

Instituto Nacional de Tecnología Industrial
Secretaría de Industria, Comercio
y de la Pequeña y Mediana Empresa
Ministerio de Economía y Producción

SABER CÓMO

C.A. S.A. ARGENTINO Suc. San Martín C.P. 1650	FRANQUEO A PAGAR CUENTA Nº 11041
--	---

Invitación de la gente del INTI al diálogo sobre la relación entre la tecnología y la calidad de vida de los argentinos.

SUMARIO

EDITORIAL

Es hora de salir del «ni». Pág. 1

¿Cómo se hace Ciencia y Tecnología en la Unión Europea?

El rol de los Centros Tecnológicos. El caso de INASMET de San Sebastián, España. Pág. 2

La "sala limpia" del laboratorio de micro-sistemas del INTI

Los alcances de esta infraestructura altamente especializada. Pág. 2

El plástico: ¿el gran villano?

Las ventajas y aplicaciones de ese material. Metodologías para su reciclado y perspectivas del uso de plásticos biodegradables. Pág. 3

Las discapacidades más frecuentes y el aporte de la tecnología

El enfoque del Centro de Tecnologías para la Discapacidad del INTI. Pág. 4

"Vaivén": equipamientos personalizados para tratamientos de rehabilitación.

Iniciativa para el desarrollo y construcción de dispositivos para el tratamiento de niños con lesiones neurológicas. Pág. 4

Productos microencapsulados con alto contenido de Omega 3

El Centro INTI-Química logró el microencapsulado del aceite de pescado. Beneficios para la salud. Pág. 5

Cifras para pensar

Los dilemas de la carne. Análisis de escenarios y alternativas para el sector. Pág. 6 y 7

Producción Pública de Medicamentos

Apoyo del INTI a los laboratorios productores de medicamentos. El convenio de cooperación con la Fundación Oswaldo Cruz de Brasil. Pág. 8

Cursos y seminarios del INTI. Pág. 8

NO©copyright

Todos los materiales del Saber Como son propiedad pública de libre reproducción. Se agradece citar fuente



Los dilemas de la carne (pág. 6 y 7)

"Holy Cow II" Melissa Egan. Gentileza Art Galleries Shubert.

EDITORIAL

Es la hora de salir del «ni»

Por Enrique M. Martínez*

La recuperación del Estado como organismo confiable de conducción social es un largo y difícil proceso, especialmente cuando se necesita emerger de situaciones que no fueron provocadas por guerras o por agresiones externas a la sociedad, sino que han sido fruto de nuestra propia debilidad como comunidad. Recuperar al Estado, sin embargo, se convierte en una frase vacía si se limita al discurso. Mejor expresado: se fracasa, si el intento no logra plasmarse en un cambio de los reflejos y de las posteriores acciones de una fracción apreciable de los agentes públicos.

El Estado que queremos cambiar tiene dos grandes arquetipos negativos de conducta. Uno a la hora de administrar tareas rutinarias frente a los ciudadanos comunes. Otro, cuando es necesario hacer intervenciones técnicas y dar una opinión o un dictamen, que afectan o pueden afectar (para bien o para mal) intereses.

El primero, que incumbe poco al INTI, no es patrimonio de los empleados públicos argentinos sino que es en rigor la caricatura utilizada para criticar a todas las burocracias del mundo. Es la conducta autoritaria alrededor de la pequeña oficina, con un pequeño trámite, de pequeña importancia, pero que se convierte en una irritante traba, por el abuso de poder y la irracionalidad en las decisiones. Es casi una patología social, que sólo puede resolverse mejorando la motivación de cada tarea y haciendo transparente la evaluación de comportamiento.

El otro problema, que afecta de lleno a instituciones como el INTI, es la falta de definición y compromiso de las decisiones o de las opiniones ante un problema, sea de naturaleza social, administrativa o técnica. El famoso NI (ni no, ni sí). Debo hacer una confesión autocrítica al respecto. Mi irritación frente a este tipo de conducta me ha llevado durante mucho tiempo a no entender sus causas profundas. Erróneamente, las asigné a cierta debilidad de los interlocutores, a quienes pasé a descalificar, como si se tratara de una característica inmodificable.

Hoy, después de conocer numerosas conductas similares, en ámbitos de la mas diversa naturaleza, he terminado de entender que se trata de una masiva reacción de adaptación (autoprotección y supervivencia), para condiciones de contorno sumamente desfavorables.

Cuando alguien desde el Estado da una opinión, evalúa un producto, interviene en una controversia, es altamente probable que afecte positiva o negativamente a alguna persona o grupo de personas. En muchos de los casos, ese efecto es económico. Esta secuencia puede tener consecuencias variadas para el funcio-

nario público involucrado. Si forma parte de un Estado con una misión clara y con vocación de servicio comunitario, sean cuales fueran los efectos de su opinión, si ésta es solvente y fundada, será respaldado por su línea de conducción. En realidad, lo deseable es que no sólo tenga contención, sino que sea estimulado a esa conducta; que su progreso tenga que ver con la calidad de su respuesta.

Distinta es la situación si el Estado está al servicio de los mas poderosos, si ha sido cooptado por aquellos acostumbrados a medrar con las decisiones de gobierno. En tal escenario, el funcionario que emite una opinión – o hasta el resultado de una pericia – que tiene efectos negativos para una empresa, corre el riesgo de ser sancionado o desplazado. Por el contrario, aquel que dictamina favorablemente, puede no tener sobresaltos en su carrera, pero a la vez puede ganarse fama de corrupto, en una sociedad que sabe que los dueños del poder están fuera del Estado. El camino de mayor protección es el NI. Se opina con reparos, con vaguedades, transfiriendo la decisión a otro nivel, o a ningún nivel. Sobre todo, se actúa así cuando la evaluación técnica podría dejar en evidencia un incumplimiento empresarial.

No necesito aclarar que esta última ha sido la situación dominante durante muchos años. Por acción o por omisión de las autoridades que podían servir de referencia, los técnicos mas prudentes percibieron que lo mejor era cubrir su silencio con confusas afirmaciones, que no pudieran dar lugar a represalias. Mas delicado aún fue el tema cuando la venta y facturación de servicios se convirtió en la condición de supervivencia de un organismo; en ese trance, no se podía asegurar si una empresa desairada volvería a pedir algo; "cuidar al cliente" se convirtió en la norma no escrita que guiaba las conductas.

Mirado desde su propia lógica (pragmática, privatizadora), el resultado fue un "éxito": se logró sobrevivir. Pero el margen para este comportamiento se achica día a día. Un Estado comprometido y activo, en una sociedad que se muestra cada vez más alerta, necesita funcionarios de todo nivel que respondan al mandato de ser ante todo servidores consecuentes del interés público, y reclamen de sus superiores el respaldo necesario. Sin dobleces y sin temores. Conseguir la diseminación de nuevas actitudes es básicamente un problema de las conducciones más que de los conducidos, pero ya es hora de encararlo y resolverlo. Y en serio.

*Presidente del INTI (Instituto Nacional de Tecnología Industrial)

Participe en la versión
on line interactiva:
www.inti.gov.ar/sabercomo/

¿Cómo se hace Ciencia y Tecnología en la Unión Europea?

La experiencia de trabajo de miembros de INTI-Mecánica en el Centro Tecnológico INASMET del País Vasco, permite reflexionar sobre las posibilidades que tiene el INTI de incorporar en un contexto socioeconómico diferente, aspectos ligados a la dinámica y planteamiento de objetivos científicos tecnológicos, como así también, mecanismos de financiación y planes estratégicos similares. También posibilita pensar en nuevas formas de entablar actividades conjuntas con la comunidad europea.

IMPORTANCIA DE LOS CENTROS TECNOLÓGICOS

Euskadi (País Vasco), situado en la región oriental de la cornisa cantábrica, es una de las 17 comunidades autónomas que forman el Estado Español; y en la actualidad una de las zonas de mayor interés en lo concerniente al desarrollo científico y tecnológico de Europa, ya que en la misma se encuentran establecidos numerosos y reconocidos centros tecnológicos que asisten a diferentes áreas de aplicación.

Como actores fundamentales del crecimiento de un país, los centros tecnológicos son el nexo entre la universidad y la industria, con los que trabajan conjuntamente. Para cumplir este rol deben ser entidades versátiles, que se adecuan a las nuevas demandas o tendencias en ciencia y tecnología. Esto significa, entre otras cosas, que su personal debe adaptarse a nuevas líneas de Innovación y Desarrollo (I+D), cuestión que resulta llamativa, ya que el centro tecnológico no apunta a generar "expertos" que trabajen en forma continua y sólo en un determinado tópico. Estos expertos más bien se encuentran en las universidades, y a ellas acuden los centros tecnológicos cuando necesitan trabajar en conjunto algún proyecto.

En el caso particular de INASMET, existe un sistema de becas para jóvenes que tiene como objetivo iniciarlos en este tipo de formación a través de una maestría, en la cual se les enseña a formular proyectos de diversos tipos. La mayoría de los centros se generaron a partir de asociaciones de empresas, como es el caso de INASMET, (originariamente "Asociación Gipuzkoana de Fundidores"), que fue evolucionando y adaptándose a nuevos mercados. Hoy es un centro reconocido a nivel internacional, que no sólo se dedica a temas metalúrgicos sino que cubre un amplio espectro de actividades que van desde energía, salud, medio ambiente, transporte, fundición, metalurgia, siderurgia, entre otras.

FINANCIAMIENTO DE I+D Y PROGRAMAS ESTRATÉGICOS EN LA UNIÓN EUROPEA

En muchos casos los objetivos de los centros tecnológicos son impuestos por organismos gubernamentales que prestan o conceden financiación para diferentes actividades específicas, principalmente las denominadas estratégicas (nanotecnología, biotecnología, energías alternativas, entre otras). La Unión Europea brinda un fuerte aporte financiero a actividades de investigación, desarrollo e innovación a los países que la componen y a otros asociados, a través de diferentes tipos de programas.

Como su denominación lo indica, los Programas Estratégicos se anticipan en gran medida a las necesidades o demandas tecnológicas del futuro. Por ello, estos programas también constituyen una óptima fuente de



Instituto Inasmet-Tecnalia, Donostia-San Sebastián, país Vasco

conocimientos y experiencias para los equipos que trabajan en ellos (técnicos, tecnólogos, investigadores, etc.) y operan también como un ejercicio práctico de "autoinnovación", aspecto que es básico para poder ofrecer siempre las mejores innovaciones a los usuarios, e incorporar a sus productos y servicios mayores valores añadidos.

Muchos de los proyectos que realizan los centros tecnológicos se llevan a cabo en conjunto con industrias y universidades de diferentes países. Generalmente, estos proyectos reciben ayudas financieras del gobierno nacional, regional o de la comunidad europea (Actualmente, INASMET tiene aprobados 29 proyectos diferentes en el VI Programa Marco de la Unión Europea). La relación que se establece entre los participantes genera una multiplicación de actividades, contactos e intercambio de culturas, además del trabajo estrictamente técnico. Esto es algo relativamente nuevo en Europa. Dicha modalidad permite que universidades, empresas y centros tecnológicos trabajen aportando a un proyecto común. Posibilita también compartir realidades distintas, desplazarse a laboratorios de países vecinos y conocer diferentes maneras de hacer ciencia y técnica. La realidad de nuestra región, demuestra que hay un largo camino por explorar, si bien se están llevando a cabo proyectos en el ámbito del MERCOSUR y se percibe una gran apuesta a futuro en este sentido.

ALTERNATIVAS PARA EL DESARROLLO LOCAL

El INTI cumple un rol muy importante como referente tecnológico y social en la Argentina. Si bien el papel del Instituto es diferente al de los centros tecnológicos mencionados, es posible retomar actividades o mecanismos que poseen estas entidades para trasladarlas y adaptarlas a los propios objetivos.

A pesar de que la situación en nuestro entorno es diferente al contexto en el cual se inscriben los centros europeos, existen alternativas para la realización y presentación de proyectos científico tecnológicos y la generación de empresas de base tecnológica. Para ello, es necesario comenzar por establecer pautas tendientes a formar tecnólogos que lleven a cabo proyectos de I+D, que generen programas de apoyo a la innovación empresarial, así como a la formación y desarrollo de empresas intensivas en conocimiento. Además, es necesario conocer cuáles son las ofertas vigentes para la realización de estas actividades y cuáles los mecanismos disponibles.

Por lo común estas actividades están ligadas al ámbito académico, donde se recibe financiamiento para llevar adelante los proyectos y/o programas. Sin embargo, el INTI tiene una oportunidad excelente tanto en el ámbito nacional, regional y de la comunidad europea para avanzar en esta dirección. Es fundamental que tanto la industria, como el centro tecnológico y la universidad interactúen en la planificación y programación de estrategias tendientes a satisfacer las necesidades de nuestra sociedad. Ello será posible en la medida que exista la concientización y el compromiso por parte de estos actores y la decisión política de guiar los esfuerzos en este sentido.

Autor: Pablo Corengia
Contacto: corengia@inti.gov.ar

La "Sala Limpia" del laboratorio de microsistemas del INTI

El Laboratorio de Microsistemas del Centro INTI-Electrónica e Informática cuenta con una "Sala Limpia" para el desarrollo de las Pymes. Esta infraestructura lograda con el apoyo financiero de la Unión Europea, en el marco del Proyecto "Mejora de la Eficiencia y de la Competitividad de la Economía Argentina", tiene como principales objetivos brindar asistencia técnica de alto grado de especialización a la industria nacional, impulsar la investigación y desarrollo, contribuir a la formación de recursos humanos, así como avanzar en la implementación de mecanismos de trazabilidad en industrias como la agropecuaria y las relacionadas con la alimentación.

Una Sala Limpia es un laboratorio de procesos, un ambiente donde se controla el máximo de parámetros ambientales, como por ejemplo la humedad del aire, la temperatura y la cantidad de partículas presentes, con el propósito de proteger de la contaminación al producto y al proceso que se desarrollan dentro de dicho ámbito.

La contaminación de partículas es el aspecto de mayor relevancia a considerar en el caso de un laboratorio destinado a la microelectrónica. Las posibles fuentes de contaminación son, entre otras, el aire exterior, el personal, los materiales y los procesos. Debido a que el tamaño es la propiedad más

importante de una partícula, la clasificación de las salas limpias está dada por un número (número de clase) que indica el máximo de partículas permitidas mayores de 0,5 µm por pie cúbico.

Laboratorio de Microsistemas del Centro INTI-Electrónica e Informática



Construida con la participación de empresas locales, la Sala Limpia del INTI consta de 72 m², compuestos de la siguiente forma: 13m² son clase 100 y clase 1000; y 34 m² de clase 10.000. Incluye diferentes laboratorios que requieren condiciones de trabajo y equipos específicos. Los sectores que lo integran son: laboratorio de fotolitografía compuesto por las áreas de flujo laminar vertical y procesos húmedos; laboratorio de partícula gruesa y delgada; laboratorio de encapsulado y testing, además de los sectores de servidumbre, esclusa y vestuario.

Dentro de los procesos tecnológicos que la industria argentina apunta a desarrollar en la actualidad y que requieren el empleo de una Sala Limpia figuran el diseño y la formulación de sensores/MEMS (Micro-Electro-Mechanical Systems), el encapsulado de componentes, la verificación, el análisis y la tra-



zabilidad de microchips, tags y transponders RFID (Dispositivos de Identificación Electrónica por Radiofrecuencia) destinados a la identificación electrónica de ganado y otros ítems, la microfabricación en silicio y la simulación computacional.

En algunas de estas áreas, el INTI llevó a cabo desarrollos que requirieron el uso de este laboratorio tales como sensores para la industria automotriz, componentes de radiofrecuencia para radares terrestres y satelitales, microelectrodos para biosensores, dispositivos de microfluídica y dispositivos de

identificación electrónica para radiofrecuencia (RFID). El laboratorio cuenta además con herramientas de CAD para el diseño de MEMS y herramientas para Simulación Computacional

CARACTERÍSTICAS, EQUIPAMIENTO Y PROCESOS DE LA SALA LIMPIA

- Sala de 70 metros cuadrados de superficie total
- Clase 100 - 1.000 - 10.000 según áreas
- Control de aire (T=21° C ± 1°C)
- Sistema de agua desionizada: (18 Mohm-cm)
- Distribución de gases ultrapuros.

Los laboratorios poseen el equipamiento necesario para llevar a cabo los procesos siguientes:

- Fotolitografía
- Grabado húmedo y limpiezas
- Deposición por spin coating
- Deposición por screenprinting
- Deposición por sputtering (a partir de mayo de este año)
- Caracterización en espesor de películas gruesas y delgadas
- Micromecanización del Si en superficie y volumen
- Caracterización eléctrica a nivel de oblea
- Encapsulación

Contactos: Liliana Fraigi, lili@inti.gov.ar
Laura Malatto, laura@inti.gov.ar

El plástico: ¿el gran villano?

A pesar de las numerosas ventajas de los materiales plásticos, su presencia en grandes volúmenes en los residuos sólidos urbanos (RSU) es su aspecto más negativo. ¿Cuándo y con qué tecnologías es conveniente su reciclado?

Desde sus primeras aplicaciones comerciales en el período de entreguerras del Siglo XX (1919-1939) el desarrollo de los plásticos sin dudas contribuyó a mejorar la calidad de vida de las personas.

Pensemos, desde que nos levantamos hasta que nos acostamos, en todos los objetos plásticos que nos son útiles: la carcasa del despertador, la cortina del baño, la indumentaria fabricada con fibras textiles o partes plásticas (como su camisa o blusa, su pantalón, su impermeable, su campera, su calzado, etc.), los envases de los alimentos que consumimos, los utensilios del hogar que usamos en la preparación, presentación y consumo de nuestras comidas, el cepillo de dientes, el chupete, el mordillo y el juguete de nuestro bebé, distintas partes del automóvil, celular y PC, los muebles de la oficina, los artículos de jardinería, nuestros CDs y equipos de TV, audio y electrodomésticos, y finalmente, a la noche, otra vez el despertador!!!

Pensemos en cómo serían todas estas aplicaciones si no se hubieran inventado los plásticos.

A su vez, los materiales plásticos, son amigables con el consumidor por ser livianos, fáciles de manipular y de limpiar. Se destacan por su gran durabilidad a la intemperie; por la impermeabilidad al agua que brindan, como también por la posibilidad que ofrecen de combinarse entre sí o con otros materiales tradicionales. Paralelamente, la posibilidad de reciclarlos en máquinas relativamente sencillas y con poco gasto energético, genera un aporte ecológico interesante, aspecto no siempre tenido en cuenta.

Usos del plástico en la Argentina

Envases y embalajes: 40%
 Construcción: 13%
 Industria eléctrica y electrónica: 10%
 Industria automotriz: 7%
 Plasticultura (usos en el agro): 3%
 Muebles y decoración: 3%
 Artículos domésticos: 3%
 Otros (artículos deportivos, aeronáutica, medicina, juguetes, etc): 21%

A pesar de sus numerosas ventajas y vastas aplicaciones, que pasan en su mayoría desapercibidas en el devenir de la vida cotidiana, el aspecto negativo más sobresaliente del plástico, que percibe el público por excelencia, es su presencia en grandes volúmenes en los residuos sólidos urbanos (no así en masa, constituyendo aproximadamente un 10% del total de la basura). Del mismo modo, en algunos casos, su presencia indiscriminada o desordenada en el medio ambiente tras su uso, como ocurre con otros tipos de materiales, genera una desmejora de la estética paisajística y puede producir la muerte de animales por ingestión casual o errónea. Sin embargo, existen hoy en día una gran variedad de tecnologías, que correctamente aplicadas, permiten su manejo racional, así como el del resto de los residuos sólidos urbanos, minimizando los trastornos producidos.



Prendas confeccionadas a base del reciclado de envases plásticos de gaseosas (PET)

EL REICLADO Y SU UTILIZACIÓN

Principalmente, a la hora de reciclar un material plástico, se utiliza el reciclado mecánico y el reciclado químico. El primero consiste en fundir el material procedente de un objeto plástico, para emplear dicho fundido en la fabricación del mismo u otro objeto plástico distinto. El segundo es un proceso muy reciente, de aplicación incipiente, en el cual los polímeros de los objetos plásticos usados se convierten mediante reacciones químicas en sus unidades constitutivas originales (los monómeros), que luego se pueden volver a polimerizar para obtener nuevos plásticos.

Mediante los métodos de reciclado, los plásticos pueden ser utilizados para fabricar desde las aplicaciones menos exigentes (madera plástica para postes, bancos de plazas, pisos de gallineros, fibras textiles, macetas, etc.), hasta las más complejas, como por ejemplo, plásticos provenientes de las botellas de gaseosas (de PET), que se descontaminan y pueden volver a ser usados en la fabricación de nuevos envases para alimentos.

Cabe destacar, que es fundamental conocer la procedencia y tipo de material plástico que se está reciclando para poder aplicarlo correctamente a la obtención de nuevos objetos, de acuerdo a su función esperada, y a las capacidades de los procesos de clasificación, lavado y acondicionamiento. De este modo se evitará cometer errores groseros y peligrosos de mal uso de los materiales reciclados: por ejemplo, no se pueden reciclar envases de lavandina o de agroquímicos para fabricar envases de alimentos, juguetes para niños, elementos de puericultura, etc.

LOS BIODEGRADABLES: MITOS Y VERDADES

Un plástico biodegradable es un material que expuesto a condiciones óptimas de humedad, flora microbiana y oxígeno, entre varios meses y algunos años, puede ser convertido por los microorganismos presentes básicamente en los suelos, en agua, dióxido de carbono y biomasa.

Estos materiales biodegradables son metabolizados y convertidos por los microbios normalmente presentes en los suelos en sustancias sencillas y fácilmente asimilables por el medio ambiente, ya que se obtienen a partir de fuentes naturales, como por ejemplo, por procesos fermentativos mediados por microorganismos especiales. Al provenir de fuentes naturales, pueden ser metabolizados por otros microbios, ya que entonces los plásticos son reconocidos biológicamente como susceptibles de ser degradados por las enzimas que los microorganismos secretan.

Es fundamental conocer la procedencia y tipo de material plástico que se está reciclando para poder aplicarlo correctamente a la obtención de nuevos objetos, de acuerdo a su función esperada, y a las capacidades de los procesos de clasificación, lavado y acondicionamiento.

Si bien los plásticos biodegradables tienen "buena prensa", no todos los materiales plásticos son biodegradables, ni en el estado actual de la técnica, es necesario que lo sean. Los plásticos más usados en todo el mundo son commodities sintéticos no biodegradables (polietileno, polipropileno, PVC, PET, poliamidas, policarbonato, poliestireno, poliuretano, etc.), básicamente provenientes del petróleo. El potencial beneficio (o no) de que un plástico sea biodegradable, depende de su uso original y de la forma en que una determinada comunidad maneje los residuos sólidos urbanos de los que ese material forma parte, con las técnicas disponibles en la actualidad.

En particular, los plásticos biodegradables promisorios son los usados en plasticultura y en aquellos envases que luego se degradarán por compostaje en plantas especiales o en dispositivos hogareños, como suele haber en los jardines y huertas de algunas viviendas en Europa y USA. Por el contrario, si la comunidad ha elegido como medio de tratamiento de los residuos sólidos urbanos el relleno sanitario o la incineración (con o sin recuperación de energía), es indistinto que los plásticos sean biodegradables o no. Si en cambio se ha optado por el reciclado mecánico de los plásticos, es altamente inconveniente que sean biodegradables.

En la actualidad, a partir del uso de los plásticos biodegradables, en el primer mundo se pueden fabricar películas para el agro, macetas para plantines, envases de alimentos y cosméticos, entre otras pocas aplicaciones. Como su producción es escasa, su precio suele ser muy alto, y se traslada al producto final, tornándolos en general no competitivos respecto de los plásticos sintéticos commodities no biodegradables. Dichos plásticos no pueden ser usados en aplicaciones que re-

quieran resistencia al ataque por parte de los microorganismos, como en el caso de la construcción, elementos de exposición a la intemperie, envases de productos de larga vida útil, etc.

CONTAMINACIÓN: ¿UN MAL INEVITABLE?

Si el manejo de los residuos sólidos urbanos no se hace en forma responsable, tanto por parte del ciudadano (que no debe tirar por la ventanilla del auto o del colectivo, entre otras cosas, los objetos plásticos que utiliza), como por parte de la comunidad (que debe generar sistemas de manejo de residuos sólidos urbanos adecuados a la realidad de cada una), se tendrán consecuencias negativas, aunque no catastróficas, para el medio ambiente. Como ocurre con cualquier otro material, habrá desmejora de la estética paisajística y muerte de animales (aves, peces) por ingesta casual o errónea.

En este terreno, la mejor estrategia es la prevención, tanto a través de la concientización y educación de la población en estos temas y en pautas de comportamiento colectivo y respeto por el espacio público (que incluyen la prohibición del humo de tabaco en lugares públicos y en minimizar o evitar la contaminación sonora industrial, comercial e individual, entre otras), como la puesta en práctica del diseño de estrategias de manejo racional de residuos sólidos urbanos, disciplina novedosa también denominada "gerenciación de los residuos" (waste management).

Las acciones del INTI en materia de reciclado

Las principales líneas de trabajo del Centro INTI-Plásticos en el tema de reciclado mecánico son:

- asistencia técnica en materiales, aplicaciones y procesos;
- caracterización de materiales recuperados de desecho industrial o post-consumo;
- evaluación de tecnologías de superlimpieza y reciclado de materiales plásticos post-consumo para obtener material de grado alimentario (proyecto conjunto INTI-Plásticos e INTI-Contaminantes Orgánicos);
- evaluación de impacto ecológico de residuos de plásticos para exportación (a solicitud de la Secretaría de Medio Ambiente, proyecto conjunto INTI-Plásticos, INTI-Química e INTI-Lácteos);
- capacitación;
- participación en la Comisión de Resinas Recicladadas para Alimentos creada por la Comisión Nacional de Alimentos (CONAL), dependiente de la Administración Nacional de Medicamentos, Alimentos y Tecnología Médica (ANMAT), Ministerio de Salud y Ambiente de la Nación. Además, algunas tareas se encaran en conjunto con el Programa de Reciclado de Materiales del Instituto.

Más información: plasticos@inti.gov.ar

Autor: Alejandro Ariosti
 Contacto: ariostia@inti.gov.ar

Las discapacidades más frecuentes y el aporte de la tecnología

Las tecnologías adecuadas y accesibles permiten vivir más y con una mayor calidad de vida. La construcción y consolidación de este sentido es el principal objetivo del Centro de Tecnologías para la Discapacidad del INTI. El sistema tecnológico industrial puede hacerlo posible para todos.

Diferentes discapacidades tienen origen en la movilidad por enfermedades, accidentes o envejecimiento y producen tipos de discapacidades físicas, psíquicas, intelectuales y sensoriales que generan deficiencias funcionales, limitaciones en la actividad y restricciones en la participación.

En un breve listado, se presentan discapacidades de:

- Las funciones mentales:
 - funciones sensoriales, vista y funciones relacionadas, audición, gustativas, olfativas, táctiles y dolor.
- Las funciones de la voz y el habla.
- Las funciones de los sistemas cardiovasculares respiratorios e inmunológicos.
- Las funciones de los sistemas digestivos y metabólicos.
- Las funciones genito-uritarias.
- Las funciones neuromúsculo-esqueléticas y las relacionadas con el movimiento.
- Las funciones de la piel y estructuras relacionadas.

Estas discapacidades afectan:

- La visión
- La audición
- La comunicación
- El aprendizaje y aplicación del conocimiento
- El desplazamiento del cuerpo
- El desplazamiento fuera del hogar
- La utilización de brazos y manos
- La realización de las actividades domésticas



- El cuidado personal
- La relación con otras personas
- La participación en la vida del hogar, en la Sociedad y en el trabajo

En las discapacidades el aporte de la tecnología puede utilizarse:

- Para ver: la detención temprana de cataratas, diabetes y glaucoma que evitarían cegueras, compensa discapacidades para tareas visuales, facilita la comunicación a los no videntes.
- Para oír: puede detectar problemas para recibir sonidos, como mejorar la capacidad de escuchar el habla.
- Para comunicarse: a través de sistemas como el Braille y los sistemas que transforman en voz los textos escritos.
- Para desplazarse: levantarse, activarse, moverse dentro del lugar y fuera del mismo para aquellos

impedidos motrizmente, y cambiar de movimientos del cuerpo.

- Para utilizar brazos y manos: que le permitan superar ciertas deficiencias y manipular utensilios: cubiertos, herramientas y trasladar objetos.
- Para cuidar de sí mismos: asearse, vestirse, comer, beber, mejorar dificultades de incontinencia.
- Para realizar tareas del hogar: limpieza, mantenimiento, cuidado en general.
- Para aprender y desarrollar tareas: recordar información, entender y efectuar tareas para relacionarse con otras personas y tareas de recreación.

En resumen, debido a la diversidad y complejidad de los temas y problemas de la discapacidad, también el enfoque y las posibles soluciones que pueden aportar la tecnología deben establecerse desde el manejo de lo diverso, lo complejo y sistémico. Para realizar una acción concreta y eficaz, capaz de

dar apoyo a la innovación, la inversión y la producción, es necesario focalizar en aquellos proyectos de alcance social y viabilidad.

Se trata de indagar e identificar las necesidades y problemáticas específicas en los diversos ámbitos sociales: hospitales, institutos y centros de rehabilitación, hogares de ancianos, programas estatales de atención domiciliaria y muestras de casos particulares. Por otro lado, es imprescindible la consulta a instituciones de investigación, desarrollo, y sus respectivos profesionales, investigadores y especialistas en cada tema, y el estado del arte respecto de las asistencias existentes y disponibles en el mercado nacional e internacional. Finalmente hay que destacar la importancia del seguimiento y cumplimiento de uso y utilidad de los dispositivos que la tecnología puede generar.

Los temas que han sido abordados por la tecnología y que pueden perfeccionarse y abarataarse, son tan diversos y simples como calzados de zapatos, de medias, cubiertas y utensilios adaptables, elementos de seguridad y adaptación para baños y abrochador de botones, amplificadores de sonido, andadores, muletas y sillas de ruedas que podrían permitir diferentes posiciones o motorizarse. Elementos preventivos o detectores como audiómetros, oftalmoscopios, tonómetros, sistemas para la detección precoz de arteropatías. Levantadores de pacientes, transferencias de pacientes, camas adaptables. Prótesis y órtesis para tobillos, rodillas, caderas, miembros superiores e inferiores, prótesis dentales. Equipos y dispositivos para teclado, mouse y para facilitar el uso de computadoras e impresoras. Dispositivos y equipos hospitalarios, instrumentos de cirugía, endoscopios, instrumentos de control.

Contacto: Rafael Kohanoff
rkoha@inti.gov.ar

“Vaivén”: equipamientos personalizados para tratamientos de rehabilitación

Las lesiones neurológicas alteran el control de la postura y los requisitos para el movimiento normal. En consecuencia, el papel que desempeña el equipamiento utilizado como parte de los tratamientos de rehabilitación es fundamental, debido a que éste favorece la organización sensorial y motriz de la persona, ayuda a mantener los avances logrados durante la terapia y hace posible la integración del paciente en su vida cotidiana.

En el caso de los niños con lesiones neurológicas, el empleo de un equipamiento adecuado que les permita sostener la postura es esencial para la prevención de futuras patologías relacionadas con la formación y el crecimiento de los huesos. Por ejemplo, asistiendo a un niño a pararse y a caminar respetando el tiempo evolutivo normal, se contribuye a la correcta formación de las articulaciones de la cadera, evitando situaciones que podrían en un futuro tener derivaciones quirúrgicas.

Los beneficios están claros, sin embargo, la falta de dispositivos adecuados para controlar la postura, tanto en posición erguida como sentada, es una de las principales necesidades detectadas a la hora de encarar tratamientos de rehabilitación.

Con el interés de reparar esta falencia, Ariel Bártoli, desde su taller de carpintería ubicado en la localidad de General Rodríguez, comenzó a interesarse en el tema, sobre todo cuando tomó contacto con el centro interdisciplinario de rehabilitación neurológica “Manos del Sur” que funciona en la ciudad



Bipedestador: dispositivo para la formación de la cadera.

de Luján. A partir de este encuentro, y después de un cuidadoso trabajo conjunto, las inquietudes personales de Ariel tomaron formas concretas.

Así surge Vaivén, una iniciativa que se propone desarrollar y construir equipamientos para la rehabilitación neurológica, especialmente de niños. Su propuesta se basa en encontrar soluciones a partir de la investigación y desarrollo de asistencias personalizadas, mediante un acompañamiento permanente que permita adecuar los dispositivos a los requerimientos surgidos del uso y del crecimiento de los pacientes.

En esta dirección, desde hace dos años Vaivén y Manos del Sur trabajan de manera articulada para detectar las necesidades concretas de cada paciente y de este modo optimizar los resultados.

Asimismo, este trabajo interdisciplinario permitió identificar algunas de las deficiencias más comunes de este tipo de equipamientos, como por ejemplo la complejidad del acceso, que requiere un itinerario dificultoso tanto para el paciente como para quien lo asiste; además de sus elevados costos y el tiempo que se requiere para obtenerlo. En otro orden, la estética resultó uno de los aspectos que generalmente está ausente en la producción de este tipo de dispositivos, sobre todo cuando se trata de equipamientos para niños, en los cuales

se podría emplear colores y texturas garantizando resultados más agradables para los pacientes de corta edad y para su entorno.

En consecuencia, un buen diseño tiene que resolver muchas variables al mismo tiempo: que resulte fácil de operar y apropiado a cada necesidad, que sea atractivo y no genere rechazo en los demás, que pueda ser accesible en tiempo y en precios. En síntesis, se trata de brindarle a los pacientes la mayor calidad de vida y devolverle las mejores capacidades funcionales.

Contacto: Ariel Bártoli
vaiven_info@yahoo.com.ar

Asistencia del INTI

Actualmente, Vaivén se encuentra desarrollando algunos dispositivos para las posturas erguida y sentada con la asistencia técnica del Centro de Investigación y Desarrollo de Asistencias Tecnológicas para la Discapacidad del INTI. Este trabajo conjunto implica los siguientes objetivos:

- Elaborar métodos para el registro de información que brinde datos completos y rigurosos de cada paciente, con el fin de utilizarlos para lograr un equipamiento personalizado y eficaz. En un futuro, se prevé incorporar sistemas de computación y un software especial que permita obtener la información.
- Construir equipos de calidad, validados y probados por las entidades competentes.
- Lograr que los dispositivos sean fáciles de operar y pueda acompañar, mediante regulaciones periódicas, el crecimiento del niño.
- Dar al equipamiento un tratamiento estético que le otorgue calidez, para así contribuir a la aceptación de parte de los usuarios y también del entorno, apuntando a una mayor integración.
- Mejorar la accesibilidad al equipamiento, tanto en materia de precios, como así también en la simplificación del circuito de producción.
- Sensibilizar acerca de la importancia que reviste el uso de los equipamientos y difundir información sobre los fundamentos de la rehabilitación neurológica y sobre los sitios en los que ésta se desarrolla.
- Brindar a los interesados asesoramiento en las gestiones vinculadas a la discapacidad.

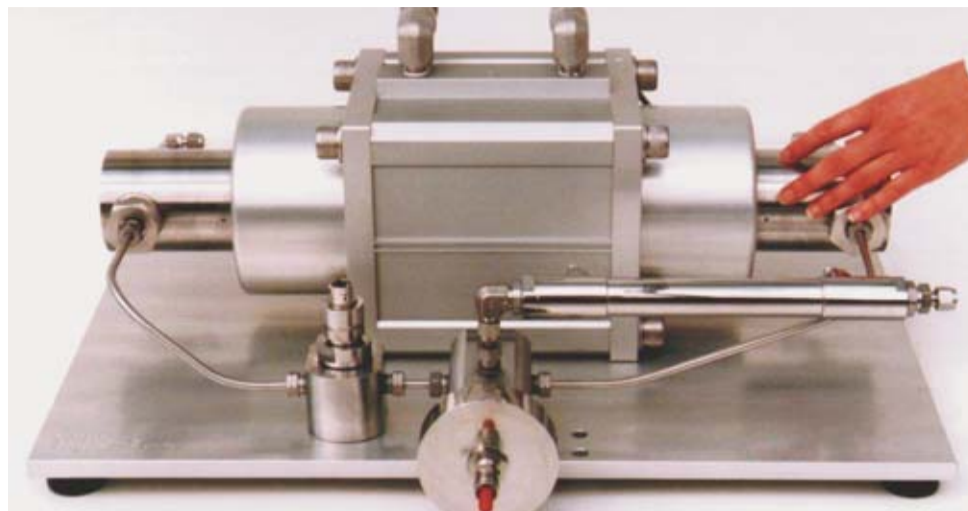
Productos microencapsulados con alto contenido de omega-3

Los beneficios nutricionales del aceite de pescado se atribuyen principalmente a su contenido de ácidos grasos poliinsaturados omega-3, también conocidos como PUFAs omega-3 (polyunsaturated fatty acids). Se ha estudiado que las dietas ricas en estos ácidos, en particular los de cadena larga, reducen el riesgo de enfermedades cardiovasculares y juegan además, un rol importante en la nutrición temprana de los niños, interviniendo en el desarrollo del sistema nervioso.

Una de las fuentes de PUFAs omega-3 la constituyen ciertos aceites vegetales, como los de lino, canola y soja, que contienen ácido alfa-linolénico. A partir de este ácido graso esencial, el organismo puede sintetizar omega-3 de mayor longitud de cadena, pero sólo en ciertas condiciones y en cantidades insuficientes.

Los principales PUFAs omega-3 de cadena larga y los más estudiados por sus efectos beneficiosos son el ácido eicosapentaenoico (EPA) y el ácido docosahexaenoico (DHA). Ambos están presentes en los aceites de pescados de aguas profundas o azules, como el salmón, el atún, la sardina, el sábalo, la caballa y el arenque, y también en moluscos como el calamar, en concentraciones de hasta un 35%, pero pocos de nosotros los consumimos en cantidades suficientes para alcanzar los niveles recomendados de EPA y DHA.

Esta situación dio lugar al desarrollo y comercialización de suplementos dietarios a base de aceite de pescado que se presentan en forma líquida o bien como cápsulas de gelatina blanda. Los productos líquidos, si bien emplean aceites desodorizados con el agregado de saborizantes, suelen ser de difícil aceptación por parte del consumidor. Pero su principal limitación es que, por su estructura química, estos aceites son muy susceptibles a la oxidación. En este sentido, se ha demostrado que los productos de oxidación de los PUFAs, además de producir la rancidez del aceite, pueden ser nocivos para la salud. Las cápsulas de gelatina blanda que contienen aceite de pescado han tenido una mayor aceptación, aunque presentan la desventaja de poseer "after-taste", que es el sabor residual que permanece después de consumido el producto. Una alternativa para la incorporación de PUFAs omega-3 es enriquecer los alimentos con aceite de pescado, transformándolos en alimentos funcionales. El aceite ha sido incorporado como tal, a alimentos líquidos como leche y jugos, en cantidades determi-



Homogeneizador de alta presión Emulsiflex C-50 de INTI-Química para preparación de emulsiones, micelas, liposomas y nanopartículas. Con este equipo se obtuvo el microencapsulado de omega-3

nadas por un compromiso entre la dosis de omega-3 y la alteración de las propiedades organolépticas del alimento. Sin embargo, la incorporación del aceite de pescado a alimentos sólidos en general requiere su transformación en un producto sólido.

¿QUÉ APLICACIONES TIENEN LOS PRODUCTOS SÓLIDOS CON OMEGA-3?

A través de la microencapsulación del aceite de pescado pueden obtenerse productos en polvo, internacionalmente conocidos como DMFO (dried microencapsulated fish oil). Los productos consisten en microgotas del aceite recubiertas por una matriz de carbohidatos y/o proteínas, que lo protege contra agentes externos como la luz, el oxígeno y la temperatura. La estabilidad de los DMFO estaría entre los 8 y 24 meses, según la tecnología empleada. Los DMFO pueden ser empleados para enriquecer cualquier producto alimenticio sin alterar prácticamente el proceso de manufactura. Algunos alimentos que ya se han enriquecido con DMFO son: pan, cereales, pastas, polvos dietéticos, galletitas, tortas, jugos en polvo, entre otros. Se ha estudiado, por ejemplo, que la fortificación del pan con DMFO, permite obtener un producto conteniendo 90 mg PUFAs omega-3 cada 100 g de pan, con una pérdida del 10% durante un proceso de cocción convencional.

También se ha empleado DMFO para fortificar alimento para aves de corral. Esta estrategia ha permitido obtener huevos con un alto contenido de omega-3 mediante un programa de alimentación de las gallinas con estos suplementos dietarios.

MÉTODOS DE OBTENCIÓN DE ACEITE MICROENCAPSULADO CON OMEGA 3

El método más habitual para la obtención de

DMFO es la preparación de una emulsión aceite en agua que luego es secada por spray. Esta tecnología permite obtener productos en forma de polvo que contienen entre el 20 y el 35% de aceite total, con un contenido de aceite superficial que varía entre el 1 y el 8%. El método de la emulsión secada por spray es el que emplean la mayoría de las empresas que comercializan los DMFO, como por ejemplo Basf, Roche y Clover.

Durante la optimización del proceso se persiguen dos objetivos:

- Minimizar el contenido de aceite superficial, ya que al no estar protegido por la matriz de la microcápsula, puede oxidarse ocasionando la rancidez del producto.
- Maximizar el contenido de aceite incorporado en la matriz de las microcápsulas, de modo que se requiera la mínima cantidad de DMFO para alcanzar la dosis requerida de ácidos grasos omega-3.

Existe otra tecnología que, aunque menos difundida, reivindica la obtención de productos con contenidos de aceite entre el 50 y el 80%. En este caso, el método empleado para la preparación de las microcápsulas es la coacervación compleja, un proceso más versátil en cuanto al tipo de producto obtenido pero que requiere controles de proceso muy estrictos. Es la tecnología empleada por la empresa canadiense Ocean Nutrition Canada, líder en la producción de concentrados de omega-3.

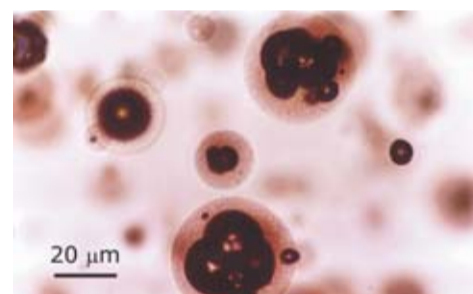
DESARROLLO DE DMFO EN INTI-QUÍMICA

El Centro de Química del INTI ha logrado optimizar el proceso de obtención de DMFO, para lograr un producto sólido conteniendo al menos un 30% de aceite de pescado y el mínimo contenido de aceite superficial posible. Colaborando con este desarro-

llo, el Laboratorio de Aceites del Centro de Cereales y Oleaginosas del INTI realizó la caracterización de los productos obtenidos.

Para ello, se empleó el método de emulsión secada por spray, utilizando un homogeneizador de alta presión y partiendo de un aceite de salmón refinado conteniendo un mínimo de 30% de PUFAs omega-3.

Se obtuvieron polvos finos, con un tamaño de partícula entre los 10 y los 100 µm. El contenido de aceite total en los productos obtenidos estuvo alrededor del 35% p/p, si bien fue posible obtener un producto más concentrado con un 42% p/p, el cual sería el límite superior empleando esta tecnología. Los porcentajes de aceite superficial fueron menores al 2%, garantizando una alta protección del aceite. Finalmente, el contenido de omega-3 incorporado a las microcápsulas fue superior al 12%, resultando un producto altamente competitivo respecto a otros comercializados. La similitud entre el perfil cromatográfico correspondiente al aceite de pescado y el obtenido para los productos sólidos, indicaría que los procesos empleados no producen una oxidación apreciable de los omega-3.



Microfotografía de aceite de pescado microencapsulado obtenido en INTI-Química. Detalle de las microcápsulas.

PERSPECTIVAS

En la actualidad se están evaluando dos estrategias para aumentar el contenido de omega-3 en el producto final: ensayar otras metodologías para la obtención, como la coacervación compleja, o bien partir de aceites de pescado concentrados en omega-3. Esta última es una alternativa prometedora, ya que los aceites de pescado se están produciendo en Argentina. En China, por ejemplo, se parte de aceites purificados que contienen hasta un 70% de omega-3, obteniéndose DMFOs con contenidos de omega-3 del 25%, que pueden incorporarse a alimentos sólidos o bien ser formulados como suplementos dietarios en forma de comprimidos o cápsulas.

Conociendo los PUFAs omega-3

Los ácidos grasos se clasifican según su grado de saturación, es decir, por el número de dobles enlaces presentes en su estructura química, en:

- Ácidos grasos saturados: no presentan dobles enlaces.
- Ácidos grasos monoinsaturados: presentan un doble enlace.
- Ácidos grasos poliinsaturados (PUFAs): presentan dos o más dobles enlaces.

El grupo de los poliinsaturados, puede a su vez subdividirse en dos categorías: los omega-3 y los omega-6. Esta denominación indica la posición del primer doble enlace contando desde el metilo terminal (-CH₃), es decir que un PUFA omega-3 tiene su primer doble enlace en el tercer carbono contando a partir del -CH₃ terminal (omega).

Los omega-6 se obtienen principalmente de aceites vegetales como el de girasol y maíz. Uno de los principales PUFAs omega-6 es el ácido linoleico, uno de los ácidos grasos esenciales, es decir que debe ser ingerido ya que no es sintetizado por el organismo. Los omega-3 incluyen el ácido alfa-linolénico proveniente de algunos aceites vegetales y los PUFAs de cadena larga, con 20 o más carbonos, como el eicosapentaenoico (EPA) y el ácido docosahexaenoico (DHA), presentes en los aceites de pescados de aguas profundas.

Beneficios de los omega-3

En la última década se ha realizado un gran número de estudios que parecen demostrar que la ingesta de ácidos grasos poliinsaturados omega-3 reduce la probabilidad de padecer enfermedades cardiovasculares.

Algunas de las propiedades adjudicadas a los omega-3:

- Previenen el desarrollo de coágulos, inhibiendo la agregación de las plaquetas. Por lo tanto actúan en la prevención de la trombosis.
- Contribuyen a mantener un ritmo cardíaco regular, previniendo las arritmias y disminuyendo el riesgo de infartos. Asimismo aumentan la expectativa de vida de personas infartadas.
- Regulan los niveles plasmáticos de triglicéridos y colesterol, previniendo la arteriosclerosis.
- Reducen la viscosidad y presión sanguínea, tanto en sujetos normales como hipertensos.
- El DHA en particular, es vital para el correcto desarrollo del cerebro y la retina en fetos y bebés, a la vez que ayuda a los ancianos a conservar una buena actividad mental.

Se ha postulado además, que el consumo de ácidos grasos omega-3 contribuye a reducir la sintomatología de diversas enfermedades inflamatorias.

Organismos internacionales como la Asociación Americana del Corazón (AHA) y la Organización Mundial de la Salud (OMS), recomiendan una ingesta diaria mínima de 0,5 g de EPA+DHA y 1 g de ácido alfa-linolénico para individuos normales. Estos niveles podrían alcanzarse mediante la ingesta de al menos 2 porciones semanales de pescados azules e incorporando los aceites ricos en omega-3 (soja, canola y lino), un hábito alimenticio que no es muy frecuente en las sociedades occidentales. En el caso de pacientes hipertensos, o con antecedentes de enfermedades cardiovasculares, el consumo diario mínimo de EPA+DHA debería ser de 1g, y para pacientes con altos niveles plasmáticos de triglicéridos puede aumentarse hasta 4g, bajo la supervisión médica. En estos casos debe recurrirse a suplementos dietarios.

Autores: Laura Hermida y María Victoria Defain

Contactos: lhermida@inti.gov.ar, mvdt@inti.gov.ar

Cifras para pensar

Los dilemas de la carne*

La evolución del precio de la carne durante los últimos meses despertó un sinnúmero de opiniones de diversos actores ligados al sector productivo –ganaderos, consignatarios, frigoríficos, exportadores- así como también se manifestó una preocupación creciente en el conjunto de la sociedad, dado la importancia que adquiere este producto en los hábitos de consumo doméstico.



IMPACTO DEL FOCO DE AFTOSA

Sin embargo, la reciente constatación de un brote de aftosa en la provincia de Corrientes demostró la facilidad con la que pueden ser desmoronados cuantiosos recursos y esfuerzos de un sector productivo que anhela instalar la carne argentina en la canasta alimentaria mundial. Ello da una dimensión de las exigencias de los consumidores globales y de la imperiosa necesidad de extremar toda actividad preventiva a fin de garantizar la preservación del estado sanitario de la hacienda vacuna libre de aftosa.

A pesar de la aparición de este flagelo para el sector, la situación es muy diferente a la observada en el año 2001. En aquel momento, la reaparición de la aftosa encontró facilidades para su expansión en la carencia de vacunas. Según los expertos no resultaría factible la expansión de la enfermedad, toda vez que el productor tiene garantizado el acceso a las dosis de vacunas requeridas para su ganado al tiempo que las autoridades sanitarias actuaron en forma inmediata para evitar la propagación del virus. Además, a partir de la información suministrada por el Registro Nacional Sanitario de Productores Agropecuarios, el SENASA tiene capacidad para individualizar rápidamente el responsable del foco infeccioso, lo que permite aislar la zona contaminada con gran celeridad.

Aún cuando no se deberían producir reducciones drásticas en el volumen de exportaciones de carnes, la sensibilidad de los mercados mundiales impedirá repetir este año el ingreso de divisas por ventas de productos cárnicos de casi U\$S 1.400 millones, a la espera de verificar el control absoluto de la situación sanitaria.

El cuadro siguiente exhibe escenarios posibles proyectados para el año 2006:

Principales Variables	Escenarios			
	I	II	III	IV
Disminución de Exportaciones	15%	30%	40%	80%
Aumento Oferta Interna (Ton./Año)	117.000	234.000	312.000	624.000
Reducción Precio Interno	5%	9%	12%	21%
Menor Ingreso de Divisas (Millones de U\$S/Año)	201	402	537	1.073

I: Se preservan los principales mercados. Las restricciones a las exportaciones de carne se limitan a la provincia de Corrientes.

II: Se conservan los principales mercados, no existe expansión de la enfermedad, pero las restricciones alcanzan a una zona mas amplia.

III: Las exportaciones caen al porcentaje histórico del 15% sobre la faena.

IV: Las exportaciones caen a los niveles alcanzados durante la aparición de la enfermedad en el año 2001.

PRESERVACIÓN DE LA SITUACIÓN SANITARIA Y CUESTIONES ESTRUCTURALES

Aunque las proyecciones suponen una disminución en el precio de la carne para el corto plazo, el retorno pleno a los principales mercados consumidores de carne no tardará demasiado tiempo. Esto traerá nuevamente la vigencia del debate acerca del nivel que pueden alcanzar los precios de los diferentes cortes de carne al público consumidor. Aquí se plantea los orígenes de la problemática y los escenarios posibles de acuerdo a objetivos de política alternativos. En el análisis del mercado de carne vacuna, pueden identificarse factores que afectan tanto por el lado de la oferta así como por el de la demanda.

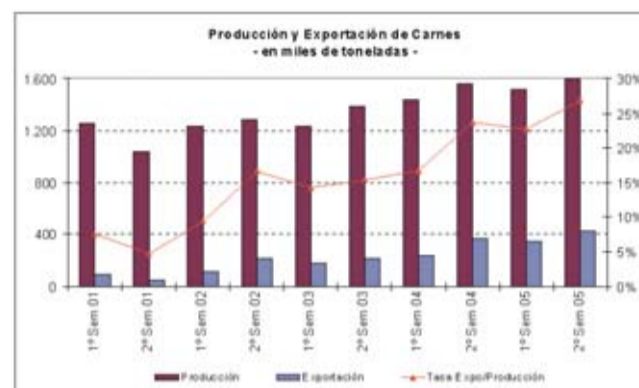
En particular, por el lado de la oferta se observa que las subas verificadas en el precio de la carne obedecen a una demanda creciente que enfrenta a una oferta fija, explicada por el estancamiento estructural de las existencias de hacienda vacuna.

A pesar de los cambios económicos e institucionales de los últimos cuarenta años, la oferta de ganado vacuno no ha logrado expandirse. Entre las principales razones de su estancamiento aparecen las dificultades para controlar definitivamente aspectos sanitarios (aftosa y otras enfermedades que afectan al ganado) y la expansión del cultivo de soja que desplaza la actividad ganadera hacia tierras de menor aptitud agrícola.

Por el lado de la demanda, el nuevo status sanitario "libre de aftosa con vacunación"

alcanzado por nuestra ganadería impulsó el interés extranjero por la carne argentina durante los últimos tres años.

En sólo cuatro años las exportaciones cárnicas pasaron de 150 mil toneladas res anuales a 760 mil durante el año 2005. Hacia fines del 2001 las exportaciones de carne representaban el 15% de la faena, en tanto actualmente dicha proporción alcanza al 30%.



La apertura de los nuevos mercados internacionales, que también se vio favorecida por la gripe aviar en oriente y por el reciente brote aftósico en Brasil -un competidor directo- fue acompañada de un mayor consumo doméstico, producto este último, de la recomposición salarial que siguió a la salida de la crisis económica y a la incorporación de mano de obra a las actividades productivas con posterioridad a la devaluación.

Principales destinos de las Exportaciones Cárnicas Año 2004

Continente	País	Miles de u\$s
Europa	ALEMANIA	184.552
	RUSIA	119.702
	ITALIA	60.484
	PAISES BAJOS	60.149
	REINO UNIDO	59.878
	BULGARIA	15.542
	ESPAÑA	14.986
	FRANCIA	11.713
	Resto Europa	25.047
América	ESTADOS UNIDOS	82.655
	VENEZUELA	28.423
	BRASIL	20.414
	CHILE	20.068
		Resto America
Asia	ISRAEL	61.555
	HONG KONG	24.552
		Resto Asia
Africa	ARGELIA	38.042
	EGIPTO	15.763
	MARRUECOS	10.878
		Resto Africa

Previo al derrumbe de la convertibilidad, la res con hueso se comercializaba al precio de U\$S 1,70 el kilo. La devaluación de principios del 2002 provocó una fuerte caída del precio doméstico medido en moneda extranjera, llevándolo a la tercera parte de su valor. Seis meses más tarde se inicia un proceso de convergencia del precio interno al internacional, elevándose desde U\$S 0,55 hasta los actuales U\$S 1,50 el kilo de la res con hueso.

Aunque se observan correlaciones elevadas entre los precios de los productos de cada eslabón de la cadena cárnica, durante el último año el precio de la res en gancho calculado sobre el precio de exportación ha disminuido, como resultado de la eliminación de reintegros a las exportaciones y la aplicación de mayores tasas de retención. Considerando que el precio de venta de la res que los frigoríficos perciben de los comercios minoristas es de \$4,37 el kilo, y que el precio promedio de las exportaciones neto de retenciones ronda los \$10 el kilo, **se advierte la complejidad que conlleva un proceso de desactivación de las presiones inerciales al aumento del precio de la carne en un contexto de aspectos sanitarios controlados.**

Durante los últimos dos años la industria frigorífica aumentó su margen de rentabilidad originada en ventas al mercado interno y disminuyó la rentabilidad de las exportaciones. La primera obedeció a la convergencia del precio interno al internacional, en tanto que la segunda respondió a la diversificación de los cortes que componen las exportaciones y de los destinos geográficos.

Desde la salida de la convertibilidad el precio doméstico de los principales cortes de consumo experimentó una variación del 165%, en tanto que el precio de las exportaciones aumentó un 340 % en moneda nacional. El aumento del precio que recibe el productor fue del 228%.

Controlado definitivamente el brote de aftosa, en un escenario de demanda creciente a los precios actuales, sólo será posible aliviar las presiones al alza sobre el precio de la carne mediante un aumento de la oferta de hacienda, proceso que requiere no menos de dos a tres años.



NECESIDAD DE DEFINIR UN OBJETIVO DE POLÍTICA EN UN ESCENARIO DE AUMENTO DE LA DEMANDA INTERNACIONAL DE CARNE VACUNA

Previo a indicar cuales son los instrumentos de política que han de ser utilizados en un contexto de subas de precios de la carne vacuna, es necesario definir cual de los siguientes objetivos estratégicos se prioriza para el sector:

I.- Alcanzar una posición de liderazgo en el mercado exportador

Un objetivo puede ser priorizar las ganancias de divisas que proporcionan las exportaciones cárnicas. En este caso los instrumentos de política aplicados no deben castigar las mayores utilidades que proporcionan los precios internacionales, esto es no deben incrementarse los derechos de exportación a la carne vacuna, preferentemente deberían ser eliminados.

Este objetivo exportador obviamente llevará a mayores ganancias de los exportadores, que constituyen un limitado número de frigoríficos –25 empresas concentran el 90% de las exportaciones-, con potencialidad de conducir hacia un proceso de concentración mayor de la industria frigorífica.

Es necesario aclarar que esta estrategia implica una convergencia del precio interno al precio internacional, que dado los precios actuales de los principales cortes, en ausencia de retenciones y bajo el supuesto de aftosa controlada, puede implicar aumentos de hasta el 120% para el consumidor final. La convalidación de mayores precios internos generará un aumento inmediato de las utilidades de los frigoríficos mercado internistas, equiparando sus márgenes de rentabilidad con los establecimientos exportadores. Las ganancias de la industria frigorífica serán mayores en la medida que comercialicen mayores volúmenes y así se producirá una fuerte competencia por la compra de ganado, que se manifestará en el traslado de parte de estas ganancias extraordinarias a los productores ganaderos, incentivando en el mediano plazo al aumento de existencias de cabezas vacunas y de la calidad de las mismas.

II.- Protección al mercado doméstico.

En el otro extremo, el objetivo de política es asegurar el abastecimiento de la demanda interna de carne vacuna a los precios actuales. En este caso será explícita la renuncia al aprovechamiento de las facilidades que hoy ofrece el mundo para la conquista de nuevos mercados y el posicionamiento de la carne argentina en la canasta alimentaria global. Asimismo existiría un beneficio indirecto al resto de la industria nacional, toda vez que la contención del precio de la carne aliviará las presiones por aumentos salariales con impacto sobre la estructura de costos del sector productivo en su conjunto.

Por supuesto, este objetivo en principio perpetuará el estancamiento de las existencias de ganado vacuno, aún a riesgo de una disminución del número de cabezas en el mediano plazo, aunque ello dependerá de manera definitiva de las rentabilidades comparadas con otras explotaciones agropecuarias.

III.- Integración combinada de las estrategias anteriores.

Un objetivo de política intermedio es propiciar la segmentación del mercado de la carne vacuna. Esto es, definir cuales son los cortes orientados a la exportación y cuales son los cortes orientados al mercado interno. En este caso se deberá contar con una lista de cortes de carne cuyo abastecimiento al mercado interno deberá ser asegurado a precios acordes con la evolución del salario doméstico, no existiendo restricciones al precio de venta en el resto de los cortes.

Sin embargo, la implementación de esta estrategia forzaría un cambio en la logística de distribución actual, ya que los frigoríficos deberían sustituir la venta de la media res, por la provisión de partes de la misma de acuerdo a las demandas de abastecimiento de los canales minoristas. Del lado de los consumidores es esperable un proceso de sustitución entre los cortes que conforman la canasta alimentaria.

INSTRUMENTOS DE POLÍTICA

Una vez definido el objetivo estratégico, debe evaluarse los instrumentos de política que han de aplicarse. Hasta ahora, el instrumento elegido son los acuerdos de precios, complementados con la aplicación de derechos de exportación y la reciente eliminación de reintegros a la exportación.

Los acuerdos de precios no sólo parecen disgustar a los empresarios que ven restringida su capacidad para obtener mayores utilidades, sino que también reciben la crítica de los defensores del sistema de libre mercado como asignador eficiente de recursos. La imposición de derechos de exportación consiste en la aplicación de una tasa sobre el precio de exportación disminuyendo el ingreso del exportador por unidad vendida, y así facilita la contención del precio del bien en el mercado doméstico, el cual tiende a aproximarse al precio internacional menos la retención establecida. Sin embargo, en un contexto de aumento del precio internacional de la carne vacuna, la sola aplicación de este instrumento evitará aumentos en el precio doméstico en la medida que se incremente la tasa de retención.

En efecto, las retenciones operan como instrumento disciplinador de los precios internos a través de la imposición de límites a la rentabilidad de las exportaciones. Estos impuestos constituyen un potente elemento de persuasión con que cuentan las autoridades para lograr el cumplimiento de los compromisos que sean acordados con las partes involucradas en la cadena de valor de la carne.

Por último ha de considerarse la regulación como instrumento de política. Pueden ser objeto de regulación tanto los precios como los procedimientos técnicos que constituyen cada una de las etapas productivas.

En principio no resulta saludable para el futuro de la actividad productiva, primaria e industrial, la regulación de precios, ya sea de los cortes a consumidor final o hacia el interior de los eslabones que conforman la cadena de valor. Además de las dificultades de lograr su estricto cumplimiento, puede afectar las decisiones de inversión en eslabones críticos de la cadena de valor.

No obstante ello, los organismos técnicos deben proponerse lograr avances regulatorios que redunden en una mayor eficiencia productiva, mejorando la capacidad del sector para generar rentabilidad, lo que expandirá la oferta e indirectamente terminará por incidir en el precio de la carne a consumidor.

En primer lugar, es necesario mejorar el nivel de normatización y tipificación del producto de manera de contar con un mecanismo objetivo a lo largo de la cadena productiva que permita establecer diferenciales de precios en función de la calidad del bien final y una división interna de actividades que elimine ineficiencias ocultas en el intercambio. Esto último deriva de que inicialmente se comercia el ganado por kilo vivo sin considerar calidades de carnes ni rendimientos posteriores, en tanto que el comercio desde la industria al consumo opera en base a la media res y despostado en las bocas de expendio.

Estas modalidades operativas pueden derivar en múltiples ineficiencias técnicas –problemas en la cadena de frío; falta de coordinación entre los requerimientos en la demanda y la oferta; falta de escalas en las bocas de expendio; problemas de calidad, escala y uniformidad en el recupero de subproductos de la carne (grasas, pelos, huesos, etc).

Es muy posible que un cambio en la modalidad de distribución de la carne de frigorífico a bocas de expendio, pasando de una práctica de abastecimiento basado en la media res con hueso a uno orientado a la provisión de partes de la res, ayude a contener el precio interno de algunos cortes favoreciendo la exportación de los cortes más orientados al mercado internacional.

Por lo visto, existe un cúmulo de acciones que pueden adoptarse con impacto sobre la cadena de valor de la carne, según cual sea el objetivo de política definido para el sector. Cualquier estrategia de largo plazo que procure conciliar el abastecimiento de la demanda interna a precios “razonables” con el aprovechamiento de la capacidad del sector para generar divisas, debe alentar necesariamente al aumento de la oferta de hacienda vacuna.

Es muy importante señalar que el aprovechamiento integral de la vaca no se agota en la obtención de cortes de carne. Como resultado de la faena también resultan subproductos. El cuero¹ y las menudencias, entre otros, son objetos de transformaciones a través de procesos industriales que generan rentabilidad, empleo y exportaciones, y por lo tanto deben ser sumados al análisis del impacto de la expansión de la actividad primaria.

¹Ver “La Industria del Cuero en Argentina”. Autor: Gabriel Queipo, Saber Cómo Nro. 37 de Febrero 2006 (www.inti.gov.ar/sabercomo/sc37/inti9.php)

*Autor: Juan Carlos Valero. El autor es miembro de INTI-Economía Industrial, un equipo de investigación aplicada en economía industrial integrado por los “Economistas de Gobierno”: Javier A. González (Coord.), Diego Hybel, Carlos Maslatón, Gabriel Queipo y Juan Carlos Valero.

Contacto: jcvale@inti.gov.ar

CONTÁCTENOS

comunicacion@inti.gov.ar

SEDE CENTRAL

Parque Tecnológico Miguelete – PTM
Colectora de Av. Gral. Paz 5445 (entre Albarellos y Av. de los Constituyentes) B1650WAB
San Martín-Prov. de Bs. As.-República Argentina
Tel: (54-11) 4724-6200/ 6300/ 6400

SEDE RETIRO

Leandro N. Alem 1067 7º Piso C1001AF
Capital Federal - República Argentina
Tel. (54-11) 4313-3013/ 3092/ 3054
Fax: (54 - 11) 4313-2130

Centros del interior

INTI CEREALES Y OLEAGINOSAS

Tel: 02317 43-0842/1733
cerealesyoleaginosas@inti.gov.ar

INTI CONCEPCIÓN DEL URUGUAY

Tel: 03442 44-3645 y 44-3676
concepcion@inti.gov.ar

INTI CÓRDOBA

Tel: 0351 468-4835 y 469-8304
cba@inti.gov.ar

INTI CUEROS

Tel: 0221 484-1876/0244
cueros@inti.gov.ar

INTI FRUTAS Y HORTALIZAS

Tel: 0261 496-0400/0702
frutasyhortalizas@inti.gov.ar

INTI LÁCTEOS

Tel: 03492 440-607
lacteosraf@inti.gov.ar

INTI MADERAS

Tel: 4452-7230/7240
maderas@inti.gov.ar

INTI MAR DEL PLATA

Tel: 0223 480-2801 y 489-1324
mdq@inti.gov.ar

INTI NEUQUEN

Tel: 0299 489-4849/4850
nqn@inti.gov.ar

INTI RAFAELA

Tel: 03492 440-471 y 441-401
rafaela@inti.gov.ar

INTI ROSARIO

Tel: 0341 481-5976 y 482-3283
ros@inti.gov.ar

INTI VILLA REGINA

Tel: 02941 461-062 y 462-810
vregina@inti.gov.ar

Delegaciones Regionales

INTI CENTRO OESTE

Tel: 03822 453-612/673/674
centrooeste@inti.gov.ar

INTI MESOPOTAMIA

Tel: 03434 208-899
mesopotamia@inti.gov.ar

INTI NORESTE

Tel: 03722 437-299
noreste@inti.gov.ar

INTI NOROESTE

Tel: 0387 425-6042/6043 Int. 30
noroeste@inti.gov.ar

INTI PATAGONIA

Trelew; Tel: 02965 42-7725
patagonia@inti.gov.ar
Pto. Madryn; Tel: 02965 45-0401 Int. 239
puertomadryn@inti.gov.ar

Coordinaciones

CENTRO

Tel: 0351 468 1662
jalvarez@inticemcor.gov.ar

GRAN CUYO

Tel. 0261-960400/960702
jcnajul@inti.gov.ar

NOA y NEA

Tel: 03722-437299
coornor@inti.gov.ar

PATAGONIA

Tel: 02972 420-866
jgaro@inti.gov.ar

PCIA DE BS. AS.

Tel: 4754-4068 Int. 6388
gmuset@inti.gov.ar

PTM - ALIMENTOS Y BIENES DE CONSUMO

Tel. 4724-6200/6300 Int. 6593
julio@inti.gov.ar

PTM - OTRAS ESPECIALIDADES

Tel: 4724-6200/6300 Int. 6413
beamar@inti.gov.ar

www.inti.gov.ar
0800 444 4004

Producción Pública de Medicamentos

Bajo el criterio de apoyar acciones que puedan tener efectos específicos en la calidad de vida de la gente, el INTI decidió analizar la capacidad de la Producción Pública de Medicamentos (PPM) en nuestro país, su modo de optimizarla, así como de mejorar su calidad, entre otros objetivos afines.

La Producción Pública de Medicamentos se destina al abastecimiento del sistema público de salud a través de los hospitales y centros de salud, proveyendo a los mismos algunos de los remedios de mayor necesidad a un costo sensiblemente menor que los adquiridos en los laboratorios productores privados. Lamentablemente, debido a que esta producción pública no tiene una coordinación a nivel nacional, no alcanza a cubrir el volumen y la diversidad de lo demandado por el sistema de salud.

En consecuencia, la Presidencia del INTI instrumentó a partir del año 2004, un convenio de cooperación con la Fundación Oswaldo Cruz de Brasil, con el propósito de fortalecer la capacidad tecnológica del Instituto en el área de medicamentos, y perfeccionar la asistencia técnica dirigida a los laboratorios públicos productores de medicamentos. Asimismo, el INTI decidió promover un equipo de profesionales que favorezca las acciones de diagnóstico y la transferencia de estas experiencias a los laboratorios públicos fabricantes de medicamentos. Con ese objetivo,

se formó un equipo de trabajo interdisciplinario coordinado por el Ing. Rafael Kohanoff, e integrado por profesionales de diferentes áreas del INTI y de la Facultad de Medicina de la Universidad de Buenos Aires.

En otro orden, hacía falta generar un ámbito de confianza entre el INTI y los laboratorios públicos, para lo cual la información y el conocimiento mutuo eran indispensables.

Para ello, se elaboró una síntesis de las capacidades del INTI vinculadas a la producción de medicamentos donde se resumieron las capacidades de los Centros de Química (Laboratorio de Tecnología de Fármacos), Envases y Embalajes, Física y Metrología, Plásticos y Calidad. Este resumen se envió a la mayoría de los laboratorios públicos fabricantes de medicamentos, con el propósito de profundizar las relaciones y establecer los vínculos para potenciar trabajos de cooperación que ya tienen distintos grados de evolución.

Por otro lado, el equipo de trabajo realizó visitas a varios laboratorios de producción pública de medicamentos ubicados en diferentes regiones del país, se mantuvieron entrevistas con funcionarios de distintos niveles del área de salud y participó en diferentes encuentros a nivel nacional dedicados a la temática.

Capacitación en Brasil de funcionarios del INTI y directores de laboratorios públicos

Con el objetivo de profundizar el conocimiento de la situación del sistema público de elaboración de medicamentos en Brasil y, más específicamente, la aplicación de Buenas Prácticas de Fabricación (BPF), el Control de Calidad y los Materiales de Referencia para elaboración de fármacos, y su transferencia a los laboratorios públicos en Argentina, integrantes del INTI y autoridades de laboratorios públicos realizaron un curso intensivo en la Fundación Oswaldo Cruz –Fiocruz- en Río de Janeiro, Brasil, el pasado mes de diciembre. Dicha fundación pertenece a la Administración Pública Federal vinculada al Ministerio de Salud de la República Federativa del Brasil.

El entrenamiento

En el encuentro participaron representando al INTI, el Lic. Eduardo López, el Farm. Bioq. Marcelo Feltrinelli y la Bioq. Isabel Tiscornia, e invitados por el INTI, como autoridades de los laboratorios públicos, la Dra. Noemí Raffo de Talleres Protegidos de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, la Dra. Viviana Erripa del PROZOME–Río Negro, y la Dra. Cecilia Milazzo de la Unidad Productora de Medicamentos (UPM) de la Universidad de la Plata.

Los participantes tuvieron la posibilidad de adquirir herramientas para consolidar sus conocimientos en los temas propuestos. La capacitación tuvo una duración de 5 días, en la que se incluyeron visitas al Complejo Tecnológico de Medicamentos (CTM) y a la antigua FAR-Manguinhos donde, además de la fábrica, funcionan el Centro de Instrumentación y Validación Analítica, el Departamento de Control de Calidad y el Centro de Equivalencia Farmacéutica, entre otros.

Sobre la temática de calidad, los expositores presentaron la estructura del área y el Sistema Integral de Gestión (SIG) para el aseguramiento de la calidad, comentaron sus experiencias en implementación de Buenas Prácticas de



Instituto Fiocruz en Río de Janeiro, Brasil.

Fabricación y Control mediante actividades de motivación y capacitación en la nueva planta de elaboración CTM, y las normas y elementos de seguridad utilizados en los procesos productivos. En cuanto al tema Control de Calidad se realizó una visita al laboratorio del complejo CTM, a sus instalaciones productivas y al área de producción de antibióticos (Amoxicilina). Mientras tanto, en la planta de FAR-Manguinhos, se observaron las líneas de trabajo de antiretrovirales, tuberculostáticos, anticonceptivos, vitaminas, jarabe de sulfato ferroso, antibióticos y otros, y se visitó el área de Instrumentación y Validación Analítica. Respecto al tema Materiales de Referencia, profesionales de FAR-Manguinhos presentaron los métodos de producción utilizados en Fiocruz y los procedimientos para su certificación.

Actividades previstas del proyecto

El programa de actividades para el presente año busca extender y profundizar las relaciones y servicios ofrecidos a los laboratorios públicos de fabricación de medicamentos. Para ello, se prevé organizar un seminario dirigido a los profesionales de los laboratorios públicos y funcionarios del área de salud. El mismo, será dictado por los profesionales que recibieron la capacitación en Brasil y contará también con la participación de expertos de Fiocruz.

Además, se prevé llevar a cabo visitas a un nuevo grupo de laboratorios, el estudio de elaboraciones posibles de algunos Materiales de Referencia para producción de fármacos y su certificación, y realizar un seminario de motivación y capacitación para operarios de laboratorios públicos en Buenas Prácticas de Fabricación. Además, se proyecta un estudio de la factibilidad de asistir tecnológicamente a algunos de los laboratorios públicos para apoyar la fabricación de medicamentos de alta necesidad por parte de la población y que no cuentan con la cobertura del sistema público.

Contacto: Rafael Kohanoff, rkoha@inti.gov.ar

Cursos y seminarios INTI

Líquidos penetrantes Nivel 1-2

3, 4, 5, 6 y 7 de abril de 12 a 20 h.

INTI-Mecánica: yucatan@inti.gov.ar .Tel: (011) 4724-6200 int. 6448

Formación de vendedores profesionales

24 y 31 de marzo, de 18 a 21 h.

INTI-Extensión y Desarrollo: extensionydesarrollo@inti.gov.ar.
Tel: (011) 4724-6293

Curso modular en tecnología de materiales plásticos

Del 4 de abril al 23 de mayo, martes y jueves de 17:30 a 21:30 h.

INTI-Plásticos: plasticos@inti.gov.ar. Tel: (011) 4724-6373

Ciclo de capacitación general en textiles

Del 14 de marzo al 6 de junio, martes de 17 a 21 h.

INTI-Textiles: pbares@inti.gov.ar. Tel: (011) 4724-6200 int. 6567



Para informarse sobre nuevos servicios y desarrollos consulte la publicación online Hilo INTI
www.inti.gov.ar/hilo