento para la captación del líquido residual, y la separación del pelo parcialmente degradado ha dado lugar a procesos de depilación que están reemplazando al tradicional pelambre destructor del pelo.

La reducción, en el efluente de la ribera, de la carga orgánica (expresada en términos de la Demanda Química de Oxígeno entre el 40-60%); de la concentración del sulfuro (del orden del 50%); y de los sólidos suspendidos sedimentables (cerca del

75%) son características esenciales, desde el punto de vista de la contaminación, de los modernos procesos de depilación conservadores del pelo.

Se presentan los resultados obtenidos en las experiencias realizadas por el instituto, en colaboración con curtiembres, durante el desarrollo de procesos conservadores del pelo en el procesamiento de pieles vacunas y caprinas.

Asimismo, debido a que una tecnología de pelambre conservadora del pelo da lugar a la generación del "residuo pelo" parcialmente degradado, lo cual incorpora el inconveniente de la disposición de este desecho, se presentan diferentes alternativas para el uso del mismo.

Los procesos optimizados en planta piloto CITEC tienen una aplicación directa en las curtiembres.

En curtiembres de pieles vacunas se ha asistido en el desarrollo y adaptación de un depilado conservador del pelo. En el caso de una curtiembre caprina el proceso desarrollado se ha transferido directamente y ya se han realizado pruebas en una unidad de producción. ■

## CIT Precompetitivo

# Aplicación de CAD en el diseño de tejidos.

Carraté A., Zander K., Marino P.

La mayor parte de los productos textiles se encuentran bajo el imperativo de la moda, cuyos ciclos de cambio son cada vez más cortos, con gran crecimiento hacia productos personalizados. Por lo tanto la empresa textil tiene que ser flexible para adaptarse a los cambios vertiginosos del mercado, generando productos de moda, con calidad y a precios competitivos.

Siendo el diseño uno de los factores más importante en la venta del producto, es necesario contar con un sistema que agilice la creación del mismo reduciendo al mínimo la producción y la interpretación de las tendencias.

El CAD textil permite crear con facilidad y rapidez una simulación gráfica de una tela, en base a los parámetros que la definen (título y torsión del hilo, ligamento, color, densidad, rapport de estampado y terminación), dando como resultado tanto en el monitor como en la impresión una imagen real de la tela a tejer o estampar, con la cual el cliente hace su elección y realiza las variantes de color o composé, permitiendo colocar al tejido por ejemplo en una prenda por medio de la simulación 3D.

Los sistemas CAD permiten agilizar la producción enlazándolos con las operaciones CAM (Manufactura Asistida por Computadora).

El CAD textil cuenta con un menú que permite crear diseños dentro del sistema por medio de un lápiz óptico y tableta digitalizadora o ingresar dibujos mediante un scanner para su posterior limpieza, coloración y/o composé cargando previamente sus dimensiones y escalas reales.

También posee archivos con información de una gran variedad de paletas de colores, ligamentos, pasaduras y datos específicos de máquinas de tejer o estampar.

Teniendo los datos técnicos del tejido y la carta de colores del cliente se puede obtener de un mismo diseño infinitas variantes de color, de las cuales el diseñador toma la gama que mejor representa las tendencias de la moda.

El tradicional muestrario de tejidos fue reemplazado por las simulaciones de tejidos impresas, con gran ahorro para la tejeduría.

Todos los diseños creados pueden guardarse en memoria o grabarse en diskette con la extensión que reconoce el telar en el que se va a tejer.

El diskette se coloca directamente en máquina evitando los antiguos intermediarios que existían entre el diseño y el tejido.

El CIT cuenta con 2 sistemas CAD para tejidos planos, jacquard, tejidos de punto, estampado y simulación 3D.

El centro ofrece a las empresas de los distintos rubros textiles su asistencia en el diseño por medio de estas herramientas, fundamentalmente a la pequeña y mediana empresa a quien le es muy difícil acceder al montaje de un área de diseño propio.

Debido a la complejidad de esta nueva tecnología el CIT aporta a la capacitación de diseñadores y personal de las empresas en el uso y aplicación de estos sistemas. ■

## CEMCUYO Precompetitivo

# Control de residuos de plaguicidas en productos agroindustriales de la región del Nuevo Cuyo.

Buljan M.E.

El objetivo del proyecto es incorporar un nuevo servicio en CEMCUYO, inexistente en la Región del Nuevo Cuyo, y de esta manera mejorar los servicios tecnológicos prestados por el Centro a toda la agroindustria mendocina y de otras provincias cercanas. Esto redundará en beneficio de las empresas, las que tendrán acceso a estos controles de residuos de pesticidas en sus productos, ya sea para exportación o consumo interno, sin requerirles inversiones que excedan sus posibilidades.

El proyecto se orienta a cubrir las necesidades de estas empresas exportadoras, las que en muchos casos requieren los análisis de Residuos de Plaguicidas que son exigidos por los países compradores, especialmente la U.E. (Unión Europea), EEUU, Japón, etc., los que no pueden llevarse a cabo en esta provincia, ni en otras cercanas, por no existir ningún laboratorio para tal efecto, y por lo tanto los usuarios deben concurrir a otras instituciones del país, alejadas más de 1.000 km, con la consiguiente demora y pérdidas económicas que ello ocasiona, o arriesgarse a que le rechacen la mercadería en los puertos de destino por incumplimiento a las reglamentaciones vigentes en esos países.

Con este proyecto, se asistirá también a empresas que comercialicen sus productos en el Mercosur, ya que en sus normas, Resolución N° 23/94, referida a "Residuos de Plaguicidas en productos agrícolas in Natura", se establecen límites máximos en dichos residuos en: arroz, cebollas, frutillas, manzanas, peras, papas y tomates. Esta resolución entró en vigencia el 01/01/95.

En lo que respecta a productos alimenticios de consumo interno, existen reglamentaciones vigentes en nuestro país que especifican límites para algunos plaguicidas y prohibición para otros, de tal manera que se deberían controlar todos los productos alimenticios antes de otorgarles el certificado de libre circulación.

El resultado final esperado es consolidar la imagen de CEMCUYO como institución de referencia, asesoramiento y servicio a las empresas del medio. Entre las normas vigentes en nuestro país, se encuentra la "Reglamentación de frutas y hortalizas" que contiene las nóminas de Leyes, Decretos y Resoluciones desde 1963 a la fecha, que regulan el accionar de cinco importantes sectores de la actividad agrícola de nuestro país: fruta cítrica, frutas frescas no cítricas, frutas desecadas, frutas secas, hortalizas, a los que se agregó últimamente las normas sobre Alimentos Orgánicos. En esta Reglamentación, están especificados en sus distintos capítulos, las Leyes, Decretos y Resoluciones donde se establece la prohibición del empaque y comercialización de productos que contengan restos de plaguicidas.

Por otra parte, el "Código Alimentario Argentino" que contiene las disposiciones higiénico sanitarias, bromatológicas y de identificación comercial del Reglamento Alimentario aprobado por Decreto N° 141/53 con sus normas modificatorias y complementarias, establece en varios de sus artículos la ausencia de residuos de plaguicidas o sus límites, en caso que los permitiera.

En Mendoza existe además la Ley Provincial N° 5665 sancionada el 21/03/91, que regula la utilización de agroquímicos en todo el territorio provincial.

Con los datos presentados, todos ellos referidos al tema análisis de residuos de plaguicidas, objeto de este proyecto, se confirma la necesidad de implementar el Laboratorio de referencia para el control de residuos en productos agroindustriales que se elaboren, exporten e importen en la Zona Centro Oeste del país, ya que como se mencionó anteriormente, no existe en esta región, ningún Laboratorio equipado tecnológicamente para efectuar estos controles, que redundará en beneficio de las exportaciones y de nuestros consumidores internos. ■



## CITIP Precompetitivo

# Desarrollo de metodología de evaluación de aptitud sanitaria de recubrimientos en contacto con agua potable.

Fernández M. R., Riera M., Munizza G., Fraga I.  
(CISCOE), Valiente L. (CEQUIPE), Ariosti A.

Los materiales plásticos usados en el envasado de alimentos interactúan con estos, pudiendo dar lugar a la incorporación al producto de sustancias, reguladas o no, que pueden dar lugar a riesgos para la salud humana.

Se aborda el desarrollo de la metodología de aptitud sanitaria de recubrimientos plásticos en contacto con agua potable, sobre la base de la legislación MERCOSUR vigente, para el caso de contacto con alimentos, usando simulantes especiales de agua clorada. Esta aproximación constituye una importante innovación en un campo no cubierto formalmente ni por la legislación argentina ni por la legislación MERCOSUR vigentes.

Se definieron condiciones de tiempo y temperatura especiales, equivalentes a almacenamiento por largos períodos, para los ensayos de migración total y específica, de acuerdo con el INAL. También se estudió el uso de los simulantes de agua potable: solución clorada de 0,5 ppm y de 2 ppm.

Se pusieron a punto las técnicas de migración total y específica de monómeros (bisfenol A, ácido maleico) y otros constituyentes (metales pesados, xileno) en esos simulantes especiales.

Se completó el estudio con la verificación de las formulaciones de los productos según legislación MERCOSUR vigente, y con la determinación de epíclorhidrina por CGL.

Este estudio ha tenido como referente técnico para la aprobación de los productos estudiados por parte del INAL, entes reguladores del agua potable del interior del país, incluso también como requisito en el llamado a licitaciones.

Constituye una aproximación novedosa que sitúa al INTI a la vanguardia en un tema que no está suficientemente cubierto por la legislación vigente.

Es importante destacar la participación interinstitucional en el desarrollo de este trabajo.

Se abordó el tema del estudio de la aptitud sanitaria de recubrimientos epoxi y poliésteres para tanques de agua potable a fin de permitir una aprobación por parte del Instituto Nacional de Alimentos (INAL), actuando el CITIP como laboratorio de referencia.

Se puso a punto la metodología de determinación de migración total, migración específica de bisfenol A y de ácido maleico por HPLC, migración específica de metales pesados por absorción atómica, migración específica de xileno por CGL, y epíclorhidrina residual por CGL.

Se llegó a la conclusión de que los recubrimientos estudiados son aptos sanitariamente. ■

## CIPURE Precompetitivo

# Desarrollo de una metodología para medición del impacto de proyectos de cooperación internacional en la industria.

Grünhut E., Fuentes S. (UBA), Fiora J., Albertoni J. (UBA)

**E**l presente trabajo tiene como objetivo los Proyectos de Cooperación Tecnológica (CTI), Nort-sur ajustados más adecuadamente a las demandas de la sociedad, a fin de que ésta obtenga un beneficio efectivo.

Ello se obtendrá a partir de la determinación del nivel de beneficios que significó y está significando, para los Centros del INTI y subsectores industriales involucrados, el desarrollo de proyectos de CTI que se llevaron a cabo desde 1985, para mejorar la capacidad de asistencia al sector productivo de bienes y servicios. Se complementará con un análisis de los aciertos y debilidades encontrados en el enfoque de la formulación y ejecución de cada Proyecto y de las demandas relacionadas que surjan como insatisfechas, y que no pudieron ser atendidas dentro de los límites de la capacitación desarrollada.

El análisis involucra tres proyectos, ligados a tres cooperantes diferentes: Alemania, Japón y Unión Europea y que tienen que ver con subsectores industriales definidos; por ejemplo, textiles o lácteos, equipos eléctricos y electrónicos; y de tipo horizontal, de aprovechamiento por muchos subsectores industriales: por ejemplo, uso racional de energía.

En relación a los proyectos seleccionados, que son de relativa importancia por la magnitud del aporte financiero y del desarrollo de infraestructura y recursos humanos involucrado, se determinarán:

1) Cambios producidos en la organización del centro correspondiente y en su interacción con sectores demandantes de sus capacidades,

2) Tipo de requerimiento tecnológico que plantea el sector industrial correspondiente: Información Técnica, Ensayos y Análisis, Desarrollos Tecnológicos, Resolución de Problemas en Productos y/o Procesos, Formación y/o Adiestramiento de Recursos Humanos en Gestión y/o Comercialización. A dónde concurre para satisfacerlo: a su propia empresa, al INTI, a otros laboratorios públicos o privados. Cuando recurre al centro correspondiente del INTI, razones por qué lo hace.

3) Evaluación cualitativa de beneficios que han recibido las empresas, e importancia económico-laboral en las mismas.

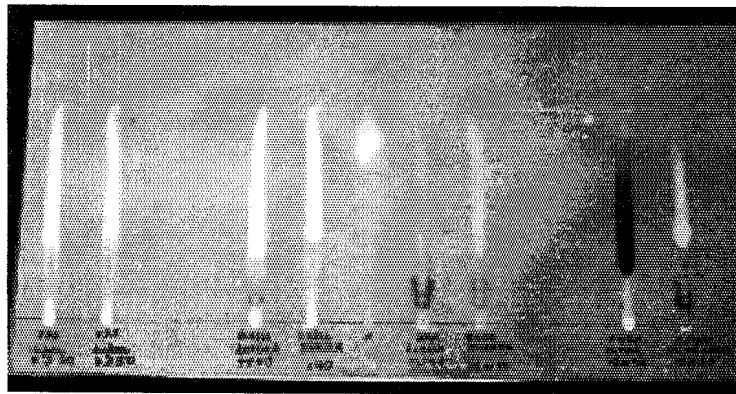
Para ello se consultará a fuentes tales como: documentación en el INTI, informantes calificados de las industrias involucradas y otros actores y participantes. Y en la primer etapa se estudiará lo relacionado en el proyecto JICA-INTI/CIPURE: USO RACIONAL DE ENERGÍA EN LA INDUSTRIA.

La concreción de este proyecto, con el análisis de esfuerzos desarrollados y logros alcanzados, significará por otra parte, el punto de partida de un programa más amplio que involucre el estudio de actividades que ha desarrollado INTI y su trascendencia en el sector productivo de bienes y servicios; lo que ayudaría a ajustar la estrategia institucional en el futuro. ■

## CEQUIPE Precompetitivo

# Detección de falsificaciones de aceites lubricantes de motor: nueva aplicación de cromatografía planar.

Irago G., Grillo M. C.



Este trabajo surgió como respuesta a la necesidad de control masivo de aceites lubricantes de motores debido a la existencia de falsificaciones en plaza.

La adulteración se realiza sobre mezclas de aceites lubricantes usados y degradados, generalmente provenientes de locales comerciales en los que se realizan cambios de aceite de motor. Estos lubricantes son filtrados y salen a la venta en envases falsificados de productos de primera calidad.

Los aceites originales, con el uso, fueron perdiendo la concentración inicial de aditivos, debido a la degradación que fueron sufriendo. Esos restos de moléculas modificadas también están presentes en los productos falsificados y salen a la venta con aditivación posterior muy escasa o sin ella.

El hecho de que provengan de mezclas de residuos de aceites lubricantes hace que, en general, los productos adulterados sean lo bastante parecidos entre sí, tanto en el tipo de hidrocarburos como en el de los restos de aditivos.

Estas falsificaciones pueden ser detectadas mediante la cromatografía planar.

El método consiste en desarrollar un cromatograma de la muestra en estudio y compararlo con otro de una muestra de referencia.

Con luz UV se observan las diferencias entre ambos cromatogramas, que pueden estar en el tipo de hidrocarburos, en el de los aditivos o en ambos a la vez.

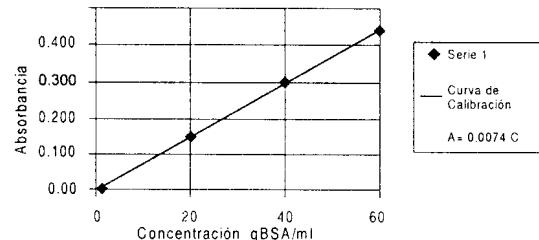
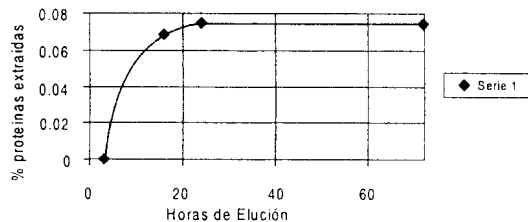
Esta técnica es muy rápida, no requiere gran inversión ni instrumental sofisticado y brinda una prueba concluyente en el caso de que la muestra sea una falsificación.

Usamos esta técnica para dirimir controversias judiciales acerca de la autenticidad de un producto. También se aplica a solicitud de proveedores que desean controlar si sus clientes comercializan el producto genuino que ellos le suministran. ■

## CITIC Precompetitivo

# Determinación cuantitativa de proteínas solubles en guantes de látex y su relación con el nivel de capacidad de generación de alergias.

Giorgi L., Secchi A., Lepek V. (UNSAM)



En la última década se ha producido un creciente número de trabajos e informes científicos en el área médica, que describen alergias de diversos tipos producidas por artículos de látex.

Dado el aumento del uso de guantes quirúrgicos para prevenir contagios del virus del Sida o Hepatitis B, se incrementaron las reacciones alérgicas que inhabilitan a los profesionales a continuar con su especialidad.

Se ha comprobado que las causantes de las alergias son las proteínas del látex del producto terminado, ya sea aquellas propias del látex nativo o las que pudieran formarse por modificaciones a raíz del proceso de manufacturación. Dichas proteínas son solubles en distinta proporción en medios acuosos. Por lo tanto, en contacto con la piel estas proteínas son fácilmente absorbibles a través de ella, produciendo las diversas reacciones alérgicas. Al no ser eliminadas por el organismo, aumenta su concentración en la sangre por el prolongado contacto dérmico, lo que finalmente origina reacciones anafiláticas cada vez más agudas.

Este aumento de la sensibilización al producto ha preocupado de sobremano al área de los usuarios

de dichos artículos (guantes quirúrgicos, sondas, tubos, preservativos, etc.) y como consecuencia a la industria de este rubro.

Para prevenir estas reacciones se hace necesario manufacturar productos de látex con niveles de proteínas alérgicas tan bajos como sea posible. Este límite ha sido recientemente establecido y es una preocupación primordial de los países desarrollar normativas rigurosas en este aspecto. Es por ello que se está solicitando por norma la determinación semi-cuantitativa de las mismas y en el CITIC no se contaba con la posibilidad de ofrecer este servicio.

En conjunto con el Instituto de Biotecnología de la UNSAM, se puso a punto esta técnica y se podrá comenzar a ofrecer este servicio. Además el estudio continuará intentando determinar cuáles de todas las proteínas extraíbles son alérgicas, de modo de obtener posteriormente un suero antigénico.

Su aplicación es calificar a los guantes quirúrgicos por su nivel proteico. ■

## CEMCOR Precompetitivo

# Diseño de recipientes de presión mediante el método de elementos finitos.

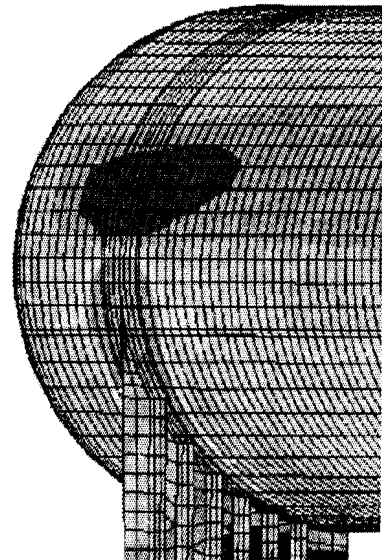
Alvarez J. J., Bulacio Bossio G.

El diseño de recipientes cilíndricos horizontales con cabezas conformadas sometidos a presión interior está ampliamente cubierto por los diferentes Códigos y Normas tales como ASME o AD Merkblatt. Sin embargo el método de soporte del recipiente se deja librado al criterio del diseñador. Estos recipientes se calculan tradicionalmente como una viga isostática simplemente apoyada, cuyos dos apoyos son cuñas bastante próximas a las cabezas para aprovechar la rigidez que proporcionan las mismas y así evitar las tensiones localizadas producidas por el soporte propiamente dicho. En muchos casos, dependiendo de las dimensiones del recipiente, debe adicionarse un anillo interior de refuerzo para evitar la aparición de las mencionadas tensiones localizadas. Existe un método de cálculo tradicional desarrollado por L.P. Zick que hace uso de ciertas aproximaciones empíricas basadas en décadas de experiencia, pero que sin embargo no permite conocer con suficiente exactitud el estado tensional en las distintas partes del recipiente y para las diferentes condiciones de operación.

Haciendo uso del programa de elementos finitos ABAQUS, se desarrolló en el Centro un método de cálculo de recipientes de presión horizontales apoyados sobre dos cuñas. Considerando el peso propio del recipiente, el peso del contenido y la acción de la presión interior, se puede conocer el estado de tensiones y deformaciones en la totalidad del mismo.

Con esta herramienta de diseño se pueden ensayar rápidamente distintas soluciones constructivas a fin de cumplimentar los requerimientos de diseño de distintas Normas y a la vez optimizar los costos de fabricación utilizando los menores espesores de chapa compatibles con los esfuerzos de cada zona. ■

SECTION POINT 1	
MISES	VALUE
	+0.00E+00
	+2.11E+01
	+4.32E+01
	+6.53E+01
	+8.74E+01
	+1.09E+02
	+1.31E+02
	+1.53E+02
	+1.75E+02
	+1.97E+02
	+2.19E+02
	+2.41E+02
	+2.63E+02
	+2.85E+02
	+3.07E+02





## CIIA Precompetitivo

# Evaluación de la eficiencia de retención de partículas en equipos de protección respiratoria dependientes del ambiente.

Sacavini C. A., Rodríguez C. R., Giménez K. E. (3M Argentina S.A.C.I.F.A.), Valdés D. A.

La calificación en base a normas de los elementos de protección personal, por entidades públicas o privadas habilitadas como verificadoras alcanzará en el corto plazo, una importancia tal que de la misma dependerá la posibilidad de ofrecer los productos en el mercado ante la necesidad de adecuarse a exigencias legales nacionales y requisitos de calidad internacionalmente aceptados.

De acuerdo a lo expuesto, el CIIA se ha propuesto como objetivo para el presente año, comenzar con la verificación de la retención de material particulado en equipos de protección respiratoria dependientes del ambiente, según el Método de Ensayo de Penetración de Filtros, establecido en la norma IRAM N° 3653.

Cabe consignar que la implementación de dicho ensayo ha sido reiteradamente solicitada por los fabricantes y proveedores de tales productos, ante la necesidad de validar la calidad de los mismos, como requisito de compra fundamental exigido por el mercado.

Para esto, el CIIA ha incorporado un Probador de Filtros TSI 8110 apto para calificar los medios filtrantes según la normativa nacional vigente.

En el marco de un convenio firmado entre el CIIA y la firma 3M S.A.C.I.F.A., la empresa ha cedido a este Centro en comodato un Probador Automático de Filtros marca TSI modelo 8110; personal calificado del CIIA utilizará dicho equipo para la realización de ensayos de los elementos de protección respiratoria requeridos por la industria, usuarios o terceros y para trabajos de investigación.

El procedimiento general implica:

- la recepción,

- el acondicionamiento de las muestras,
- el ensayo de penetración de cada elemento,
- la evaluación de los resultados y
- la calificación.

El Probador de Filtros Automático TSI modelo 8110 es capaz de ensayar la eficiencia de retención a material particulado de elementos filtrantes en pocos segundos. El equipo genera un aerosol de cloruro de sodio polidisperso por medio de un atomizador, en un rango de concentraciones definidas.

La concentración del aerosol es valorada antes y después del elemento ensayado, por medio de un fotómetro de estado sólido compuesto por un diodo laser como fuente de luz, y un fotodiodo como detector, siendo un dispositivo altamente confiable.

Los datos surgidos son transferidos a un microprocesador, el cual calcula la penetración buscada. Además es el encargado de realizar un auto-diagnóstico del funcionamiento de la unidad contra parámetros definidos.

Los datos finales, esto es, penetración del elemento filtrante, caída de presión a través del mismo y el caudal tificado para el ensayo, son mostrados en un display contenido en su panel central.

Este servicio se orienta a:

- los fabricantes e importadores de elementos de protección respiratoria para:
  - 1 - tramitar, luego, la homologación del producto o
  - 2 - verificar calidad,
- los compradores de grandes partidas para asegurar su gestión de suministros,
- las autoridades de control para auditar los productos que se ofrecen en el mercado. ■

## CITEC Precompetitivo

# Evaluación de productos enzimáticos en la industria del cuero. Determinación de la actividad proteolítica utilizando sustratos cromogénicos.

Cantera C., Goya L.

La determinación de la actividad proteolítica utilizando sustratos solubles como la caseína y la albúmina no permite correlacionar satisfactoriamente los valores de actividad con el comportamiento de los preparados enzimáticos sobre la piel. El empleo de sustratos cromogénicos derivados de proteínas presentes en la piel, tales como elastina, colágenos y queratinas, permite lograr una mejor correlación, y caracterizar más adecuadamente los productos enzimáticos empleados en los procesos de remojo, depilado, y rendido.

Entre los diversos productos químicos empleados en la elaboración de cueros bovinos, caprinos y ovinos, las enzimas ocupan un rol destacable, especialmente aquellas con actividad proteolíticas y lipolíticas.

En época reciente, la industria del cuero, además de usar enzimas en el proceso de rendido, ha incorporado éstas en el proceso de remojo, en el depilado asistiendo a la acción depilante del sulfuro y favoreciendo el efecto de apelmbrado, y en el proceso de desengrase.

La actividad proteolítica de los preparados enzimáticos utilizados en la curtiembre requiere de un apropiado control para lograr con ellos el comportamiento deseado sobre la estructura fibrosa. La necesidad de tener una mejor caracterización de las enzimas y de conocer la acción que tienen sobre diferentes proteínas de la piel condujo al desarrollo de nuevos sustratos a partir de componentes proteicos de la misma, para producir así datos que puedan ser extrapolados a las condiciones reales de los procesos. Estos sustratos pertenecen a

la clase de "sustratos cromogénicos", materiales sobre los cuales actúa la enzima liberando el colorante, el cual puede ser cuantificado espectrofotométricamente. Ejemplos de ellos son: azo-albúmina, azul de polvo de piel, azul de queratina, y rojo de elastina.

El CITEC ha desarrollado, y adaptado procedimientos analíticos para una adecuada caracterización de los productos enzimáticos con el objetivo de asistir a la industria curtidora en la elaboración de cueros que satisfagan la calidad exigida por los mercados locales e internacionales.

Al utilizarse sustratos cromogénicos derivados de las proteínas presentes en la piel vacuna es posible emplear el procedimiento analítico desarrollado para predecir el comportamiento de las enzimas sobre la piel en los distintos procesos: remojo, depilado, y purgado. Asimismo, es posible aplicar este método para comparar preparados enzimáticos de distinta procedencias utilizados en un mismo proceso.

Ambas aplicaciones son brindadas a los usuarios del CITEC, y el desarrollo descrito ya ha sido empleado en las aplicaciones mencionadas. ■

**CECON**  
**Autorizado por el cliente solicitante**

---

## **Incorporación del componente tecnológico en la restauración del patrimonio edilicio histórico.**

**Dolmann I., Oroz A. E., Luna F., Dominguez M.,  
Jeifetz R. A., Valmaseda T. I.**

---

**E**l problema de la degradación y restauración de edificios históricos es un tema que preocupa cada día más. En los últimos años en nuestro país se ha generado una beneficiosa toma de conciencia.

Las teorías de restauración definidas a través de Cartas Internacionales y de los organismos de legislación, abordan el tema realizando un profundo análisis del edificio desde el punto de vista histórico y arquitectónico.

Convencidos de que además de la valoración física, histórica y estética se puede sumar la tecnología, como medio para lograr una intervención válida a la hora de enfrentar los problemas relacionados con la restauración, se generaron técnicas de evaluación que comprenden el diagnóstico, la propuesta de soluciones y la utilización de nuevos materiales.

La obra de restauración requiere tiempos y trabajos especiales, por esta razón el asesoramiento técnico es permanente y requiere un diálogo fluido entre el director de obra y los especialistas de cada área.

Debemos tener en cuenta que técnicamente el estudio y la reparación de patologías existentes en la construcción se ha desarrollado desde hace muchos años encontrándose en este momento concentrado en la etapa de "prevención" desde el proyecto.

Este avance significativo ha permitido plantear el estudio técnico durante la etapa de proyecto de "Restauración" de los edificios históricos.

Con el fin de lograr una gestión orgánica se ha establecido un plan de coordinación de las actividades de asistencia técnica que le ofrece el cliente un interlocutor permanente que deriva las consultas al especialista de cada tema en particular.

El profesional encargado de esta tarea toma conocimiento del proyecto de restauración, permitiendo planificar las evaluaciones técnicas, en forma y tiempo de los elementos constructivos.

Como primer paso se realiza una reunión técnica en la que están presentes todos los profesionales que tendrán participación, como asesores técnicos en alguna etapa de la restauración. En esta reunión, el director de obra, plantea las modificaciones y reparaciones que se llevarán a cabo y las distintas etapas de trabajo.

A partir de este momento se aplican las técnicas de evaluación del edificio. Estas técnicas de evaluación comprenden tres etapas.

1- Evaluación del estado actual del edificio: se realiza un análisis cuali-cuantitativo de las patologías existentes utilizando como herramientas fundamentales de trabajo el "protocolo a pie de obra" y el "relevamiento fotográfico".

2- Estudio de las propuestas de soluciones: en base a los resultados obtenidos en la primera etapa, se proponen las soluciones de posible realización. Estas propuestas son consensuadas con la dirección de obra que aporta los conocimientos históricos y la legislación existente en restauración para obtener las soluciones óptimas.

3- Evaluación de los métodos de trabajo y caracterización de los materiales a utilizar: se realizan en laboratorio e in situ los ensayos que permiten caracterizar y evaluar el comportamiento de los materiales propuestos, la compatibilidad con los materiales existentes y la evaluación de pruebas piloto para optimizar los métodos de trabajo.

Se destaca en este punto la utilización de métodos de ensayos tradicionales adaptados a caracterizar los materiales componentes en los edificios históricos, para permitir evaluar los materiales existentes en el mercado, considerando además sus características estéticas.

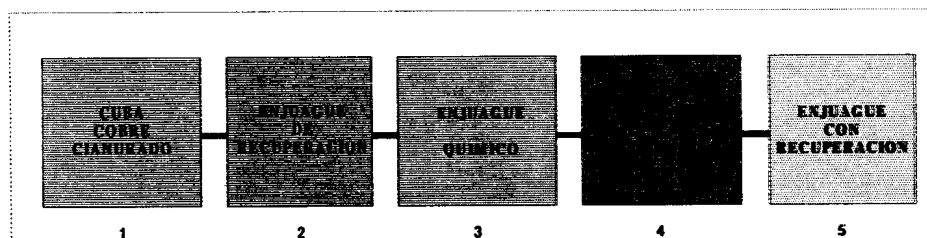
Las aplicaciones inmediatas son: recuperación de revestimientos, limpieza de fachadas, humedad en manpostería, cuantificación del daño, fisuras en manpostería y revestimientos pétreos. ■

## CIEPS Precompetitivo

# Incorporación del tratamiento de efluentes a la línea de producción de galvanoplastías.

Abuin G., Valentini C. R.

### TRATAMIENTO DE ENJUAGUES DE COBRE CIANURADO POR METODO DE ENJUAGUE QUIMICO O LANCY



El tratamiento de efluentes en una galvanoplastia puede realizarse empleando una tecnología "integrada al proceso", es decir donde el tratamiento forma parte de la línea de producción o como un proceso separado al final de la línea.

La tecnología Lancy se conoce desde los años '50, pero en la búsqueda de técnicas alternativas para resolver los crecientes problemas ambientales en los últimos años ha encontrado una aplicación creciente.

La importancia económica de este tratamiento reside en que su implementación no requiere de una inversión importante, y en algunos casos, dependiendo del tipo de los procesos de fabricación de cada empresa la instalación de tratamientos de efluentes al final del proceso será mínima.

En el presente trabajo se describe la tecnología Lancy, para la descontaminación de efluentes que contienen cromo VI o cianuro.

El tratamiento del efluente se realiza inmediatamente después del proceso que lo generó y de esta forma:

- Se evita contaminar los baños de los procesos siguientes.

- Se evita tratar el efluente al final del proceso y de esta forma tratar un volumen de efluente mayor.

- Al tratarse un efluente más concentrado se incrementa la eficiencia de las reacciones químicas y se ahorran reactivos, con la consiguiente ventaja económica.

Es importante que la cuba donde se realiza la descontaminación, mantenga la composición de la solución en valores apropiados mediante el agregado periódico de reactivos.

Normalmente la solución de enjuague químico se renueva en parte a intervalos regulares, de modo que los mismos no afectan la calidad de las piezas que se procesan.

Se describen las experiencias realizadas por los autores en la implementación de esta tecnología en algunas empresas.

Asimismo se discuten las ventajas y limitaciones de la misma. ■

## CIT Precompetitivo

# Laboratorio de referencia de alfombras.

Enciso C. H., Garófalo J.

El consumo de alfombras es muy importante en el país, alcanza aproximadamente los 10 millones de m<sup>2</sup> anuales.

La apertura económica llevada a cabo insitó a las empresas a producir alfombras de calidad y a precios competitivos para poder enfrentar a los productos importados y abrir la exportación.

Para ello era necesario montar un laboratorio de alfombras de referencia con todo el equipamiento necesario y personal capacitado para realizar ensayos para la verificación de la construcción y la calidad según normas nacionales e internacionales.

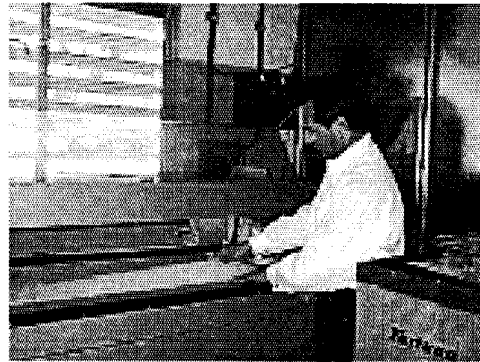
Las industrias del ramo que necesitaban desarrollar nuevos productos para no quedar fuera del mercado requerían un laboratorio para poder valorar los mismos con la seguridad de no lanzar al mercado alfombras que no reunieran los requisitos adecuados según el destino final de su uso.

Los ensayos mas importantes para caracterizar la calidad y duración de las alfombras son los siguientes:

Masa de pelo en la superficie, Ensayo de pisadas, Resistencia al desgaste, Resistencia a la abrasión, Resiliencia, Densidad de pelo, Resistencia al desgaste de rueda de silla de oficina, Solidez del color a la luz artificial, Solidez del color al agua, Potencial de carga electrostática.

El laboratorio de alfombras del CIT posee el equipamiento necesario y el personal idóneo para llevar a cabo todos los ensayos mencionados.

Para la industria esto significa poder comprobar la calidad de su producción habitual de acuerdo con



Equipo Lisson para evaluar el comportamiento de una alfombra a las pisadas

las normas nacionales e internacionales a fin de lograr competir en los mercados mundiales.

Además el industrial tiene la posibilidad de utilizar el mismo para desarrollar nuevos productos.

Al consumidor (profesionales de la construcción, entes, instituciones y usuarios particulares) le brinda la posibilidad de evaluar de antemano la calidad y el comportamiento al uso de las alfombras según la intensidad de utilización que tendrán en su lugar de destino.

El CIT junto al IRAM, fabricantes de alfombras, empresas fabricantes de fibras textiles, productoras de auxiliares textiles y consumidores redactaron una norma de clasificación de alfombras de acuerdo al uso al que están destinadas (residencial, comercial y tránsito intenso) con los valores de todos los ensayos que hacen a la construcción y comportamiento al uso. Esta norma está vigente y puede ser usada por toda persona que la necesite. ■

CITEI  
Precompetitivo

## Metodología para la determinación de ensayos de normas de seguridad eléctrica.

Méndez A., Díaz Monnier S., Martello D.

Debido a la gran cantidad y diversidad de equipos eléctricos existentes en el mercado que no garantizan una adecuada seguridad al usuario, el 18/02/98 el Ministerio de Economía y Obras y Servicios Públicos publica la Resolución 92/98. Dicha Resolución entró en vigencia el 18/08/98 y su alcance abarca a todo equipamiento eléctrico destinados a una instalación eléctrica de hasta 1000 V en corriente alterna o hasta 1500 V en corriente continua.

Para lograr el cumplimiento de lo resuelto en la Resolución el equipamiento debe ser ensayado. Los ensayos variarán dependiendo de las características del equipo y de la normativa aplicable; en consecuencia, se debe realizar un estudio particular de cada equipo para poder determinar los ensayos necesarios para garantizar la seguridad de los usuarios.

El objetivo de este estudio es lograr una metodología que permita realizar rápidamente estudios de factibilidad respondiendo eficazmente a las necesidades de los clientes.

Se comenzó identificando las normas aplicables a la verificación de la seguridad eléctrica. Se tomaron como referencia las normas IEC y sus equivalentes IRAM debido a que son las normas ampliamente reconocidas y a la vez recomendadas por la Resolución 92/98.

Luego, se realizó el análisis de estas normas. Se estudió la aplicación particular de las normas a equipos de diferentes características, que fueron facilitados por empresas interesadas en garantizar la seguridad de su equipamiento.

Se determinó el equipamiento y los accesorios necesarios para verificar la seguridad de equipamiento eléctrico y se comenzó con un segundo período que consiste en el estudio del mantenimiento

adecuado de los equipos e insumos, y las características necesarias de los lugares físicos de realización de algunos ensayos.

Posteriormente se determinaron los alcances de los ensayos, que varía según la normativa aplicable y las características particulares del equipo a ensayar. También se estimaron tiempos de realización de los distintos ensayos, para cada caso.

Con el fin de lograr una metodología eficaz para la determinación ensayos, tiempos y costos que sea ampliamente aplicables a los diferentes equipos, aparatos y materiales eléctricos se realizaron diagramas de flujo basados en las normas correspondientes, teniendo en consideración los diferentes tipos de equipos bajo estudio. Los diagramas de flujo, además, facilitan la selección del orden óptimo para la verificación del equipamiento.

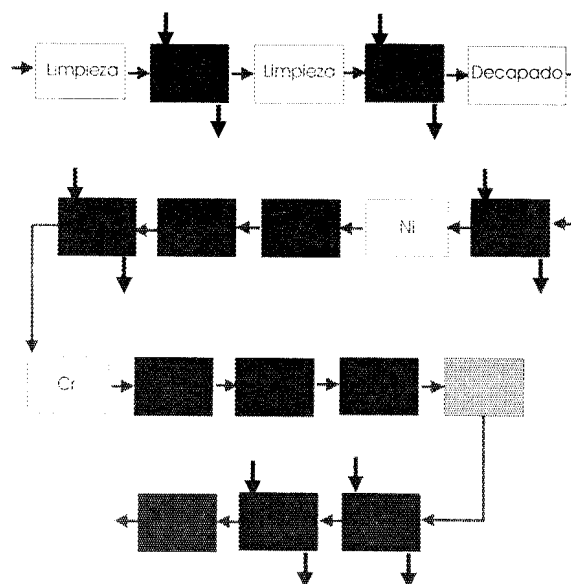
En una tercera etapa se automatizará el proceso de estimación de tiempos, costos y determinación de ensayos por medio del desarrollo de un software de programación experta.

Los ensayos para verificación de seguridad eléctrica se aplican a: Equipos electrodomésticos: planchas, ventiladores, cafeteras, batidoras, Equipos electrónicos: televisores, videocassetteras, equipos de audio, amplificadores de audio, instrumentos musicales electrónicos, Equipos informáticos: como computadoras personales, faxes, Materiales para instalaciones eléctricas: fichas, tomacorrientes, cables y aislantes y Luminarias. ■

## CIEPS Precompetitivo

# Minimización de efluentes en plantas de acabado de metales.

Abuin G., Valentini C. R.



Línea de electrodeposición de níquel cromo

En los últimos años se han multiplicado los esfuerzos por disminuir el impacto ambiental provocado por la actividad industrial. Las industrias han debido adaptarse a esta nueva realidad, tratando y disponiendo sus efluentes y residuos de modo efectivo y eficiente. A fin de disminuir los costos de tratamiento (los cuales ejercen una influencia importante en los costos de producción) se vuelve necesario actuar sobre los procesos productivos para minimizar los efluentes generados en los mismos.

El presente trabajo se refiere a la minimización de efluentes en la planta de electrodeposición de metales de una empresa metalmecánica con el objetivo de diseñar una nueva planta de tratamiento. Como primer paso se realizó una caracterización y medición de caudal de efluentes generados. El caudal total medido resultó un 50% superior al estimado por personal de la planta. Posteriormente se recomendó la adopción de diferentes medidas:

- modificación de etapas de proceso
- disminución de arrastres
- incorporación de técnicas de enjuague en cascada multietapa con recuperación de reactivos.

Se tuvieron en cuenta además aspectos que inciden de modo indirecto sobre la generación de desechos, tales como el mantenimiento de las instalaciones y baños o los cuidados a tener en cuenta durante la operación. La generación de efluentes se redujo de este modo en un 10% de su valor original.

La minimización lograda permite que la nueva planta de tratamiento pueda diseñarse según un modo de operación "batch" en lugar de continuo, lo cual implica una disminución en el costo de las instalaciones y ventajas adicionales relacionadas con la mayor seguridad y sencillez de este tipo de operación.

Se logra asimismo un considerable ahorro de agua y de reactivos de proceso, así como una disminución en los costos de operación de la planta de tratamiento y de disposición de los residuos. ■



## CIEPS Precompetitivo

# Nuevas técnicas de evaluación y control de recubrimientos orgánicos e inorgánicos.

Niño Gómez A., Moina C., Miguez M., Parini O. C., Menéndez D., Della Vecchia M., Ybarra G., Chittaro R., Cardozo E.

El objetivo de este trabajo es ofrecer servicios referenciales y de asistencia técnica de excelencia a los sectores ligados a los recubrimientos orgánicos e inorgánicos (pinturas, lacas, barnices y electrodeposición) y envases metálicos, además de implementar nuevas líneas de trabajo en respuesta a las necesidades industriales.

La protección contra la corrosión por medio de recubrimientos superficiales tiene, desde el punto de vista del sector involucrado, características claramente diferenciales. La magnitud del problema (estimaciones de la NACE en EUA dan que se pierde el equivalente al 5% del PBI por la degradación de los materiales pro corrosión) ha originado una inmensa área de investigación, desarrollo y puesta a punto de diversas técnicas de ataque al problema. En la gran mayoría de los casos, los recubrimientos superficiales resultan ser el método más efectivo desde el punto de vista costo/beneficio. Este hecho es determinante en que una parte de la demanda de servicios está atomizada en un amplio espectro de sectores industriales que requieren de asistencia técnica específica para sus necesidades de protección contra la corrosión.

Además, existe un amplio sector industrial, diverso en apariencia pero coherente en cuanto a demanda, para el cual la aplicación de recubrimientos protectores forma parte fundamental de su ciclo tecnológico (fabricantes de pinturas y barnices, aplicadores, galvanoplastias, pasivado y grandes usuarios de estas tecnologías).

Las características de esta demanda, el conflicto de intereses que a veces presenta y el impacto económico que implica, requiere de marcos tecnológicos referenciales precisos, idóneos y respetados. Mantener un laboratorio referencial en un tema tan complejo exige un grado de excelencia profesional y de infraestructura instrumental que es imprescindible preservar.

Con el proyecto presentado al FONTAR se propone adecuar el laboratorio del CIEPS equipándolo con técnicas instrumentales de alta tecnología, que permita un cambio cuali y cuantitativo en los servicios brindados al espectro industrial mencionado.

Los nuevos módulos tecnológicos incorporados con el proyecto FONTAR, sumados a los servicios actualmente brindados permiten que la industria disponga de nuevos servicios en control de calidad, certificación de calidad, asesoramiento e investigación y desarrollo. La ventaja de centralizar en el CIEPS un laboratorio de estas características reside en que cualquier empresa podrá acceder a los servicios en igualdad de condiciones, en especial las Pymes. ■

## CECON Precompetitivo

# Nuevo servicio de evaluación de resistencia al fuego de elementos constructivos en edificios.

CECON

El enfoque actual para la seguridad contra incendios de las edificaciones recomienda que el diseño del edificio incorpore la seguridad contra incendios como un subsistema más y al mismo nivel que los restantes subsistemas que actualmente se contemplan: estético, funcional, estructural, eléctrico y mecánico.

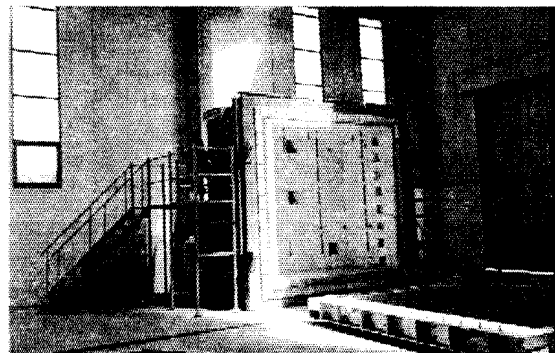
La resistencia al fuego es un parámetro fundamental a tener en cuenta en el planteo de la seguridad contra incendio de las edificaciones. Se define como el tiempo durante el cual un elemento (puerta, ventana, tabique, columna, etc.) mantiene condiciones de estabilidad, estanqueidad al pasaje de llamas y gases calientes, y aislación térmica en las condiciones simuladas de incendio. En los reglamentos y códigos de edificación, incluso los nacionales, se exigen valores de resistencia al fuego para los elementos componentes, de acuerdo al riesgo asociado al destino de cada edificio.

La situación en nuestro país, hasta el presente, era la imposibilidad de determinar este parámetro, ya que no se poseía el equipamiento adecuado. Esto significa que cuando las empresas productoras de elementos resistentes al fuego desean determinar esta característica, deben enviar al exterior sus productos, cuyo trámite es complejo, caro y la mayor parte de las veces los resultados nunca llegan a tiempo como para que el productor pueda colocar sus productos de acuerdo a los requerimientos de resistencia que se le solicitan. Por otra parte, los consumidores deben confiar en lo expresado por el fabricante o importador o nuevamente enviar el producto para ser ensayado en países limítrofes.

El objetivo de este proyecto es brindar el nuevo servicio de evaluación de la resistencia al fuego de

elementos constructivos verticales (puertas, ventanas, portones, panelería, muros, etc.) Este servicio se logra a través de la adquisición de un horno que será el primero en el país y el más avanzado en Sudamérica por sus características técnicas.

Posibilitará la clasificación de los productos, permitiendo así el cumplimiento de las reglamentaciones actualmente vigentes. La industria nacional podrá evaluar sus productos de acuerdo a la normativa internacional a un costo razonable, pudiendo de este modo competir en el mercado nacional y en el exterior. Estas evaluaciones sumadas a la experiencia en el tema de los profesionales del INTI, permitirá brindar el apoyo tecnológico que las empresas nacionales necesitan. ■



## CIT Precompetitivo

# Planta piloto para tintorerías y CAD para empresas de la confección.

Marino P., Pérez Zelaschi M.

El presente trabajo tiene como objetivo la demanda insatisfecha para la prestación de asistencia técnica en el área de procesos tintóreos de la industria textil y en capacitación y asistencia técnica en el área de diseño, tanto de indumentaria como productos textiles y estampados, en particular con la incorporación de sistemas computarizados de diseño y colorimetría.

Al concluir el proyecto, el CIT estará en condiciones de brindar asistencia técnica integral para el área húmeda, tanto en la formulación de color, como en la minimización de efluentes y la mejora de procesos químico-tintóreos.

En cuanto al diseño asistido por computadora, se desarrollará un área de prestación de servicios, en particular para PyMEs y la capacitación extensiva a diseñadores, tanto textiles como de indumentaria.

El proyecto prevee que, luego del montaje de la totalidad de los equipos y el entrenamiento del personal del Centro, el CIT estará en condiciones de brindar:

- Cursos de sensibilización sobre el uso de las herramientas informáticas para el diseño tanto de textiles como de indumentaria
- Cursos de especialización en el manejo de las diferentes herramientas informáticas para diseñadores
- Asistencia en el desarrollo y armado de colecciones de indumentaria y textiles
- Asistencia técnica en la formulación del color (recetas tintóreas)
- Asistencia técnica integral para el mejoramiento de procesos tintóreos. ■



CAD para confección

## Gerencia Comercial Precompetitivo

# Registro INTI de materiales para la construcción.

### Gerencia Comercial

Se ha detectado la necesidad de introducir una sustancial mejora en el acceso a la información técnica de materiales y productos de la construcción, tanto en la calidad de dicha información como en la forma de acceder a ella, que permita comparar características técnicas entre productos del mercado. El INTI ha desarrollado las fichas técnicas del Registro INTI de Materiales para la Construcción, cuya estructura organiza la información técnica en forma normalizada, comparable, jerarquizada, calificada, accesible, actualizada y asistida.

La información podrá ser consultada a través de tres canales que facilitan y agilizan el acceso a la misma: Libro, CD Rom e Internet.

#### CARACTERÍSTICAS DEL REGISTRO INTI

- Estructura de Codificación Preestablecida
- Describe las aptitudes para el uso del material o producto, sus características técnicas y su desempeño previsto, orientando al usuario en su búsqueda.
- En base a la información que la empresa declara, el producto queda registrado en alguno de los niveles de comprobación establecidos.

#### NIVELES DE LA FICHA DEL REGISTRO

Los datos técnicos de cada producto serán registrados con alguno de los tres niveles de COMPROBACION establecidos:

#### • Nivel 1: REGISTRADO

Corresponde a la información suministrada por el fabricante, registrada en la base de datos del INTI

#### • Nivel 2: VERIFICADO

Las características técnicas de los productos están verificadas por ensayos de laboratorio del INTI, o de otro laboratorio reconocido por el INTI.

#### • Nivel 3: CERTIFICADO

Se adjudica a los productos normalizados que cuentan con una Marca de Conformidad o Certificación del INTI, o de otra entidad homologada por el INTI.

Además, se ubican aquellos productos innovadores para los cuales el INTI debe realizar un estudio especial de aprobación técnica.

El Registro INTI de Materiales será consultado por Empresas Constructoras, Estudios de Ingeniería y Arquitectura, profesionales de la Construcción en general, etc.; con el fin de diseñar, especificar o construir sus obras. ■

**CIT**  
**Autorizado por el cliente solicitante**

## **Reuso de aguas en tintorerías industriales: diseño de procesos y evaluación del ahorro de agua.**

**Frey G., Fernández G.**

La Industria textil de procesamiento húmedo se encuentra entre los sectores que consumen mayor volumen de agua, y está entre las diez primeras de mayor incidencia en la contaminación por efluentes líquidos.

Las pequeñas y medianas tintorerías industriales representan en nuestro país más del 80% del total de empresas textiles instaladas, que por razones económicas y/o de espacio disponible carecen, en su mayoría, de sistemas de tratamiento para sus descargas líquidas. La falta de espacio es atribuible a que una fuerte proporción de estas PyMES están localizadas en zonas urbanas y suburbanas.

Por otra parte, desde principios de la década del '90, se implementó una serie de normativas que regulan desde aspectos concernientes a la radicación industrial con un fuerte contenido ambientalista hasta el manejo y disposición de efluentes sólidos, líquidos y gaseosos.

Por tanto, este sector deberá necesariamente adaptarse en un corto período tanto en el aspecto técnico como ambiental para reconvertirse en forma adecuada y de esa manera no perder mercado. El replanteo serio de esta problemática permitirá encontrar las vías más adecuadas para dar cumplimiento a estas demandas de una manera económicamente posible y sostenible en el tiempo. Uno de los aspectos más comprometidos es indudablemente el consumo de agua (su uso racional y su reuso cuando sea posible).

El objetivo general de este proyecto es el de evaluar procesos de tintorería estudiando la posibilidad de recuperar el agua empleada en determinadas etapas.

En este estudio de caso, evaluadas las características y el origen de los distintos desagües que componen la descarga de la tintorería, se ha determinado que existen dos procesos que podrían emplear agua de reuso: el descruce y el suavizado.

Para el primer proceso (descruce), podrán reutilizarse descargas relativamente "limpias" originadas en procesos equivalentes que, tal como se ha determinado en la etapa de caracterización, podrían resultar el segundo enjuague del mercerizado y el segundo enjuague del descruce.

Ambos desagües presentan pH alcalino, baja a media concentración de materia orgánica (expresada tanto como D.B.O. y D.Q.O.), con baja o nula coloración remanente. Una mezcla proporcional de ellos se ha empleado como "agua madre" para una serie de ensayos de descruces. Estos ensayos fueron comparados con otros que, empleando igual formulación, se realizaron sobre el mismo sustrato textil, pero usando agua limpia (no reciclada). Ambas muestras descruceadas (con agua reciclada y agua limpia) también fueron comparadas con el textil procesado en la tintorería (descruce en máquina industrial).

Los resultados obtenidos en escala laboratorio y que más adelante se detallan, han mostrado para todos los casos calidades equivalentes para el descruce, tanto desde el punto de vista de la hidrofiliadad, como en el grado de blanco.

Estos resultados, de por sí alentadores, permitirían reutilizar estas descargas para los procesos de descruce.

Para el proceso de suavizado podrían reutilizarse los mismos baños empleados en el proceso, segregando aquellos que se originan por el suavizado de textiles teñidos y lavados (color y lavados) donde se emplean suavizantes de base catiónica (grasos), de aquellos originados por el suavizado de blancos (blanco óptico y melange), donde se emplean suavizantes de base siliconada.

### **AHORROS DIRECTOS ASOCIADOS AL REUSO DE AGUAS**

Para el caso estudiado, considerando exclusivamente recuperar las aguas de proceso correspondientes al:

- Segundo enjuague (final) de mercerizado
- Segundo enjuague del descruce
- Suavizado de tejidos color y lavados (base catiónica)
- Suavizado de blanco óptico y blanco melange (base siliconada)

Se concluye que el volumen total de agua ahorrada alcanzaría anualmente los 38200 m<sup>3</sup>. Sin pretender en esta etapa realizar un análisis más detallado, es decir sin considerar tanto los posibles ahorros en las materias primas que se encuentran disueltas en las aguas a recuperar (detergentes, soda solvay, ácido acético, suavizantes, etc.), como aquellos asociados a no tratar aproximadamente 130 m<sup>3</sup> de desagüe por día, nos queda analizar el grado de ahorro en función de la explotación y vertido de las aguas que pueden reciclarse o, dicho de otro modo, el canon que se abona a Aguas Argentinas por el concepto del uso de agua y empleo de la colectora cloacal.

Según las tarifas actuales, correspondientes a Aguas Argentinas por reciclar aguas de estas características, para esta tintorería, el ahorro alcanzaría aproximadamente los \$ 21.000 /año, cifra nada despreciable si se considera que hoy se tira por la colectora cloacal, sin ninguna ventaja comparativa. ■

## CEMRAF Precompetitivo

# Servicios para el aseguramiento de la calidad en laboratorios.

Sector de Calidad del CIT  
Sector de Calidad de CEMRAF-CITIL

**E**l aseguramiento de la calidad es una herramienta imprescindible para lograr el afianzamiento de una organización en el mercado. Siendo los laboratorios un eslabón fundamental para la toma de decisiones, es importante que desarrollen sistemas de la calidad para dar confianza sobre la calidad de sus ensayos. Ciertas situaciones requieren el reconocimiento formal de la competencia técnica de un laboratorio por un organismo autorizado.

La razón para ello es que, en las últimas décadas, han surgido un conjunto de circunstancias, como el nivel de exigencia en la relación cliente-proveedor, el aumento de las demandas legales por falta de seguridad de los productos y servicios, y la globalización de las economías.

Como respuesta a esta necesidad el CIT y el CEMRAF - CITIL han desarrollado un servicio de asesoramiento al sector industrial en la implementación de sistemas de aseguramiento de la calidad en laboratorios, de acuerdo a la normativa internacional Guía ISO/IEC 25 (IRAM 301:1993).

La implementación del sistema de la calidad en nuestros laboratorios fue el primer paso necesario en este proceso. Para ello se profundizaron y resolvieron, entre otros, los siguientes temas:

- 1) Estudio detallado de la norma de referencia (guía ISO/IEC 25) y de sus revisiones y de la documentación de Organismos de Acreditación de Laboratorios del país y del exterior.
- 2) Desarrollo de los recursos humanos, porque solo es posible implantar un sistema de la calidad si cada persona está motivada, aporta ideas para la mejora y procede según lo decidido en las reuniones.

- 3) Planificación de la Calibración/Mantenimiento de los Equipos, Instrumentos y Materiales de Referencia
- 4) Capacitación y realización de Auditorías Internas
- 5) Permanencia en la participación y organización de ensayos interlaboratorios

El haber implantado con éxito este sistema en nuestros laboratorios no solo nos permitió vivenciar los beneficios que significa trabajar bajo un sistema de aseguramiento de la calidad, sino que facilitó la tarea de trasladar estas experiencias al sector privado. Es así que ya hemos asesorado, desde los inicios, a otros laboratorios de empresas que han obtenido su acreditación.

Los servicios que ofrecemos tienen un efecto multiplicador, ya que del asesoramiento surgen numerosas actividades vinculadas con otras capacidades de nuestro Centro y de otras Áreas del Instituto tales como Metrología.

A través de este trabajo se podrá:

- Ofrecer un nuevo servicio a nuestros actuales clientes
- Utilizar este servicio para atraer a clientes potenciales en otras capacidades del Centro
- Capacitación, a través de cursos
- Diagnóstico de la situación de la empresa/laboratorio ante los requisitos de la norma
- Implementación del sistema
- Auditorías internas ■

**CEMCOR**  
Precompetitivo

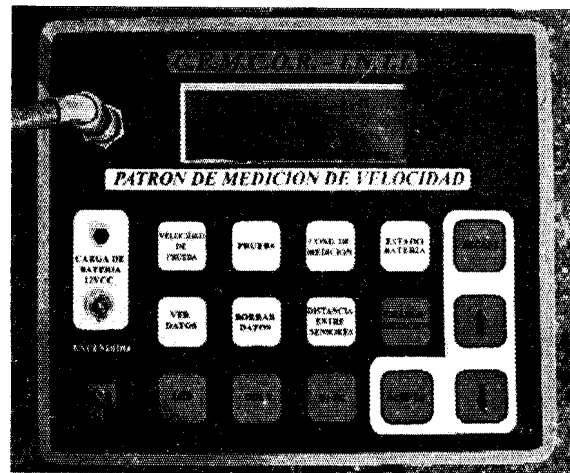
## Sistema calibrador de instrumentos de medición de velocidad vehicular.

Muñoz R. L., Reale C., Melo J. A., Ferro A.

Para dar respuesta a reiteradas demandas del mercado se desarrolló un sistema para calibrar instrumentos de medición de velocidad vehicular, encaminado especialmente a aquellos cinemómetros que, por su principio de funcionamiento, sólo pueden ser calibrados en base al pasaje de un móvil por la zona de sensado, como por ejemplo los de espira magnética, los de doble haz luminoso, etc.

El sistema desarrollado basa su funcionamiento en la medición del tiempo insumido por un móvil de prueba para recorrer una distancia conocida. Se detecta el paso del móvil por dos secciones sucesivas de la carretera, mediante el sensado a través de doble tubo neumático. Se desarrollaron dispositivos mecánicos para posicionar los tubos neumáticos sobre la calzada con una incertidumbre conocida y una electrónica de medición con los atributos exigidos en normas internacionales, dada la ausencia de normalización nacional al momento de realizar el desarrollo.

La aplicación central es la calibración de instrumentos de velocidad automotor destinados a la penalización de violaciones de las reglamentaciones de tránsito. ■





## CITEC Precompetitivo

# Tecnologías para la valorización de residuos sólidos de curtiembre. Hidrólisis de virutas de cromo (III). Hidrolizado de colágeno.

Cantera C., Greco A., Goya L., Domínguez D.

La curtiembre al elaborar distintos tipos de cueros vacunos genera residuos sólidos curtidos y no curtidos. Los desechos curtidos conteniendo sales básicas de cromo (III) -empleadas como agente curtiende- merecen una atención especial por las dificultades que existe para la disposición de los mismos. Uno de estos residuos, las denominadas "virutas de cromo", producidas a razón de 120/kg por cada tonelada de piel vacuna procesada requieren por su volumen y la cantidad generada de tecnologías alternativas para su valorización.

La generación y disposición adecuada de los residuos sólidos producidos en la industria curtidora es un tema de actualidad. Evitar, minimizar, valorizar, recircular un componente cuestionado son acciones que deben ser consideradas cuando nos preguntemos ¿qué hacer con este residuo?

Si el residuo son las virutas de cromo, y luego de implementar las acciones "evitar y minimizar" aún quedan virutas, y la disposición directa de las mismas está sujeta a mercados transitorios, o asociada a un costo en continuo aumento, entonces debemos pensar en valorizar y recircular este residuo.

Recientemente, el CITEC ha desarrollado una tecnología para hidrolizar las virutas de cromo a moderada temperatura (55C-60C) en presencia de hidróxido de sodio/cal, y un producto enzimático con actividad proteolítica.

Por cada kg de virutas secas se pueden obtener: 1,7 kg de solución de hidrolizado de colágeno al 40% p/p (el 73 % del nitrógeno de la viruta) + 0,75 kg de torta de cromo -70% de humedad- (se recupera el 90% del cromo de las virutas). La gran cantidad de hidrolizado de colágeno generado obliga a ser creativos en la búsqueda de alternativas de uso, tanto en la curtiembre como en otras industrias.

Con relación a la aplicación del hidrolizado de colágeno en la elaboración de cuero CITEC ha propuesto dos alternativas: fabricación de recurtientes de base "acrílico-proteína" (copolímero de ácido poliacrílico-polipéptidos), y el uso directo del hidrolizado (HC), ambos en los procesos de postcurtición.

En esta presentación se describen las experiencias realizadas en curtiembres que elaboran cueros para tapicería, capellada descarnada, y capellada plena flor, utilizando recurtientes "acrílico-proteína", y el HC.

La tecnología desarrollada puede ser transferida a las curtiembres para la valorización del residuo virutas de cromo, así como la aplicación del hidrolizado de colágeno en la elaboración de cueros (procesos de postcurtición). Actualmente se están realizando experiencias a escala de producción sobre la aplicación del hidrolizado en el procesamiento de cueros vacunos. ■





Analizador hematológico  
completamente automático por  
determinación de 18 parámetros  
diferenciación de tres  
poblaciones linfocitarias

# Electrónica e Informática



**CITEI**  
**Autorizado por el cliente solicitante**

## **Analizador hematológico totalmente automático con determinación de 18 parámetros y diferenciación de tres poblaciones linfocitarias.**

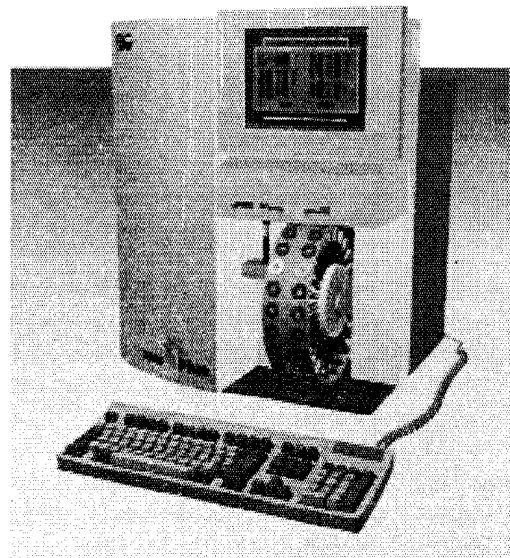
**Lozano A. , Tropea S., Cagnetta J. (BITEX S.A.)**

Las actuales exigencias en materia de bioseguridad que imponen las normas de los países más avanzados en materia de servicios de salud obligan a los fabricantes de equipamiento médico a automatizar sus equipos de modo de evitar el contacto del operador con las muestras a procesar, minimizando así los riesgos de contaminación biológica del mismo y los profesionales de la salud. Este hecho marca una tendencia hacia la automatización de este tipo de Instrumentos, especialmente en el área de Hematología.

Este trabajo presenta el desarrollo de un Analizador Hematológico totalmente automático capaz de determinar 18 parámetros del hemograma a partir de una muestra de sangre sin diluir.

El sistema se basa en el método de la impedancia para la determinación del número de células y la distribución de tamaños de las misma. La concentración de hemoglobina se determina por un método fotométrico.

Las muestras pueden ingresar al equipo en forma individual o por lotes utilizando para ello un carrusel con capacidad para 48 muestras. El sistema presenta los resultados en forma numérica y gráfica almacenándolos luego en su base de datos. ■



Analizador hematológico

## CEFIS Precompetitivo

# Automatización de un sistema de medición de resistencias termométricas de platino.

Iarla P. A., Giorgio P. (DPNM), Tischler M. (DPNM)

La medición de resistencias termométricas se realiza en el DPNM mediante un sistema puente inductivo de corriente alterna. Estos puentes, son de una tecnología antigua (1970) pero aun están en servicio. Debido a los costos prohibitivos no es posible sustituirlos por versiones más modernas, las que ya incorporan mejoras tecnológicas en materia de automatización.

La realización de la medición es realizada mediante el uso de lápiz y papel. Posteriormente estos datos son volcados a una computadora, para su posterior procesamiento. De la descripción anterior puede inferirse que existe una gran cantidad de fuentes de error, las cuales se desea minimizar o eliminar.

La solución más viable dadas las circunstancias era el desarrollo de un sistema automático a medida, con la tecnología y los recursos disponibles, que permitiera realizar las mismas tareas sin la intervención de un operador por tiempos apreciables. Un objetivo más amplio del laboratorio es la automatización de la totalidad de las tareas del mismo, de manera que puedan realizarse las calibraciones, las veinticuatro horas del día y que además, el monitoreo del laboratorio pueda realizarse desde lugares remotos.

La metodología aquí utilizada resulta útil para otros casos en que se tiene necesidad de inversiones relativamente altas, se puede modernizar equipamiento en buenas condiciones para obtener las ventajas de los mas nuevos con inversiones mínimas.

Dadas las características del trabajo se centralizó el desarrollo del sistema de control en una PC. El puente utilizado es un modelo A7 de ASL, High Precision Inductive Ratio Arm Bridge del año 1971. Para la realización de este trabajo se utilizó una placa decodificadora de direcciones que permite la habilitación de dispositivos periféricos ubicados en el mapa de I/O entre las direcciones 300H y 30FH. Esta placa está conectada a un zócalo EISA de la PC permitiendo la habilitación de dos PPI (Programmable

Peripheral Interface). Estos dos dispositivos son componentes de una unidad conversora (UC), cuya función es la de recibir los datos en formato BCD provenientes del puente de medición, realizar una adaptación y conversión de los mismos y enviarlos a la PC para ser procesados. Esta unidad además permite la selección de cualquiera de los ocho canales funcionando como un scanner controlado por software. Permitiendo de esta manera la programación de las rutinas de medición que se realizan. Las señales provenientes del puente fueron adecuadamente optoaisladas, y la alimentación de la lógica de control de la unidad conversora se realiza mediante 5V provenientes de la fuente de la PC, mientras que el resto de los componentes, es alimentado con la fuente del puente inductivo de 12V.

El puente envía una señal de control llamada AB (At Balance), indicando que está adecuadamente balanceado y que la medición efectuada es válida y estable. Una vez que la PC recibe esta señal, el software de control especialmente desarrollado, permite que la PC controle al puente y centralice la información. Este programa permite además transformar los valores de resistencias medidas en valores de temperaturas, si se conocen los correspondientes coeficientes de calibración, graficar la evolución temporal de la temperatura de algún sistema en contacto térmico con la termoresistencia conectada al puente, y llevar un registro histórico de los coeficientes de calibración de las termoresistencias con que cuenta el laboratorio.

El conjunto de dispositivos y software aquí desarrollados satisface las condiciones establecidas de economía, robustez y confiabilidad, confiriéndole al sistema las prestaciones requeridas.

El dispositivo descrito se encuentra en operación en el Laboratorio de Termometría del DPNM, prestando servicios de calibración de resistencias. ■

**CEMCOR**  
Autorizado por el cliente solicitante

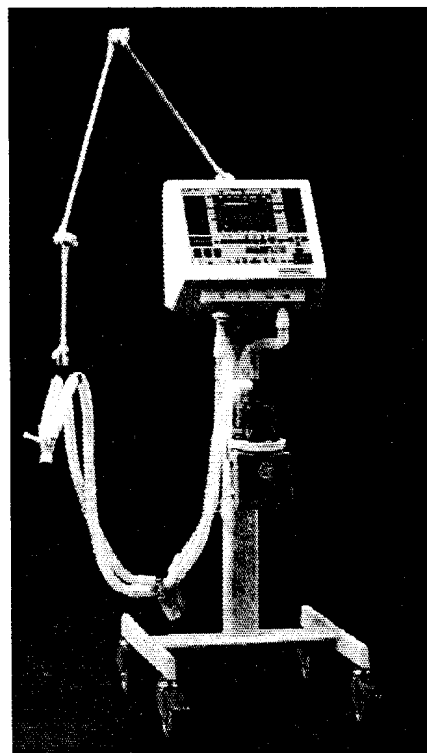
## Circuito electrónico de un respirador electromédico.

Reale C., Muñoz R. L.

La empresa TECME S.A., dedicada al desarrollo y producción de equipamiento electromédico, solicitó el desarrollo de la electrónica de un respirador humano, en base a especificaciones funcionales y de seguridad operativa.

El equipo no solamente controla las variables involucradas como caudales, volúmenes y presiones inspiratorias y expiratorias, frecuencia y forma de onda del ciclo respiratorio, proporción de oxígeno, etc. Sino que también grafica en pantalla dichas variables en función del tiempo y realiza procesamiento matemático de la información relevada. El circuito se diseñó utilizando softwares de última generación para simulación, diagramas esquemáticos, diseño de circuitos impresos y programación de PLD. Posteriormente se materializó utilizando componentes de montaje superficial del más alto nivel de integración disponibles en el mercado internacional.

Las aplicaciones son: asistencia respiratoria, terapia pulmonar e investigación. ■



**CITEI**  
**Precompetitivo**

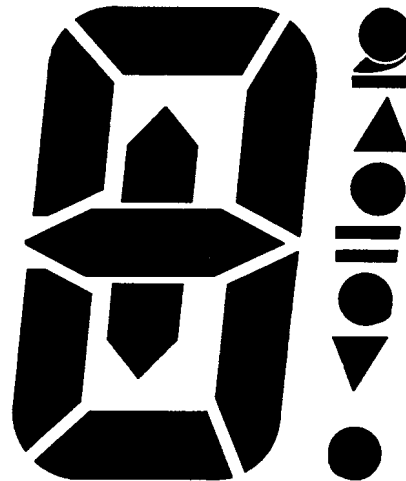
## Desarrollo de un display de cristal líquido para instrumentos de panel.

Buranits G.

El objetivo del trabajo fue resolver la dificultad del uso de "displays" de LEDs (diodos emisores de luz) para la implementación de instrumentos que incluyen números y símbolos especiales.

Se presenta el diseño de un "LCD" (Liquid Crystal Display o display de cristal líquido) para ser usado en instrumentos de panel con dígitos de 10 de altura. Un display de panel para mostrar valores numéricos se realiza comunmente con dígitos de 7 segmentos de "LEDs" (diodos emisores de luz). El inconveniente del uso de esta tecnología es la dificultad de poder incluir letras y símbolos especiales para representar las distintas unidades de medida, separadores de dígitos, etc. Para la realización del panel se optó por los "LCDs". Motivó su utilización la necesidad de encontrar una tecnología de "displays" que permitiese mostrar tanto valores numéricos como algunos símbolos gráficos especialmente diseñados para el instrumento a desarrollar.

Se diseñó un módulo con un dígito de 7 segmentos (ocho dibujado con barras) con algunos símbolos adicionales para ayudar a la visualización de magnitudes angulares, horarias, térmicas, etc. Estos módulos se pueden acoplar para formar la cantidad de dígitos necesaria para realizar un instrumento determinado. La altura de los dígitos, 10 centímetros, permitirá leer el instrumento diseñado a distancia.



Esta es la primera experiencia realizada en el CITEI en el diseño de un LCD hecho a medida. Los "displays" de cristal líquido tienen una importancia creciente como interfaz de comunicación entre el hombre y la máquina, lo que lo torna su tecnología en estratégica para el desarrollo de nuevos productos electrónicos. Además, presentan ventajas de versatilidad, simplicidad, bajo consumo de energía, volumen, peso y costo con respecto a otras tecnologías de "displays".

La fabricación del "LCD" se realizó en el Instituto de Microeletrónica del Centro Tecnológico para Informática de Brasil, donde se brindan los servicios de realización de prototipos y de pequeñas series de producción.

Las aplicaciones del desarrollo se relacionan con: instrumental de panel para la visualización a distancia, multímetros, relojes de pared y termómetros. ■



## CEMCOR Precompetitivo

# Desarrollo de un motor eléctrico del tipo sincrónico a imán permanente de baja potencia.

Agüero A., Actis F., Moyano H., Dascalakis J.

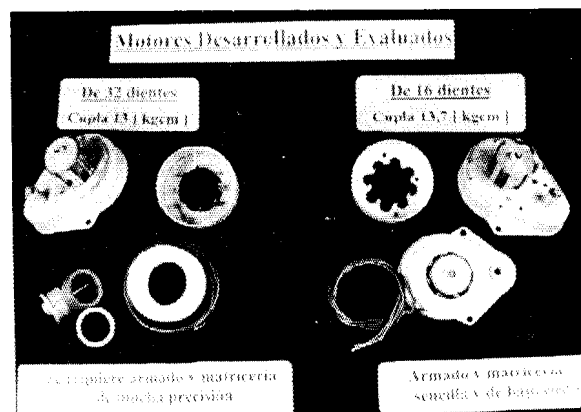
El objetivo principal de este trabajo fue desarrollar, analizar el comportamiento y armado de prototipos de un motor eléctrico, del tipo sincrónico a imán permanente, utilizado corrientemente como timer en la industria de electrodomésticos.

Se realizó un análisis empleando la técnica de elementos finitos asistida por computadora, para simular el funcionamiento del motor y obtener así un modelo en 2 y 3 dimensiones. Se determinaron parámetros de diseño tales como:

- Cupla del motor para diferentes entrehierros.
- Inducción en cada parte del camino magnético.
- Efectos de la sustitución del imán.
- Optimización en el número de vueltas de la bobina de excitación.
- Ancho de diente óptimo.
- Espesor y longitud del imán.

El resultado fue una reducción en el costo de la parte electromagnética del motor (imán permanente, laminación y cobre) del 50 % y un incremento de la cupla del 20 % comparado con el motor original.

Las aplicaciones son: Timers en electrodomésticos: (lavarropas, ventiladores) iluminación y, medicina. ■



## CITEI Precompetitivo

# Desarrollo de un procedimiento para calibración de equipos indicadores de fluctuaciones de velocidad en grabación y reproducción de sonido.

Méndez A., Gómez G.

Debido a la demanda creciente de calibraciones y a la diversidad de equipos electrónicos se puso en evidencia la imposibilidad de contar con un calibrador específico para cada uno. En el caso particular de EQUIPOS INDICADORES DE FLUCTUACIONES DE VELOCIDAD EN GRABACION Y SONORA DE CINTA MAGNETICA, más conocidos como indicadores de WOW & FLUTTER, se desarrollaron procedimientos para la generación de las señales necesarias para su calibración y verificación.

Basándose en la recomendación CCIR 649-1 "Métodos de medición para grabaciones sonoras analógicas en cinta magnética" y la Norma IEC 386 "Método de medición de fluctuaciones de velocidad en equipos grabadores y reproductores de sonido", se reemplazó el calibrador de WOW & FLUTTER por un generador arbitrario de señales, un software de creación de ondas y un sintetizador de frecuencia.

El objetivo de este trabajo es proponer una alternativa en las calibraciones y verificaciones de indicadores de WOW & FLUTTER la cual sugiere la utilización de instrumentos más versátiles reduciendo costos.

Las especificaciones de estos instrumentos se verifican simulando una señal de Wow & Flutter patrón de acuerdo a las normas JIS, NAB, CCIR o DIN con un generador arbitrario de señales del tipo Hewlett Packard 33120A o similar, un software de creación de ondas y un sintetizador de frecuencia.

- Wow & Flutter: Son modulaciones de frecuencia indeseada producidas por movimientos irregulares del medio de grabación durante la reproducción o la grabación. El porcentaje Wow & Flutter se determina de acuerdo a la frecuencia de la señal portadora y a la respuesta de la indicación. La señal necesaria se logra por medio de un generador arbitrario de señales.

- Características dinámicas: Para desviaciones breves de la frecuencia de medición, pulsos rectangulares, con

una velocidad de repetición de 1 Hz, el instrumento debe indicar un porcentaje de Wow & Flutter equivalente al que se obtendría con una frecuencia de modulación senoidal de 4 Hz con una desviación pico a pico igual a la desviación del pulso para el caso de la norma CCIR. Para lograr esta señal se utiliza un software de creación de ondas, en este caso HP VEE con el que se realiza el pulso de calibración con una duración acorde al porcentaje de Wow & Flutter que se quiera verificar. Este programa crea virtualmente la onda con una cantidad de 16000 puntos con lo que se logra una muy buena resolución temporal, realiza un transferencia de esta señal hacia el generado de señales arbitrario a través de una interface IEE 488 o RS 232 y configura a dicho instrumento para que realice una modulación en frecuencia. La frecuencia portadora será de 3 kHz para las normas JIS, NAB, y CCIR y 3,15 kHz para la DIN. Para la frecuencia modulante se emplea el patrón de señal generado. La caracterización de la respuesta dinámica tiene en cuenta todo el sistema de medición incluyendo la red de ponderación que aproxima las características del oído.

- Desvío de frecuencia o drift: Es producido por la diferencia de la velocidad media durante la grabación y se determina de acuerdo al corrimiento de la frecuencia portadora.

La señal necesaria se logra por medio de un sintetizador con frecuencia traceable al patrón nacional de tiempo y frecuencia.

Finalmente cabe mencionar que de acuerdo a un estudio realizado, se consigue con este método una relación de incertidumbre mínima de aproximadamente 5 a 1 con la mayoría de los indicadores de Wow & Flutter del mercado.

La aplicación de este desarrollo se encuentra en los laboratorios que realicen calibraciones y verificaciones de instrumental de audio, quienes se beneficiarán con la reducción de costos, la automatización del procedimiento y simplificación del cálculo de incertidumbres de medición. ■

CITEI  
Precompetitivo

## Mejora de la estabilidad de frecuencia de un oscilador a cristal sometido a temperaturas extremas.

Mollo J. C.

Los osciladores a cristal sometidos a temperaturas extremas sufren variaciones en su estabilidad.

Para la normativa Argentina de comunicaciones exige una estabilidad 10 PPM en transmisores de TV en la banda de VHF y en la de FM, 1 PPM en transmisores de TV en la banda de UHF.

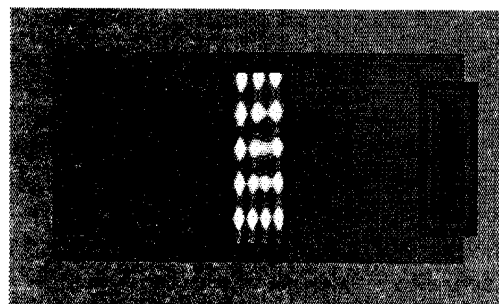
Utilizando cristales del mercado local y en algunos importados es impracticable este tipo de especificación.

La solución hallada es colocar al cristal en una cámara térmica controlada, aumentar su masa y aislarlo.

Colocando al cristal en una cámara térmica controlada, aumentando su masa y aislandolo logramos de esta forma cumplir con las especificaciones solicitadas.

La cámara térmica debe estar a una temperatura entre los 50 y 60 grados.

La fuente de calor la podemos realizar con transistores o con un regulador de tensión que tiene incorporado un circuito de control de temperatura de manera que no se necesite circuitería adicional. Se consideran posibles aplicaciones: Osciladores para transmisores de Radiodifusión, Radio-comunicaciones que exijan valores de estabilidad alto; además podemos citar Transmisores de FM, TV VHF, TV UHF, Microondas, Monocanales Telefónicos, Telefonía Rural y en circuitos de PLL que utilizan un oscilador de referencia. ■



Material



Material conductor del Calor



Elemento Calefactor



Cristal

La cámara térmica debe estar a una temperatura entre los 50 y 60 grados

## CITEI Precompetitivo

# Microsensores de estado sólido para monitoreo del medio ambiente.

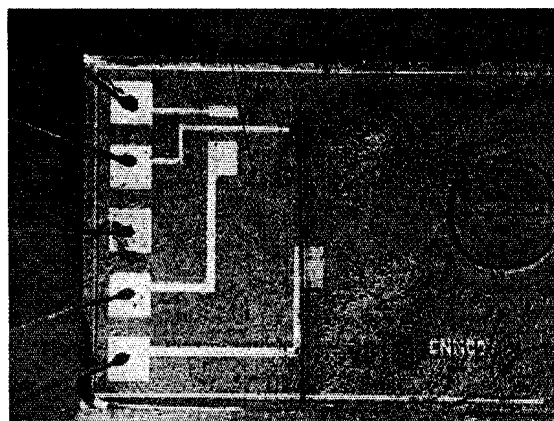
Fraigi L. et al, Góngora M. et al (IPT-Brasil), Schreiner M. et al (CTI-Brasil), Beltrán N. et al (UCH-Chile), Arias O. et al (IMRE-Cuba), Lastres A. et al (CIME-Cuba), Domínguez C. et al (CNM-España), Vieira M. et al (ISEL-Portugal), Negreira C. et al (UR-Uruguay)

Se lleva a cabo el proyecto de investigación precompetitivo "Microsensores de Estado Sólido para Monitoreo del Medio Ambiente", dentro del marco del Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo (CYTED) con la participación de 9 Laboratorios de 7 países iberoamericanos. El objeto de la investigación es el desarrollo de un conjunto de sensores en base a distintas tecnologías microelectrónicas propias de la región, con la finalidad de lograr un demostrador prototipo para el monitoreo de parámetros físico-químicos que influyen en la calidad del medio ambiente. El demostrador de la estación de monitoreo está conformada por el siguiente conjunto de sensores:

- sensor de pH tipo ISFET
- sensor de CO
- sensor de CH<sub>4</sub>
- sensor de humedad relativa y temperatura
- sensor de metales pesados

La estación de monitoreo está constituida, además del conjunto de sensores, de una microelectrónica de interfases y un sistema de registro de datos. La estación cubrirá los siguientes aspectos generales:

- Monitorear magnitudes donde los métodos analíticos son complejos y poco prácticos o excesivamente costosos para el área de aplicación.



ISFET encapsulado y soldado a la base de medida

- Monitorear magnitudes en campo de modo autónomo, o en modo "on-line", es decir en tiempo real, permitiendo un rápido acceso a la información de lo que está ocurriendo y una posible acción sobre el sistema.
- Mejorar los sensores existentes que ofrezcan una inadecuada sensibilidad, selectividad o resolución.

Asimismo, el proyecto, que responde a necesidades básicas de nuestra región, permite la interacción y colaboración entre los grupos participantes potenciando sus actividades complementarias. ■

CITEI  
Precompetitivo

## Modulador de FM para radiodifusión de alta calidad, sin predistorsionador.

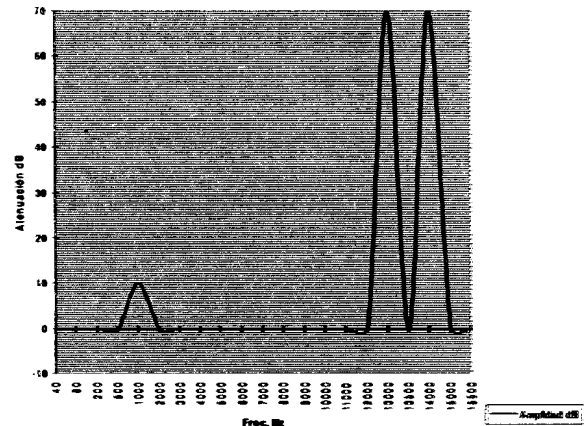
Mollo J. C.

El objetivo del trabajo se basa en que conectando a los diodos Varicap en una configuración especial se logra mejorar la calidad del modulador de FM y por consiguiente mejorar la calidad de audio emitida por las emisoras de Radiodifusión comparándola con calidad Compac Disk.

Las mediciones de distorsión por intermodulación, son unas de las mediciones mas complejas para un Modulador de FM utilizado para radiodifusión. Ya que la norma exige 50 dB de atenuación respecto de los tonos ingresados para la medición, esto es equivalente a tener una distorsión por intermodulación en el orden del 0,3 %.

Los transmisores importados utilizan el concepto de colocar un predistorsionador en audio, que tiene un ley de variación inversa con respecto a los Diodos Varicap. Esto implica conocer la curva de los Varicap, y que el circuito precorrector se pueda ajustar perfectamente a dicha curva, ademas que ambas sufran la misma variación con el tiempo, temperatura, envejecimiento, etc.

Por todo lo expuesto vemos que tenemos que colocar electrónica adicional, disminuyendo asi la confiabilidad del circuito.



Medición de distorsión por intermodulación

La solución encontrada es colocar los diodos Varicap en una configuración especial, sin precorrector, lograndose productos de intermodulación del orden de 60 dB (de 0,1 %), si existiera un cambio en la tensión del circuito PPL, no se altera los productos por intermodulación y ademas se consigue mejorar el ruido de FM.

En moduladores de FM de Radiodifusión (aplicable para transmisión estereo y monoaural), en moduladores de TV para la modulación de audio (aplicable para cable, televisión abierta) y en moduladores de TV cuya modulación de video se hace en FM (aplicable en microrondas y transmisiones satelitales). ■

CITEI  
Precompetitivo

me ,bstir

## Potenciación de procesos de movilidad y orientación en personas con deficiencia, mediante sensores de proximidad.

Lupi D. (CITEI-UTIC), Ferdeghini F., Azevedo L. M. F. (IST-CAPS), Margarida Nunes da Ponte (CRPCCG), Guarini M. (DIE - ING - PUC), Basil C. (FP -UB), Ceres Ruiz R. / Calderón Estévez L. (IAI - CSIC), Gonzalez V. / Luca Cernuzzi (LED - UC), Rodríguez de Salazar N. (UPN), Raimundo de Oliveira J. (FEEC - UNICAMP - DCA)

**E**l objetivo perseguido es la búsqueda de nuevas y originales aplicaciones para los robots móviles y los sistemas de sensado.

La tecnología de los robots móviles es aplicable en actividades de beneficio social directo, tal como la asistencia de personas con discapacidades.

En el trabajo se contempla la utilización de sensores de ultrasonido como una fuente de información del entorno, de bajo costo y adecuada a este tipo de problemas que lleva a mejorar la comunicación entre las personas y los robots móviles, de modo tal que el usuario pueda jugar un papel activo en el cumplimiento de la tarea asignada al móvil.

Por otro lado permite avanzar en el conocimiento de la integración de distintas fuentes de información hacia una representación coherente del ambiente. Finalmente se trata de construir y experimentar con un móvil prototipo para la asistencia de personas con severas discapacidades en la locomoción, que también sirva como base de un futuro dispositivo comercial.

En el marco del Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo (CYTED), se lleva a cabo el proyecto de investigación y desarrollo "Potenciación de procesos de movilidad y orientación en personas con deficiencia, mediante sensores de proximidad", con la participación de 9 instituciones de 6 países iberoamericanos.

El propósito de este proyecto es el de investigar, desarrollar, y transferir conocimiento en el área específica de los móviles autoguiados, con aplicación en la asistencia de movilidad de personas discapacitadas.

En el proyecto se desarrollarán los primeros prototipos basados en sensores de proximidad ultrasónicos, para uso directo o integrados en robots de conducción asistida, que potenciarán los procesos de movilidad y educación en personas con deficiencias motoras.

Dicho proyecto está orientado hacia la aplicación práctica del tema. Por eso se le brinda especial importancia a la implementación y experimentación del sistema en ambientes no estructurados típicos de la vida real.

Los prototipos se chequearán mediante personas con deficiencias, con el fin de adecuar las soluciones tecnológicas a las necesidades reales. ■

## CITEI Precompetitivo

# Reirradiación en transmisores transistorizados de banda ancha en estaciones próximas entre si.

Mollo J. C.

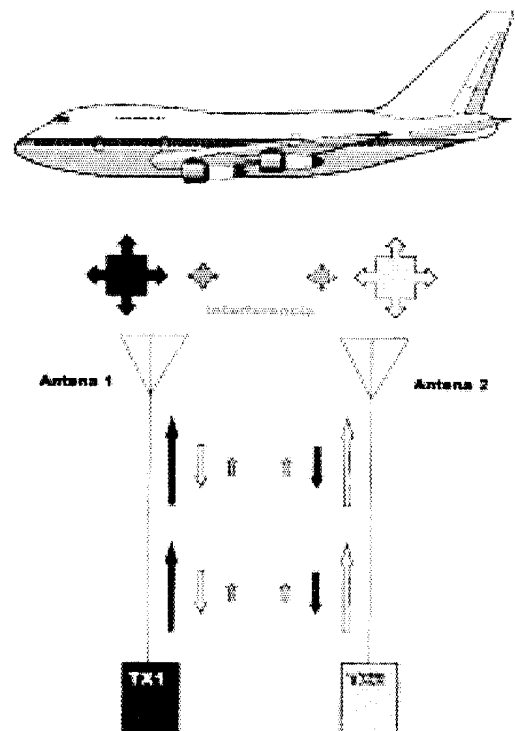
Se ha detectado el problema de reirradiación en transmisores transistorizados de banda ancha, en donde la ubicación de las estaciones era muy próxima. Esto se manifiesta como señales espurias, debido a productos de intermodulación, generados por esta reirradiación.

Se detectó este problema tras sucesivas mediciones de campo. Encontrándose en las mediciones espectrales de espurias que no se sabían su origen. Al realizar una simulación en el laboratorio colocando dos transmisores juntos en diferentes frecuencia y vinculandolos con un sumador (simulando el fenómeno real) de banda ancha sin filtro y que tuviera bajo rechazo a las portadoras que estábamos sumando, aparecieron las espurias. Se verifica que la señal entra al circuito del otro transmisor y viceversa y se amplifica como una intermodulación.

Colocando un filtro a la salida de cada transmisor, que sólo dejara pasar el canal ocupado se minimizó dicho defecto, también se obtendrían buenos resultados colocando un circulador, al ingresar señal en sentido contrario esta se envía a una carga y no llega así a los transistores de potencia.

La solución es colocar un filtro sintonizado a la salida de la etapa de potencia de cada transmisor o de un circulador.

Las aplicaciones más importantes se relacionan con: Estaciones próximas de Radiodifusión de AM y FM, Estaciones de TV de amplificación conjunta próximas, Sistemas de televisión de cable donde se debe hacer una suma de todas las señales para salir por un solo cable, Sistemas de Telefonía Rural y Sistemas de pager de portadora múltiple. ■



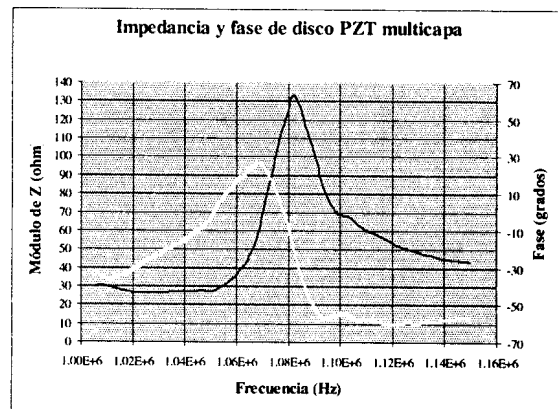
CITEI  
Precompetitivo

## Sensor de gas PTZ ultrasónico usando tecnología de película gruesa.

Gwirc S., Gómez H. (UR-Uruguay), Negreira C. (UR-Uruguay), Malatto L.

Los sensores de gas en general basan su funcionamiento en algún tipo de reacción química o electroquímica y son sensibles a una gran cantidad de elementos que interfieren en su operación, lo que dificulta tanto su calibración como la interpretación de los datos derivados de su funcionamiento. El transductor propuesto está basado sólo en parámetros físicos lo que resulta en una menor cantidad de variables de interferencia y es un complemento útil a otros tipos de sensores. Por otra parte, al utilizar la tecnología de película gruesa es posible disminuir el tamaño y los costos del esquema tradicional que utiliza un cristal de cuarzo y montaje mecánico de precisión.

Se propone un nuevo sensor de gas de bajo costo, basado en ultrasonido y utilizando un resonador piezoeléctrico de película gruesa, para monitorear la contaminación del medio ambiente. El principio de funcionamiento de este tipo de sensores se basa en la resonancia ultrasónica de un gas que fluye a través de una celda. Un resonador cerámico PZT piezoeléctrico genera ondas de ultrasonido dentro de la celda. Si la distancia entre la superficie vibrante y la pared reflectante opuesta es un múltiplo entero de media longitud de onda del sistema oscilador, compuesto por la superficie vibrante y el gas circundante, entonces se forman ondas estacionarias. De esta forma una gran cantidad de la energía vibratoria es absorbida por el gas, midiéndose cambios en la amplitud de oscilación con variaciones en su composición.



Han sido diseñados sensores basados en este principio utilizando cristales de cuarzo como generadores de ultrasonido. En condiciones de resonancia el factor de calidad del cuarzo es mucho mejor que el correspondiente a la cerámica PZT utilizada; sin embargo en este caso se pueden destacar varias ventajas: bajo costo debido a la utilización de la tecnología de película gruesa, mayor tolerancia a las variaciones térmicas y la posibilidad de realizar ajustes mecánicos finos con cerámicas de PZT. Efectivamente las paredes de la celda resonante se pueden ajustar usando apilamientos de PZT como actuadores piezoeléctricos, controlando así la altura de la cavidad. Se exponen los resultados logrados en la utilización de PZT de película gruesa para esta aplicación. ■



**CITEI**  
**Autorizado por el cliente solicitante**

## Sensor de nivel basado en la medición de presión hidrostática.

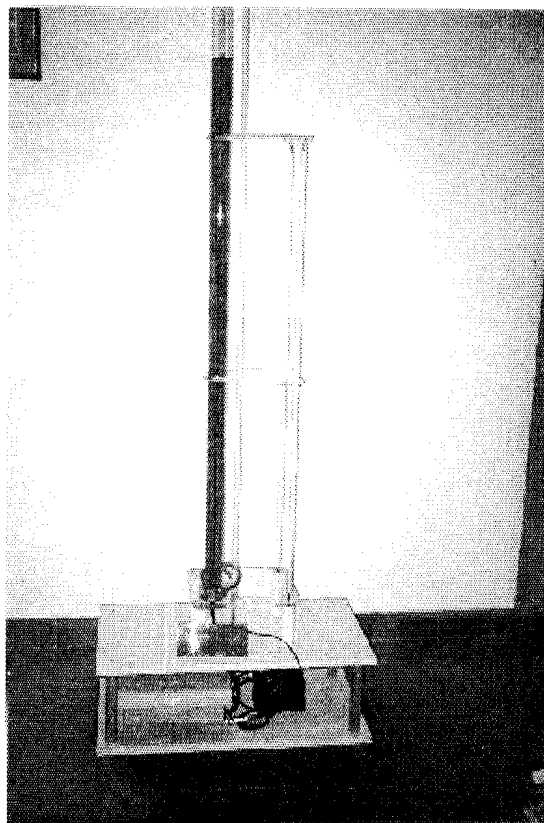
Urpala J. (TUTE - Suecia), Malatto L., Fraigi L.

Los sensores más comúnmente utilizados para la medición de nivel en reservorios de líquidos, en especial tanques de agua, se basan en galgas extensiométricas ("strain gages") de películas metálicas. El inconveniente que presenta este tipo de sensor es, por un lado, su baja sensibilidad frente a las deformaciones ( $GF = 2$ ) y, por otro, la aplicación manual de los strain gages al elemento elástico, con lo cual la calidad de la medición del sensor dependerá de la habilidad artesanal del operario.

En este trabajo se presenta el diseño y desarrollo de un novedoso sensor de nivel realizado con tecnología de película gruesa. El mismo se basa en una membrana de acero inoxidable tipo AISI 316 donde se imprimen 4 piezorresistencias de película gruesa conectadas en configuración puente de Wheatstone.

Se diseñaron dos sensores para operar entre los rangos de 0 a 5m y 0 a 15m de agua (0-0,5 y 0-1,5 kg/cm<sup>2</sup>), asegurándose que trabajaran en la zona elástica. Debido a que los sensores deben operar en condiciones extremas de temperatura (-10 a 60 C) se diseño e implementó sobre el mismo sustrato metálico un sensor de temperatura (termistor NTC) de película gruesa.

Los sensores obtenidos presentaron una respuesta lineal con respecto a la variación de nivel (6mV/V/cm), con una sensibilidad 8 veces mayor que las galgas comerciales. ■



Dispositivo de calibración del sensor de nivel

CITEI  
Precompetitivo

## Sensores ultrasónicos: respuesta a distintas formas de onda de emisión.

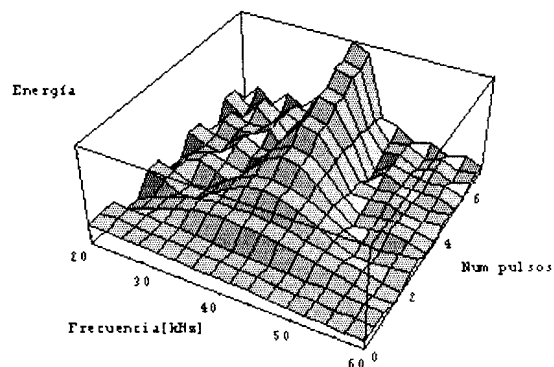
Gwirc S., Ferdeghini F., Comastri A., Lupi D.

Los transductores de ultrasonido piezoeléctricos comerciales de corto alcance son muy utilizados debido a sus prestaciones y bajo costo. Sin embargo, las dificultades que surgen de las condiciones físicas de propagación del sonido hacen que en la práctica la señal de eco detectada resulte atenuada.

Sumado a este inconveniente, se encuentra la denominada zona muerta, que es el intervalo temporal durante el cual aparece una señal no deseada en el receptor originada por diversos factores inherentes al sensor y al montaje. Si durante este intervalo se recibe una señal de eco, la misma se mezcla con la señal de zona muerta y dependiendo de los niveles relativos de ambas es probable que no pueda detectarse el eco.

Históricamente se han implementado distintas formas de aumentar la distancia de medición con transductores ultrasónicos, aprovechando al máximo su capacidad de transferencia de energía al medio. Este estudio se basó en un sistema ultrasónico excitado por una señal de emisión de tipo tren de pulsos.

Mediante ensayos empíricos efectuados sobre dicho sistema, y estudios matemáticos teóricos de las señales involucradas, se obtuvieron conclusiones acerca de la vinculación entre la señal aplicada al emisor y la señal de eco resultante. Del análisis resulta que al existir una relación lineal entre la amplitud de la señal de eco y la cantidad de pulsos de la señal de emisión puede realizarse un control de ganancia variable con la cantidad de pulsos, presentando como principal ventaja la posibilidad de implementar un sistema con ganancia fija y modificar la cantidad de pulsos según la distancia a la cual se desea explorar. ■



Espectro de densidad de energía en función de la cantidad de pulsos de la señal

**CITEI**  
**Autorizado por el cliente solicitante**

---

## **Sistema automático de supervisión y control para ensayos a alta presión en cilindros de gas natural comprimido (GNC).**

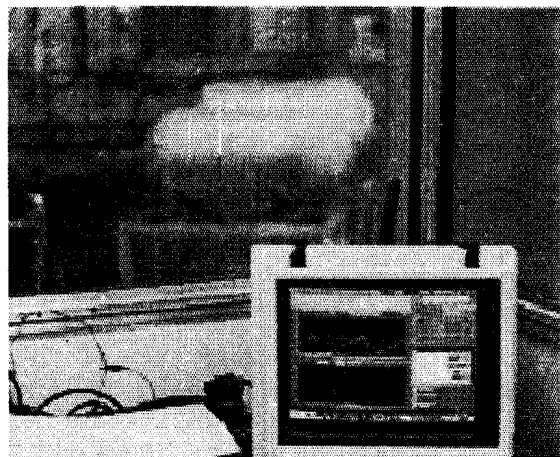
Lozano A., Gwirc S.

---

El gran crecimiento experimentado en los últimos tiempos en la utilización de Gas Natural Comprimido como combustible en todo tipo de vehículos, hace necesaria la verificación y control de los cilindros utilizados para garantizar la seguridad y confiabilidad de los mismos.

Los cilindros se someten a ensayos a altas presiones y se monitorea y registra el comportamiento de los mismos. Básicamente los ensayos que se realizan son dos: Ensayo de Fatiga y Ensayo de Rotura. El primero consiste en presurizar por medio de una bomba con fluido (agua o aceite) el cilindro bajo ensayo hasta una presión de hasta 400 bar y luego liberar la presión mediante la apertura de una válvula hasta llegar a una presión mínima de alrededor de 10 bar. El ciclo se repite en forma continua una cantidad predeterminada de veces. En el Ensayo de Rotura se llena un cilindro con fluido (agua) y posteriormente se le inyecta aceite a presión hasta que el cilindro estalla.

En este trabajo se presenta el Sistema Automático de Supervisión y Control para la realización de dichos ensayos desarrollado en el CITEI utilizando una PC y el software TAURUS de Supervisión y Control. Por medio del mencionado software, y una interface de adquisición y control, se monitorean y registran todas las variables en juego durante el ensayo y se controlan los dispositivos de actuación del mismo. ■



Monitoreo del sistema automático

**CITEI  
Precompetitivo**

## Sistema de detección combinado para sensores ultrasónicos.

Ferdeghini F., Brengi D., Lupi D.

La navegación autónoma ha sido, durante las últimas décadas, un campo de investigación muy activo con importantes avances. Esto permite que hoy exista una amplia integración de robots móviles en plantas industriales y otros ámbitos.

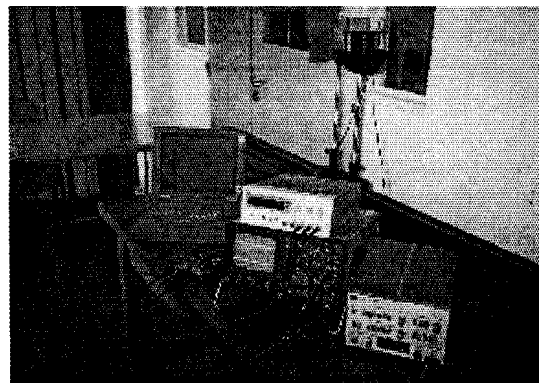
Un campo de aplicación sin duda novedoso para los vehículos autoguiados, es la asistencia con fines pedagógicos en la movilidad de niños con habilidades motrices disminuidas. Desafortunadamente, este ambiente de trabajo es conflictivo para un sistema detector, ya que el ambiente es poco estructurado y hay una presencia humana constante que hace crítica la condición de detección.

En estos casos, es clásica la utilización de sistemas ultrasónicos, pero sus limitaciones en el alcance máximo y mínimo exigen que se deba recurrir a otros sensores para lograr un rango de medición completo.

Este trabajo estudia cómo optimizar la detección para ampliar el alcance del sistema de ultrasonido, llegando finalmente a desarrollar un sistema combinado de detección de eco ultrasónico para medición de distancias, que aúna las ventajas de dos circuitos detectores.

Para grandes distancias es conveniente utilizar un detector por tonos, debido a que con este método no es necesario realizar un control de ganancia. Ya que la detección depende únicamente de la frecuencia de las señales recibidas, dentro de un rango determinado de la amplitud de la tensión de entrada.

En distancias menores dentro de la zona muerta donde el discriminador de tonos no es efectivo, se



Sistema de ensayo para el circuito de detección combinada

utiliza un detector por umbral optimizado para trabajar en el área más próxima al receptor.

La lógica de control se encarga de excitar al transmisor, medir el tiempo transcurrido hasta la recepción del eco para el cálculo de la distancia, y seleccionar en forma dinámica el tipo de detección adecuado en cada caso.

La utilización del circuito resultante abarca una amplia gama de aplicaciones, ya que es de bajo costo, de fácil implementación y tamaño reducido. ■

**CITEI**  
**Autorizado por el cliente solicitante**

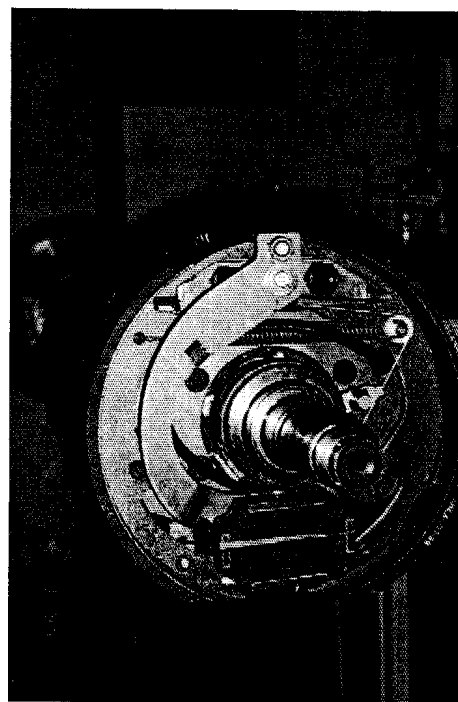
## Sistema de freno electrónico inteligente para vehículos de arrastre y acoplados.

Tropea S., Lupi D.

El objetivo del trabajo es desarrollar un sistema inteligente de freno para impedir que un vehículo de arrastre, casa rodante o acoplado sea movido o se deslice cuando se lo deja estacionado y se lo desconecta del vehículo principal. Si bien esta operación puede llevarse a cabo manualmente se pretende que esto sea realizado en forma automática, es decir que ni bien el vehículo es desconectado el sistema de freno comience a actuar. El mismo debe funcionar utilizando un sistema de freno eléctrico ya que trabaja como complemento del sistema de freno principal, que es eléctrico.

El problema fue resuelto utilizando un sistema con un microcontrolador. El mismo utiliza un sensor de proximidad inductivo colocado dentro de la campana de freno de las ruedas. El sistema sensa una serie de orificios practicados en dicha campana de freno, de esta manera el microcontrolador puede saber si el vehículo está en movimiento.

El sistema se encuentra normalmente en un estado de bajo consumo y solo el detector de proximidad está permanentemente energizado. Cuando un movimiento es detectado el microcontrolador sale de su estado de bajo consumo y acciona el freno. Esto le da al sistema una autonomía muy grande ya que el freno solo se accionará en caso de que alguien intente mover el vehículo.



Una vez accionado el freno el microcontrolador verifica que el movimiento haya acabado, de no ser así aplicará una potencia de frenado aún mayor. Por el contrario, si al cabo de cierto período de tiempo el vehículo no se mueve el microcontrolador intentará apagar el freno para ahorrar batería.

Se aplicará en acoplados de camionetas, casas rodantes, trailers, etc. En particular acoplados para camionetas que es uno de los productos de la empresa MIONCAS S.R.L. ■

## CITEI Precompetitivo

# Sistema reconfigurable para el accionamiento automático de teclados.

Alessandrini G.

Como parte de la verificación técnica que la Unidad Técnica Informática (UTI) está desarrollando a requerimiento de la Administración Federal de Ingresos Públicos (AFIP), en el tema controladores fiscales (cajas registradoras con almacenamiento electrónico de totales diarios), se realiza una serie de operaciones sobre la unidad en ensayo con el objetivo de producir ciertos estados críticos, necesarios para verificar su correcto funcionamiento. Algunas de éstas operaciones hacen necesaria la participación de un operador (cajero) que debe realizar una gran cantidad de documentos fiscales (tickets), para provocar el desborde de contadores y/o acumuladores de ventas en los controladores fiscales (CF), y en estas circunstancias analizar el comportamiento del CF y su ajuste a la resolución dictada por la AFIP. Esta operación, requería muchas horas hombre solamente para la emisión de los tickets. El otro gran inconveniente presentado se origina en que parte de los ensayos para la verificación técnica deben realizarse en cámara térmica, para simular la operación del CF en condiciones extremas de temperatura y humedad.

En este lugar es imposible el accionamiento del teclado del CF por una persona. Surgió de los problemas mencionados anteriormente, la necesidad de contar con un dispositivo autónomo que realice la tarea de emisión de tickets sin intervención del operador y de esta forma poder disminuir los tiempos del ensayo, y que este dispositivo pueda operar el teclado del CF dentro de la cámara térmica todo el tiempo que dure el ensayo. Para solucionar los problemas planteados, se desarrolló un dispositivo que realiza las mismas tareas que un operador humano para la confección de un ticket; esto es, operar las distintas teclas numéricas y de funciones (departamentos, ventas, cancelación, etc), en el tiempo mínimo necesario y en la secuencia correcta. El dispositivo posee

accionadores mecánicos (hasta 6), que son los encargados de realizar la presión y liberación de cada tecla. Como este dispositivo se debe adaptar a los distintos tipos de controladores fiscales que se presentan para ensayar, está montado sobre una base que permite posicionar los accionadores en los lugares adecuados para el correcto uso del teclado. Esta reconfiguración mecánica hace posible su utilización en una gran variedad de teclados no solo de controladores fiscales, sino también teclados para uso en telefonía, en paneles de control, etc.

Los accionadores del dispositivo son controlados desde una PC. Esta operación se describe en un archivo de texto, donde se detallan, en un "lenguaje" desarrollado para este fin, la secuencia adecuada para la emisión de los tickets.

La flexibilidad del lenguaje intérprete desarrollado permite fácilmente crear el archivo necesario para la operación que se quiera realizar sobre cualquier teclado a ensayar.

El equipo posee una placa para controlar los accionadores especialmente diseñada para que pueda utilizarse con una PC, conectándose a ella a través del puerto de salida paralelo (printer port) sin necesidad de abrir la computadora.

Se espera que las principales aplicaciones estén relacionadas con el accionamiento del teclado de un controlador fiscal y con el accionamiento de teclados (en general) para ensayos de vida útil, calidad, confiabilidad, etc. ■

**CITEI**  
**Autorizado por el cliente solicitante**

## Transferencia al sector productivo de sistema de medición de presión para automotores que utilizan GNC.

Fraigi L., Malatto L., Gwirc S., Lupi D.

Toda empresa u organización basa su actividad en un núcleo de competencias, que la distingue y le brinda ventajas competitivas en el mercado donde se desenvuelve.

El análisis del caso presentado se basa en la interacción de estas competencias, en una relación win-win, como medio para identificar aquellas acciones que pueden relacionarse con el éxito de una transferencia tecnológica del sector de I+D al productivo transformándolo así en una actividad de I+D+T.

A partir de uno de los Proyectos Pre-competitivos realizados en el laboratorio, se puso a punto una tecnología con grandes perspectivas para nuestro mercado: la aplicación de la tecnología de película gruesa, habitualmente utilizada en los circuitos electrónicos híbridos, para la fabricación de sensores de fuerza y presión sobre un sustrato metálico.

El CITEI realizó el desarrollo de las partes sensorica y electrónica, concluyendo con prototipos de laboratorio y de producción. También aportó acciones de vinculación entre los actores para compensar los altibajos propios de un desarrollo de largo aliento. Estas acciones jugaron un papel importante en el éxito del proyecto de transferencia.



Cerecil S.R.L. contrató los servicios de desarrollo de un producto definiendo - en conjunto con CITEI - las especificaciones técnicas mínimas, el costo máximo aceptable en producción y el tiempo máximo de desarrollo.

Orbis Tecnologías S.A. firmó un acuerdo con Cerecil S.R.L. para realizar la ingeniería de desarrollo de producto y posteriormente fabricar la parte puramente electrónica del instrumento, realizando la integración y prueba del conjunto.

Como conclusión podemos decir que la complementación de competencias es, en opinión de los autores, el factor clave para una exitosa transferencia de tecnología. ■







**Energia**



## CIPURE Precompetitivo

# Desarrollo de una planta experimental para capacitación en eficiencia energética de operaciones industriales.

### CIPURE

El trabajo tiene como objetivo el desarrollo de la capacidad en infraestructura y recursos humanos, fortalecida para efectuar diagnósticos energéticos y generada para atender de un modo más completo y dinámico el aspecto energético involucrado en procesos industriales, haciendo posible acompañar las recomendaciones surgidas a través de los exámenes de planta, con el entrenamiento de los operarios encargados de implementarlas y el seguimiento de la tarea a través del tiempo.

De este modo se mejorará la contribución a la innovación tecnológica industrial en relación a instalaciones térmicas y eléctricas, incluyendo la optimización del funcionamiento de equipos y artefactos, de acuerdo con las exigencias actuales impuestas por la alta competitividad de los mercados y la protección del medio ambiente.

Con la cooperación del gobierno del Japón, a través de su organismo de cooperación internacional (JICA), se desarrolló la infraestructura y el fortalecimiento de la capacidad de un equipo de tecnólogos del CIPURE para efectuar diagnósticos energéticos en industrias y dictar docencia en temas tales como:

- gestión del uso racional de la energía y su relación con la protección ambiental, incluyendo organización empresarial, promoción y evaluación económica; operación eficiente de calderas y sistemas de vapor, de hornos industriales de llama y de sistemas eléctricos;
- técnicas de control y monitoreo y ventajas de su aplicación.

La capacitación y la infraestructura desarrollada en la planta del Centro de Capacitación en Eficiencia Energética, generada con el apoyo del Fondo Tecnológico Argentino (FONTAR), permite además diri-

gir entrenamiento a personal de industrias en:

- control y optimización del funcionamiento de generadores y sistemas de vapor, incluyendo aspectos de recuperación y transferencia de calor, eficiencia de economizadores y de torres de enfriamiento, operación de bombas de recuperación de condensado y características del funcionamiento de diferentes tipos de trampas de vapor y su diagnóstico;
- control y optimización del funcionamiento de hornos de llama industriales, incluyendo determinación de la eficiencia de distintos tipos de quemadores, de la eficiencia de precalentadores de aire y la aplicación de quemadores regenerativos;
- evaluación de la eficiencia de distintos tipos de medidores de caudales, conservación de la energía eléctrica mediante la utilización de variadores de velocidad en bombas, optimización de la relación óptima entre diámetro de cañerías y capacidades de bombas;
- evaluación de cambios de eficiencia en motores por variación de la carga y controles del factor de potencia y de la tensión.

Para dicho entrenamiento práctico se cuenta con un banco fluidodinámico, quemador y horno de combustión, generador y sistema de vapor con recuperación de condensado y un circuito de empleo de energía eléctrica.

Todo ello, acompañado por los manuales técnicos especialmente elaborados, permitirá fortalecer y poner al día la habilidad y conocimientos técnicos de los participantes en las actividades que se programen.

Se llevaron a cabo estudios varios y diagnósticos energéticos en varias industrias tanto manufactureras como de servicios. ■

## CIPURE Precompetitivo

# Nuevos ensayos de acondicionadores de aire y de bombas de calor.

Polo M., Martínez B.

Con el objetivo de crear las condiciones técnicas necesarias para establecer los niveles de eficiencia energética de equipos electro y termodomésticos, así como propender a su mejoramiento y a la utilización de equipos más eficientes el Centro de Investigación y Desarrollo para el Uso Racional de la Energía (CIPURE) lleva a cabo el proyecto de desarrollo de un Laboratorio para medición de eficiencia térmica en equipos de uso doméstico.

Como parte del mismo se proyectó y construyó un calorímetro balanceado que cumple con los requisitos de las normas IRAM e ISO para el ensayo de acondicionadores de aire, fancoils y refrigeradores domésticos.

El calorímetro consta de dos cámaras calorimétricas con una pared en común, montadas en el interior de un local de manera que un volumen de aire rodea toda la superficie exterior de ambas cámaras.

Las cámaras disponen de sistemas de reacondicionamiento de aire y de un sistema de adquisición de datos para la toma de señales provenientes de sensores de temperatura, celdas de carga, sensores de energía, caudalímetros y transductores de tensión, corriente y frecuencia.

La operación del calorímetro se realiza automáticamente por medio de un programa de control por períodos implementado mediante una computadora personal.

En la actualidad se brinda como servicio los siguientes ensayos normalizados de acondicionadores de aire y bombas de calor sin conductos: determinación de la capacidad de enfriamiento y de calefacción, de enfriamiento y de calefacción en condiciones máximas y mínimas, de exudación del gabinete y de eliminación del condensado, de congelamiento y de descongelamiento automático, así como otros no normalizados a requerimiento del cliente.

Se cuenta así con un instrumento adecuado para determinar los niveles de eficiencia energética de estos equipos, y los fabricantes tienen la posibilidad de conocer o comparar el rendimiento y desempeño de sus productos, y contar con asistencia en el desarrollo y mejora de los mismos.

Estos ensayos se aplican a acondicionadores de aire de ventana, equipos divididos de acondicionamiento de aire, equipos centrales compactos de acondicionamiento de aire, equipos centrales divididos de acondicionamiento de aire hasta 17 kW, unidades condensadoras y evaporadores. ■

## CIPURE Precompetitivo

# Simulador de procesos para puesta a punto de lazos de control.

Cozza P., Ezpeleta M. (DR y TI), Fiora J.

### Productividad y Control

“El rendimiento económico de la mayor parte de los procesos - y sin duda, su seguridad y posibilidad de operación- depende en gran parte de cuan bien se controlen. Por lo tanto existe un aliciente considerable para aplicar controles a los procesos que no cuentan con ellos y para mejorar el control de los que ya están siendo regulados.” (F.G.Shinsky , Process Control Systems: Application, Design , and Tuning. McGraw Hill)

Agreguemos nosotros que en muchos casos la mejora del rendimiento económico se logra a través del rendimiento energético donde los sistemas de control juegan un papel fundamental. El sistema de simulación de procesos desarrollado en el CIPURE puede usarse como una herramienta de entrenamiento y como un auxiliar en la puesta a punto de lazos de control en la industria.

### Un circuito de control con realimentación

En la industria tienen hoy en día una amplia difusión los así llamados controladores PID (por Proporcional, Integral y Derivativo). Tal nombre proviene del hecho de que en estos controladores la variable manipulada  $m$  es la suma de términos proporcionales a la desviación ( $P$ ), a su integral ( $I$ ) y a su derivada ( $D$ ). La puesta a punto de un lazo de control usando uno de estos controladores consiste en encontrar coeficientes adecuados para los tres términos mencionados (PID).

### El simulador

El simulador de procesos que se describe es un programa que corre en una computadora personal y que fue pensado en principio para simular la “planta”. La computadora, provista de una tarjeta de conversión permite que el programa lea la variable controlada y suministre la variable manipulada. De esta manera

puede conectarse directamente a un controlador PID real para simular un lazo de control. Posteriormente se agregó al sistema un módulo de simulación del PID con lo cual puede usarse sin necesidad de conexiones externas sobre una computadora cualquiera (bajo Windows) para simular íntegramente un lazo .

En la panel principal del simulador se dispone de un gráfico deslizante con los valores de la variables de Proceso ( $P_v$ ) y Manipulada ( $M_v$ ). El controlador PID puede ser uno real (externo conectado a la computadora a través de una tarjeta de conversión) o virtual (simulado internamente sin necesidad de conexión alguna).

Los valores en el gráfico pueden leerse a través de un cursor. Asimismo los datos de una corrida pueden guardarse directamente en un archivo para su posterior procesamiento. Estos archivos tienen un formato tal que pueden tomarse directamente en una planilla de cálculo normal.

En el panel que simula el controlador PID pueden introducirse los parámetros normales en este tipo de dispositivos, hay además un botón que permite perturbar el sistema con un escalón.

Un pequeño panel auxiliar donde se indica porcentualmente las influencias de las partes Proporcional, Integral y Derivativa puede visualizarse simultáneamente.

La simulación puede realizarse en tiempo real para constantes de tiempo del orden de los segundos (o mayores). ■





**Física y  
Metrología**

---

**CEFIS**  
**Precompetitivo**

---

## **Cálculo de incertidumbre en la calibración de cajas de resistores por décadas.**

Kornblit F.

---

**E**n otro trabajo presentado en estas jornadas, M. Porfiri propone un método semiautomático para la calibración de cajas de resistores por décadas. Para que dicha calibración pueda ser considerada completa, sus resultados deberán estar acompañados por una expresión cuantitativa de la incertidumbre asociada. Este trabajo propone un método general para su cálculo.

Para el cálculo de las incertidumbres se analizan cuáles son los componentes significativos de incertidumbre, consecuentemente con las etapas descriptas en el procedimiento de calibración.

En una primera etapa se calibra la década de valor nominal igual a la de un patrón externo. Luego las décadas de valor nominal menor, en la cual se utilizan como referencia los valores de la última década calibrada, hasta la anteúltima, y finalmente las décadas de mayor valor nominal.

En cada etapa se desarrolla la expresión matemática asociada a la calibración, y se deduce una fórmula recursiva para el cálculo de incertidumbres.

Finalmente, todo el procedimiento puede ser incluido en el propio programa de la calibración. ■



D. P. N. M  
Precompetitivo

## Desarrollo de Ensayos Interlaboratorio para la demostración de la eficiencia técnica de laboratorios

Puglisi C., Hernández A., Servant R. (CNEA),  
Crubellati R. (INTEMIN), Gatti P., Vivino E.

Para determinar si un producto o material se ajusta a los requerimientos del comercio es necesario en la mayoría de los casos conocer su composición química. Las mediciones analíticas juegan un papel de suma importancia no solo en la determinación de la calidad de las mercaderías sino también en la toma de decisiones en temas referentes a la salud, la seguridad, la protección ambiental. Son también necesarias en el desarrollo de políticas gubernamentales y en la aplicación de las leyes.

Por estos motivos se requiere cada vez con más frecuencia, que los laboratorios químicos puedan mostrar una evaluación de la calidad de sus servicios. Uno de los requerimientos de los sistemas de calidad es la demostración de la competencia técnica mediante la participación en ensayos interlaboratorio, ya que esto permite a los laboratorios controlar sus resultados y evaluar sus métodos de ensayo.

Teniendo en cuenta estas consideraciones, el INTI comenzó a promover esta actividad en el año 1993, con el primer ensayo interlaboratorio en soluciones acuosas de aniones y cationes.

A tal fin se creó un grupo de trabajo integrado por personal del INTI, de la CNEA y de INTEMIN.

El Departamento de Patrones Nacionales de Medida ha desarrollado la infraestructura y el software necesarios para la evaluación de los resultados y la preparación del informe siguiendo los requerimientos de las normas internacionales que se mencionan en la bibliografía.

Para cada ensayo particular para los cuales se han organizado ensayos interlaboratorio se eligió como colaboradores a los expertos del laboratorio de INTI que realiza el ensayo.

Hasta el presente se organizaron interlaboratorios de análisis de aniones y cationes en solución acuosa, cementos y pH en colaboración con el CEQUIPE y de residuos de plaguicidas en colaboración con CITIL y CITECA.

En cada caso se elabora el procedimiento para la preparación de las muestras y el protocolo de medición con los colaboradores especialistas, los cuales participan también en la evaluación de los resultados y la discusión de los mismos.

Hasta el presente se realizaron ensayos interlaboratorio en análisis de aguas (tres ensayos), en pH y en análisis de cementos en colaboración con CEQUIPE y en residuos de pesticidas en colaboración con CITIL y CITECA (en curso, se están recibiendo los resultados).

El interlaboratorio de aguas fue el único que se realizó ya por tercera vez. Se pudo notar un interés creciente de parte de los laboratorios privados, de instituciones oficiales y de las universidades por participar, ya que el número de participantes del primer ensayo fue de 23 mientras que en el segundo alcanzó a 40 y en el que se está organizando en este momento se espera tener 50 participantes, incluyendo 7 laboratorios de Brasil y uno de Chile. En el interlaboratorio de residuos de pesticidas participaron laboratorios del Uruguay.

La participación en ensayos interlaboratorio es un requisito de las normas de calidad, de modo que el creciente interés por los laboratorios por el establecimiento de sistemas de calidad trae aparejado un creciente interés en estos ensayos. ■

## CEFIS Precompetitivo

# Desarrollo de un punto fijo industrial para calibración de termoresistencias.

Rangugni G., Iaria P. A.

La norma IEC751 sobre sensores termométricos industriales de resistencia de platino, es la norma recomendada por el Comité Consultivo de Termometría del Bureau International des Poids e Measures (BIPM) para estos sensores.

Esta norma propone una relación cuadrática entre la resistencia del sensor y la temperatura, para el rango comprendido entre 0C y 850C. Esta relación presenta un término lineal muy predominante. Así que si se estudian las diferencias máximas entre un ajuste realizado según la escala de 1990 (ITS-90) entre las temperaturas del punto triple del agua y el punto fijo termométrico de estaño, y un ajuste lineal entre la resistencia y la temperatura entre esos dos puntos fijos, esta diferencia es lo suficientemente pequeña como para la mayoría de las aplicaciones. Se puede apreciar además que esta diferencia cubre largamente las demandas en tolerancias de gran parte de las aplicaciones industriales usuales.

El método propuesto en base al instrumento desarrollado, tiene ventajas obvias sobre los métodos tradicionales de calibración, algunas de ellas son las siguientes:

- 1) No se requiere termómetro patrón para la calibración.
- 2) No se requiere una calibración periódica del patrón.
- 3) No se requiere un baño termostático.
- 4) No se requiere manejo de un equipo complicado. Dados este conjunto de circunstancias, se decidió encarar el desarrollo de un método que incluye un punto fijo industrial de estaño, cuyo punto de fusión es de 231.92C.

Este dispositivo está calefaccionado mediante un conjunto de sunchos calefactores de acero inoxidable, construidos para tal finalidad. Estos

sunchos suministran una potencia de 1kW a una masa de estaño ultra puro confinada en un crisol de acero inoxidable. Este crisol de reducidas dimensiones, es mantenido herméticamente cerrado. El estaño aislado dentro del crisol es mantenido a una baja presión para asegurar la estabilidad de las propiedades termométricas del mismo con el tiempo. Asimismo el tratamiento de desengrasado, limpieza y descontaminación del crisol previo a su llenado, garantizan que no existan impurezas que degraden las características del punto fijo.

El controlador de temperatura está centralizado en una plataforma de PC, con un sistema de adquisición de datos de doce bits. La realimentación se realiza mediante una termoresistencia de platino, con un circuito de adaptación, filtrado y amplificación de las señales obtenidas.

El tipo de esquema de control adoptado para este sistema es bang-bang, implementado mediante un relay de estado sólido y controlado por software (especialmente desarrollado), mediante las salidas digitales del propio sistema de adquisición de datos. La configuración del sistema satisface los criterios de economía, robustez y confiabilidad previamente establecidos, y necesarios para su trabajo en ambientes industriales.

Un sistema de tales características mejora la calidad de los servicios que un laboratorio secundario, o la misma planta de producción puede ofrecer, al obtener una mejor exactitud, y estabilidad en la referencia de calibración. Además se reducen los tiempos de operación y se gana en el rendimiento de la capacidad instalada de medición. ■

D. P. N. M.  
Precompetitivo

## Hacia una realización más exacta de la unidad de temperatura

Tischler M.

El objetivo del trabajo fue un conjunto de experiencias destinadas a mejorar la implementación de la unidad de temperatura.

La definición de las unidades de base del Sistema Internacional (SI) es conceptualmente sencilla. Por el contrario, su materialización práctica en el laboratorio es difícil, y solamente puede lograrse con un grado de precisión y de exactitud limitado por el estado del arte. Se entiende por precisión la repetibilidad con que pueden lograrse sucesivas realizaciones, mientras que la exactitud se refiere a su concordancia con lo idealmente verdadero. Por ejemplo, el resultado de una medición puede ser muy preciso pero poco exacto.

En el caso de la unidad de Temperatura Termodinámica, se define el kelvin (K), como la 1/273,16-ava parte de la temperatura del punto triple del agua [1]. Esto equivale a asignar por convención la temperatura 273,16 K al sistema físico "punto triple del agua". Resulta entonces que realizar la unidad de temperatura en el laboratorio consiste en reproducir un sistema físico con las tres fases (hielo, agua y vapor) en equilibrio termodinámico y utilizarlo, por ejemplo, para calibrar termómetros en 273,16 K. Siguiendo los métodos recomendados por el Bureau International de Poids et Mesures [2] y empleando celdas de agua muy pura, se logra en todo el mundo un grado de precisión mejor que  $\pm 0,0001$  K. Sin embargo, como se muestra en el presente trabajo, éstas realizaciones poseen un error sistemático significativamente mayor, que pasa desapercibido debido a que todos los laboratorios siguen el mismo procedimiento, y por lo tanto cometen los mismos errores.

Mediante una serie de experimentos empleando, por un lado, una celda convencional totalmente congelada [3] en posición invertida, pero orientada durante las mediciones en diferentes direcciones respecto al campo gravitatorio, y empleando por otro lado una celda de nuevo diseño desarrollada en colaboración con el CENAM [4] de México, se alcanza la conclusión que el verdadero punto triple del agua es entre 0,00025 K y 0,00050 K más caliente que el punto triple que actualmente se realiza en todo el mundo. Se espera definir mejor este resultado, con los trabajos en curso.

Se muestra también, empleando argumentos termodinámicos, que el error sistemático descubierto se debe a efectos de tensión superficial entre las fases de hielo y agua.

### Referencias

- [1] H. Preston-Thomas, The International Temperature Scale of 1990 (ITS-90), *Metrologia*, 27, 3-10, 1990.
- [2] Supplementary Information for the International Temperature Scale of 1990, Sèvres, Bureau International des Poids et Mesures, 1990, Chapter 2.
- [3] M. Tischler, A Practical Method of realizing the Triple Point of Water Using totally Frozen Cells, *Metrologia*, 34, 177-179, 1997.
- [4] M. Tischler (Instituto Nacional de Tecnología Industrial, Argentina), J. A. Guardado Perez (Centro Nacional de Metrología, México), Patente en trámite. ■

**CEFIS  
Precompetitivo****Desarrollo de un método gravimétrico para la calibración de medidores de volúmen y caudales gaseosos.**

Forastieri J., Lupo S. G.

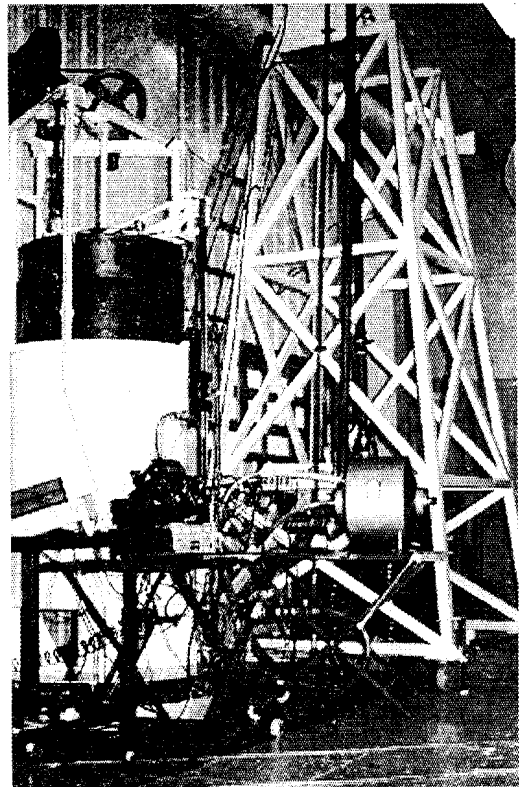
El consumo de gas natural está presente hoy en día en todos los ámbitos, ya sean, comerciales, industriales y domiciliarios.

Por tal motivo cada sector requiere conocer cuál es su consumo para prever costos y/o gastos de energía.

El volumen de gas natural que se consume en la actualidad en nuestro país es de aproximadamente 60.000.000 m<sup>3</sup>/día, lo que indudablemente significa un aporte sustancial al PBI (Producto Bruto Interno). Conocer con que nivel de exactitud se está midiendo es un tema de preocupación cotidiano, tanto para los consumidores como para los productores y distribuidores de gas natural.

El presente trabajo tiene como objetivo llegar a poder definir expresamente los niveles de exactitud de los instrumentos que se utilizan como patrones para calibrar esos contadores domiciliarios o industriales, a partir de su vinculación con los patrones mantenidos en el INTI.

Advertida la falta de trazabilidad en la comercialización de gas natural en ciertos tipos de contadores volumétricos, la solución consiste en comparar un volumen de fluido líquido, obtenido por método gravimétrico, con el volumen medido por un contador volumétrico para gases, asociado con dicho volumen líquido.■



Dispositivo e instrumentos utilizados para los ensayos

## CEFIS Precompetitivo

# Implementación de técnica interferométrica para calibración de acelerómetros.

Taibo L. N., Barceló L. E., Dittmar W. J., Riganti J. M.

El objetivo de este trabajo es implementar una técnica de calibración absoluta de acelerómetros piezo-eléctricos por interferometría LASER para servicios a la industria, a fin de cumplimentar normas internacionales.

Sobre la base de la técnica interferométrica desarrollada en nuestro Laboratorio [1] en la década del 80, destinada a la medición absoluta de la sensibilidad de carga de acelerómetros piezo-eléctricos, se ha efectuado el estudio e implementación de un nuevo montaje que adopta una disposición vertical del interferómetro, siguiendo los lineamientos del desarrollo efectuado en el Instituto KOBAYASHI de Investigación Física del Japón [2].

Esto permite conformar un sistema de mayor simplicidad y de dimensiones reducidas respecto del original, ya que con una sola disposición de los elementos de excitación y detección puede cubrirse una amplia gama de frecuencias y obtener una mayor precisión. Basicamente, el diseño efectuado consta de dos sistemas mecánicos independientes, uno para el montaje del equipo de excitación (frecuencia natural vertical = 1,5 Hz bajo carga y frecuencia de rechazo al 90 % de 4,3 Hz), y el otro para la colocación del LASER y de los elementos ópticos (se diseñó una mesa óptica montada sobre aisladores de vibraciones de tipo activo autonivelantes dentro de +/- 0,25 mm, frecuencia de resonancia vertical < 1,35 Hz y horizontal < 1 Hz. La frecuencia de rechazo al 90 % es de 5 Hz en dirección transversal).

La medición de amplitud vibratoria se efectúa mediante el haz del LASER que incide sobre un elemento divisor, de donde parten un haz luminoso que incide sobre un espejo fijo de referencia y otro en dirección vertical que pasa a través de un orificio practicado en la mesa óptica e incide en la superficie vibrante. Un fotodetector ubicado en el camino de

ambos rayos, reflejados y recombinados, detecta una sucesión de máximos y mínimos de intensidad luminosa a medida que el movimiento vibratorio altera la longitud de uno de los caminos ópticos [3].

En síntesis, se ha implementado un método absoluto que permite medir la sensibilidad de acelerómetros piezoeléctricos, que por su versatilidad son los sensores más utilizados en el análisis de vibraciones en la industria. Este constituye además, una nueva herramienta para el desarrollo y mejora de productos, donde se requiere conocer las amplitudes vibratorias que se producen en determinadas condiciones de funcionamiento, y la colocación de los sensores de contacto tradicionales afecta la disposición de los modos propios de vibración. En el mundo se encuentran en desarrollo técnicas basadas en este mismo principio, para su aplicación en el diseño de transductores electroacústicos, elementos de construcción, entre algunos ejemplos.

- [1] Calibración absoluta de acelerómetros piezoeléctricos por interferometría LASER, Carta Metrológica N.6 (1984), Lucía E. Barceló, Lucía N. Taibo.
- [2] Comparison calibration of vibration pickup by using transfer function and new calibration methods of multiaxial vibration pickup, Journal Acoustical Soc. Japan 13, 5 (1992), A.Yokota, H. Komura.
- [3] Se contó con la colaboración del Lic. A. Lipsich en el montaje de los elementos ópticos.

Las principales aplicaciones son: Calibración de acelerómetros piezoeléctricos, y estudio de la medición de vibraciones sin contacto entre el sensor y la superficie vibrante. ■

**CEMCOR  
Precompetitivo**

---

## Medidor de pérdidas magnéticas monochapa.

Agüero A., Granillo Valdez O., Dascalakis J.

---



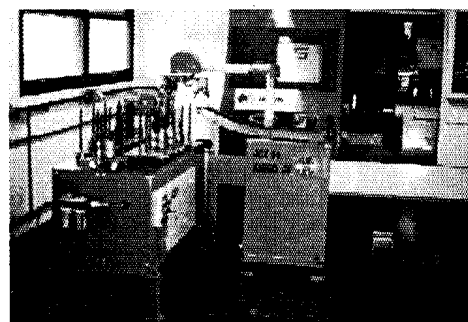
El equipo es un medidor de pérdidas magnéticas monochapa, desarrollado para la caracterización magnética de materiales magnéticos blandos como son los aceros de uso eléctrico empleados para la construcción de transformadores y motores eléctricos, en la forma de laminaciones.

Se describe el prototipo con sus partes constitutivas más relevantes y sus circuitos electrónicos asociados. Se enumeran las calibraciones realizadas y las mediciones de pérdidas en laminaciones típicas de hierro silicio grano orientado, de grano no orientado y acero de bajo carbono con y sin tratamiento térmico.

También, se dispone de una comunicación RS232 para el protocolo propio y un programa de mediciones elaborado para este fin.

Se comparan las mediciones realizadas entre un cuadro de Epstein y el monochapa, para analizar el error en la medición.

La aplicación del equipo es la Medición de pérdidas en industrias productoras de balastos, transformadores y motores eléctricos. ■



## CEFIS Precompetitivo

# Medidor patrón de velocidad de desplazamiento de un automóvil.

Federico A. R., Nuñez A. V.

La necesidad de calibrar radares LASER de medición de velocidades en Ruta, surge a partir de los certificados de calibración, que los agentes de control de tránsito les solicitan a sus proveedores de radares.

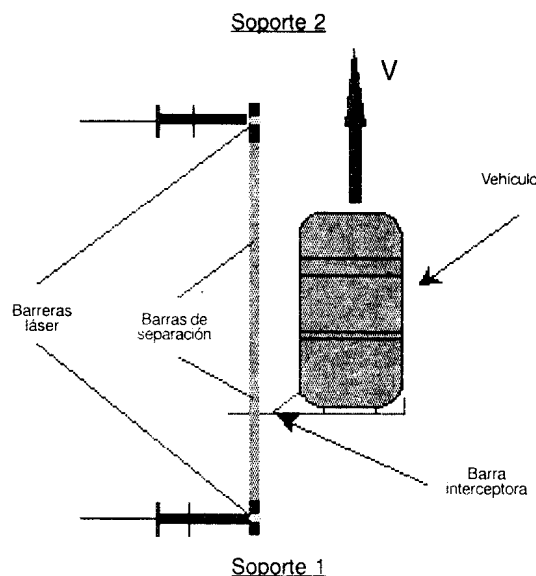
Esta calibración es importante ya que en este tipo de control de tránsito siempre hay dos partes que sostienen posturas diferentes y es necesario demostrar quien tiene razón.

La solución consiste en montar dos barreras luminosas a una distancia conocida, y detectar en que instantes son atravesadas por un elemento que está fijado a un automóvil que se desplaza a una velocidad incógnita, la cual al mismo tiempo es medida por el radar LASER a ser calibrado.

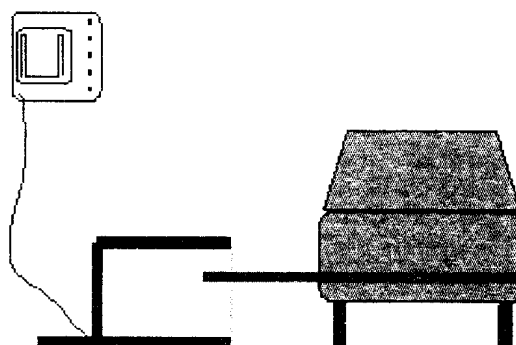
La lectura obtenida es el tiempo en que el vehículo tardó en cruzar la segunda barrera respecto del instante en que cruzó la primera, y se aplica en el cálculo de la velocidad teniendo en cuenta que la distancia entre las barreras luminosas es conocida y constante.

Todos los radares LASER utilizados por los controles municipales y policiales de tránsito, en el rango de 0 a 130 Km/h manteniendo una incertidumbre de inferior a  $\pm 0,15\%$ , y hasta 200 Km/h con incertidumbre de  $0,2\%$ .

Las velocidades en que se requiere calibración son entre 30 Km/h y 130 Km/h. ■



Osciloscopio



## CEFIS Precompetitivo

# Método semiautomático para la calibración de cajas de resistores por décadas.

Porfiri M. E.

La calibración de estos instrumentos por medida directa requiere, por ejemplo, de un multímetro cuya exactitud sea como mínimo tres veces superior a la exactitud de la caja a calibrar.

Con este método se utiliza un multímetro digital de 6 1/2 dígitos y un resistor patrón, al cual se refieren los resultados de la calibración. Del multímetro solo se requiere resolución y estabilidad.

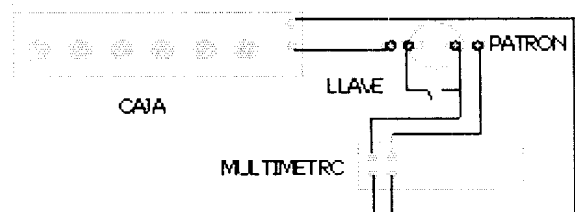
Opcionalmente, el circuito de medición puede conectarse al puerto de salida serie de una computadora personal que guía la calibración, toma en forma automática los datos y efectúa los cálculos. No se requiere un instrumento de alta exactitud y en estado de calibración; sólo es necesario una resolución acorde con la exactitud de calibración requerida y estabilidad a corto plazo.

La exactitud de la calibración efectuada con un multímetro de 6 1/2 dígitos es equivalente a la realizada con uno de 8 1/2 dígitos, de costo notablemente superior.

La automatización acorta el tiempo requerido para la calibración: de varias horas a aproximadamente 45 minutos, para una caja típica de 7 décadas.

En base a lo antedicho, se ha reducido el arancel de la calibración en aproximadamente un 30 %.

Las aplicaciones son: Calibración de instrumental de laboratorio y realización de trabajos a terceros. ■



Se elige un patrón de valor nominal igual al valor total de alguna de las décadas intermedias. Como muestra la figura, se conecta la caja a calibrar y el patrón en serie al multímetro, que medirá resistencia cuatro terminales. Sobre los bornes de tensión de patrón se conecta una llave, que permite incluirlo o no en el circuito.



## CEFIS Precompetitivo

# Sistema de calibración de contadores de agua.

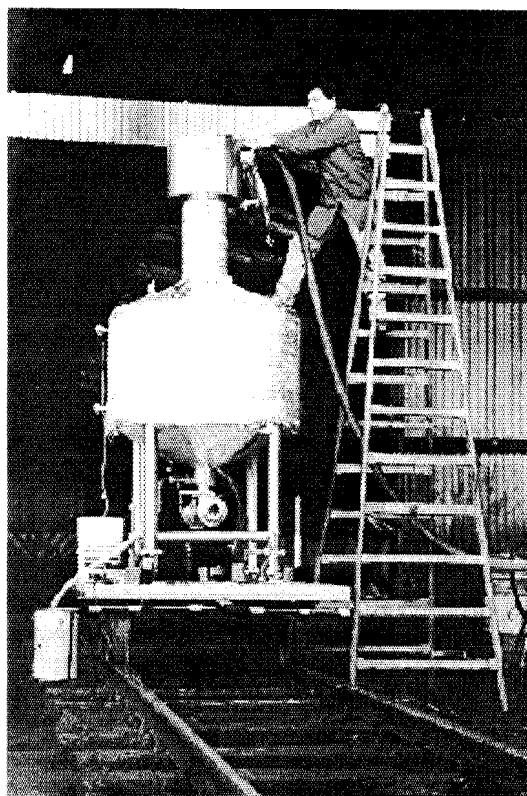
Giobergia L. R., Varela P. S., Canzian D., Fulco E.

El objetivo de este trabajo es el desarrollo de un sistema de calibración de contadores velocimétricos de agua para uso domiciliario.

Se implementó un sistema para la determinación de la curva de error de contadores domiciliarios el cual consiste en la aplicación del método volumétrico, utilizando como elemento de referencia un patrón de volumen abierto. Este está construido en acero inoxidable de 1000 dm<sup>3</sup> de capacidad con cuello superior graduado e inferior con enrase por drenado. Este fue trazado gravimétricamente para recibir fluido obteniéndose una incertidumbre de  $\pm 0,04\%$  para un intervalo de confianza correspondiente a  $k=2$ .

El sistema implementado en su conjunto así, como el patrón de volumen en forma independiente permiten desarrollar otras actividades tales como:

- 1) Calibración en el laboratorio de contadores de distintos tipos, que operen con agua y caudales que no superen los 40 m<sup>3</sup>/h.
- 2) Mantenimiento de la trazabilidad de contador de desplazamiento positivo para agua y Q<sub>máx</sub> de 40 m<sup>3</sup>/h.
- 3) Calibración in situ de sistemas para control de volumen y/o caudal que operen con distintos tipos de fluido y Q<sub>máx</sub> 40 m<sup>3</sup>/h. ■



Calibración de un sistema de suministro de combustible instalado en los talleres de Metrovías con contador volumétrico de desplazamiento positivo de lóbulos

## CEFIS Precompetitivo

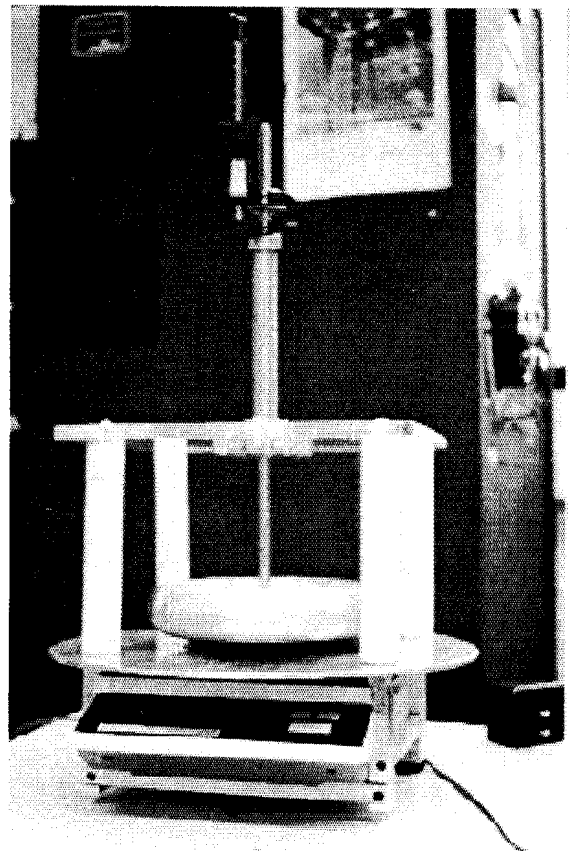
# Sistema de referencia para alta tensión continua.

García R., Torán A.

La implementación de normas que garanticen la correcta realización de ensayos en alta tensión implica que todos los sistemas de medición deben ser verificados. La norma IEC 60-2/1994 proporciona los requisitos y procedimientos que deben cumplir tales sistemas. También define los sistemas de referencia que son usados para calibración en los laboratorios de ensayo. Además establece que las calibraciones deben estar referidas a los patrones nacionales de medida.

Para tensión continua los sistemas de medición utilizan habitualmente resistores o divisores resistivos que, para alta tensión, presentan problemas de calentamiento y variación de la resistencia con la tensión.

El INTI como Instituto Nacional de Metrología debe implementar las acciones que le competen para prestar servicio a las Industrias o agencias de calibración del SAC que lo requieran. Es por ello que se desarrolló el sistema de referencia de alta tensión continua, que satisface los requerimientos del ítem 12.1.1 de la norma IEC 60-2/1994, y no presenta las dificultades de los sistemas resistivos. El sistema desarrollado está basado en el voltímetro absoluto de Lord Kelvin (1884) y que básicamente consiste en la medición de la fuerza de atracción electrostática de dos electrodos conectados a una diferencia de tensión. Constituido por una balanza electrónica del tipo comercial, este instrumento es compacto, de bajo costo y transportable. Sus aplicaciones van desde la calibración de fuentes de tensión continuas hasta 100 kV, kilovoltímetros y otros sistemas de referencia de alta tensión continua según IEC 60-2/1994. ■



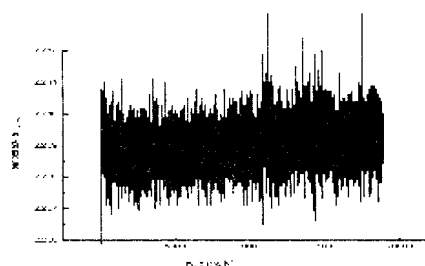
## CEFIS Precompetitivo

# Termómetro de 15 canales.

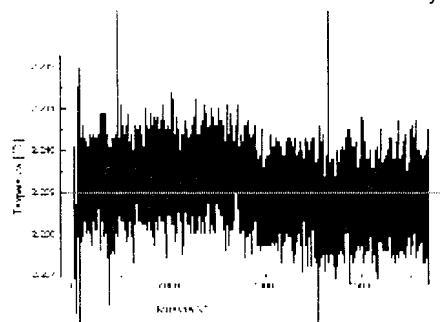
Federico A. R., Nuñez A. V., Cioffi J. A., Porfiri M. E.

### Resultados de los Ensayos

2 y 3/6/98



15 y 16/6/98



Este trabajo surge a partir de la necesidad de tener información de la temperatura en diferentes puntos de un equipo o de un laboratorio con un error de  $\pm 0.003$  K.

La solución consiste en desarrollar un equipo electrónico que pueda medir la resistencia de sensores tipo PT100.

Partiendo de una placa de conversión A/D de 18 bits con comunicación serie RS232, se desarrolló un amplificador diferencial y una sacanner.

La característica de comunicación serie RS232 hace que el instrumento pueda utilizarse a una distancia de 15 metros sin agregados. Además esta característica permite no solo adquirir datos, sino también el control de procesos mediante el uso de una PC.

Medición de la temperatura de una máquina de medir del grupo metrología dimensional del CEFIS.

Las principales aplicaciones son: Medición de la temperatura de las salas de calibración de pesas y balanzas del CEFIS, Calibración de termómetros de  $\pm 0,01$  K o más de incertidumbre en el CEFIS o en cualquier agencia del SAC (se pueden calibrar hasta 15 termómetros al mismo tiempo) y Medición y control de temperaturas en procesos de producción. ■

Estos ensayos se realizaron conectando solo dos canales del multiplexor; en uno de los cuales se conectó un resistor patrón y en el otro un resistor de las mismas características de estabilidad que RP pero de un valor distinto para simular una temperatura de 2 °C. Notese que con este ensayo nos independizamos de los errores del sensor, y los resultados muestran los errores debido a la electrónica exclusivamente.



# **Industrialización de Alimentos**



**CEMSUR**  
**Autorizado por el cliente solicitante**

## **Aprovechamiento de ovejas y capones para su industrialización en conservas.**

**Bengochea J. E., Soulé C. L.**

**E**n nuestro país, el consumo de carne ovina registra un bajo índice en el mercado interno.

La carne ovina, a la cual se asocia con un alto contenido de grasa, es consumida preponderantemente en el campo y zonas rurales o comercializada estacionalmente en forma mayorista como un commodity de calidad variable y en cantidad limitada. Este consumo a su vez se efectúa sólo sobre ejemplares jóvenes comercializados en fresco.

Con el objetivo de mejorar la rentabilidad del productor agropecuario, contribuyendo al desarrollo de un mercado de productos ovinos de mayor valor agregado, diferenciado por su calidad, que no requieran de costosas cadenas de frío para su comercialización masiva y que permita el aprovechamiento integral de animales adultos, se desarrollaron en el CEMSUR-CITEP-INTI conservas de carne ovina en escabeche, al natural, estofada y de patés ovinos, en el marco de convenios con las EEA Chubut y Balcarce del INTA.

En este trabajo se evalúan, a nivel de escala Planta Piloto, las variables y parámetros vinculados con la tecnología de elaboración de conservas a base de carnes ovinas de animales adultos, datos éstos sobre los que se dispone de muy poca información y entre los que podemos citar, entre otros, a: rendimientos en peso en cada una de las etapas involucradas en el proceso, niveles de contaminación microbiológica en materias primas, insumos y productos finales, diferentes opciones de procesamiento, diferentes formulaciones, evaluaciones organolépticas, pruebas de aceptabilidad de los productos desarrollados, etc.

Los resultados de este trabajo permiten definir, a nivel de escala de Planta Piloto, las tecnologías de

elaboración de productos con un elevado grado de procesamiento de forma que puedan ser consumidos directamente o con muy poca preparación.

Se ensayaron distintas formulaciones de los productos, diferentes opciones de procesamiento, se analizó la calidad por medio de paneles organolépticos a cargo de panelistas entrenados y se estudiaron las composiciones proximales. A través de análisis estadísticos de las evaluaciones sensoriales, se determinaron las formulaciones de mayor aceptabilidad, se compararon los productos desarrollados (en los casos posibles) con productos similares existentes en el mercado, se diseñaron las etapas correspondientes a la línea industrial y se obtuvo información indispensable para el diseño y/o selección de los equipos involucrados en cada una de ellas.

En base a los datos obtenidos y para una capacidad de producción dada, se pueden determinar las variables de proceso y los flujos máxicos correspondientes.

Se realizaron estudios de factibilidad técnico - económica de una planta integral para elaborar productos frescos, en conservas y preserves a partir de carne ovina.

Los resultados y conclusiones que surgen de este trabajo pueden ser utilizados como base del diseño y desarrollo de líneas de producción para estos productos, gestando además, posibilidades de trabajos relacionados con la Ingeniería de Diseño.

A su vez, los datos obtenidos permiten efectuar trabajos de asesoramiento y asistencia técnica en el Aseguramiento de la Calidad en las etapas productivas involucradas en la elaboración de los productos desarrollados. ■

## CEMRAF Precompetitivo

# Desarrollo de muestras patrones de leche y productos lácteos para un sistema centralizado de calibración

Robert L., Hajduczyk J., Milanesio H., Gallino R.



Los resultados obtenidos por laboratorios con equipamiento Infrarrojo (IR) requerían trazabilidad a los métodos de referencia.

La normativa ISO y las GLP requieren de procedimientos que incluyan la calibración y control de equipos.

El Sistema Centralizado de Calibración permite a costo accesible proveer muestras patrones de leche y productos lácteos.

Se diseñaron grupos de muestras de leche y productos lácteos contemplando diferentes rangos de los componentes a medir.

El diseño incluye el estudio de la conservación y optimización del envío de las muestras patrones de

acuerdo a un cronograma anual preestablecido que facilita la organización de los laboratorios intervinientes.

- 50 laboratorios reciben mensualmente, muestras patrones de leche fluida entera.
- 8 laboratorios reciben trimestralmente, muestras patrones de leche en polvo entera y descremada.
- 15 laboratorios reciben trimestralmente, muestras patrones de suero de quesería.

Las empresas evalúan rendimientos queseros y controlan procesos de producción. ■

CEIAL

Autorizado por el cliente solicitante

## Desarrollo de pan de molde con alto contenido proteico, utilizando harina de soja desgrasada.

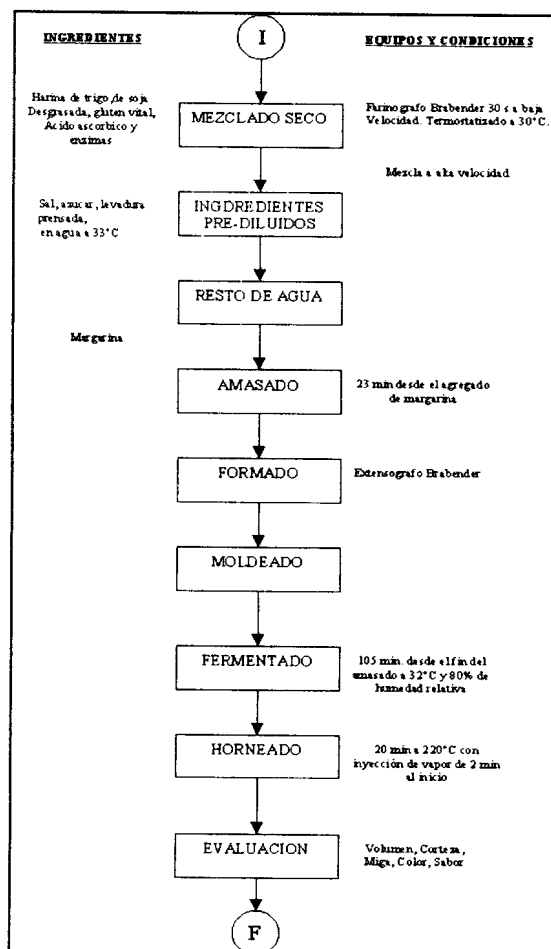
Freile G., Blasco R., Otero E., Garibotti A.

El objetivo del desarrollo fue elaborar panes tipo pan de molde con alto contenido de proteínas a partir de harina de trigo y harina de soja, siendo esta última la materia prima provista por nuestro cliente, productor de cultivo de soja.

El trabajo consistió en la elaboración de panes de molde siguiendo el método de El - Dash, con agregado en cantidades crecientes de harina de soja desgrasada de granulometría gruesa.

Los resultados, con hasta 40 g. de harina de soja por cada 300 g. de harina de trigo en la mezcla original, fueron satisfactorios, permitiendo obtener panes con 7,1 % de soja. Estos panes tienen buen volumen, una buena estructura de miga y sabor agradable. En cuanto al valor de proteínas, es sensiblemente mayor, en base seca, respecto de un pan de molde tradicional.

Para contrarrestar la competencia por el agua de las proteínas de la soja frente a las de trigo, se agregó gluten vital y para reforzar la estructura de la masa se adicionó un complejo enzimático. ■





**CEMSUR**  
**Precompetitivo****Desarrollo de porciones rebozadas congeladas a base de calamar. Estudio preliminar.**

Dominguez G. F. (CIC), Hozbor C. M., Giannini D. H. (CONICET)

**E**l calamar Argentino (*Illex Argentinus*) es el cefalópodo de mayor importancia comercial del Atlántico Sudoccidental, liderando la exportación de moluscos en nuestro país. Los calamares son moluscos de gran demanda en el mercado mundial, siendo utilizados como fuente alimenticia de importancia en países mediterráneos y orientales desde hace siglos.

La variedad de productos que pueden ser elaborados en base a este molusco, ya sea como alimento para consumo humano o como subproductos para usos diversos, es muy amplia. Es de remarcar que el calamar y sus subproductos con mayor valor agregado, están siendo considerados por el sector industrial, como un paleativo ante la crítica situación del recurso merluza. La oferta de una mayor variedad de productos con calidad y precios adecuados, aumentará considerablemente el consumo de pescado en el mercado interno y posibilitará ampliar el panorama de exportación ganando nuevos mercados con estos productos.

En este trabajo se trata de definir, a nivel de escala de planta piloto, la tecnología de elaboración de productos cuya característica esencial es su alto grado de procesamiento de forma que puedan ser consumidos con muy poca preparación posterior. Los países en vías de desarrollo como la

Argentina tienen algunas ventajas para el procesamiento de productos de alto valor agregado, ya que posee materia prima de alta calidad. El calamar y sus subproductos con mayor valor agregado, están siendo considerados por el sector industrial, como un paleativo ante la crítica situación del recurso merluza. El sector pesquero debe profundizar el desarrollo de productos con mayor valor agregado que permita realizar una utilización mucho más eficiente del recurso.

En este trabajo se define, a nivel de escala de planta piloto, la tecnología de elaboración de productos cuya característica esencial es su alto grado de procesamiento de forma que puedan ser consumidos con muy poca preparación posterior. Se probaron a nivel experimental distintas formulaciones del producto, las que abarcaron diferentes opciones de proceso por tipo y forma, a nivel de baño para adherir el empanado, rebozadores, ingredientes y materia prima. Se analizó la calidad por medio de paneles organolépticos a cargo de panelistas

entrenados. Se obtuvo la formulación a adoptar ( óptima ) a través del análisis estadístico de los resultados obtenidos en las evaluaciones sensoriales y se la comparó por el mismo medio de evaluación, con productos similares existentes en el mercado local e internacional. Se diseñaron las etapas correspondientes a la línea industrial del producto, especificándose además los equipos involucrados en cada una de ellas. Para una capacidad de producción fija se determinaron las variables de proceso y los flujos máxicos correspondientes.

Los resultados y conclusiones que surjan de este proyecto, podrán ser utilizados en modificaciones o reformulaciones tecnológicas de las líneas de producción actuales, gestando además, objetivos de trabajo en la Ingeniería de diseño de equipos.

Dado que el proyecto se refiere al desarrollo de productos no convencionales los resultados podrán ser patentados o transferidos mediante convenios a planta pesqueras. Se podrán efectuar además asesoramientos y asistencia técnica en el aseguramiento de la calidad en las etapas productivas involucradas en la elaboración del producto objeto de este trabajo. ■

**CITECA**  
**Precompetitivo**

---

## **Desarrollo de productos dietéticos: jamones cocidos bajos en sodio.**

Renaud V., Stein N.

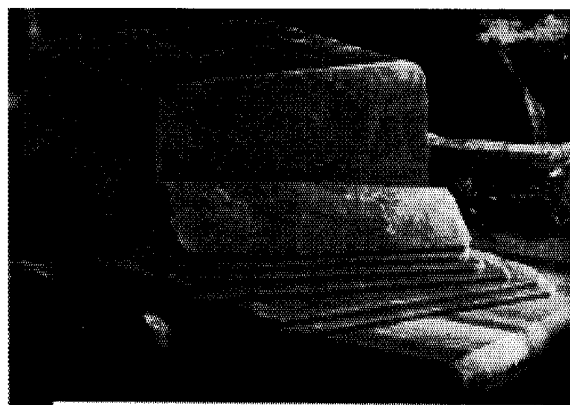
---

La demanda de productos saludables por parte del consumidor y contribuir a la diversificación de productos asistiendo a la industria para mejorar la competitividad fue el objetivo del estudio.

Es de conocimiento generalizado que el mercado de los productos dietéticos se haya mundialmente en continuo aumento, debido fundamentalmente al proceso de concientización del consumidor de la necesidad de ingerir alimentos saludables tanto para preservar la salud como para “verse mejor”.

CITECA comenzó a trabajar en estos productos hace cinco años llegando en 1998 al desarrollo de un nuevo producto “light” desde un punto de vista de su bajo contenido en sodio.

Siendo el jamón cocido un chacinado de consumo masivo en la Argentina se vió la posibilidad de obtener un producto organolépticamente agradable y que cumpliera con los requisitos planteados por el Código Alimentario Argentino para estos productos. Se entiende por “Alimentos Bajos en Sodio” aquellos en los cuales el contenido de sodio se encuentra entre 40 y 120 mg de sodio por 100 g de producto listo para consumir. Los mismos requisitos legales se tienen en otros países (por ejemplo Francia) para los alimentos bajos en sodio.



El producto resultante es un jamón cocido de baja inyección con las características organolépticas típicas para ese tipo de elaboración.

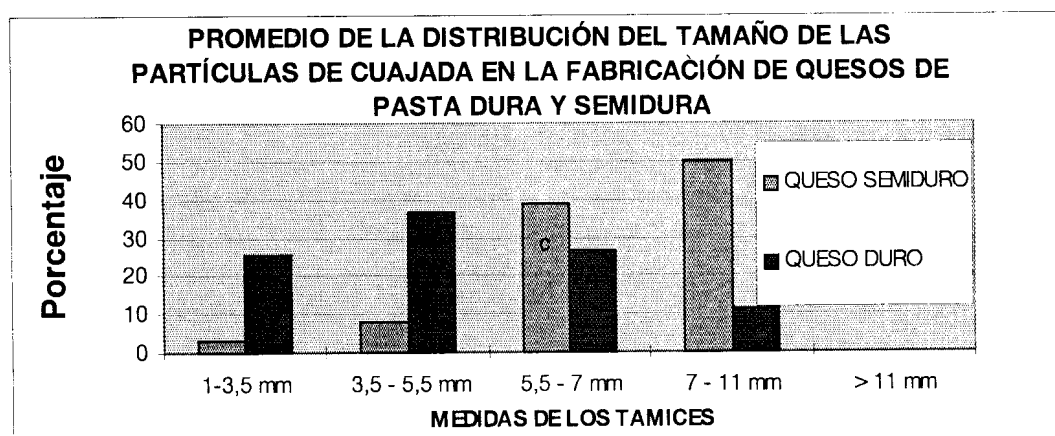
Es importante destacar que el producto desarrollado puede elaborarse con la tecnología tradicional, lo cual trae como beneficio la ampliación del mercado por parte de los productores sin inversión adicional, sino aprovechando el equipamiento existente.

Se aplicará a la producción industrial previa transferencia del desarrollo por parte de CITECA. ■

**CEMRAF**  
Precompetitivo

## Desarrollo de una metodología para la evaluación del desempeño de tinas queseras y cambios introducidos en la tecnología de fabricación de quesos.

Gallino R., Storani E., Robert L., Giraudo F., Monje J.



Las empresas lácteas, cuando necesitan seleccionar equipamiento para la producción de quesos a partir de la oferta existente o cuando, para un mismo equipamiento, requieren establecer los parámetros de fabricación para un determinado tipo de producto no cuentan con una metodología normalizada que les permita evaluar el desempeño de los equipos o los cambios tecnológicos implementados para un mismo equipo.

Como parte de la solución al problema, se diseña una metodología de evaluación del desempeño de las tinas queseras. La metodología permite al mismo tiempo evaluar cambios introducidos en la tecnología de fabricación por variación de parámetros tecnológicos, incorporación de aditivos, sustitución de insumos o variación en la calidad de la materia prima.

Se diseñó una metodología que contempla la distribución del tamaño de partículas que se obtienen luego del uso del equipo o del cambio introducido y determina, considerando las pérdidas de los componentes de la leche en el suero residual, el cálculo de los rendimientos y eficiencias.

La metodología permite la evaluación de la calidad de la materia prima utilizada, el desempeño de distintos coagulantes en la elaboración, el desempeño de los sistemas de corte y agitación.

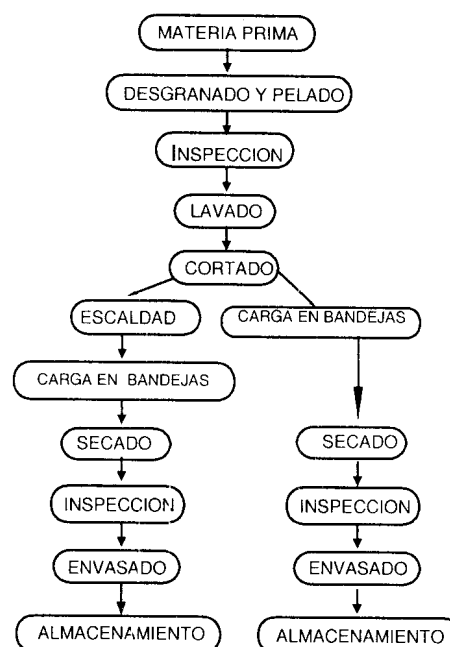
Se caracterizan distintos diseños de tinas y su aptitud a la fabricación de determinado producto. ■

**CEMSUR**  
**Autorizado por el cliente solicitante**

## Determinación de flora nativa de ajo y cebolla de distinto origen y su evolución durante el proceso de deshidratado.

Fuselli S. (CIC), Filsinger B. E., Fritz R. (UNMDP),  
 Yeannes M. I. (CONICET)

**DIAGRAMA DE FLUJO PARA LA ELABORACION DE AJO DESHIDRATADO**



**E**l objetivo del presente trabajo fue evaluar la flora nativa de ajo y cebolla de diferente origen y el efecto del proceso de deshidratado sobre la misma.

Se partió de muestras de ajo (*Allium sativum* L.) y cebolla (*Allium cepa* L.) provenientes de INTA Ascasubi y de la zona de Mar del Plata.

La deshidratación se efectuó utilizando secadero de bandejas, se envasaron en frascos de vidrio con tapa de media rosca almacenándose a temperatura ambiente.

Se determinó el pH y se realizaron recuentos y aislamientos de bacterias mesófilas aeróbicas, *Lactobacillus* spp., mohos y levaduras, *Leuconostoc* spp., *Clostridium* sulfito reductores, coliformes, *Pseudomonas* spp., y se realizaron las pruebas de caracterización correspondientes.

Los resultados encontrados en la materia prima para el ajo y la cebolla fueron respectivamente: 5 y 6 y para el producto deshidratado fueron 4,5 y 5,5.

Los flora nativa hallada en ajo fue la siguiente: *Penicillium* spp. y *Monillia* spp., *Lactobacillus* brevis. y *Leuconostoc* mesenteroides en la materia prima originaria de Ascasubi, presentándose la misma microflora en la procedente de Mar del Plata excepto por el *Leuconostoc* mesenteroides.

Las cargas microbiológicas iniciales de las muestras de cebolla fueron diferentes tanto en los recuentos de bacterias mesófilas totales como en el número y tipo de microorganismos específicos hallados.

La flora nativa encontrada en cebolla Ascasubi fue: *Mucor* spp., *Penicillium* spp., *Monillia* spp y *Lactobacillus* brevis. En la cebolla proveniente de la zona de Mar del Plata se encontró la misma flora y además *Leuconostoc* mesenteroides.

El proceso de deshidratado disminuyó los recuentos encontrados en la materia prima sin llegar a eliminarlos.

Se aplica en productos en base a estos vegetales y productos deshidratados. ■

**CEMSUR  
Precompetitivo****Efecto del congelado sobre el  
músculo L.dorsi de distintas  
razas de ovinos.**

Ojeda M. A. (CIC), Crupkin M. (UNMDP) Realizados  
en los laboratorios del CEMSUR

La gravedad por la que ha estado atravesando la producción ovina, sumado a los cambios que se han ido operando en los últimos años en la economía de nuestro país, ha obligado a reconsiderar todo el sistema productivo y de comercialización de los productos ovinos. En nuestro país el consumo de carne ovina es muy inferior a la de carne vacuna alcanzando valores de 2,5 kg/persona/año en zonas rurales y de solo 0,5kg/persona/año en zonas urbanas. Ese consumo esta referido casi exclusivamente a cordero lo que obliga a una oferta muy estacional y de calidad variable. La industrialización de determinados cortes exige como garantía de calidad del producto final a obtener, del conocimiento de la calidad total de la materia prima, entendiéndose por tal a la que comprende no solo a la calidad higiénico-sanitaria sino también a la tecnológica.

Por todo lo expuesto el objetivo del presente trabajo fue estudiar el efecto de la congelación y el almacenamiento de congelados, sobre las propiedades bioquímicas de las proteínas estructurales del músculo L.dorsi de 4 razas ovinas. Se estudió el efecto de la congelación y del almacenamiento congelado sobre las propiedades bioquímicas de las proteínas miofibrilares de músculo L.dorsi de las razas Romney Marsh, Hampshire, Corriedale e Ile de France. La composición de miofibrillas fue investigada por SDS-PAGE y las propiedades bioquímicas monitoreando la actividad

enzimática miofibrilar. Las miofibrillas de músculos frescos sin congelar provenientes de los 4 biotipos analizados, muestran perfiles electroforéticos similares en SDS-PAGE 10% en los que se observan las proteínas miofibrilares características de las carnes rojas. Esas miofibrillas no muestran diferencias en la actividad de Mg<sup>2+</sup>-ATPasa y todas ellas muestran buena sensibilidad al calcio. La actividad de Ca<sup>2+</sup>-ATPasa en miofibrillas de Corriedale y Romney fue significativamente mas alta que en las de Hampshire e Ile de France. Independientemente del biotipo estudiado, las actividades de Mg<sup>2+</sup> y Ca<sup>2+</sup>-ATPasa de miofibrillas provenientes de músculos congelados bajan significativamente ( $p < 0,01$ ) respecto del control sin congelar. Sin embargo, los distintos biotipos influyen significativamente y de manera diferente la sensibilidad de los cortes a la congelación y al almacenamiento congelado.

Este estudio se aplica en almacenamiento de cortes ovinos refrigerados y congelados. Determinación de vida útil de productos refrigerados y congelados. ■

**CEMSUR  
Precompetitivo****Eficiencia, productividad y  
calidad para el desarrollo  
tecnológico de la industria de  
alimentos.**

Zugarramurdi A., Gadaleta L. (CONICET), Parín M. A. (CONICET)

**E**ste estudio tiene como objetivo analizar la influencia de las variables tecnológicas en la industrialización de alimentos (entre otras, eficiencia de producción, calidad de la materia prima, productividad) sobre los costos de producción y la calidad final del producto para mejorar la competitividad del sector productivo.

En este trabajo, se analiza la factibilidad de nuevas inversiones, los requerimientos de insumos de las plantas de alimentos existentes y la implementación de los sistemas de aseguramiento de la calidad mediante la aplicación de los procedimientos y técnicas de la Ingeniería Económica.

Las variables de estudio son múltiples pero pueden ser combinadas en cuatro grandes aspectos relacionados recíprocamente: mercado, ingeniería de la producción, inversión y costos de producción. Se observan parámetros de suma importancia como la calidad de la materia prima e insumos y las pérdidas y/o desperdicios de todo tipo, pues están ligados a los costos de producción a través de conceptos como productividad, rendimientos y eficiencia. El impacto de esos parámetros es aún mayor, pues provocan un incremento adicional de mano de obra y la reducción en la capacidad de producción.

A su vez, se determinan los factores costo-capacidad para distintas industrias de alimentos, que muestran la relación entre la inversión fija y la capacidad de producción.

Se determina la relación entre los costos de procesamiento, el precio y la calidad de los alimentos con las variables de proceso y la calidad de los insumos utilizados.

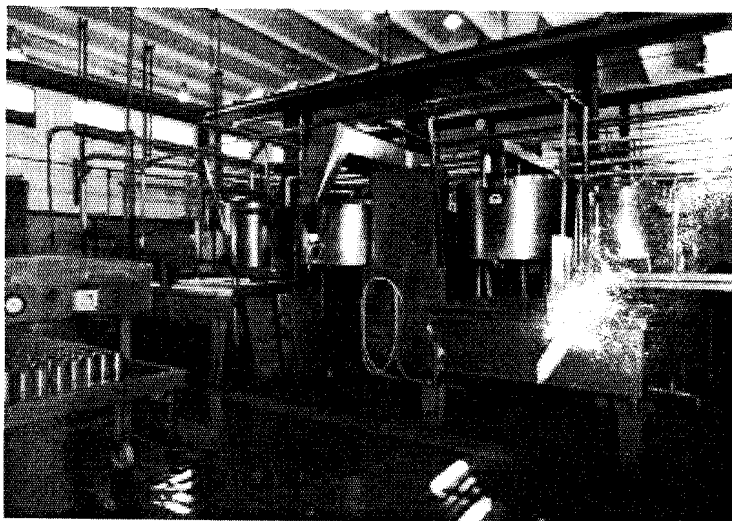
Se analiza la estructura de los costos totales de producción para distintas industrias de alimentos, donde se muestra que la suma de los costos de materia prima y mano de obra oscila entre el 60 al 80 %. Por ello, es necesario optimizar la utilización de insumos para lograr una reducción de costos en el procesamiento de alimentos.

- Estudios de Factibilidad técnico-económico para la presentación ante la Comisión de Investigaciones Científicas de la Provincia de Buenos Aires (CIC) de Proyectos de Innovación Tecnológica Ley 23.877 para:
  - Preservas de pescado.
  - Ensilado de pescado para alimentación animal.
  - Preservas de carne ovina
- Convenio con CORFO, Municipalidad de Villarino e INTA. Estudio técnico-económico de la producción de vegetales deshidratados.
- Convenio CEMSUR-CITEP/INTA-Trelew. Estudio técnico-económico de una planta integral para elaborar productos frescos, en conservas y preservas a partir de carne ovina patagónica. ■

## CEMRAF Autorizado por el cliente solicitante

# Envasado al vacío de quesos de pasta dura manteniendo los caracteres organolépticos que lo definen.

Storani E., Robert L., Gallino R.



Los quesos de pasta dura se caracterizan por un prolongado tiempo de estacionamiento durante el cual se logran los caracteres organolépticos que lo definen.

El capital inmovilizado, aumenta los costos de fabricación y durante esa etapa se emplea mano de obra destinada al cuidado y conservación de las hormas según procedimientos tradicionales.

Se propone la aplicación del sistema de envasado al vacío como método alternativo, manteniendo las características finales del producto que se logran con los procesos tradicionales.

A partir de fabricaciones normalizadas de quesos de pasta dura, se comparó el efecto del envasado al vacío a distintos períodos de maduración para lograr,

en menor tiempo, a menor costo, productos finales de iguales características que los obtenidos con procesos tradicionales.

Se determinó el momento y las condiciones adecuadas para la aplicación del sistema de envasado, lográndose los mismos coeficientes de maduración y extracto seco que los productos que no habían sido envasados al vacío.

El envasado al vacío se aplica a quesos de pasta dura tipo Reggianito Argentino, a quesos para rallar en bloques y a quesos tipo Sardo Argentino sin modificar los caracteres organolépticos que los definen. ■

## CEMCUYO Precompetitivo

# Estudio de las distintas formulaciones de aditivos soporte para microencapsular aceites esenciales antioxidantes.

Cerchiai E., Gascón A. (U.N.C.)

**E**ste trabajo tuvo como objetivo buscar las tecnologías adecuadas para el microencapsulado de sustancias aromáticas que significó un importante avance a nivel local y regional, ya que se trata de un desarrollo innovador, y por lo tanto existen pocas experiencias.

La Facultad de Ciencias Agrarias cuenta con una Planta Piloto con el equipamiento y la infraestructura necesaria y adecuada para generar estas sustancias microencapsuladas. Se cuenta con un homogeneizador de emulsiones de alta presión, y un equipo atomizador Spray para la obtención de los productos terminados en forma de finos polvos ("microencapsulación"). CEMCUYO-CITEF aporta sus Laboratorios e Instrumental.

Las sustancias aromáticas presentan la problemática que por su volatilidad son inestables en cuanto a su conservación, lo que determina que ante su agregado en las etapas de procesado de alimentos, se degraden, se evaporen o se pierdan, no cumpliendo con el fin para el que fueron utilizadas.

La microencapsulación en Tecnología de Alimentos constituye una técnica novedosa, que permite solucionar los problemas antes mencionados, relativos a la conservación y degradación de dichos compuestos en el alimento.

Los productos obtenidos serán utilizados como aditivos alimentarios con efecto antioxidante, probados a distintas dosis y con distintos grados de

cocción en carnes destinadas a hamburguesas, en un Proyecto vinculado al presente.

La obtención de aceites esenciales por destilación con arrastre de vapor de especies tales como: orégano, salvia, romero, estragón, tomillo, albahaca, etc. Ajuste de la tecnología para su posterior microencapsulado por sistema de homogeneización y atomización spray.

Obtención de oleorresinas por extracción, por maceración y difusión en presencia de un solvente natural, de especies tales como: orégano, salvia, romero, estragón, tomillo, albahaca, etc. Ajuste de la tecnología para su posterior microencapsulado por sistema de homogeneización y atomización spray.

Evaluar la viabilidad técnica-económica y alternativas posibles de utilización de los productos obtenidos.

Contribuir a la formación de recursos humanos (concurrentes, becarios y alumnos).

Transferir los resultados a los sectores interesados a través de reuniones técnicas.



Comunicación de la investigación en eventos científicos (Congresos, Jornadas, etc.).

Si bien este Trabajo ha sido catalogado como de Investigación Aplicada, también responde a las características de un Desarrollo de nuevos aditivos alimentarios.

La microencapsulación en Tecnología de Alimentos, destinada a diversos aditivos alimentarios, constituye una técnica que permite solucionar los problemas relativos a la conservación y degradación de principios volátiles, preservando sus características naturales y optimizando su uso. Los aceites esenciales y oleorresinas derivados de varias plantas autóctonas y cultivadas en Mendoza, tienen citas de propiedades antioxidantes ("antioxidante natural") sobre las sustancias grasas. Son ejemplos de ellas el romero, la jarilla, el tomillo mendocino, el estragón, el orégano, los eucaliptos, etc.

Los productos microencapsulados obtenidos, en una próxima etapa, serán utilizados como aditivos alimentarios por su efecto antioxidante natural, probándolos a distintas dosis y con distintos grados de cocción en carnes destinadas a hamburguesas, en un Proyecto del Departamento de Tecnología Agroindustrial de la F.C.A.-U.N.C., que está vinculado al presente. ■

**CEMSUR**  
**Autorizado por el cliente solicitante**

---

## **Estudio preliminar de distintas alternativas de envasado en cortes de corderos refrigerados.**

**Carlo A.**

---

**E**ste trabajo tuvo como objetivo la evaluación de distintas alternativas de envasado para lograr un incremento del tiempo de vida útil (tiempo de guarda) de cortes de cordero refrigerados.

A través de un convenio de trabajo con el INTA - Trelew se buscó la aplicación de nuevas tecnologías con el propósito de lograr la inserción en el mercado de productos como el estudiado para incrementar de este modo, el consumo de carne patagónica.

Se realizaron los estudios sobre muestras de cordero empleando tres distintas alternativas de envasado:

- a) con film tipo "resinite" (muestras control).
- b) al vacío.
- c) en atmósfera modificada (80 % O<sub>2</sub> y 20 % CO<sub>2</sub> valores recomendados para productos cárnicos).

Todas las muestras fueron almacenadas en cámara a una temperatura de 0C, realizándose los análisis hasta que resultaran organolépticamente inaceptables.

Se efectuaron los siguientes ensayos:

- a) Aspecto externo de los envases.
- b) Determinación de Nitrógeno Básico Volátil (NBV).
- c) Evaluación sensorial.
- d) Análisis microbiológicos.

• La observación del aspecto externo de los envases así como el análisis desde el punto de vista organoléptico, indicó que el tiempo de vida útil se incrementó cuando los cortes se envasaron en atmósfera modificada.

• Los valores de NBV obtenidos indicaron que sería necesario realizar estudios complementarios para evaluar si este parámetro puede ser útil como índice de calidad de productos cárnicos.

• Los resultados microbiológicos comparados con estándares de bibliografía indicaron un importante incremento del tiempo de vida en aquellas muestras envasadas en atmósfera modificada comparadas con aquellas control y al vacío.

• A partir de los resultados obtenidos se recomendó que en el procesamiento de este tipo de productos se tengan en consideración la aplicación de buenas prácticas de manufactura (GMP) y los procedimientos estándares de saneamiento (SSOPs) durante la etapa de faena. La aplicación de estas prácticas así como el establecimiento de los principios de HACCP redundarán en la extensión de los tiempos de guarda de producto cualquiera sea el envase empleado.

• Los resultados del mismo se pueden aplicar en la utilización de cortes no tradicionales de carne de cordero presentando alternativas de envasado para prolongar el tiempo de vida útil durante la venta al menudeo.

• Asesoramiento técnico relacionado con el proceso tecnológico para la elaboración de estos productos.

• Asistencia técnica para el desarrollo e implementación de sistemas de aseguramiento de la calidad. ■

**CEMCUYO**  
**Precompetitivo**

**Estudios de los procesos bioquímicos de la fermentación de aceitunas verdes (Variedad: Arauco) tendientes al mejoramiento u optimización de la industrialización.**

Cerchiai E., Revillard E., Gracia V., Flores S., Espejo C.

**E**ste trabajo tuvo como objetivo estudiar comparativamente el proceso biológico de la fermentación de aceitunas verdes (Variedad Arauco) en condiciones industriales (Acuerdo de Trabajo con un Establecimiento Olivícola de la Región tipo PyME) para 3 situaciones diferentes, a fin de dilucidar si existen diferencias significativas entre los 3 Tratamientos:

- Alternativa (I): corresponde a la fermentación natural o espontánea.
- Alternativa (II): corresponde a la fermentación por inoculación de Bacterias Lácticas Seleccionadas Locales.
- Alternativa (III): corresponde a la fermentación por inoculación de Bacterias Lácticas Puras (*Lactobacillus plantarum*), liofilizadas.

Con este estudio comparativo del proceso biológico de la fermentación de aceitunas verdes (Variedad Arauco) para 3 situaciones diferentes, se pretende llegar a conclusiones valederas, que permitan aconsejar sobre ciertas prácticas en el mejoramiento del proceso fermentativo, en la zona de influencia del CEMCUYO-CITEF.

- Alternativa (I): corresponde a una fermentación espontánea, producida por la microflora natural (que es la normalmente empleada en los establecimientos agroindustriales de la región).

- Alternativa (II): corresponde a una fermentación "dirigida", generada por inoculación de Bacterias Lácticas Seleccionadas Locales (provenientes de un proceso fermentativo considerado normal, de la temporada de elaboración del año anterior), y adecuadamente conservadas durante aproximadamente 12 meses.

- Alternativa (III): corresponde a una fermentación "dirigida", desarrollada por la inoculación de Bacterias Lácticas Puras (*Lactobacillus plantarum*), liofilizadas (de importación).

En todos los casos se pretende favorecer el desarrollo de la tercera fase de fermentación, sin pasar previamente por las dos primeras, que presentan algunas desventajas en cuanto a la generación de defectos en el producto (por crecimiento y desarrollo de una microflora indeseable). Con ello se trata de asegurar, en el menor tiempo posible (45 a 60 días), la obtención de un producto final perfectamente estabilizado, con un valor de acidez láctica lo suficientemente elevada (0,80 a 1,20 g %), un pH adecuadamente bajo (3,80 a 4,10), complementado con un agotamiento de las sustancias fermentescibles y de los factores de crecimiento.

Las 2 Hipótesis de Trabajo son:

-H0: Existen diferencias significativas entre los procesos de elaboración correspondientes a las distintas alternativas.

-H1: No existen diferencias significativas, y por lo tanto la Hipótesis 0 es nula.

Los Establecimientos Agroindustriales Olivícolas PyMES de nuestra Región Centro-Oeste, dedicados a la elaboración de Aceitunas Verdes Fermentadas, tienen anualmente importantes pérdidas de este producto por desvíos de la fermentación, que ocasionan defectos y/o enfermedades, que obligan en la etapa de selección, a descartar una gran cantidad de aceitunas (blandas, ampolladas, anilladas, etc.). Por otra parte, sobre todo las fabricas que no cuentan con un sistema de calefacción, tienen el grave inconveniente de la fermentación paralizada, debido a las bajas temperaturas invernales. Esto tiene un peligro potencial, ya que se trata de un proceso biológico, que de no tener un muy buen control, se puede desviar hacia fermentaciones indeseables. Al mismo tiempo, el elaborador no llega al mercado con un producto tipo "primicia" (que tiene normalmente un mayor precio), sobre todo aquellos años en que no le quedó stock del año anterior.

En consecuencia, con este Trabajo se desea obtener la suficiente información como para poder realizar la correspondiente Transferencia de Tecnología, al sector interesado en solucionar estos problemas concretos. ■

**CEMSUR**  
**Autorizado por el cliente solicitante**

---

## **Estudios energéticos de procesos de secado para el mejoramiento del deshidratado de cebolla.**

**Booman A., Zugarramurdi A., Carrizo G. (CIC)**

---

**E**l objetivo de este estudio fue determinar la tecnología mas adecuada para elaborar productos competitivos de cebolla deshidratada, tando del punto de vista de los costos como de la calidad.

Uno de los procesos industriales mas ampliamente usado para la preservación de productos frutihortícolas es el secado.

Desde el punto de vista industrial, para poder predecir la rentabilidad y la factibilidad de los proyectos es necesario conocer el proceso, los costos de operación y las condiciones del mercado.

Las variables de proceso en secado de vegetales afectan directamente la calidad de los productos.

Además, la calidad nutricional, organoléptica y microbiológica del producto está relacionada con el precio, y en consecuencia, con la rentabilidad.

En este trabajo se analizan distintas alternativas para el secado de vegetales, las tecnológicas para cada proceso, en función de las propiedades de la materia prima, las condiciones ambientales y la especificación del producto.

También se analizan los costos operativos del proceso de secado, dividiéndolos en costos fijos (relacionados con la inversión) y costos involucrados en la calefacción y en la movilización del aire de secado. La estimación del los mismos se realiza a partir de un modelo matemático resuelto por integración numérica.

Los costos operativos mencionados dependen del tiempo invertido en el proceso de secado para distintas condiciones de operación. El tiempo de secado se estimó mediante balances diferenciales de masa y de energía para un sistema discontinuo de capa fina.

El tiempo de secado depende de la temperatura en forma preponderante, siendo la influencia de la velocidad del aire de secado y de la humedad relativa del aire de importancia en orden decreciente.

Si bien se observó que es conveniente trabajar a temperaturas altas, humedades relativas bajas, y altas velocidades de aire, a fin de obtener una disminución en los costos de producción se deberán respetar los límites que establezcan los niveles de calidad del producto.

El costo energético para calentar el aire es el principal contribuyente al costo total, analizándose calefacción con distintas fuentes.

Requerido por los productores de cebolla y ajo del valle bonaerense del Río Colorado, a través de CORFO, Municipalidad de Villarino e INTA EEA Ascasubi. ■

**CEMSUR**  
**Autorizado por el cliente solicitante**

---

## **Estudios microbiológicos y físico-químicos de cortes de ovinos para el desarrollo de productos preservados mediante barreras múltiples.**

**Yeannes M. I. (CONICET), Ramirez E. E. (UNLa Pampa), Filsinger B. E., Ameztoy I. (CONICET)**

---

**E**l objetivo de este trabajo fue evaluar microbiológica y físico-químicamente distintos cortes de ovino para ser utilizados en procesos de conservación basado en la utilización de Barreras Múltiples.

Mediante convenio con INTA Trelew se comenzó a trabajar en el desarrollo de nuevos productos en base a carne ovina. Para ello se debió comenzar por la caracterización de la materia prima.

Dado que se pretende desarrollar productos curados efectuando una utilización integral del animal se trabajó con distintos cortes de los mismos. Se evaluaron cuartos, paleta, aguja y lomo.

Se determinó la Composición Química Proximal, contenido de cloruros, la evaluación microbiológica de los distintos cortes y su pH.

Del análisis de los resultados de la materia prima surge que la mayor diferencia en la Composición Química entre los cortes analizados se presentan en aguja y lomo con respecto a paletas y cuartos. La mayor variación entre los cortes se presentó en los valores de lípidos.

Estos resultados son de fundamental importancia para el desarrollo de productos preservados mediante Barreras Múltiples, dado que los mismos llegan a valores de actividad de agua donde la rancidez es el principal problema a resolver.

El contenido de cloruro de sodio en los distintos cortes varió de 0,03 a 0,14 %.

Los resultados microbiológicos denotan una diferencia en los recuentos de cuarto y paleta con respecto a lomo y aguja, presentando los primeros cortes mencionados recuentos notoriamente superiores. En el caso del cuarto se encontraron Coliformes fecales y E. coli.

Se aplica en Industrialización de carne ovina. ■





**Materiales**





**CEMEC**  
**Precompetitivo**

## **Caracterización de aceros al Cr-Mo tratados por nitruración iónica.**

**Corengia P., Bermúdez L., Quinteiro M.**

**E**l objetivo principal de la nitruración iónica es mejorar las propiedades superficiales de piezas para maquinaria, herramientas y matrices, obteniendo una mayor dureza superficial, resistencia al desgaste, fatiga y corrosión [1,2,3,4].

En las piezas nitruradas aparecen dos zonas: capa blanca y zona de difusión. La capa blanca está constituida esencialmente por nitruros Fe<sub>2</sub>-3N y Fe<sub>4</sub>N; dependiendo de los parámetros de tratamiento la capa puede estar ausente, presentar una mezcla de ambos nitruros o solo alguno de ellos [2,8,9].

En la zona de difusión ocurren diversas reacciones debido a la difusión de nitrógeno, éstas son precipitación de nitruros, saturación de la red de Fe, tensiones residuales, redistribución de carbono [4]. Si el acero tiene elementos tales como Cr, Al que tienen gran afinidad por el N, se facilita la formación de nitruros de CrN u AlN.

Muchas ventajas son obtenidas con la utilización de este proceso en comparación con los tratamientos convencionales, bajas temperaturas de tratamiento, aplicable a aceros inoxidable sin disminuir su resistencia a la corrosión. El preciso control de las variables de proceso posibilita obtener capas de compuestos y zona de difusión adecuadas, sin producir efluentes contaminantes [1,10,11,12,13]. El procesamiento de superficies por plasma ha tenido un gran desarrollo industrial en las últimas décadas, en especial la nitruración iónica [15].

En consecuencia el estudio de las superficies modificadas y su cinética de formación según las

variables de tratamiento son de suma importancia, en virtud de predecir las estructuras resultantes, sus características y comportamiento en servicio.

El objetivo del presente trabajo es caracterizar el acero al Cr-Mo (SAE 4140) sometidos a tratamientos de nitruración por plasma con diferentes tiempos de exposición mediante las técnicas de microdureza, OM, SEM y XRD, determinando la influencia del tiempo de tratamiento en lo que respecta a espesor de capa de compuestos, tipos de nitruros, zona de difusión, porosidad y microdureza.

### **Conclusiones**

- El espesor de la capa de compuestos no es parabólica con el tiempo, sino que llegado a un espesor crítico el mismo se estabiliza.
  - Para una mezcla de gases H<sub>2</sub>/N<sub>2</sub> (75/25%) a una temperatura de 520C, se infiere que la capa de compuestos presenta con el tiempo una transformación Fe<sub>4</sub>N - Fe<sub>2</sub>-3N.
- Posiblemente debido a que al ser el coeficiente de difusión del nitrógeno en Fe<sub>4</sub>N menor que la ferrita, se podría establecer una acumulación de nitrógeno en la superficie lo que llevaría a la transformación del nitruro Fe<sub>4</sub>N en nitruro Fe<sub>2</sub>-3N, estableciéndose dos subcapas, una exterior formada por nitruros Fe<sub>2</sub>-3N y una interior compuesta por nitruros Fe<sub>4</sub>N.
- La zona de difusión es parabólica con el tiempo indicando la presencia de un proceso de difusión controlada.
  - Si tomamos según B. Edenhofer[1] que las mejores

propiedades de la capa de compuestos dependen de la homogeneidad de la misma y del espesor. Las muestras tratadas 4 horas señalan mejores características frente a las tratadas 20 horas (proceso convencional para el acero en cuestión), ya que presentan una gran homogeneidad contando solamente con nitruros Fe<sub>4</sub>N.

### Agradecimientos

Este estudio fue realizado en la División Construcciones Mecánicas del CEMEC-INTI y la empresa Ionar S.A..

Los autores agradecen la gran colaboración de todos los Laboratorios del CEMEC, al Dr. Rodrigo y miembros del Laboratorio de Fusión Nuclear del CAC-CNEA, al Laboratorio de Metalografía de la Facultad de Ingeniería de la UBA, Dra. Marlete Zampronio de la U.F. Río de Janeiro, CIEPS-INTI.

### Referencias

- [1] B. EDENHOFER  
Heat Treatment of Metals, (1) 1974 pp.23-28
- [2] M. ZAMPRONIO  
Thèse de doctorat en Ingénieries métallurgiques et des matériaux, U.F. Rio de Janeiro, (1995).
- [3] E.J. STEFANIDES  
Design News, 45,7,1989, pp.92-93
- [4] T. BELL and Y. SUN  
Surf. Eng. 1990 Vol.6 No.2, pp. 133-139.
- [5] K.-T. RIE and F. SCHNATBAUM  
Mater. Sci. and Eng., A140 (1991) pp.448-453
- [6] K. OZBAYSAL and O.T. INAL  
J. Mater. Sci., 21 (1986) pp.4318-4326
- [7] H.KUWAHARA, H. MATSUOKA, I. TAMURA, J.TAKADA, S.KIKUCHI, Y.TOMII.  
J. Mater. Sci. 27 (1992) pp. 637- 640
- [8] PEDRO DE LA CRUZ  
Thesis. Linkoping Studies in Science and Technology. Sweden
- [9] C. LEROUX and J.P. LEBRUN  
Doppe 85, 1989, EDF, pp.393-402
- [10] MARTIN HUDIS  
J.Appl.Phys.,vol.44,No.4,April 1973 pp.1489
- [11] Metals Handbook vol.4 (1981) pp. 213-219
- [12] T.BELL and P.A.DEARMLEY  
Surf. Eng. 1994, vol10, No.2, pp.125 – 128.
- [13] Y.SUN and T.BELL  
Mater. Sci. and Eng., A140 (1991) pp.419-434
- [14] H.E.CHANDLER  
Met. Prog., September 1984, pp. 5
- [15] B. EDENHOFER  
Heat Treatment of Metals, (2) 1974 pp.59-67

La nitruración iónica es aplicable con total efectividad en piezas donde el aspecto tribológico es de suma importancia.

Piezas para maquinaria, herramientas, matrices, engramajes son algunos ejemplos de estas, donde se han conseguido características superficiales (en cuanto a desgaste, resistencia a la corrosión, fatiga, no contaminación,etc.) superiores a los tratamientos convencionales.

Por otro lado el estudio de la cinética de formación de la capa de compuestos en las piezas tratadas y las características metalúrgicas nos permite predecir y así mejorar el futuro comportamiento de las piezas en servicio. ■

## CITIP Precompetitivo

# Desarrollo de metodología de evaluación de aptitud sanitaria de botellas de PET multicapa para gaseosas.

Fernández M. R., Fernández G., Fraga I., (CISCOE),  
Chavane A. (ANMAT - INAL), Ariosti A.

Los materiales plásticos usados en el envasado de alimentos interactúan con estos, pudiendo dar lugar a la incorporación al producto de sustancias, reguladas o no, que pueden originar riesgos para la salud humana.

Se aborda el desarrollo de la metodología de análisis de aptitud sanitaria de botellas de PET multicapa con capa intermedia reciclada y barrera funcional para bebidas gaseosas, para asistir a la industria en la aprobación de este tipo de envases ante las autoridades sanitarias, actuando el CITIP como laboratorio de referencia.

El uso de capas de material reciclado es de interés desde el punto de vista de la interacción de los envases plásticos con el medio ambiente.

Se puso a punto la metodología para la determinación de la migración específica de etilenglicol y dietilenglicol por CGL, y de ácido tereftálico por HPLC. Estos son los monómeros a partir de los cuales se polimeriza el PET. Esta metodología fue evaluada y aceptada por instituciones del ámbito del MERCOSUR (LATU - Uruguay; Instituto Adolfo Lutz y Fundación Osvaldo Cruz - Brasil) y ya se sancionó legislación sobre etilenglicol y dietilenglicol. En el caso de la técnica para el ácido tereftálico, fue elevada para su sanción por el grupo Mercado Común.

Se aplicó además la legislación MERCOSUR vigente para cubrir los aspectos de verificación de inclusión de materiales en listas positivas y de migración total.

En envases multicapa, se denomina barrera funcional a toda capa, generalmente interna, que disminuye la migración de componentes de otras capas del

envase, a niveles que no causen un riesgo a la salud del consumidor o modifiquen los caracteres sensoriales del alimento.

Se evaluaron junto con el INAL en la Comisión ad-hoc formada en el ANMAT, los resultados de los estudios de barrera funcional de la capa de PET interna, llevados a cabo por la titular de esta tecnología en USA, y avalados por la FDA de ese país.

Es importante destacar la participación interinstitucional en el desarrollo de este trabajo.

Se puso a punto la metodología de determinación de migración específica de etilenglicol y dietilenglicol por CGL, y de ácido tereftálico por HPLC.

Se completó el análisis de aptitud sanitaria en los ensayos de migración total según la legislación MERCOSUR vigente.

Se aprobó el tema del estudio de la aptitud sanitaria de botellas de PET multicapa con capa intermedia de PET reciclado y barrera funcional, obtenidas por inyección-soplado, destinadas al envasado de gaseosas, a fin de permitir su aprobación por parte del Instituto Nacional de Alimentos (INAL), actuando el CITIP como laboratorio de referencia.

Se llegó a la conclusión que el envase es apto sanitariamente y que la capa de PET virgen interna es una adecuada barrera funcional. ■

## CITIP Precompetitivo

# Desarrollo de metodología de evaluación de causas de problemas sensoriales en alimentos envasados.

Fernández M. R., Fraga I. (CISCOE), Rosso A. (CISCOE), Ariosti A.

Los materiales plásticos usados en el envasado de alimentos interactúan con éstos, pudiendo dar lugar a alteraciones en sus características sensoriales. Se aborda el desarrollo de la metodología de detección de causas de olores y sabores extraños ("taint") en los alimentos debido al material de envasado, para asistir a la industria, mediante la aplicación de técnicas instrumentales (CGL y CGL-MS) y paneles sensoriales, en la solución de estos problemas.

Para poder evitar la aparición de estos problemas es muy importante conocer la interacción envase / producto / medio ambiente que puede ocurrir en el sistema en estudio. Se denomina migración a la transferencia de sustancias desde el material del envase hacia el producto. La alteración sensorial puede producirse por la transferencia de sustancias sensorialmente activas las cuales se caracterizan por tener umbrales de detección sumamente bajos. Por este motivo, para poder identificarlas y así determinar el origen de las mismas es necesario desarrollar técnicas analíticas capaces de cuantificar e identificar sustancias presentes en muy bajas concentraciones y correlacionar estos resultados con información obtenida de ensayos con paneles sensoriales.

Los métodos analíticos empleados permiten detectar sustancias presentes en muy bajas concentraciones ya sea en alimentos, simulantes de alimentos, como en materiales de envases, materias primas, etc.

Los trabajos realizados permitieron caracterizar el tipo de sustancias capaces de migrar de distintos materiales utilizados para el envasamiento de alimentos.

Se desarrolló una metodología de trabajo para abordar este tipo de problemas, que consiste en combinar resultados obtenidos del análisis instrumental con los obtenidos de paneles sensoriales. Las técnicas de análisis instrumental utilizadas fueron: cromatografía líquido gas - espectrometría de masa (CGL-MS), y cromatografía líquido gas - head space (CGL-HS) con concentrador de purga y trampa.

Las aplicaciones más destacadas son:

- Detección de acetaldehído a nivel de trazas en agua mineral y en envases de PET.
- Detección de solventes de impresión (por CGL) en alimentos secos grasos envasados en laminados impresos.
- Cuantificación de monómero estireno en distintos tipos de alimentos y envases, por CGL.
- Detección de productos de termooxidación que ocasionan alteración sensorial de productos envasados. ■

CITEI  
Precompetitivo

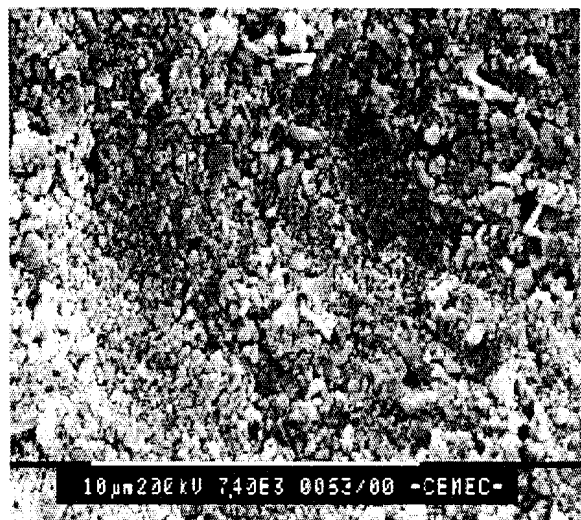
## Desarrollo de películas gruesas de SnO<sub>2</sub> para sensores de gases.

Fraigi L., Walsøe de Reca N. E. (PRINSO - CITEFA)

En los últimos 15 años, los sensores de gases basados en SnO<sub>2</sub> han sido objeto de extensas investigaciones y desarrollos. Se ha demostrado que las principales características de sensado, sensibilidad y estabilidad, no sólo dependen de las propiedades físico-químicas y catalíticas del semiconductor sino también del tamaño de las cristalitas. Películas, tanto delgadas como gruesas, de SnO<sub>2</sub> han sido utilizadas para la detección de diferentes gases tóxicos e inflamables. Tanto el tamaño de cristalita como el área superficial de las películas son factores que afectan la respuesta del sensor. Se ha encontrado que en el caso de películas obtenidas a partir de partículas nanocristalinas presentan mayor sensibilidad.

En este trabajo se presentan los primeros resultados de la caracterización de películas gruesas de SnO<sub>2</sub> sobre sustratos de Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, Si y cerámicas de baja temperatura de sinterizado ("green tape") preparadas a partir de polvos nanocristalinos obtenidos por el método de gelificación-combustión. Las películas gruesas de SnO<sub>2</sub> fueron obtenidas por técnicas serigráficas ("screen printing") a partir de pastas formuladas en relaciones porcentuales en peso de los dos constituyentes -material de unión y vehículo- respecto al material activo SnO<sub>2</sub>.

La caracterización de las películas se realizó mediante difracción de rayos X (XRD, difractor Philips PW 3710), microscopía electrónica de barrido (SEM, Philips 515) y espectroscopía infrarroja por transformada de Fourier (FTIR, Nicolet Magna 550). Se esperan aplicaciones concretas en la construcción de sensores de gases basados en la tecnología de película gruesa. ■



Película gruesa SnO<sub>2</sub>

**CITIP**  
**Autorizado por el cliente solicitante**

---

## Desarrollo de placas de polietileno boradas.

Podgaiz R. H., Inocenti M. C., Lucas J. C.

---

El blindaje de neutrones presenta muchos problemas por tratarse de partículas sin carga, y no pueden manejarse por campos eléctricos o magnéticos.

Es necesario entonces utilizar los elementos denominados absorbedores, que captan neutrones por una reacción nuclear. El elemento boro es un ejemplo de este tipo, contenido en placas de polietileno con geometría definida.

Se desarrolló el material en el CITIP, según requerimientos del INVAP (Investigación Aplicada, Bariloche) a escala laboratorio.

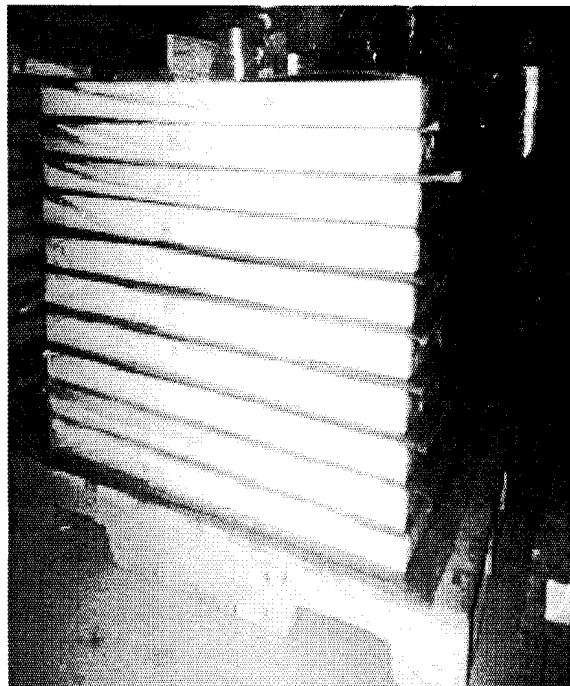
Fue detectada una empresa dispuesta a encarar el desarrollo y producción, trabajando en conjunto con la misma en las etapas de planta piloto y proceso industrial.

Durante la producción, fueron realizadas auditorías a la empresa por parte del INVAP, y asistencia técnica e inspección de calidad por parte del CITIP.

Fueron construídas placas de blindaje de unos 70 Kg de peso, con control dimensional (alabeo menor de 1 mm).

Las aplicaciones del desarrollo son :

- 1) Blindaje (tapa) del reactor nuclear ET-RR-2, exportado por INVAP recientemente a Egipto.
- 2) Paredes de un quirófano de neutrones para ser utilizado en tratamiento de tumores (cáncer) cerebrales diseminados, actualmente en funcionamiento en el reactor nuclear RA-6 (Centro Atómico Bariloche). Dicho quirófano, es el primero en el que se implementa dicha técnica en nuestro país. ■



Placas de polietileno boradas

**CITIP**  
**Autorizado por el cliente solicitante**

## **Desarrollo de placas de termoplástico reforzadas con fibras naturales (Proyecto Woodstock).**

Podgaiz R. H.

La reutilización de residuos plásticos y de madera es un aporte a la protección del medio ambiente. Por otra parte los productos generados pueden tener propiedades (en algunos casos) que sean superiores a las de los componentes de origen.

El desarrollo consistió en la producción de Materiales Compuestos constituídos por una matriz de polímero termoplástico, la cual está reforzada por fibras de origen natural.

Las placas desarrolladas pueden ser posteriormente procesadas por procesos como el termoformado, lo que les permite llegar así a la geometría final deseada.

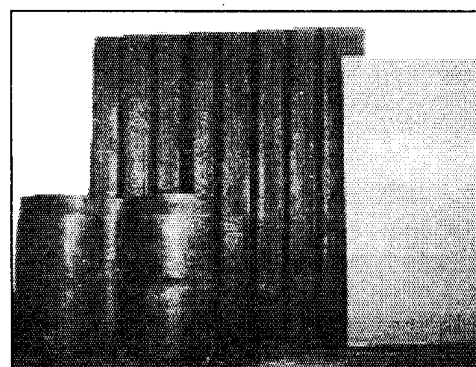
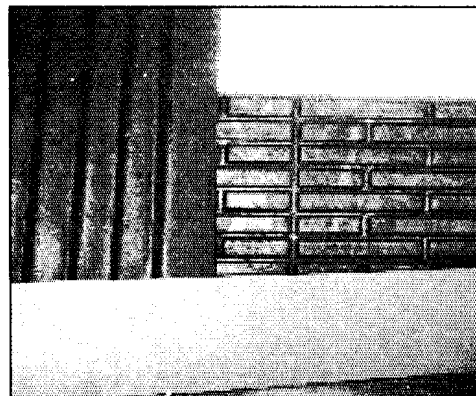
El desarrollo consistió en la selección y caracterización de varias materias primas básicas, como así también la selección y optimización del proceso de fabricación.

Se trabajó en principio a escala laboratorio, obteniendo los primeros prototipos, en forma de pequeñas placas, con las que se pudieron fabricar probetas de medición, que permitían obtener datos y características de los nuevos materiales obtenidos. Posteriormente, la Empresa KyB realizó una presentación ante la SECyT, por la que pudo acceder a un crédito de dicho organismo (Ley de Innovación Tecnológica/Proyecto Woodstock), pudiendo así financiar el Proyecto.

Se pudo continuar así el desarrollo a escala de Planta Piloto, con lo que se produjeron placas de mayor tamaño y resolver problemas prácticos, ya mas cercanos a la escala de producción.

La Empresa se encuentra actualmente encarando la etapa de producción industrial, con lo que se convertirá en la primera planta productora de este tipo de placas, en nuestro país.

Las aplicaciones son: Paneles de separación de ambientes, Tejados, Chapas acanaladas plásticas, Postes, Containers, Pallets, etc. ■





## CIEPS Precompetitivo

# Desarrollo de técnica electroquímica para evaluar películas pasivas formadas sobre acero inoxidable.

Iorio A., Valentini C. R., Iglesias A. M. (CNEA)

En los equipos o partes de los equipos construídos de aceros inoxidable que se utilizan en la industria de procesos y que necesitan ser reparados, resulta necesario volver a pasivar las partes reparadas. El presente trabajo es parte de un proyecto donde se estudia el comportamiento de los distintos procesos de pasivado utilizando una técnica electroquímica para caracterizar las películas pasivas sobre aceros inoxidables.

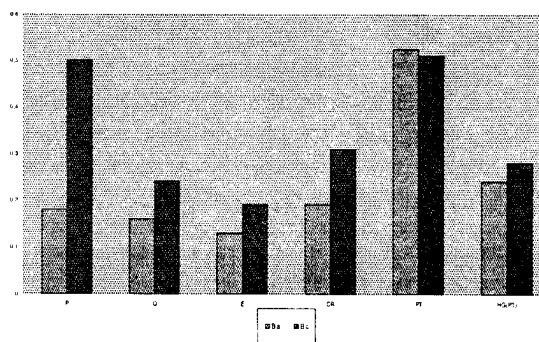
Este trabajo forma parte de los estudios que se llevan a cabo para caracterizar las distintas películas pasivas, que se desarrollan sobre los aceros inoxidables austeníticos.

La importancia tecnológica de estas películas pasivas, radica en que hacen que disminuya notablemente la velocidad de corrosión de estos materiales.

Se presentan los resultados que se obtienen cuando se realizan experiencias de polarización en presencia de la cupla redox constituida por soluciones de ferrocianuro de potasio / ferricianuro de potasio. Esta cupla intercambia electrones en forma reversible no presentando problemas de absorción sobre los electrodos.

La comparación de curvas de polarización en las cercanías del potencial de corrosión del sistema metal / (solución  $Fe^{III} / Fe^{II}$ ), permiten establecer diferencias cuantitativas que ayudan a la clasificación de los distintos procesos pasivantes.

Las constantes de Tafel (anódicas y catódicas), cuantifican la relación entre la corriente y el sobrepotencial aplicado, es decir son los elementos



Se comparan las pendientes catódicas y anódicas (TAFEL), en presencia de soluciones ferrocianuro de potasio sobre probetas de acero de un mismo origen que fueron tratadas de distintas formas (pulido, pasivado químico, pasivado electroquímico)

que determinan la resistencia que ofrece el sistema a la corriente de corrosión. Se comparan estas constantes determinadas experimentalmente para aceros inoxidables con los distintos tratamientos y los metales puros.

Las experiencias fueron realizadas con una celda electroquímica convencional de tres electrodos, utilizando un potenciostato PAR modelo 273, asistido por una computadora.

Los resultados obtenidos con esta técnica concuerdan con los obtenidos mediante la técnica de impedancia faradaica.

Se estima una aplicación importante en la verificación de pasivados de aceros inoxidables. ■

**CEMEC**  
**Precompetitivo**

## **Desarrollo de un método automatizado de estudio de maquinabilidad por agujereado en barras de acero trefilado.**

Martínez Kraemer D., Ruiz E.

Existen características indeseables en la maquinabilidad de algunos materiales frente a determinadas operaciones de mecanizado. Por ello se detecta la necesidad de desarrollo de materiales de alta maquinabilidad y la necesidad de conocer las características de maquinabilidad de materiales trefilados, para ajustar el proceso de producción.

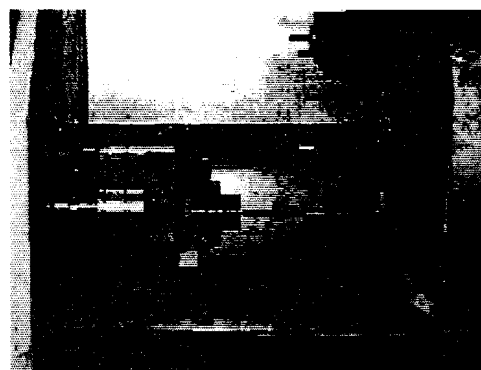
Por ello el objetivo del trabajo es la evaluación de la maquinabilidad por Agujereado en torno CNC.

Se evalúa el material a través de la medición del desgaste en el flanco principal de la herramienta cortante y por el control de la rugosidad del agujero efectuado.

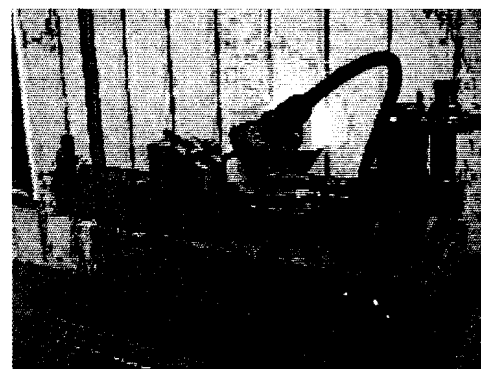
El uso del torno CNC (Control numérico computarizado), adquirido por medio del proyecto FONTAR permite ensayar el material en condiciones de operación semejantes a las de la industria.

El torno CNC abre nuevas posibilidades de mecanizado a la unidad técnica, ya que el control del avance permite realizar ensayos de agujereado que no podían realizarse con el torno convencional. El CEMEC ha desarrollado y adaptado procedimientos para la caracterización de la maquinabilidad en aceros de corte libre con el objetivo de asistir a la industria siderúrgica en la fabricación de aceros de alta maquinabilidad, atendiendo de esta forma las exigencias de mercados altamente competitivos.

En el CEMEC se implementó un plan de ensayos para la industria siderúrgica, que permite establecer índices de maquinabilidad a partir de las cuales mejorar la calidad del acero. ■



Broca de acero rápido realizando el ensayo de maquinabilidad



Medición de desgaste sobre el filo de la broca, con medidor óptico

**CIEPS**  
**Precompetitivo**

## Desarrollo y caracterización de películas poliméricas conductoras.

Molina C., Ybarra G., Florit M. I. (U.N.L.P. - INIFTA),  
Posadas D. (U.N.L.P. - INIFTA)

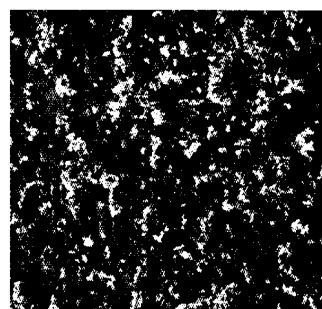
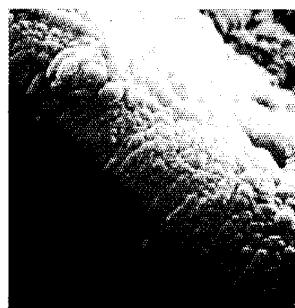
El objetivo del presente trabajo es el desarrollo y estudio de materiales poliméricos eléctricamente conductores. Este tipo de materiales reúnen las características de los polímeros orgánicos (bajo peso, flexibilidad) con las propiedades de los conductores electroquímicos (transporte de carga iónica y electrónica, comportamiento redox, propiedades electrocatalíticas). Las aplicaciones incluyen: electrodos para baterías, conductores no-metálicos, sensores, aplicaciones electrónicas, sistemas bio-activos y protección de metales.

A los efectos de este trabajo se sintetizaron por vía electroquímica películas finas de una variedad de polímeros (polianilina, poli-o-aminofenol, polipirrol, poli-o-toluidina) sobre electrodos metálicos.

Las propiedades eléctricas de los distintos materiales dependen del tipo de polímero, la forma de obtención y su estado de oxidación.

La polianilina y el polipirrol presentan un estado cuasi-metálico, de conducción electrónica debida a estados extendidos. La poli-o-toluidina y el poli-o-aminofenol se comportan como polímeros redox. La conducción en este caso tiene lugar debido a transferencia de electrones entre centros redox dentro del polímero.

Las características de transferencia de carga dentro del polímero y desde el polímero hacia especies redox en solución se estudiaron mediante técnicas potenciodinámicas en condiciones de transferencia de masa controlada, usando electrodos rotantes de disco y disco-anillo.



Micrografías de la polioortoluidina en estado reducido

Los procesos de relajación, que condicionan la conducción en los polímeros, se estudiaron por espectroscopía de impedancia electroquímica.

La relación entre estructura del polímero y sus características eléctricas se investigó por espectrometría uv-vis de reflexión absorción "in situ".

Las principales aplicaciones se esperan en electrodos para baterías flexibles de alta capacidad de almacenamiento, sensores de compuestos biológicamente activos y en recubrimientos protectores conductores. ■

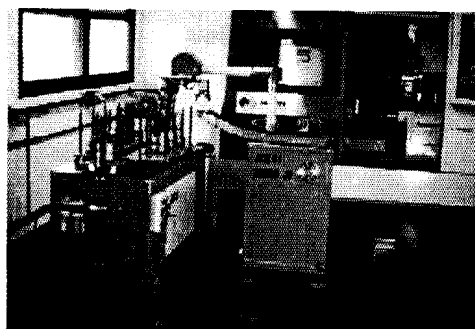
## CEMCOR Precompetitivo

# Desarrollo y construcción prototipo de un manipulador de piezas para torno CNC.

Alvarez J. J., Muñoz R. L., Mazzucco C. A.

La creciente competitividad entre las empresas propuesta por el modelo de globalización económica, hacen que deba implementarse soluciones en el campo de los procesos de manufactura tendientes a reducir los costos provenientes de la mano de obra directa. Durante las actividades llevadas a cabo en el Proyecto de Cooperación Técnica con el Gobierno de Japón se detectó una necesidad concreta de las empresas de manufactura que utilizan máquinas herramienta de control numérico con respecto a la carga y descarga de piezas en dichas máquinas. Por el alto grado de automatización que poseen dichos equipos, la intervención del operario se remite exclusivamente a la carga y descarga de piezas. Por lo que existe un tiempo ocioso del operario bastante alto mientras la máquina se encuentra en la fase de mecanizado. El citado problema se resolvería con sistemas adicionales que permitan realizar estos procesos de movimientos de piezas en forma autónoma, con lo cual la tarea del operario se limitará a la supervisión de dichos sistemas, pudiendo de esta manera atender dos o más máquinas a la vez.

Se desarrolló el prototipo de un equipo para carga y descarga automática de piezas en un torno de control numérico. En dicho desarrollo se pusieron en juego las diversas técnicas implementadas en el Proyecto, tanto en el campo del diseño mecánico como en el del diseño electrónico. Se utilizaron además las máquinas herramienta recibidas para la fabricación de los distintos componentes del equipo.



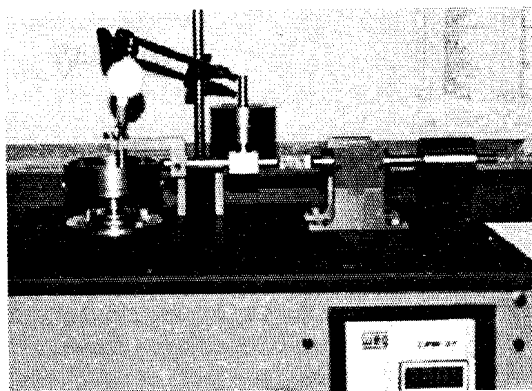
El equipo en sí consiste en un carrusel con capacidad para 40 a 60 piezas y un brazo alimentador que toma las piezas del mencionado carrusel y las introduce en el torno, para extraerlas luego de su mecanizado y depositarlas en dispositivos de salida adecuados. El accionamiento de los distintos movimientos es de tipo neumático y es comandado por un PLC. Se desarrollaron además las correspondientes interfases que permiten el funcionamiento en forma coordinada con el control numérico del torno. Se proveyeron también dispositivos de seguridad para contemplar las distintas situaciones anómalas que pudieran surgir durante la operación. Dependiendo de las características de las piezas a mecanizar, el dispositivo posee una autonomía de 4 a 5 horas de funcionamiento sin intervención del operario. ■

**CEMCOR**  
**Precompetitivo****Diseño de máquina de ensayo de desgaste tipo PIN-ON-DISK.**

Marco D. N., Martínez P. S.

La Tribología es la ciencia que estudia la interacción y el desgaste entre superficies en contacto, con diferentes materiales y con un movimiento relativo entre ellas. Para hacer estudios tribológicos se utilizan distintos métodos, entre los cuales se encuentran los denominados Pin-on-Disk, Rolling 4 Ball, 3 Ball on Disk, y una larga lista de métodos para las más diversas aplicaciones. El método más general y más utilizado es el de Pin-on-Disk.

Se desarrolló en el Centro un equipo para efectuar ensayos de desgaste según el método Pin-on-Disk cumpliendo con la norma ASTM G-99. En este ensayo, dos especímenes de materiales distintos o no, son probados en condiciones nominales no abrasivas. Uno de los especímenes es un perno con radio esférico que se asienta sobre el otro espécimen a ensayar que es un disco que gira a una determinada velocidad. Una carga aplicada en el perno produce una presión sobre el disco que da como resultado una ranura circular al final del ensayo. Para evaluar los resultados se realizan mediciones de peso y rugosidad en los especímenes. A través de un sistema de sensores electrónicos se puede obtener el valor del coeficiente de fricción a lo largo de la prueba. La variación de condiciones de ensayo tales como la velocidad de giro, carga, radio de giro y materiales, permite obtener distintos resultados que pueden ser muy útiles para establecer los parámetros óptimos de contacto, especialmente cuando se trata del desarrollo de un nuevo material o un tratamiento superficial. ■



**CITIP**  
**Precompetitivo****Efecto del agregado de compatibilizador sobre la morfología y las propiedades mecánicas en mezclas de polietileno/poliestireno.****Inocenti M. C., Mollo M., Lucas J. C.**

**E**n la literatura existen una gran cantidad de estudios sobre la morfología de mezclas de polietileno (PE) y poliestireno (PS). Cuando se trabaja a bajas fracciones volumétricas de uno de los componentes en una mezcla inmiscible, se forman dominios discretos de esa fase dentro de una matriz continua. A medida que se incrementa la fracción volumétrica, ocurre una transición estructural de los dominios discretos a una estructura caracterizada por dos fases co-continuas. El objetivo del presente trabajo es el estudio de la obtención de estructuras co-continuas en mezclas de PE/PS, y la correlación de la morfología con las propiedades mecánicas.

Durante el presente estudio, se trabajó con PE de baja densidad lineal y con PS con diferentes índices de fluencia (IF). Se obtuvieron mezclas con diferentes relaciones de viscosidad de PE/PS con composiciones de 10 a 90 % en peso. Las mezclas se prepararon en mezclador discontinuo (Brabender) a 60 rpm y 210 °C durante 8 minutos. Se realizó un estudio morfológico por Microscopía Electrónica de Barrido (SEM). Se determinó el diámetro promedio de partícula (procesamiento de imágenes). Se determinó el grado de co-continuidad con una técnica extractiva con metiletilcetona, que actúa disolviendo la fase de PS.

Se determinaron las propiedades mecánico-dinámicas: módulo de almacenamiento  $E'$ , de pérdida  $E''$ ,  $\tan \delta$ . Los ensayos se realizaron con un Analizador Mecánico-Dinámico (DMTA) Rheometric Scientific con geometría de flexión en "single cantilever".

Se determinaron las propiedades mecánicas a la tracción con una máquina de ensayos universales INSTRON modelo 1125 siguiendo los lineamientos de la norma ASTM D-638.

Los resultados que indican la existencia de una morfología co-continua obtenidos por SEM y por la técnica extractiva coinciden, observándose el siguiente comportamiento general: para fracción volumétrica ( $f_v$ ) de la fase minoritaria menor de 0,3 se observan dominios esféricos cuyo tamaño crece al aumentar la fracción volumétrica; para  $f_v = 0,3$  se observa una zona de transición, con dominios esféricos co-existentes con dominios de mayor tamaño; para  $f_v > 0,4$  se observa co-continuidad en las mezclas. Este comportamiento es prácticamente simétrico con la composición. Los resultados obtenidos están cualitativamente de acuerdo con la hipótesis basada en conceptos de percolación, propuesta por Lyngaae-Jorgensen para que exista continuidad entre las fases.

Se discute la influencia de la morfología sobre  $E'$ ,  $E''$  y las propiedades mecánicas a la tracción; y los resultados se correlacionan con lo obtenido en los ensayos de extracción y el estudio morfológico por SEM.

Las principales aplicaciones son reciclado de plásticos y packaging de alimentos. ■

## CIEPS Precompetitivo

# El baño de sulfamato de níquel: linealidad de la relación corriente /potencial.

Álvarez N., Bonfá R. (UFSC - SP - Brasil), Dálkaine C. V. (UFSC - SP - Brasil), Freitas M. (UFSC - SP - Brasil)

El baño de sulfamato de níquel produce depósitos con bajas tensiones internas, lo cual lo hace particularmente útil para algunas aplicaciones, tales como el electroformado de piezas.

El correcto manejo de un baño requiere del conocimiento de la electroquímica de deposición a partir del mismo, y de la química de la solución.

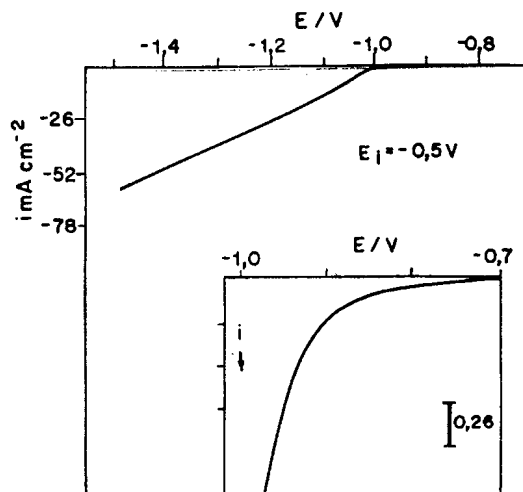
En el presente trabajo se encara el estudio de las características del proceso de electrodeposición de níquel a partir de un baño de sulfamato de níquel. Este proceso a partir de un baño de sulfamato en condiciones potenciodinámicas presenta diferentes etapas a medida que el potencial evoluciona hacia valores más catódicos.

En una primera etapa el proceso es controlado por activación, posteriormente, la ocurrencia simultánea de la reacción de descarga del hidrógeno, provoca el aumento localizado del pH y la formación de una película de  $\text{Ni(OH)}_2$ . Bajo estas condiciones, se inhibe el crecimiento exponencial de la corriente con el potencial.

A medida que el potencial sigue evolucionando hacia valores aún más catódicos, donde se verifica una disminución en el espesor de la película de  $\text{Ni(OH)}_2$  por electroreducción, la inhibición también disminuye.

Para valores de potencial aún más negativos la caída óhmica en la solución se confunde con la inhibición por la película.

La principal aplicación de este trabajo está relacionada con la selección de las condiciones de operación para la fabricación de una matriz de níquel por electroformación. ■



Voltagrama típico para la electrodeposición de Níquel a partir del baño de Sulfamato  
 $v = 10 \text{ mV/s}$ ,  $E_i = -0.50 \text{ V}$

## CITEC Precompetitivo

# Empleo de productos sin solventes en el acabado del cuero.

Vera V. D., Dominguez D., Vergara J. (ADELFA)

La legislación a nivel de países industrializados así como en Argentina restringe severamente la emisión de solventes que pueden afectar, en general, al medio ambiente y, en particular, a la salud de los trabajadores.

Los talleres de acabado y la industria curtidora emplean generalmente productos con solventes para la terminación (pintado) de los cueros. Estos solventes son eliminados al medio cuando la película de terminación es sometida a secado.

Las empresas proveedoras de insumos químicos para la terminación del cuero ofrecen actualmente productos con bajo o nulo contenido de solventes perjudiciales. Lamentablemente, con dichos productos de base acuosa no se puede alcanzar fácilmente la performance (requisitos para la fabricación de manufacturas de cuero y para el uso de las mismas) del cuero acabado con los productos base solvente.

Para el ajuste de los procesos y operaciones involucrados en la terminación de cueros con productos sin solventes la industria necesita información sobre las variables que condicionan las propiedades de la película de terminación, prestando especial atención a la reticulación de los polímeros de base.

En el CITEC se están efectuando estudios de las variables que condicionan las propiedades físico-mecánicas y de solidez del cuero acabado empleando productos sin solventes. Se tiene como objetivo contribuir a la optimización de las formulaciones y procedimientos que permitan alcanzar las propiedades exigidas al cuero.

Hasta el momento se ha podido comprobar a escala Planta Piloto que empleando en la capa base polímeros acrílicos reticulados con epoxi y top de base acuosa se pueden alcanzar valores similares al sistema con solventes en cueros de mediana exigencias en sus requisitos de calidad. Similar resultado se obtuvo con la reticulación con epoxi en la capa top.

Un inconveniente que se presenta es el corto tiempo de vida útil de las formulaciones ya preparadas para aplicar (pot life).

Debe tenerse en cuenta que como aplicación concreta se han brindado asesoramientos a curtiembres que tuvieron problemas con las propiedades de los cueros acabados con productos sin solventes. ■



**CIEPS**  
**Autorizado por el cliente solicitante**

## Estudio de delaminación de barnices en envases metálicos por espectroscopía de impedancia electroquímica.

Bustos G., Iorio A., Míguez M., Moina C., Zubimendi J. (SIDERAR), Rissone H. (SIDERAR), Perez T. (FUDETEC), Gines M. J. (FUDETEC)

La adhesión de barnices sobre sustratos metálicos (hojalata, TFS y aluminio en el caso de envases) es un tema complejo en el que intervienen las características superficiales de metal y la formulación específica de los distintos barnices.

El problema principal es la pérdida de adhesión del barniz y su posterior desprendimiento y se agudiza aún más en el caso de envases embutidos, en los que el sistema metal/barniz se ve sometido a altas deformaciones.

El objetivo del trabajo, propuesto por el sector industrial participante, es el de encontrar un "parámetro de falla" que permita predecir la probable delaminación de un determinado barniz sometido a deformación mecánica.

El trabajo presentado es parte de un proyecto con una duración estimada de dos años.

Se trabaja sobre hojalata con un grado de pasivado comercial 311 y barnices epoxi-fenólicos especialmente formulados para el proyecto por una empresa fabricante de barnices. El barnizado se realiza en una empresa elaboradora de envases. Alternativamente se barniza en la planta piloto de barnizado del CIEPS, utilizando los mismos materiales empleados a escala industrial.

Las muestras son sometidas a distintos tratamientos: a) inmersión, b) autoclave a 121 C durante 15', c) deformación Erichssen, d) despegue catódico potenciostático.

Las distintas muestras se analizan por espectroscopía de impedancia electroquímica. Los diagramas de impedancia se interpretan según

distintos circuitos eléctricos equivalentes, cuyos elementos se asocian a las distintas etapas fisicoquímicas que llevan a la degradación de las propiedades del barniz.

Los resultados obtenidos hasta el presente muestran que inicialmente un barniz sin daños se comporta como un dieléctrico con una capacidad y una resistencia en serie características. Luego de 24 hs. de inmersión en una solución de ác. cítrico+NaCl, aparecen cambios en los parámetros medidos, como consecuencia de absorción de electrolito por el barniz. Para tiempos de inmersión superiores a 100 hs. el sistema presenta constantes de tiempo a frecuencias medias y bajas, que se asocian a procesos de permeación a través de poros y a corrosión del sustrato metálico. En estas condiciones el barniz comienza a desprenderse en las áreas corroídas.

El tiempo transcurrido hasta la aparición de fallas puede acelerarse deformando mecánicamente las muestras, sometiéndolas a autoclave o provocando el despegue de barniz por medios electroquímicos.

Por simulación numérica puede aproximarse una función de transferencia que represente los distintos elementos del circuito equivalente analizado.

Las aplicaciones principales son la predicción de vida útil de envases barnizados, el criterio de aprobación de nuevos esquemas de barnizado y el control de calidad de barnices aplicados sobre hojalata, TFS y aluminio. ■

**CITIC**  
**Autorizado por el cliente solicitante**

## Estudio de la conchilla bonaerense en su aplicación como carga mineral en cauchos.

Pilot C., Fernández A. (SEGEMAR-CIPROMIN)

El objetivo fue la evaluación de molido de conchillas marinas obtenidas en canteras de la costa de la provincia de Buenos Aires, Argentina, como sustituto total o parcial de cargas en compuestos de color claro.

Dado que el material, impurificado con arena y tosca, no reunía los requerimientos necesarios para ser utilizado como carga para caucho fue necesario desarrollar un proceso de beneficio para concentrar el tenor de carbonato y eliminar algunos metales, tales como cobre, hierro y manganeso, que son perjudiciales para el caucho, ya que catalizan procesos de oxidación.

Este proceso de beneficio se realiza en seco, siendo más económico que los actualmente empleados, que se basan en lavados y secados intensivos del material.

Consta básicamente, en trituraciones y tamizados, seguidos por una separación magnética de los elementos metálicos antes nombrados, lo que permite obtener un material con una pureza mayor al 99%.

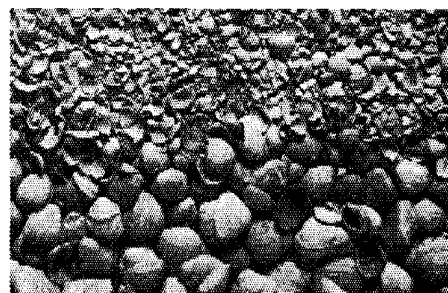
El tenor de hierro, cobre y manganeso se mantuvieron por debajo de los valores máximos requeridos. La evaluación del material como carga se realizó en base a formulaciones de caucho natural crepe ya que permite formular para lograr mezclas de color claro.

En uno de los compuestos se empleó como única carga el molido de conchilla y en el otro carbonato de calcio precipitado, carga que posee un poder de refuerzo mayor que un carbonato de calcio natural.

Luego de realizadas las mezclas en iguales condiciones, se realizaron las respectivas curvas reométricas no observándose diferencias significativas en los tiempos obtenidos en ambas.



Banco de conchilla en cantera



Detalle de valvas

Dichos compuestos, una vez vulcanizados, fueron evaluados comparando la resistencia al desgarre, el rebote y las propiedades físicas originales con la variación de las mismas luego del envejecimiento.

Del análisis de los resultados se concluye que ambas cargas se comportan en forma similar, pudiendo reemplazarse el carbonato de calcio precipitado por molido de conchillas tratado con el proceso de beneficio desarrollado. ■

## CITIP Precompetitivo

# Estudio de la morfología en mezclas de polietileno/ poliestireno.

Mollo M., Rocci P. E., Lucas J. C.

Las mezclas de polímeros inmiscibles basadas en poliolefinas ofrecen oportunidades atractivas para el desarrollo de materiales con propiedades nuevas. Sin embargo, las simples mezclas frecuentemente tienen propiedades mecánicas pobres y morfologías inestables. La compatibilización de estas mezclas es necesaria. El agregado de una pequeña cantidad de "compatibilizador" (copolímeros en bloque o injertados) que actúa modificando la adhesión interfacial ha mostrado resultados alentadores.

El objetivo de este trabajo es el estudio del efecto del agregado de diferentes porcentajes de compatibilizador (CP) en mezclas de polietileno (PE) y poliestireno (PS) sobre la morfología, la tenacidad y el comportamiento mecánico a la tracción del material.

Durante este estudio se trabajó con un PE de baja densidad lineal y con un PS cristal (rel.viscos. = 1). Se obtuvieron mezclas de 76/24, 88/12, 94/6 PE/PS en peso, y se agregó 1 a 20 ppc de CP (copolímero en bloque Kraton 1652 de Shell) en mezclador discontinuo (60 rpm, 210C). Se realizó un estudio morfológico por Microscopía Electrónica de Barrido. Se determinó el diámetro promedio de partícula (procesamiento de imágenes).

Se estudió la tenacidad determinando el trabajo esencial de fractura,  $w_e$  (Protocolo ESIS). Se prepararon probetas por moldeo por compresión a 210C. Se trabajó con probetas DDENT. Las tracciones se realizaron a 1 mm/min. Se determinaron las propiedades mecánicas: módulo de Young, tensión de fluencia, tensión y elongación a la rotura.

Del estudio morfológico, puede observarse la falta de adhesión entre el PE y PS para la mezcla sin CP, y una gran dispersión en el tamaño de la fase dispersa. A mayor CP, se observa adhesión entre las

fases y disminución en la dispersión de tamaños. De la determinación del diámetro, puede concluirse que el porcentaje necesario de CP para obtener un tamaño óptimo de fase dispersa es de 3 ppc para la mezcla 76/24 y de 2 ppc para 88/12 y 94/6. A partir de 6 ppc se observa segregación del CP.

El  $w_e$  para el PE fue de 23,62 kJ/m<sup>2</sup>. Para la mezcla 76/24 se observa disminución de la tenacidad para 0 ppc de CP respecto al PE. Hasta 4 ppc se observa una gran disminución de la tenacidad que aumenta a partir de 6 ppc. El agregado de CP lleva a que exista adhesión entre el PE y PS, por lo tanto la tenacidad disminuye debido al agregado de una fase más rígida como el PS. El aumento observado a partir de 6 ppc se debe a la segregación del CP (incorporación de fase elastomérica).

Se realizó un estudio comparativo entre el comportamiento mecánico a la tracción y la tenacidad.

Estos materiales encuentran aplicación en áreas tan diversas como packaging de alimentos, industria de la construcción, industria automotriz y reciclado de plásticos. ■

## CEMEC Precompetitivo

# Evaluación de la integridad estructural, mediante el método de los elementos finitos, de las modificaciones en el soporte principal de locomotoras.

Elvira G.

A requerimiento de la industria ferroviaria, de locomotoras de mayor trocha, se optó por el uso de componentes de menor trocha ya existentes.

La normativa obliga a ensayar el componente hasta su rotura, lo cual era inviable. Ante esta situación se acordó hacer una simulación computacional que pudiera describir el comportamiento de la viga.

Mediante el método de los elementos finitos se pudo conocer, en muy buen grado, el comportamiento estructural de la Viga Bolster sometida a diferentes estados de carga.

### 1. Modelo de cálculo

El análisis está basado en hipótesis de material elástico/lineal y pequeñas deformaciones.

En el modelado se usaron elementos de cáscara gruesa de 4 nodos (SHELL4T) y de 3 nodos (SHELL3T) (COSMOS/M 1.7A). El modelo quedó compuesto por 12857 elementos y 10092 nodos, los cuales permitieron describir en muy buen grado la geometría del componente.

A efectos de representar la vinculación bogie/bastidor, se modeló una serie de elementos elásticos (SPRING) que permiten describir el comportamiento elástico del vínculo.

### 2. Estados de carga

- 2.1. Peso de la locomotora (Presión uniforme en el plato del centro de viga).
- 2.2. Peso propio de Viga Bolster
- 2.3. Fuerza horizontal de frenado (Sobre el plato central)

2.4. Fuerza horizontal de aceleración (Sobre el plato central)

2.5. Fuerza horizontal transversal (Fuerza centrífuga en curvas)

### 3. Resultados

Los valores máximos de tensión se encontraron en la periferia del plato central, como producto de la flexión (principal fuente de tensiones) que esta experimentando la zona. Se pudo chequear que las hipótesis de trabajo propuestas al comienzo fueron cumplidas ampliamente, ya que el grado de deformación alcanzado por la viga es pequeño y los valores máximos de tensión no alcanzan la fluencia del material.

Estos métodos permiten intervenir en etapas tempranas del diseño y poder evaluar en forma eficiente y económica distintas alternativas. Posibilitando además, contemplar diferentes grados de complejidad en la geometría, estados de carga (Mecánicos, térmicos, inerciales, etc.) y tipos de análisis (estático, dinámico, plasticidad, no linealidades geométricas, etc.). Así se llega a un conocimiento muy acabado del comportamiento de nuestro problema, pudiendo mejorar o modificar parámetros que permitan una optimización del producto. ■

**CEMCOR**  
**Precompetitivo****Evaluación de las propiedades mecánicas, microestructuras, fractografía y fluidez de materiales compuestos de matriz de aluminio.****Gozalvez J. C., Oldani C., Mancini R., Lenta E. J.**

Con el propósito de facilitar a las empresas autopartistas la incorporación de la tecnología para obtener aleaciones de aluminio reforzada con partículas se evaluarán las propiedades mecánicas, microestructura, fractografía y fluidez de una aleación Al-9%Si reforzada con partículas de SiC. Se considerarán distintos porcentajes de la fase reforzadora, distintas condiciones de colada y se analizarán los resultados obtenidos.

La necesidad de reducir el peso de los vehículos tendiente a bajar el consumo de combustible, ha conducido a los fabricantes de automóviles a aumentar el empleo de aleaciones livianas más resistentes. Dentro de este grupo de aleaciones se encuentran los materiales compuestos de matriz de aluminio reforzados con partículas cerámicas (MMC) para su aplicación en componentes tales como discos de freno, pistones, bombas de aceite y partes estructurales.

En la bibliografía se presenta al método del vórtice ("Vortex Method") como el más apto para la fabricación del compuesto. Utilizando este método se fabricaron aleaciones Al-9%Si reforzadas con SiC poniendo especial cuidado en interpretar la influencia de diferentes variables del proceso (fluidez, temperatura de colada, características del vórtice, etc.) y los inconvenientes que se presentan durante la fabricación.

Obtenido el material se lo evaluó desde el punto de vista metalográfico y mecánico, llegando a la conclusión de que se requieren condiciones muy

cuidadosas durante la fabricación (temperatura, diseño del agitador, desgasado) para conseguir incorporar el material de refuerzo y que el mismo cumpla con los requerimientos exigidos. Tanto la distribución de las partículas como las propiedades mecánicas (resistencia y dureza) son fuertemente dependientes de la porosidad del material compuesto.

En las observaciones metalográficas, se detecta un nivel de porosidad creciente con el porcentaje de refuerzo, y las partículas se encuentran en su mayoría asociadas a los poros. No se pudo detectar variaciones en la morfología del silicio eutéctico ni reacciones químicas entre las partículas y la matriz. El estudio fractográfico de los MMC indica que rompen con fractura tipo clivaje donde la fractura se propaga preferentemente por entre las partículas que no se encuentran bien adheridas a la matriz.

Las aplicaciones automotrices son:

Ejes de transmisión, pistones y camisas de cilindros, balancines empuja válvulas, válvulas de admisión, rotores de turbocargadores, discos de freno, poleas, bombas de aceite. ■

## CIEPS Precompetitivo

# Influencia de la densidad de corriente de electrodeposición en la morfología del depósito de níquel.

Mahmud Z., Alanis I. L.

Las propiedades físico-mecánicas de un electrodepósito dependen, entre otras variables, de la microestructura del mismo.

Asimismo, la morfología del depósito depende del baño de deposición, la temperatura, la agitación, la densidad de corriente aplicada, etc.

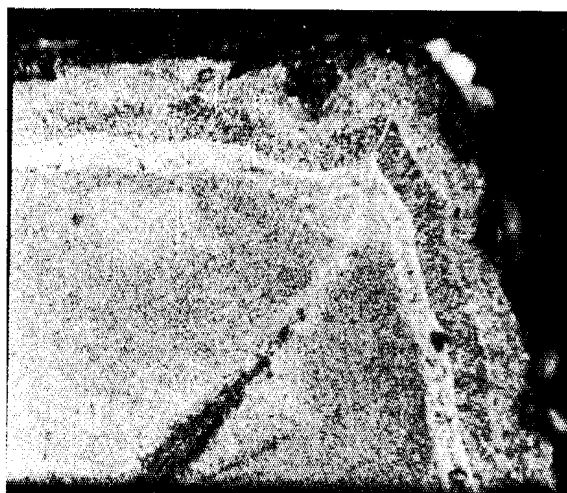
En este sentido, para obtener depósitos con propiedades físico-mecánicas definidas, es necesario establecer los rangos de densidades de corriente que permiten obtener un determinado tipo de microestructura del depósito. Por ello en este trabajo se establece la influencia de la densidad de deposición en la morfología del depósito en el caso de níquel.

Se identificó la estructura del depósito obtenido, para distintas densidades de corriente mediante estudios metalográfico y de Microscopio Electrónico de barrido (Edax).

Los tipos de estructura buscados son el acicular fibroso que es típico de los baños de Sulfamato. La misma se favorece por la presencia de agentes de adición, en este caso la resistencia mecánica de la pieza, dureza y brillo cumple con lo establecido por la Norma para este tipo de baños. Otro tipo de estructura posible es la de grano fino, que también cumple con las propiedades fisicomecánicas requeridas pero se da en condiciones drásticas de pH, densidad de corriente, etc.

En función de la estructura obtenida se seleccionó la densidad de corriente de trabajo más conveniente a utilizar a los efectos buscados.

Se espera que las aplicaciones sean principalmente sobre la electroformación de matrices con características mecánicas definidas previamente. ■



Estructuras obtenidas a distintas densidades de corriente 1, 2, 4, 10

## CITIP Precompetitivo

# Influencia de los factores climáticos en la duración de los materiales plásticos usados en la intemperie.

La Menza L.

**E**l objetivo del presente trabajo fue determinar el comportamiento en distintos climas de materiales plásticos de difundido uso en la intemperie como son las películas de polietileno de baja densidad (PEBD) natural para coberturas de invernáculos, y las redes tejidas con filamentos de polietileno de alta densidad (PEAD) pigmentado con negro, utilizadas en la protección de los viñedos contra la caída del granizo.

Los materiales plásticos (películas de PEBD y redes tejidas) se expusieron a la intemperie en las estaciones de exposición natural de CITEFA, localizadas en:

- Villa Martelli (Buenos Aires): clima industrial.
- San Juan (San Juan): clima de alta radiación.
- Camet (Buenos Aires): clima marino.
- Puerto Iguazú (Misiones): clima subtropical, y las redes, en particular, se expusieron también en las estaciones del INTA localizadas en:
  - Castelar (Buenos Aires).
  - Rama Caída (Mendoza).

La evaluación de los materiales expuestos, efectuada en el CITIP de acuerdo con un programa de toma de muestras preestablecido, se realizó a través de la medición del porcentaje de retención de una propiedad mecánica (alargamiento a la rotura) y por el valor de una propiedad físico-mecánica (índice de carbonilo).

En el caso de las redes se agregó un ensayo de simulación de impacto por granizo.

Con el objetivo de acelerar los ensayos, las muestras se expusieron en equipos de laboratorio de envejecimiento artificial como Xenotest, Weather-Ometer y Cámara con luz ultravioleta. Se estableció que: a) los climas más agresivos para las películas de polietileno natural sin aditivos son los de San Juan y Rama Caída; b) La radiación solar es la variable más importante en la degradación de los materiales plásticos; c) Se calcularon los factores de correlación entre ensayos a la intemperie y ensayos acelerados de laboratorio, lo cual permite realizar predicciones sobre la duración del material en su uso.

El ejemplo de aplicación del estudio realizado sobre materiales plásticos de uso a la intemperie (principalmente para uso agrícola) es la evaluación de estos materiales en distintas zonas climáticas de país, y principalmente lograr factores de correlación entre ensayos de exposición a la intemperie y ensayos de exposición en cámaras de envejecimiento acelerado.

Estos factores de correlación son los que permitirán realizar predicciones sobre la durabilidad de los materiales plásticos. ■

**CIEPS**  
**Autorizado por el cliente solicitante**

## Influencia de los precipitados en la reactividad química de aleaciones de aluminio.

Alanis I., Berardo L., Mahmud Z., Pinto M.

El objetivo de este trabajo es identificar las causas de la aparición de problemas de corrosión, y defectos en tratamientos superficiales, de aleaciones de aluminio.

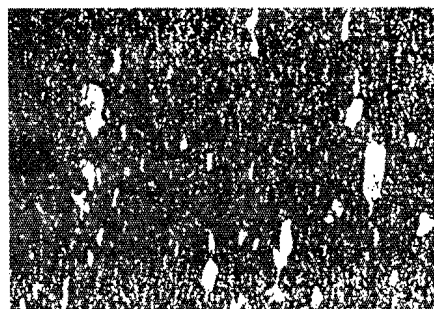
Estos problemas fueron detectados en cañerías de irrigación que presentaron corrosión prematura y en perfilería para construcción, que presentó manchas después del anodizado.

Los problemas de reactividad superficial tales como los de corrosión, o el resultado de tratamientos de electrodeposición, anodizado, etc., tienen sus raíces en el material base y/o el medio circundante, y/o las condiciones de operación.

En este sentido, encarar el estudio de las causas de defectos o mal desempeño, implica una evaluación de cada una de las fases presentes, y de la interacción entre ambas.

En todos estos casos se encaró entonces el análisis químico, el metalográfico y el superficial por técnica EDAX. Asimismo, se realizaron medidas electroquímicas de velocidad de corrosión y susceptibilidad al ataque localizado.

Se detectó que la modificación de la estructura de precipitados de los intermetálicos, provocadas por procesos térmicos, o aún pequeñas desviaciones en la composición que afectan a los precipitados, modifican la susceptibilidad de la aleación frente al ataque del medio, provocando el desarrollo de procesos corrosivos en algunos casos, o defectos en el aspecto superficial de piezas anodizadas, etc. Como resultado de esta investigación se definieron recomendaciones para aplicaciones en: a) el control de la historia térmica de perfiles de aluminio, en particular durante el proceso de enfriamiento, y b) para la selección y control de materiales a ser utilizado en cañerías de irrigación. ■



La metalografía mostró gran cantidad de precipitados gruesos en la forma de placas, alineados según la dirección de laminación, y otros finos, precipitados en forma masiva, de  $MgAl_3$  y  $(Fe, Mn)Al$ . Las picaduras se inician en los precipitados gruesos, y avanzan también según la dirección de laminación.



## CITEC Precompetitivo

# La conservación de pieles y cueros con biocidas.

Vera V. D., Nuñez G. (CIC-BA), Ceirano Z.

El método tradicional de conservación de pieles vacunas empleando cloruro de sodio (sal) en la industria curtidora está siendo reemplazado por razones ecológicas, económicas y tecnológicas.

Actualmente la industria emplea pieles vacunas "frescas", aquellas provenientes directamente del frigorífico, sin tratamiento. Cuando estas pieles no se emplean inmediatamente, lo cual ocurre con cierta frecuencia, comienzan a deteriorarse, perdiendo calidad. Por esta razón en las curtiembres se están aplicando procesos de conservación de corto plazo aunque sin alcanzar los niveles de calidad requeridos.

Los procesos de conservación de corto plazo permiten almacenar las pieles por dos hasta siete días sin cambios apreciables en su calidad. Para ello se emplean soluciones de biocidas o soluciones de biocidas y sal. Estos métodos son de difícil optimización en la industria curtidora, debido a la variedad de biocidas aplicados y al tiempo necesario para realizar las experiencias (por carecer de laboratorio de microbiología e histología se evalúa el resultado recién en el cuero obtenido).

Se propone desarrollar ensayos y realizar estudios que faciliten el ajuste de métodos de conservación de corto plazo para pieles vacunas.

Para el caso de los cueros wetblues, que se deben proteger por medio de biocidas contra el desarrollo de hongos, no se contaba en el país con un cepario de referencia y proveedor de ensayos independiente y de referencia. Aquí también los ajustes de procesos en curtiembre se realizaban en forma empírica.

Para el caso de la conservación de pieles vacunas se están poniendo a punto las técnicas de cultivo e identificación de bacterias halófilas y no-halófilas.

Asimismo ya se cuenta con técnicas histológicas que permiten evaluar la degradación de la piel por medio del microscopio óptico.

Se inició un estudio a nivel de laboratorio sobre la capacidad de diferentes tipos de biocidas para conservar pieles vacunas en baños acuosos durante cuatro días. Se emplean concentraciones de biocidas de 0,05 a 0,2 %. Se evalúa el desarrollo bacteriano mediante cultivos y el daño en las pieles por microscopía óptica. Los biocidas empleados fueron seleccionados entre los utilizados por las curtiembres, teniendo las siguientes bases activas (una o combinaciones): Carbamatos, Amonio Cuaternarios, Triacinas y TCMTB .

Respecto a la preservación de cueros wetblues contra el desarrollo de hongos ya se dispone de:

a) un Cepario de Referencia de hongos recogidos de cueros contaminados y de ambientes de curtiembres.

b) métodos de evaluación de fungicidas en medios de cultivo tal como la determinación de la Concentración Inhibitoria Mínima (CIM).

c) métodos de aplicación a escala Planta Experimental de Curtiduría de fungicidas a cuero wetblue con el objeto de evaluar el comportamiento del producto biocida en su aplicación y durante el almacenamiento del cuero.

d) métodos de la Cámara Ambiental y Cultivo en Placas para evaluar la protección que dispone un cuero ya tratado con fungistáticos.

e) método para la determinación de TCMTB en cueros y productos comerciales, por cromatografía HPLC.

Los estudios realizados generaron en CITEC la capacidad técnica para asesorar a curtiembres en la puesta a punto de los tratamientos más adecuados y a los proveedores para el desarrollo de nuevos productos.

▪Para el caso de la conservación de pieles vacunas por el estado de desarrollo de los estudios no hay ejemplos concretos de aplicación.

▪Para el caso de la protección de cueros wetblue ya se han brindado diversos servicios de ensayos y tecnológicos a la industria curtidora y a la proveedora de biocidas.

▪Se determinaron Concentraciones Inhibitorias Mínimas y concentración de TCMTB de biocidas suministrados a la industria curtidora. Igualmente se determinó el grado de protección alcanzado en cueros wetblue y cueros semiterminados por tratamiento en la curtiembre con biocidas por medio del ensayo de la Cámara Ambiental. Para el caso de una empresa

que formula el producto, para vender a la curtiembre y que importa la base activa TCMTB, se determinó la concentración del producto importado, lo cual implicó una controversia sobre los resultados e intercambio de patrones con un laboratorio extranjero.

▪Se asesoró a un fabricante de productos biocidas para la optimización de formulaciones, lo cual implicó ensayos de aplicación del producto en escala Planta Piloto y posterior evaluación en Cámara Ambiental y cultivos en Placa. Igualmente se ensayó un nuevo producto desarrollado por un Instituto de Investigación público. ■

**CIEPS****Autorizado por el cliente solicitante**

## La importancia de las condiciones de proceso para evitar defectos en las pinturas de protección.

Niño Gómez A., Alanis I. L., Pinto M., Vorobey A.

El presente trabajo analiza las causas de defectos que aparecen sobre la película de pintura curada, producto de la contaminación ambiental en líneas de procesos de pintado industrial.

Se realizaron las recomendaciones a implementar en cada caso para optimizar las líneas de producción.

El pintado de piezas en una línea de proceso es una tarea que debe ser realizada dentro del mayor nivel de calidad, tanto en los productos como los componentes del esquema seleccionado, la preparación de la superficie a pintar y las condiciones de aplicación durante el proceso y ambientales.

Cuando se aplica una pintura, y mientras se mantiene en estado líquido, sin la formación de película, por el proceso de secado y/o curado las piezas se encuentran en una situación crítica desde el punto de vista de la posible formación de defectos superficiales. Los mismos se pueden producir ya sea por contaminación en la propia superficie de la pieza o bien por contaminantes ambientales que se adhieren a la película "fresca". Al curar la película, dependiendo del tipo de contaminación, aparecen diferentes fallas superficiales que se encuentran perfectamente identificados en la bibliografía.

En el caso estudiado, en el presente trabajo, se plantea el problema a través de la aparición de defectos, tipo cráteres, que son discontinuidades producidas por el depósito de un contaminante externo aislado, fase discontinua, sobre la superficie metálica a pintar y que queda atrapado por la fase continua de la película de pintura recién aplicada generando una ruptura en dicha película, una vez seca, que deja el sustrato metálico sin recubrir.

Se trabajó, para detectar y solucionar el inconveniente, a través de inspección "in situ" y determinaciones en laboratorio pudiendo reproducir las condiciones de planta en nuestro laboratorio para identificar los posibles contaminantes.

Con el conjunto de resultados obtenidos se comprobó la presencia de silicona como contaminante, motivo de las imperfecciones detectadas y se realizaron las recomendaciones para mejorar el proceso.

Además, este trabajo permitió desarrollar nuevas capacidades para la identificación y solución de estos problemas en líneas de producción.

Es esperable aplicaciones en la metodología operativa para detectar problemas de contaminación en líneas de producción en pintado de piezas. Aplicación en todas aquellas empresas con este tipo de línea de producción: automotriz, electrodomésticos, muebles, herrajes, etc. ■

**CIEPS**  
**Autorizado por el cliente solicitante**

## La problemática del ampollado en recubrimientos epoxi, en servicio de inmersión en agua.

Niño Gómez A., Parini O. C.

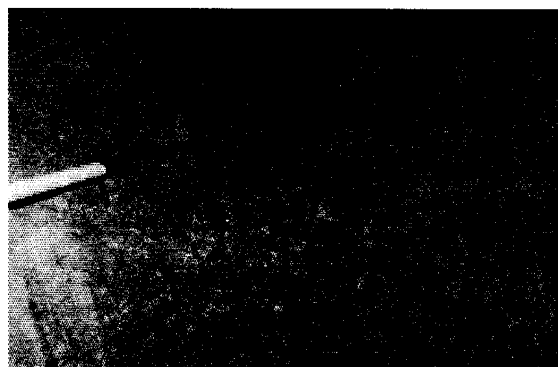
El presente trabajo analiza las causas de fallas por ampollado en un recubrimiento epoxi aplicado en tanques y cañerías en una planta química, en servicio de inmersión en agua.

Como solución para evitar el problema se desarrolla una metodología para encarar el repintado y medidas correctivas de inspección.

El pintado de piezas y/o equipos que se someterán al servicio de inmersión en agua es una tarea que debe ser realizada dentro del mayor nivel de calidad, tanto en los productos a utilizar, los componentes del esquema de protección seleccionado como la mano de obra especializada a emplear.

La preparación de superficie del acero y la aplicación del recubrimiento también debe ser realizado de tal forma de optimizar los procesos involucrados en calidad y en tiempos, para obtener la mejor performance con el menor costo.

El caso que se presenta en el trabajo corresponde al interior de tanques y cañerías en una planta de tratamiento de agua por el proceso de ósmosis inversa, que debían soportar el servicio de inmersión en agua, con un esquema a base de pinturas epoxídicas. En un corto período de tiempo luego de su puesta en servicio se desarrollaron ampollas sobre la superficie pintada.



Detalles de ampollas

Tomando como base los diferentes mecanismos de ampollado en un recubrimiento, se realizaron un conjunto de estudios de laboratorio, con los datos y las muestras obtenidos de la inspección "in situ" encarada.

En tal sentido se analizó la presencia de contaminantes en la interface metal-recubrimiento, se identificaron los líquidos extraídos de las ampollas, se midieron parámetros físico-mecánicos, etc., para ir sistemáticamente descartando las diferentes hipótesis de trabajo.

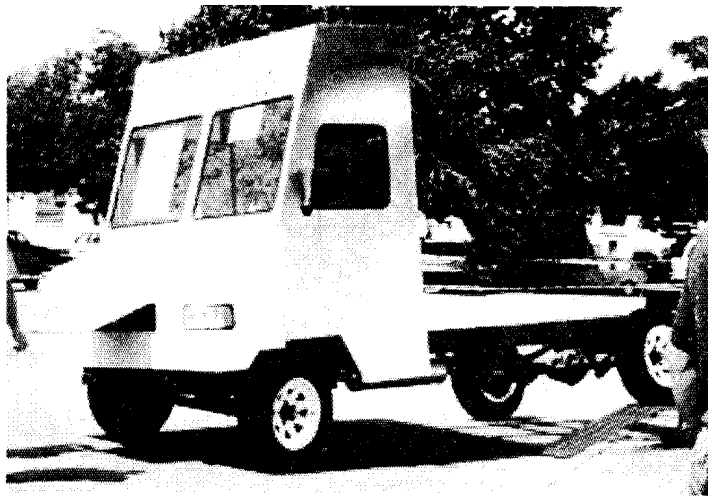
Con el conjunto de resultados obtenidos se pudo comprobar cual fue el motivo de formación de las ampollas y se desarrolló una metodología de trabajo con las recomendaciones para el proceso de reparación pertinente, junto con las medidas correctas de inspecciones a implementar.

Las principales aplicaciones son el repintado de tanques y cañerías en planta de tratamiento de agua. ■

## INCALIN Autorizado por el cliente solicitante

# Mejora continua aplicada a la fabricación de un vehículo utilitario.

García J., Quintero M., Valdés J.



El objetivo del presente trabajo fue desarrollar un furgón de carga urbano cubriendo un nicho de mercado que permita asegurarle al usuario la calidad que requiere y tener en cuenta la utilización y reconversión de la capacidad ociosa de recursos humanos, de bienes de uso y de servicios de la industria local.

Debido a una modificación de las formas en que se empaquetan los productos, se han hecho necesarios vehículos más livianos que lleven más volumen, pero de menor peso. De esta realidad surgió la necesidad de desarrollar un furgón de aluminio con un volumen de carga 16 m<sup>3</sup> y una capacidad de carga de 1700 kg.

Empresa de ensamble y montaje donde todos los procesos productivos de las partes y subpartes requeridas se tercerizan, para que el efecto multiplicador de esta industria tenga el mayor impacto posible.

El sistema de gestión debe contar con una metodología y documentación que asegure la trazabilidad de las operaciones y procesos involucrados ya sean propios o de terceras partes.

### Características:

- Distancia entre ejes: 3500 mm.
- Longitud total: 5570 mm.
- Ancho total: 2050 mm.
- Alto total: 2600 mm.
- Capacidad de carga: 1700 kg.
- Volumen de carga: 16 m<sup>3</sup>
- Motor: Deutz BF4L 913 4 Cilindros 4086 cm<sup>3</sup>.

El producto se está desarrollando en base a principios de "mejora proactiva", siguiendo los siete pasos de Shiba.

Con los 7 pasos y las 7 herramientas conocidas como fundamentales para la llamada "Gestión de Calidad Total" (TQM).

Este sistema elaborado de prácticas, herramientas y métodos se aplica para dirigir organizaciones en un entorno rápidamente cambiante.

Hasta el momento se ha diseñado e implementado un primer prototipo en base a las necesidades reales manifestadas por el cliente comprador de camiones. ■

**CITIP  
Precompetitivo****Modificación química de poliolefinas utilizando la extrusora como reactor químico.**

Krause E. (INTI - UNSAM - CITIP - INDEMAT),  
Francalancia D. E., Lucas J. C.

El agregado de cargas y fibras de refuerzo al polipropileno es reconocido como un medio para la mejora de las propiedades físicas del polímero y su performance a alta temperatura. Sin embargo, muchas veces la potencialidad de estos compuestos se ve limitada por una mala adhesión matriz-refuerzo, lo que da lugar al deterioro del comportamiento mecánico.

Las mezclas de polímeros inmiscibles basadas en poliolefinas ofrecen oportunidades atractivas para el desarrollo de materiales con propiedades nuevas. Sin embargo, las simples mezclas frecuentemente tienen propiedades mecánicas pobres y morfologías inestables. Por lo tanto, es necesaria la compatibilización de estas mezclas.

Estos problemas pueden ser superados por el agregado de un agente de acople. La incorporación de grupos reactivos que generen "in situ" (durante el proceso de extrusión del material) una pequeña cantidad de copolímero que actúe modificando la adhesión interfacial, ha mostrado resultados alentadores.

El objetivo del presente trabajo es el estudio sistemático y consecutivo de las distintas etapas involucradas en el proceso para el caso de compuestos de polipropileno-fibra de vidrio y para el caso particular de compatibilización de mezclas de polietileno-poliámida, y el desarrollo de la tecnología necesaria para lograr materiales con propiedades mecánicas superiores.

La maleinización de poliolefinas es un típico ejemplo de lo que se denomina extrusión reactiva. Actualmente

existe un gran interés comercial en este tema debido a que la extrusora es el único método de procesamiento capaz de manejar polímeros puros con altas viscosidades asociadas.

El objetivo del presente trabajo es la producción de poliolefinas injertadas con anhídrido maleico (PO-g-AM) para su utilización como agente de acople en compuestos de polipropileno(PP)/fibra de vidrio(FV) y como precursor de compatibilización en mezclas polietileno(PE)/poliámida(PA).

Se estudió la reacción de maleinización de PO utilizando Px14 como iniciador, determinándose la influencia del contenido de peróxido sobre la reacción de injerto y el efecto del agregado de inhibidores de reacciones secundarias (corte de cadenas, reticulación).

Los resultados arrojaron formulaciones óptimas para realizar la reacción de injerto en las condiciones de trabajo utilizadas: 16 meq/g de Px14 y 1,5ppc de AM para PP y 5,5 meq/g de Px14 y 1,5ppc de AM para PE.

Mediante la utilización de estireno se alcanzaron valores de 0,91% de AM injertado para el PP y de 1,05% para PE, y se redujo el efecto del peróxido sobre el peso molecular de los polímeros.

La utilización de tolueno en la maleinización de PP permitió reducir la proporción de reacciones secundarias, pero no tuvo influencia sobre el grado de injerto alcanzado.

La adhesión entre la fibra de vidrio y la matriz de PP en los compuestos PP/FV aumentó en presencia de

PP-g-AM. Las propiedades mecánicas de los compuestos PP/FV mejoraron notablemente cuando se incorporó el agente de acople (éste resultó ser más eficiente cuando no se utilizó estireno).

La adhesión (resistencia al despegue) aumentó en los PE modificados.

En mezclas PE/PA se pudo observar el efecto compatibilizador del PE-g-AM. Se pudo apreciar también una mejora en las propiedades mecánicas de las mezclas compatibilizadas.

Las aleaciones PE-PA pueden prepararse tanto con matriz de PE, principalmente para la aplicación al soplado de botellas con altas propiedades de barrera conferidas por la fase de PA dispersa, como con matriz de PA para la producción de grados de PA para inyección con mejora notable del impacto debido a la fase de PE dispersa.

Por otra parte, el reciclado de desechos plásticos constituye un tópico de fundamental importancia para la industria de hoy. La preocupación por el medio ambiente ha aumentado las presiones para que las industrias reciclen los desechos producidos en fábrica. Además, la mayoría de los desechos post-consumidor son mezclas de plásticos muy diferentes, por lo que su reciclado podría dar lugar a la producción de mezclas poliméricas; esta ruta es más favorable técnica y económicamente que la separación de todos los polímeros presentes. Sin embargo, la posibilidad de producir mezclas y aleaciones poliméricas dependerá de la capacidad tecnológica para producir compatibilizadores con la versatilidad adecuada. ■

## CIT Precompetitivo

# Nuevas técnicas de caracterización estructural de materiales de aplicación textil.

Manich A. (CSIC), Dolors de Castellar M. (CSIC),  
Marino P., Tedesco M., Saldivia M.

**E**n la industria textil se denomina tejidos planos a aquellos tejidos que están compuestos por el entrelazamiento de hilos de urdimbre (verticales) y de trama (horizontales). Los mismos tienen diferentes características estructurales en función del material con que estén fabricados, de las propiedades de los hilos que lo componen y del ligamento del tejido (mínima estructura repetitiva que forma el entrelazamiento de sus hilos de urdimbre y trama).

Una característica estructural de los tejidos planos es el factor de cobertura denominado por el autor Galcerán como grado de tupidez que cuantifica cuán cerrado o tupido es un tejido. La tupidez de un tejido varía considerablemente en función de la forma en que se entrelazan sus hilos, de sus propiedades, de los procesos mediante los cuales las fibras y filamentos se convierten en hilos (procesos de hilatura), también del material de los mismos (origen natural, químico, sintético o sus mezclas) y de los procesos de acabado o terminación que tuvieron los hilos y los tejidos.

El cálculo del grado de tupidez se determina a través de una fórmula, a partir de datos específicos del ligamento del tejido y de los hilados que componen el tejido como el título y coeficientes correspondientes a los materiales de los mismos. Una de las hipótesis teóricas de este cálculo se basa en que los hilos son cilindros perfectos, en realidad los hilados tienen siempre una variación de masa intrínseca.

Este trabajo desarrolla un método más exacto: el Análisis de Imagen a través de equipos de última tecnología que miden y analizan "los parámetros morfológicos reales de los hilados y de la superficie de los tejidos planos".

La técnica del análisis de imagen permite realizar una determinación directa de la superficie de los hilos y del tejido. Esta apreciación es real y no se basa en hipótesis.

Los procesos textiles de hilatura, acabado y terminación de hilos y tejidos provocan variaciones significativas en la apariencia final de los mismos, modificando a su vez la apariencia del producto final (productos textiles e indumentaria).

La importancia del método se centra fundamentalmente en que el factor de cobertura obtenido por análisis de imagen considera en su cuantificación estas variaciones.

El valor del factor de cobertura o grado de tupidez influye directamente no solo en la apariencia final del producto textil sino que en el caso de prendas textiles puede modificar el confort que brindan las mismas.

Otra aplicación específica dentro del campo de los productos textiles técnicos es el estudio, mediante análisis de imagen, de sus estructuras en las cuales el grado de tupidez es de vital importancia, por ejemplo en indumentaria de protección y ropa de trabajo, filtros, indumentaria hospitalaria y barbijos. ■



CITEI  
Precompetitivo

## Preparación y caracterización de polvos de SnO<sub>2</sub> nanocrystalinos.

Fraigi L., Lamas D. (PRINSO - CITEFA), Walsöe de Reca N. E. (PRINSO - CITEFA)

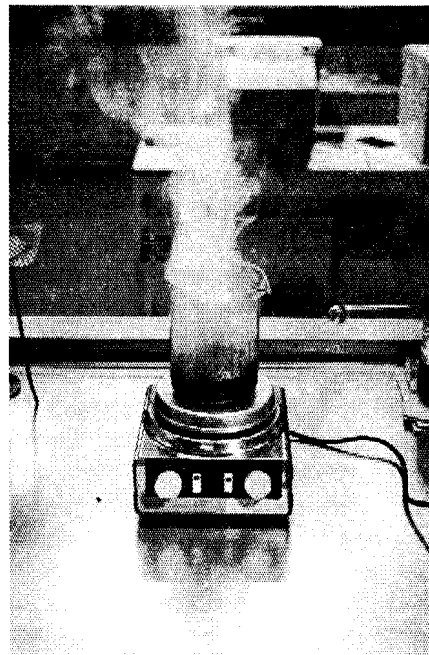
El dióxido de estaño (SnO<sub>2</sub>) ha sido utilizado en diversos campos de aplicación, debido a sus interesantes propiedades tales como alta conductividad eléctrica, alta transparencia en la región visible y muy buena estabilidad térmica, mecánica y química. Por ello se lo utiliza en celdas solares, dispositivos optoelectrónicos y especialmente en sensores de gases.

Se han probado distintos métodos de obtención de polvos submicrométricos de SnO<sub>2</sub>, tales como sol-gel, métodos químicos por vía húmeda y precipitación, siendo este último el más utilizado. En todos estos casos los procesos son complejos y demandan períodos largos de hasta 30 días de preparación.

En este trabajo se presenta un nuevo método de obtención de polvos de SnO<sub>2</sub> nanocrystalinos basado en la gelificación de soluciones acuosas de cloruros de estaño mediante el agregado de cantidades controladas de ácido cítrico, ácido nítrico e hidróxido de amonio. Métodos similares han sido aplicados para la obtención de diversos materiales cerámicos, pero hasta el presente no se habían utilizado para el SnO<sub>2</sub>.

En los experimentos realizados se modificaron las relaciones aniónicas de la composición del gel precursor citrato-nitrato y se analizaron las diferencias en las propiedades físicas de los polvos: tamaño de grano, distribución y tamaño de los aglomerados.

La caracterización del polvo se realizó mediante difracción de rayos X (XRD, difractor Philips PW 3710), microscopía electrónica de barrido (SEM,



Preparación de polvos nanocrystalinos de SnO<sub>2</sub>

Philips 515) y espectroscopía infrarroja por transformada de Fourier (FTIR, Nicolet Magna 550). Mediante XRD se pudo identificar la estructura cristalina de los polvos y tamaño de cristalita a partir de los anchos de los picos. La microscopía electrónica permitió determinar el tamaño de los aglomerados, mientras que el FTIR nos permitió obtener información complementaria sobre la morfología de los polvos. ■

**CEMCOR**  
**Precompetitivo****Reaustenización de agregados ferrita-cementita en aleaciones del sistema Fe-C.****Mancini R.**

La predicción del resultado de los tratamientos térmicos de los aceros a partir de la composición química y estructura inicial del acero bajo distintas condiciones de transferencia de calor, permite tanto el diseño del proceso (trabajo off-line) como el control en línea de éste. Si bien la predicción de las transformaciones de fases durante el tratamiento térmico de piezas de acero reconoce antecedentes de vieja data, el desarrollo de la computación ha tornado factible cálculos con mayor acercamiento a la realidad, dada la posibilidad de incluir más parámetros en los modelos y éstos, a su vez, pueden ser más complicados. Sin embargo, esa misma posibilidad exige conocer mejor las propiedades físicas y mecánicas de los materiales, siendo, algunas veces, la falta de dicha información una limitación en la aplicación de los modelos. En el tratamiento térmico, el material sufre variaciones de temperatura que dan origen a modificaciones no uniformes en la estructura. Los consiguientes gradientes de densidad en la pieza son la causa de las tensiones internas. A su vez, estas tensiones internas afectan las transformaciones estructurales y, por ende, la evolución térmica de la pieza. En definitiva, el modelado del comportamiento de un acero en el enfriamiento es muy complejo. En este trabajo se presenta una modelización de las transformaciones de fase durante el calentamiento, etapa inicial de la mayoría de los tratamientos térmicos, sin tener en cuenta las tensiones internas.

La reaustenización de agregados ferrita-cementita es la etapa inicial de la mayoría de los tratamientos térmicos de los aceros, tales como temple, normalizado, recocido, etc. En este trabajo se pre-

senta un cálculo numérico de la formación, a temperatura constante, de la fase gama a partir de agregados ferrita - cementita, para los casos de geometrías plana y esférica, en aleaciones del sistema Fe-C. Se utilizó el método de diferencias finitas para resolver la ecuación de difusión y calcular la evolución de las interfaces cementita-austenita y austenita-ferrita. Se supuso que en ambas interfaces hay condiciones de equilibrio local, y que solamente hay difusión en la fase austenita, ya que la cementita tiene una concentración casi estequiométrica y la solubilidad de carbono en la ferrita es casi nula. En el caso de la geometría plana existe también una solución analítica, la que fue comparada con los resultados numéricos, obteniéndose un excelente acuerdo en la mayor parte del rango de temperaturas de austenización considerado (725-875 C). Para una dada concentración de carbono se calculó el diagrama Temperatura-Tiempo-Transformación correspondiente a la formación de la fase austenítica. Finalmente se consideró la transformación en calentamiento continuo y las aplicaciones a procesos de calentamiento rápido.

Las principales aplicaciones son el cálculo de diagramas de variación de las temperaturas Ac1 y Ac3 con la velocidad de calentamiento. Aplicación a procesos de calentamiento rápido tales soldadura, calentamientos por inducción y con láser. ■



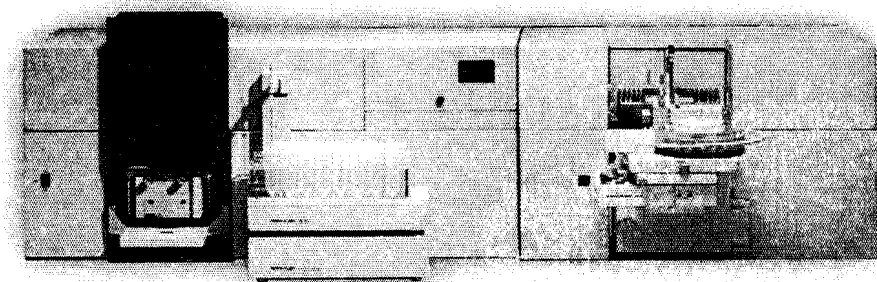
Química



## CEQUIPE Precompetitivo

# Absorción atómica: una herramienta analítica rápida y eficaz para la evaluación del impacto ambiental.

Vallente L., Piccinna M., Bruno A., Grillo A., Romero Ale E.



Espectrómetro de Absorción Atómica

Los avances tecnológicos ocurridos en los últimos 15 años en la instrumentación analítica, han permitido a gobiernos, organismos y asociaciones internacionales, legislar y reglamentar en forma más estricta y segura acerca de las cantidades toleradas de compuestos o elementos químicos que son perjudiciales para los seres vivos.

La exigencia de determinar en forma precisa y exacta niveles de tóxicos cada vez más bajos -partes por billón, partes por trillón y en algunos casos partes por cuatrillón como se requiere para algunos disruptores hormonales- ha generado nuevos equipos y nuevas metodologías en la química analítica instrumental.

Nuestro laboratorio -Análisis de Trazas Inorgánicas- hace más de 10 años que comenzó a recorrer este camino, empleando la Espectrometría de Absorción Atómica con técnicas de Alta Sensibilidad que tienen reconocida performance en la determinación de vestigios de metales y metaloides.

Se han desarrollado métodos de análisis para satisfacer las demandas de los clientes en las áreas de medioambiente, industria química, farmacéutica,

alimenticia, de plástico, fabricantes de juguetes, etc.; y también se brinda capacitación.

Para poder seguir prestando servicios, entrenamientos y asesoramiento, con las exigencias que impone una nueva era, fue imprescindible modernizar nuestro equipamiento y acondicionar las instalaciones. Esto se llevó a cabo a través de un préstamo BID-FONTAR, que nos permitió adquirir un nuevo espectrómetro realizado con la tecnología más avanzada, un sistema para tratamiento de muestras asistido por microondas y tres campanas de flujo laminar para trabajar en áreas no contaminadas.

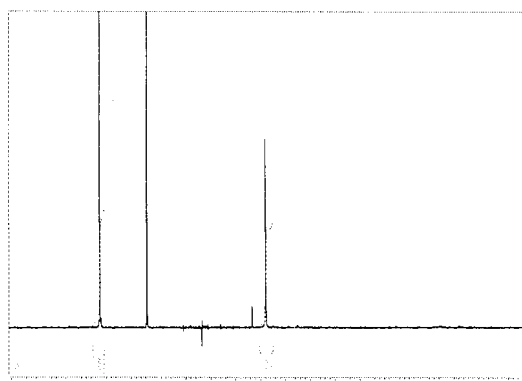
Entre las aplicaciones de esta técnica podemos puntualizar: determinación de vestigios de: plomo, cadmio, cromo, mercurio, selenio, arsénico, antimonio, estaño y otros; en muestras de medioambiente: aguas, efluentes líquidos y sólidos, suelos; productos farmacéuticos, alimenticios, biomédicos, envases, juguetes, etc.

Certificación de un material de referencia. ■

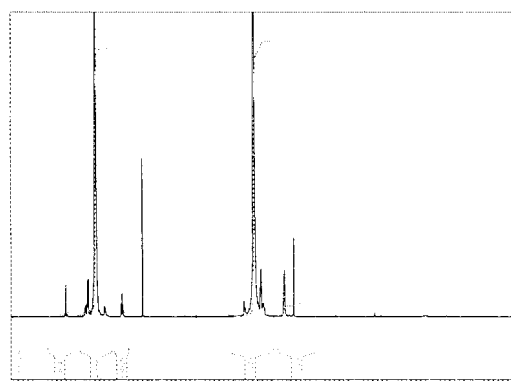
## CEQUIPE Precompetitivo

# Desarrollo de método para evaluar la composición de poliéster como material apto para envases de uso alimentario, farmacéutico y cosmético.

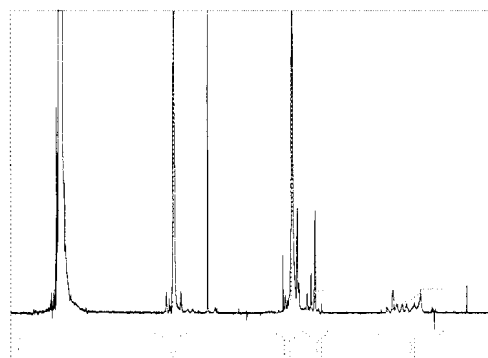
Portillo D., D'Orío M., Calatayud M.



Homopolímero PET



Copolímeros de ácidos tereftálico e isoftálico con etilenglicol



Copolímeros de ácido tereftálico con etilenglicol y ciclohexanodimetanol

La entrada al mercado de un nuevo material plástico (politereftalato de etilenglicol-PET-) más resistente y reciclable para la fabricación de botellas determinó la necesidad de un control de la aptitud sanitaria del mismo para uso en la industria alimentaria, farmacéutica y cosmética. Esto requería la verificación de la composición declarada por el fabricante del polímero.

Ya que la técnica adecuada para la composición de poliésteres es la resonancia magnética nuclear de protón (RMNH), se desarrolló un método para la verificación y cuantificación del polímero y las modificaciones permitidas para el mismo.

En primer lugar se buscaron los solventes adecuados para preparar las soluciones de análisis y en segundo lugar las condiciones instrumentales convenientes. Finalmente y de acuerdo con la interpretación de los espectrogramas de las diversas muestras ensayadas se determinaron las composiciones de poliésteres que luego serán usadas por los organismos de control para su aprobación como envases de productos cosméticos, alimenticios y farmacéuticos. Estas se pueden ordenar en tres grupos principales:

- 1-Homopolímero PET
- 2-Copolímeros de ácidos tereftálico e isoftálico con etilenglicol
- 3-Copolímeros de ácido tereftálico con etilenglicol y ciclohexanodimetanol

Esta técnica se aplica para la verificación de la formulación de PET en: Botellas de bebidas (carbonatadas sin alcohol, alcohólicas, aguas, etc.), Envases para productos alimenticios, Envases para productos farmacéuticos y cosméticos y Pellets para la fabricación de los anteriormente mencionados. ■

## CEQUIPE Precompetitivo

# Desarrollo de un método cromatográfico para el análisis de olpadronato monosódico e impurezas provenientes de su síntesis.

Hermida L., Frisardi L. A. (Laboratorios GADOR),  
Lopez E. E., Dománico R. H., Murano M. M.,  
Lagomarsino A., Quattrocchi O. (Laboratorios  
GADOR), Piccini E. (Laboratorios GADOR)

El olpadronato es la sal monosódica del ácido 3-dimetilamino-1-hidroxipropan-1,1-bis-fosónico, y pertenece a una familia de compuestos empleados en el tratamiento de osteopatías como la enfermedad de Paget, hipercalcemia maligna, metástasis ósea y osteoporosis.

Se han desarrollado numerosos métodos para el análisis de los bifosfonatos: titulación con el reactivo torio-ácido cicloexilendinitrilo tetracético IEC con derivatización precolumna o postcolumna y detección de acuerdo al derivatizante, HPLC de fase reserva con aparente iónico y detección por índice de refracción, IEC con detección conductimétrica, detección fotométrica de llama o UV indirecta.

El olpadronato, en particular, presenta como dificultad analítica la ausencia de grupos cromóforos y la sustitución de ambos hidrógenos del grupo amino, lo que impide su derivatización.

El laboratorio farmacéutico GADOR S.A, contrató al CEQUIPE para el estudio de las etapas de síntesis y purificación de este bifosfonato, que será lanzado al mercado próximamente.

Dado que no se encontraron antecedentes sobre el análisis de impurezas en bifosfonatos, nuestro objetivo fue desarrollar un método simple para monitorear olpadronato y las impurezas provenientes de su síntesis: fosfato, fosfito, ácido metansulfónico y cloruro, en muestras provenientes de distintas etapas de su obtención y purificación.

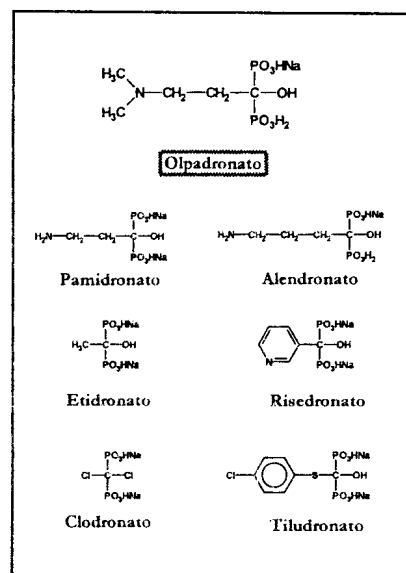
Se desarrolló, entonces, un método de cromatografía de intercambio iónico con detección espectro-

fotométrica indirecta para el análisis de olpadronato monosódico e impurezas de síntesis.

El método resultó simple, específico, preciso y exacto, y permite monitorear fosfato, fosfito, ácido metansulfónico y cloruro en muestras provenientes de distintas etapas de la obtención y purificación de olpadronato.

El método se aplica al análisis de muestras provenientes de distintas etapas de la síntesis de olpadronato. Se emplea además en la caracterización del producto final, aplicándose al control de lotes piloto para evaluar el cumplimiento de las normas de la FDA en cuanto al máximo nivel de impurezas aceptable.

Se evaluará en el futuro su aplicación para la valoración de olpadronato en distintas formas farmacéuticas. ■





**CISCOE  
Precompetitivo****Determinación de monómero de estireno en dulce de leche por cromatografía en fase gaseosa-Head Space.**

Labacá P., Rosso A. S., Fraga I. A.

El CISCOE participa en el proyecto de Investigación Precompetitiva IX.7 "Impacto de la migración en los alimentos envasados" de la CYTED (programa de Ciencia y Técnica para el Desarrollo del Gobierno Español).

Dicho proyecto en el que participan varios países de Iberoamérica está constituido por cinco subproyectos, el CISCOE participa en los Subproyectos: II. "Migración específica en envases plásticos", y III. "Interacción entre envase y alimento".

Dentro de las investigaciones encaradas en este subproyecto se realizaron estudios sobre la migración de monómero de estireno desde envases de poliestireno, usando dos matrices distintas: dulce de leche común y dulce de leche diet.

Se estudió la relación que hay entre el umbral de detección de estireno por Head-Space y la cantidad de materia grasa en la matriz.

El análisis de las muestras de Dulce de Leche se realizó por cromatografía gaseosa con muestreador automático de Head-Space y detector de ionización de llama (FID).

La determinación se realizó sobre las muestras sin tratamiento previo. La toma de muestras del alimento se efectuó en distintas zonas, para evaluar las diferentes concentraciones en función de la distancia

al envase y al grosor de la pared. La cuantificación se realizó por agregados de Estireno al Dulce de Leche. Se utilizó como blanco Dulce de Leche envasado en vidrio.

Para confirmar los datos de bibliografía sobre la influencia que tiene el contenido de grasa de la matriz en la cuantificación de monómero de estireno, se estudiaron muestras de dulce de leche común y dulce de leche diet.

Los resultados de la migración del monómero de estireno al Dulce de Leche en todos los casos fue menor de 15 ug/Kg.

Para correlacionar los valores de migración con el contenido de monómero en el envase, se realizó la determinación del monómero de Estireno en poliestireno por inyección directa en un cromatógrafo gaseoso con detector FID, disolviendo previamente el poliestireno en cloruro de metileno. El valor encontrado fue de 0,4 mg/g en envases de mercado y en el envase problema. Los resultados obtenidos se compararon con datos reportados en bibliografía de umbrales de percepción para alimentos. ■

## CEQUIPE Precompetitivo

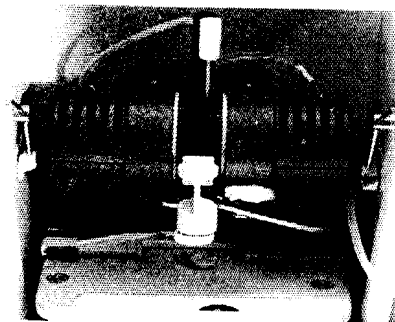
# Determinación de vestigios de metales y metaloides en organismos biomonitores de la contaminación ambiental (Krill Antártico). Determinación de arsénico con slurry y digestión de microondas, usando absorción atómica.

Valiente L., Piccinna M., Bruno A., Grillo A.

Los estudios de acumulación en biota de elementos tóxicos como el arsénico conducen a un mejor entendimiento de los procesos de polución locales y globales. El krill antártico está ampliamente distribuido en el Océano Antártico y es una fuente importante de alimento para especies tróficas superiores como las ballenas, focas, lobos marinos y pingüinos.

La descomposición de matrices como el krill es un proceso generalmente lento y además es una fuente importante de errores sistemáticos cuando se analizan elementos trazas.

La determinación del contenido de arsénico en matrices orgánicas, presenta el inconveniente de la elevada volatilidad del arsénico, que produce pérdidas del elemento durante los procesos de destrucción de la materia orgánica. En este trabajo se comparan dos tratamientos posibles de la muestra (krill) para evitar las pérdidas por volatilidad: uno de ellos consiste en no destruir la materia orgánica y trabajar con una suspensión estabilizada de la muestra en ácido diluido (técnica de slurry); y el otro se basa en la destrucción total de la materia orgánica empleando ácido nítrico, pero trabajando en un sistema de microondas con vaso cerrado, lo que evita la volatilización del arsénico durante el tratamiento. Estos métodos fueron desarrollados para analizar un material que será empleado como material de referencia certificado y para cuantificar la cantidad de arsénico presente en muestras tomadas en el Sector Antártico Argentino, con la finalidad de evaluar los niveles de contaminación.



Las muestras fueron digeridas con ácido nítrico y agua oxigenada, y los slurries se prepararon en concentraciones que fueron desde 0,04% hasta 1% m/v, dependiendo de la concentración de arsénico.

El arsénico se determinó cuantitativamente por espectrometría de absorción atómica, seleccionando los parámetros para la determinación más apropiados para este tipo de muestras. Se calcularon los límites de detección (3s) y la precisión (%RSD).

Para demostrar la exactitud del método desarrollado, fue aplicado a la determinación de arsénico en un material de referencia certificado del National Research Council of Canada: TORT-1 Lobster hepatopáncreas. Los resultados obtenidos tienen buena concordancia con los valores certificados.

Estos métodos pueden aplicarse para el análisis de arsénico en matrices orgánicas, como ser alimentos, fármacos y muestras de biota. De gran utilidad para evaluar la contaminación ambiental. ■

**CEQUIPE  
Precompetitivo**

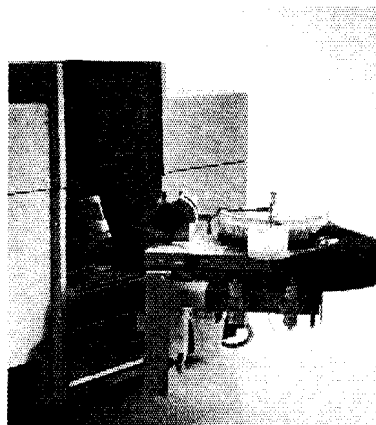
**Determinación de vestigios de metales  
y metaloides en organismos  
biomonitores de la contaminación  
ambiental (Krill Antártico).  
Determinación de trazas de metales  
por espectrometría de absorción  
atómica.**

Vallente L., Piccinna M., Smichowski P. (CNEA)

La comunidad científica ha tomado conciencia en las últimas décadas que estudiar los fenómenos de contaminación en la Antártida permite disponer de un mejor entendimiento de los problemas globales de contaminación de nuestro planeta. La detección de contaminación en matrices antárticas ha sido atribuida al transporte de aerosoles y a la actividad humana desarrollada en las diferentes bases de investigación. Nuestro laboratorio participó de un programa italiano para certificación de material de referencia, el krill. Se desarrollaron los métodos analíticos para la determinación de cobre, cromo, hierro y plomo.

La espectrometría de absorción atómica con atomización electrotrémica (GFASS) es una técnica disponible en la actualidad en muchos laboratorios de análisis pues cuenta con una serie de reconocidas ventajas (bajos límites de detección, selectividad, necesidad de pequeños volúmenes de muestra, etc.) que la hacen muy adecuada para el análisis de muestras medioambientales.

En este trabajo se evaluaron dos métodos de digestión de las muestras de krill antártico (vía seca y digestión por microondas) para el posterior análisis de cobre, cromo, hierro y plomo. Las determinaciones de todos los elementos se efectuaron por espectrometría de absorción atómica con



atomización electrotrémica usando tubos de grafito pirolítico. Se describe la metodología utilizada en cada caso y ambos métodos se comparan en términos de interferencias, límites de detección y precisión. Para establecer la exactitud del método se analizó un material de referencia certificado (TORT-1: lobster hepatopáncreas del NRCC). Los resultados obtenidos muestran una buena concordancia e indican que ambos métodos de digestión de las muestras pueden utilizarse para analizar cobre, cromo, hierro y plomo en este tipo de matrices.

La evaluación de los resultados obtenidos indica que las concentraciones de los metales analizados son considerablemente superiores a las encontradas usualmente en agua de mar de la misma región, lo cual confirma que el krill es un monitor adecuado para evaluar y estudiar el ecosistema antártico. ■

## CEQUIPE Precompetitivo

# Estudio comparativo de los métodos de absorción atómica con horno de grafito y generación de hidruros para determinar selenio.

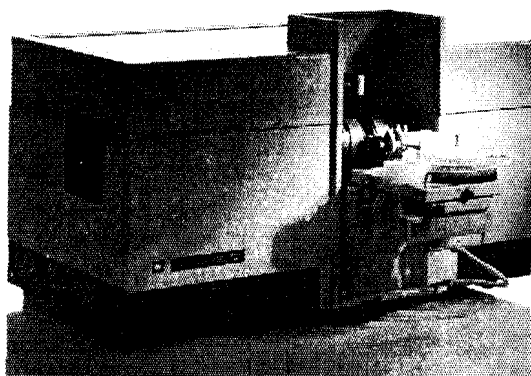
Vallente L., Piccinna M., Bruno A., Grillo A., Romero Ale E.

El interés en la determinación de niveles trazas de selenio en muestras medioambientales, alimentos y fármacos radica en la doble función del selenio como nutriente esencial a bajas concentraciones y como una sustancia tóxica a mayores niveles de concentración. El escaso margen entre los dos niveles requiere métodos exactos y precisos para la determinación de selenio. Es necesario determinar que el producto o materia prima contienen la cantidad correcta de selenio, si es menor el producto perderá eficacia y si es mayor será tóxico.

En el presente trabajo se analizan muestras de productos farmacéuticos del tipo antioxidantes y multivitamínicos y materias primas.

Las muestras son tratadas con ácido nítrico y agua oxigenada, y son digeridas en un sistema de microondas de vaso cerrado, para evitar pérdidas por volatilización del selenio y contaminación. Se desarrollaron programas adecuados para cada tipo de muestra.

La determinación se realizó por espectrometría de absorción atómica con horno de grafito, empleando un modificador de matriz de paladio y nitrato de magnesio para reducir las interferencias. Se estudiaron las interferencias de iones que habitualmente se encuentran junto con el selenio en esta clase de fármacos: cobre, manganeso y cinc. Para estudiar la exactitud del método, se aplicó el



procedimiento desarrollado a un material de referencia certificado, obteniéndose buena concordancia con los valores certificados.

Se determinaron los valores para el límite de detección ( $3s$ ) y el límite de cuantificación. Se calculó la precisión del método como la desviación estándar relativa porcentual (%RSD).

Se compararon los resultados obtenidos con el método de Horno de grafito con los resultados obtenidos con el método de Generación de Hidruros, anteriormente estudiado.

Se realizó un estudio comparativo acerca de los tratamientos de muestra empleados para cada método, como también del efecto de los iones concomitantes. ■

## CEQUIPE Autorizado por el cliente solicitante

# Evaluación de intercambiadores sangre-gas (Oxigenadores).

Lagomarsino A., Enriquez G.

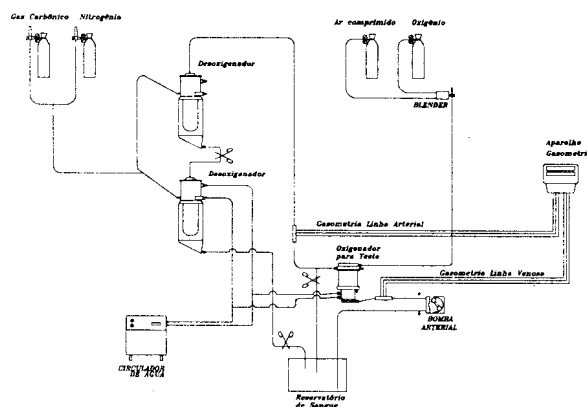
Los oxigenadores se usan en perfusión extracorpórea durante cirugía con el objeto de efectuar el intercambio de oxígeno y dióxido de carbono en la sangre del paciente y controlar la temperatura requerida en el flujo sanguíneo, durante los procedimientos. Su fin último es suplementar o sustituir en forma temporaria, la función respiratoria del pulmón.

La empresa que requirió el trabajo comercializa los oxigenadores marca Braile, y concurrió al CEQUIPE, para que se realizara una evaluación de la performance de los mismos y se los compara con aquellos existentes en el mercado. Cabe destacar que no existía hasta ese momento en el país, ningún organismo ni laboratorio privado que estuviera en capacidad de realizar dicha evaluación.

Se evaluó el desempeño de cinco equipos diferentes, tres de ellos realizaban el intercambio gaseoso a través de membranas y los otros dos por medio de burbujas de gases, para ello se tuvieron en cuenta las siguientes variables:

- 1- Factor de performance del intercambiador de calor
- 2- El gradiente de presión provocado por el paso de la sangre en el oxigenador
- 3- La determinación del intercambio gaseoso
- 4- La evaluación in vitro del daño celular

Para la realización de las mediciones fue necesario contar con un banco experimental, aportado por el fabricante del equipo, que permitía monitorear en forma continua pH, temperaturas y caudales.



Para determinar presiones parciales de O<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub>, concentraciones de HCO<sub>3</sub>, hemoglobina y saturación de oxígeno se utilizó un analizador clínico portátil, con sensores descartables que permite efectuar una determinación cuantitativa simultánea de analitos específicos en sangre.

Las determinaciones de hemoglobina libre, plaquetas y leucocitos se realizaron por las técnicas bioquímicas habituales.

Para la determinación del intercambio gaseoso y la evaluación in vitro se utilizó sangre fresca de bovino heparinizada.

Se compararon los resultados obtenidos entre los distintos oxigenadores y la influencia ejercida en el intercambio gaseoso y en el daño celular, por el diseño del sistema. ■

**CEQUIPE**  
**Autorizado por el cliente solicitante**

## Huevo en polvo con bajo contenido de colesterol.

Dománico R. H., Murano M. M., Hermida L.,  
 Rodríguez F., Lagomarsino A.

El alto contenido de colesterol del huevo impide su uso o exige reducir el consumo de los mismos, a aquellos pacientes que por recomendación médica necesitan realizar dietas de bajo contenido de colesterol. Una empresa nacional poseedora de una patente, recurrió al CEQUIPE, con el objeto de optimizar el proceso de obtención e iniciar el cambio de escala.

En base al proceso descrito en la patente, se modificaron aquellas variables que afectarían posteriormente los costos de producción, y se recomendó subproductos que mejorarían la rentabilidad del emprendimiento.

Se estudió el proceso propuesto por la patente, el cuál había sido realizado en escala laboratorio, con lo cual previo a realizar un posible cambio de escala fue necesario estudiar las variables intervinientes y su influencia en la calidad del producto final.

Partiendo de huevo en polvo y yema en polvo, se realizó una extracción con solventes, se estudió la influencia de las diferentes mezclas de los mismos a fin de determinar cuál optimizaba la disminución del contenido de colesterol afectando mínimamente las propiedades del huevo. Una vez establecida la misma, se estudió la influencia del tiempo de extracción, el sistema y velocidad de agitación.

Se logró reducir en un 50% la cantidad de solventes utilizados, descritos en la patente. Después de la extracción debe realizarse la separación del huevo del sistema de solventes, para lo cual se propuso como operación, la filtración. Al realizar los ensayos a nivel piloto se concluyó que probablemente a nivel industrial, esta operación deba ser reemplazada por una centrifugación a fin de facilitar el manejo de los sólidos.

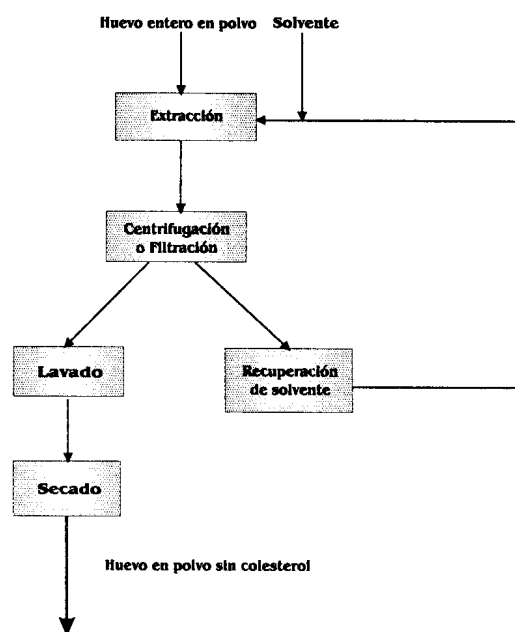


Diagrama de flujo del proceso

Finalmente al realizar el secado de los mismos, se concluyó que la temperatura y el tiempo de secado afectan considerablemente las características organolépticas del producto. Por lo cual fue necesario encontrar las condiciones de secado que no alterasen ni el sabor ni el olor del alimento.

La cantidad de solventes empleados afecta considerablemente los costos del proceso de obtención, para lo cual se propuso un sistema de recuperación y se determinaron los valores de las variables involucradas y los rendimientos.

El producto obtenido en la escala piloto conteniendo un 9,8% de lípidos y 0,06% de colesterol, para huevo entero, fue entregado a una ecónoma, encargada de realizar el procesamiento de alimentos y evaluar el gusto, el color, el olor y la consistencia de las preparaciones. ■

## CEQUIPE Precompetitivo

# Obtención de microesferas biodegradables de liberación controlada.

Murano M. M., Hermida L., Dománico R. H.,  
Lagomarsino A., Enriquez G.

Los mayores avances en la ciencia terapéutica y desarrollos en el campo de la biotecnología han tomado lugar en los últimos años, los cuales permitieron la síntesis de péptidos y proteínas en escala industrial.

Muchas moléculas de importancia farmacológica, por su poca habilidad para penetrar la barrera gastrointestinal, su alta inestabilidad y su corta vida media en el organismo, limitaron sus usos y aplicaciones terapéuticas.

Diferentes estrategias han sido propuestas para estos problemas. Varias formas de administración tales como la ruta nasal o transdérmica fueron investigadas para facilitar la absorción de algunas proteínas y péptidos; a pesar de ello la ruta parenteral sigue siendo de gran importancia.

Desde el punto de vista de una formulación, diferentes sistemas para la liberación de drogas por ejemplo: liposomas, nanopartículas, etc., han mostrado resultados prometedores, si a esto sumamos el uso de polímeros biodegradables, esto permite obtener una liberación controlada del principio activo.

Los primeros pasos del desarrollo se concentraron en la evaluación técnica. Para ello lo primero fue lograr la definición del proceso a utilizar, en función de las propiedades físicas y químicas de la droga y la performance esperada de las microesferas.

A continuación se determinó el tamaño de las microesferas que serían utilizadas en forma oral y parenteral. El estudio en el laboratorio incluyó una evaluación del tipo de polímero más adecuado para el recubrimiento, su velocidad de degradación en distintos medios y su morfología.

El método consiste en obtener microesferas de pared porosa compuesta por ácido poliláctico

coglicosido como polímero empleando un sistema de múltiple emulsión (W/O/w) seguida por la evaporación del solvente.

El desarrollo de las microesferas biodegradables en escala laboratorio nos permite estudiar las variables del proceso que actúan sobre las propiedades del producto, tales como el tamaño de las microesferas, la velocidad de liberación y la morfología de la fase polímero obtenida.

Se encararon dos tipos de principios activos a incorporar. El primero un sólido insoluble en la fase acuosa, y el segundo una molécula soluble en la misma. En ambos casos se analizó el entrapamiento.

En el caso de la molécula soluble en la fase acuosa fue necesario incluir una sustancia tal como gelatina, agar, arginina, lisina etc., tal que retenga la sustancia (principio activo) y mejore el rendimiento de la obtención de las microesferas.

Se estudiaron en cada caso la influencia de las variables intervinientes tales como: velocidad de agitación, concentración del polímero, relación de pesos moleculares etc.

Esto puede aplicarse en: vacunas, microencapsulación de péptidos, proteínas, drogas, etc. ■

## CEQUIPE Precompetitivo

# Planta piloto de químicos finos.

Lagomarsino A., Enriquez G.

La Química Fina se caracteriza por escalas de producción pequeñas, instalaciones multipropósito y sobre todo, productos de alto valor agregado. Estas características le exigen a la industria, desarrollo de procesos cada vez más rentables y productos mejor adaptados a las necesidades del mercado. Representando el cambio de escala una etapa imprescindible en el desarrollo de este tipo de productos, se planificó contar con una instalación, con alta flexibilidad y diversidad de condiciones de operación.

La existencia de una Planta Piloto de dichas características permitiría a las empresas del sector, no sólo cumplir con una etapa del desarrollo tecnológico, sino también realizar pequeñas producciones y entrenar personal en procesos altamente complejos.

El proyecto de la Planta Piloto de Químicos Finos fue realizado por el CEQUIPE, y se encuentra actualmente en ejecución.

La Planta Piloto de Químicos Finos es una instalación multipropósito que contará con las siguientes facilidades:

1. Unidad de reacción de acero vidriado, marca Pfaudler, de 70 litros de capacidad.

La misma cuenta con un reactor con velocidad de agitación variable, columna de destilación con camisa, condensador y recibidor.

Sistema de alimentación de reactivos sólidos y líquidos con posibilidad de operar en atmósfera inerte.

Condiciones de operación a vacío y a presión hasta 6 Kg/cm<sup>2</sup>. Temperaturas entre 10 y 180°C. El control

de temperaturas de reacción, se realizará mediante un sistema de intercambio térmico a fluido único, marca Pfaudler diseñado especialmente, para operar entre las temperaturas requeridas, único en el país.

Esta unidad de reacción permitirá operar de acuerdo a las siguientes modalidades:

a) Reacción a reflujo en atmósfera inerte, con adición durante la reacción de reactivos sólidos (sensibles al aire) y líquidos.

b) Reacción a presión con producción de gas durante la reacción.

c) Destilación fraccionada a vacío.

2. Unidad de reacción de vidrio, capacidad 12 litros.

3. Dispensador y emulsionador para la preparación de cremas, tintas y esmaltes.

4. Operaciones unitarias tales como filtración, ultrafiltración, centrifugación, liofilización, secado spray y micronización.

Entre las aplicaciones pueden mencionarse: desarrollo de farmoquímicos, aditivos para alimentos, aditivos para adhesivos, productos microencapsulados, etc. ■



## CEQUIPE Precompetitivo

# Rayas provenientes del litoral marítimo argentino. ¿Nueva fuente de obtención de condroitín sulfato de sodio?

Dománico R. H., Murano M. M., Lagomarsino A.

En las articulaciones del hombre y los demás vertebrados, los extremos óseos están protegidos por un tejido conectivo especializado que amortigua en forma elástica las fuerzas de compresión a las que se ven sometidos y evita el desgaste entre los huesos en contacto.

Diferentes patologías afectan el funcionamiento de ese tejido y dan paso a enfermedades, autoinmunes, artritis y traumatismos a repetición, patologías que al producir dolor, inflamación y pérdida progresiva del cartílago articular, afectan la calidad de vida.

Esta pérdida de cartílago asociada a la reducción de sus principales componentes: el colágeno, el ácido hialurónico y en especial el Condroitín sulfato de sodio (C.S). Si bien existen numerosos productos destinados al tratamiento de estas afecciones, crece cada vez más el empleo de productos naturales que contribuyen a la reconstrucción del tejido a través de la incorporación de los componentes perdidos.

La Argentina es un gran productor mundial de C.S. principalmente de origen bovino, aunque también se lo produce en menor medida a partir de cartílago de origen aviario (pollo y pavo) y últimamente a partir del tiburón de aguas frías conocido como cazón.

Una alternativa aún no explotada es utilizar como fuente de obtención el cartílago de raya.

El gran consumo de este farmoquímico a nivel mundial abre las puertas a la búsqueda de nuevas fuentes de obtención y este es el motivo del presente trabajo.

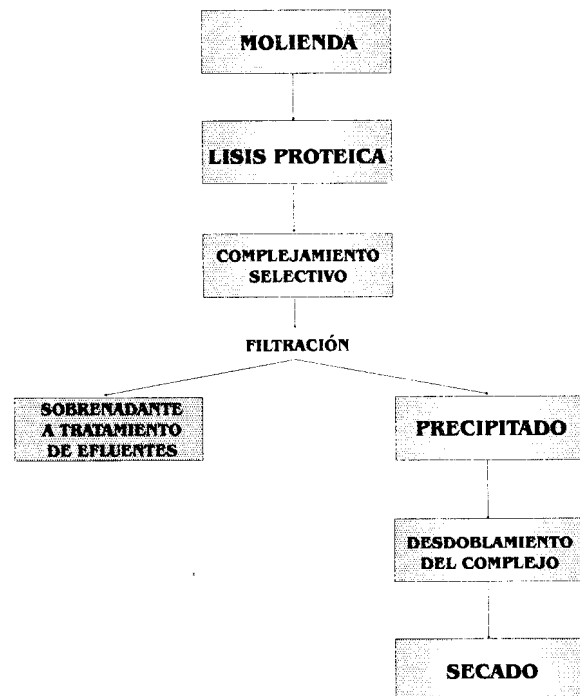


Diagrama de flujo del proceso

Los ensayos farmacológicos deberán confirmar o no su utilidad clínica.

El C.S. es un polímero aniónico que tiene un peso molecular promedio de 20 a 50 Kdalton, dependiendo de la materia prima utilizada.

En la matriz cartilaginosa se encuentra formado un proteoglicano, es decir unido a una proteína de alto peso molecular, la cual está en altísima proporción y es la principal impureza a eliminar, cuando se realiza el aislamiento y purificación del C.S.

Este trabajo describe la obtención de este principio activo para que cumpla con las especificaciones requeridas a nivel internacional.

Debido a la dificultad para conseguir cartílago de raya, se procesaron rayas enteras con el fin de intentar separar el polisacárido mencionado.

Este polisacárido es muy soluble en agua cuando está puro, pero en la matriz cartilaginosa permanece insoluble al estar como proteoglicano, por ello el primer paso es la solubilización del producto y ello se consiguió con el uso de enzimas proteolíticas de origen bacteriano.

Se buscaron las mejores condiciones para lograr una hidrólisis profunda, seleccionando: temperatura, pH, concentración de la enzima, número de agregados y tiempo de reacción.

La etapa de hidrólisis proteica es fundamental en los siguientes pasos de purificación.

La solución anterior, previamente filtrada se sometió a una serie de fraccionamientos con solventes, agentes complejantes y el uso de resinas de intercambio iónico.

La muestra fue sometida a un proceso de blanqueo, en condiciones tales que no afecten su estabilidad química. La muestra no recibió el tratamiento para una droga inyectable por eso no se realizaron tratamientos esterilizantes ni deprogenantes.

Se calculó el rendimiento en peso del principio activo puro por animal.

El producto obtenido podría utilizarse en formulaciones farmacéutica para uso oral o inyectable. ■

Gerencia de Comercialización  
Parque Tecnológico Miguel Alemán  
P.O. Box 1000  
I. A. P.

---

La presente se terminó de imprimir en Abril de 1999  
Diseñado e impreso por Ediciones correspondiente a la Gerencia de Comercialización del INTI  
Parque Tecnológico Miguel Alemán: Av. Gral. Paz e/Albarellos y Av. de los Constituyentes CC157  
(1650) San Martín - Pcia. de Buenos Aires - Argentina

Cantidad de Ejemplares: 1500