



Encuentro
de **Primavera**
2010

... 9.º encuentro INTI de
PRESENTACIÓN DE TRABAJOS



INTI

Instituto
Nacional
de Tecnología
Industrial



Argentina
BICENTENARIO
1810 | 2010

Presidente

Ing. Enrique Martínez

Comité Organizador

Ing. José Jorge Alvarez

Ing. Alberto Anesini

Ing. Rubén Alberto Félix

Ing. Anibal Foti

Dr. Héctor Manuel Laiz

Dra. Graciela Blanca Muset

Dr. Joaquín Valdés

T.P. Graciela Zuccarelli de Pazos

Lic. César Oscar Zunini

Colaboradora

Biól. Esp. Laura Burroni

Diseño Editorial

D.G. Pamela Armas

Lic. Claudio Biancofiore

D.G. Leonardo Grasso

D.M. Gabriel Quiroga

INTRODUCCIÓN

El Encuentro de Primavera es un evento anual organizado para difundir el quehacer del INTI por medio de los trabajos que las distintas unidades llevan a cabo en el marco del Plan Estratégico de la Institución. A partir de las Jornadas de Desarrollo e Innovación, antecesoras de los Encuentros iniciados en 2009, ésta es la novena presentación pública realizada en forma periódica e ininter-rumpida desde 1996.

En esta oportunidad se han seleccionado 139 trabajos identificados en dos conjuntos:

- trabajos iniciados en períodos anteriores que muestran logros significativos en 2010, y
- trabajos nuevos, considerados propuestas que comienzan a ser evaluadas e implementadas y que obtendrán resultados en los próximos años.

En el primer conjunto se presenta el resultado obtenido, el logro alcanzado, el problema que se ha podido resolver; en el segundo se considera el impacto que el nuevo trabajo espera obtener en los destinatarios de la actividad del INTI. En todos los casos se promueve el trabajo en equipo entre las distintas unidades operativas del Instituto y la colaboración con actores externos involucrados en cada actividad.

Las iniciativas del Plan Estratégico constituyen el marco de referencia de la actividad de la Institución, dado que apuntan a mejorar la oferta técnica para satisfacer las necesidades que se han caracterizado en forma adecuada. Por esa razón, para su presentación en estos Resúmenes del Encuentro de Primavera 2010, cada trabajo seleccionado está agrupado en la iniciativa del Plan Estratégico a la cual se vincula.

Comité Organizador del Encuentro de Primavera 2010
encuentros@inti.gob.ar

ÍNDICE

01 | PREVENCIÓN, IDENTIFICACIÓN Y REMEDIACIÓN DE PROBLEMAS DE MEDIO AMBIENTE

• P10006. Programa liderazgo ambiental y tecnología frente al cambio climático	12
• P10022. Gestión de los residuos agro-industriales	14
• P10039. Presencia regional nacional de la oficina de propiedad intelectual del INTI	16
• P10043. Minimización y manejo ambientalmente seguro de residuos que contienen mercurio	18
• P10054. Huella ecológica: tomando medidas en el presente para transformar el futuro	20
• P10055. Planta de tratamiento de residuos sólidos urbanos (RSU) de San Justo (provincia de Santa Fe)	22
• P10080. Desarrollo de un modelo para la caracterización de los residuos sólidos urbanos	24
• P10082. Metabolitos estrogénicos de degradación de nonil fenol poli etoxilado en el Río Uruguay	26
• P10086. Modelo de gestión de neumáticos fuera de uso (NFU)	28
• P10093. Programa regional uso racional de agroquímicos en horticultura Neuquén y Río Negro	30
• P10096. Difusión de aspectos ambientales en la instalación y operación de un planta de impregnación	32
• P10127. Biomasa en Chaco: el “Complejo Plaza de energías renovables”	34
• P10168. Prototipo industrial para la valorización energética de residuos sólidos urbanos (RSU)	36
• P10170. Aceites vegetales usados (AVU): presente y futuro	38
• P10183. Puesta a punto de metodologías para la cuantificación de compuestos orgánicos halogenados	40
• P10184. Caracterización cuali y cuantitativa de residuos madereros y posibles aplicaciones por región	42
• P10190. Desinfección por UV de aguas para riego	44

02 | ENERGÍAS RENOVABLES Y USO EFICIENTE DE LA ENERGÍA

• P10091. Fortalecimiento de la industria de pequeños aerogeneradores eólicos	50
• P10134. Impacto de los consumos pasivos de artefactos a gas: un modelo sencillo y algunos ensayos	52
• P10139. Intervención integral del INTI en la colonia pastoril del Michacheo Zapala, provincia del Neuquén	54
• P10144. Proyecto piloto de energía solar térmica en vivienda social	56
• P10169. Desarrollo de materiales para la producción de hidrógeno por electrólisis	58

03 | CONSTRUCCIÓN MASIVA SUSTENTABLE

• P10034. Mortero de reparación para revestimiento de piedra del Honorable Congreso de la Nación	64
• P10178. Programa de toxicidad, control y manejo de humos de incendio	66
• P10195. Contribuyendo al patrimonio de La Habana	68

04 | CALIDAD Y COMERCIALIZACIÓN DE ALIMENTOS

• P10013. Centro de producción de productos panificados en Reconquista, Santa Fe	74
• P10014. Validación de tiempos de conservación por congelación de muestras de leche cruda	76
• P10023. Puestos de venta de comida callejera: su incidencia sobre las enfermedades transmitidas por alimentos (ETA)	78
• P10038. Estudio de compuestos volátiles característicos del queso reggianito mediante GC-MS-SPME	80
• P10045. Caracterización sensorial, físico-química y palinológica de mieles de la provincia del Neuquén	82
• P10058. Asistencia de INTI Lácteos al Premio Mamyzin®	84
• P10079. Mejora de la competitividad de los productores de banana de Formosa	86
• P10083. Desarrollo de pastas frescas y secas utilizando harinas no tradicionales. Proyecto FONTAR	88
• P10092. Producción y comercialización de frutas y hortalizas	90
• P10095. El análisis sensorial como herramienta complementaria para la medición de calidad de cerezas	92
• P10099. Acrilamidas: formación de compuestos tóxicos durante el procesamiento de alimentos	94

• P10124. Mejora de la eficiencia, sustentabilidad y productividad de las pymes lácteas argentinas	96
• P10141. Ensayos de elaboración de bebidas alcohólicas con frutas en la EEA INTA Alto Valle	98
• P10148. Calidad y competitividad de pymes alimenticias	100
• P10149. Uso y abuso del aceite de fritura	102
• P10150. Evaluación de vinos de variedades no cultivadas tradicionalmente en Alto Valle Río Negro y Neuquén	104
• P10157. Analizador automático de productos lácteos por FTIR para composición de quesos duros y semiduros	106
• P10158. Programa de implementación del sistema de BPM en pymes agroalimentarias de la provincia de Bs. As.	108
• P10159. Estrategia de reducción de sodio y grasas trans en La Pampa	110
• P10167. Diseñar para la seguridad alimentaria pasteurizadores de leche	112
• P10172. Diseño e implementación de un programa de gestión de la calidad en la etapa post-cosecha de granos	114
• P10176. Proyecto vida sin TACC	116
• P10179. La extrusión en la pregelatinización de harinas	118

05 | COSTO DE BIENES DE CONSUMO. EFICIENCIA PRODUCTIVA.

• P10015. Asistencia a empresas de maquinaria agrícola	124
• P10024. Estudio de causas de contaminación externa de la lana por utilización de pinturas de marcación	126
• P10035. Avances en la detección de alérgenos en alimentos	128
• P10037. El aporte de las tecnologías de gestión al desarrollo sustentable	130
• P10084. Estudio del impacto económico del INTI en la Metrología Legal	132
• P10094. Inocuidad alimentaria la información como fortaleza del consumidor para una alimentación segura	134
• P10126. Modelización de un centro de diseño	136
• P10130. Guía de buenas prácticas de diseño	138
• P10131. Diseño sustentable: oportunidades de agregar valor a la cadena lanera	140
• P10135. Plan diseño + pymes La Pampa. mejora en la imagen corporativa y en la gestión de diseño de productos	142

06 | MAYOR CONFIABILIDAD DE PRODUCTOS

• P10004. Sobre el uso de superficies radiantes automáticas para la calibración de termómetros de radiación	148
• P10007. Laboratorio primario de flujo de líquidos	150
• P10012. Detección de Listeria monocytogenes utilizando membranas de nylon como soporte	152
• P10016. Sistema de clasificación y pesaje dinámico de vehículos	154
• P10017. Herramienta computacional para calcular los parámetros del ensayo de tracción y sus incertidumbres	156
• P10020. Transferencia del valor de la candela y calibración de luxómetros de referencia	158
• P10021. Evaluación interferométrica de desviación en planitud utilizando procesamiento digital de imágenes	160
• P10025. Pruebas de desempeño del calzado infantil	162
• P10026. Pruebas de desempeño de leche UAT (larga vida)	164
• P10029. Cálculo del exponente de endurecimiento por deformación mediante mínimos cuadrados ponderados	166
• P10040. Integración de los servicios metrologicos del INTI	168

• P10041. Mejora y modernización del laboratorio de alta tensión del INTI	170
• P10044. Desafíos y perspectivas del proceso de aprobación de modelos de instrumentos de pesar	172
• P10048. Metrología Legal INTI Rosario	174
• P10052. Caracterización de muestras para el efecto Hall cuántico	176
• P10053. Matriz de conexiones para la calibración de calibradores multifunción	178
• P10145. Implementación de capacidades de calibración de equipos topográficos	180
• P10177. A la carrera contra los incendios	182
• P10181. Aportes del INTI en seguridad contra incendios a instituciones y organismos del estado	184
• P10182. Situación del SAC 2010	186
• P10187. Determinación de humedad en granos	188
• P10193. El INTI como proveedor de ensayos de aptitud	190
• P10194. Fortalecimiento de las tareas del INTI como proveedor de ensayos de aptitud	192
• P10198. Seguridad química de productos plásticos. I-Contenido de ftalatos en juguetes	194
• P10199. Seguridad química de productos plásticos. II-Método rápido para detectar la presencia de ftalatos en juguetes	196
• P10200. Cuantificación de ftalatos en juguetes y artículos de puericultura	198
• P10201. Un enfoque práctico para la trazabilidad de la medición de humedad en madera	200
• P10202. Panorama actual del modelo de interpolación de termorresistencias industriales de platino (IPRT)	202

07 | LOS NUEVOS PRODUCTOS ARGENTINOS

• P10019. Difusión del uso de enzimas en la industria argentina	208
• P10031. Diseño y desarrollo de embalaje para equipamiento informático	210
• P10033. Diseño y desarrollo del embalaje de un bidón para transporte de una sustancia radiactiva	212
• P10036. Desarrollo de modulador de TV digital	214
• P10042. Adhesivo en base a almidón de sorgo	216
• P10050. Efectos de los componentes del ajo en la detección de Salmonella	218
• P10059. Retención de prótesis completa con mini-implantes	220
• P10075. Ácido hialurónico: tecnología nacional	222
• P10078. Colorantes naturales	224
• P10081. Mediciones de transmisores de TV digital	226
• P10129. Publicación de la guía "Herramientas para la gestión y diseño del equipamiento educativo"	228
• P10132. Unidad de prototipado rápido	230
• P10133. Evaluación ergonómica y de usabilidad del vehículo liviano	232
• P10142. Sistema de transporte dual ferroviario carretero "Duomóvil"	234
• P10151. Recubrimiento de aleación Zn-Ni más partículas cerámicas de carburo de silicio o alúmina	236
• P10164. Procedimiento de obtención de quitina y quitosano	238
• P10185. Caracterización computacional de placas de espuma de poliestireno expandido bajo cargas de impacto	240
• P10186. Simulación numérica de ensayo de caída libre de contenedor para transporte de soluciones de uranio	242

08 | ATENCIÓN DE LA SALUD Y LA DISCAPACIDAD

• P10003. Evaluadores no videntes integran el panel de análisis sensorial de INTI Lácteos	248
• P10005. Prevalencia de organoclorados en leche materna en púerperas residentes en dos áreas geográficas	250
• P10030. Caracterización de un simulador de paciente para la calibración de sistemas biomédicos	252
• P10051. Control de equipamiento electromédico en uso	254

• P10056. Mejora de la productividad y la gestión integral de los talleres protegidos de producción	256
• P10061. Programa de gestión de la salud, higiene y cuidados esp. de personas depen. y con mov. reducida	258
• P10062. Cartel de lectura oftalmológico de uso y difusión masiva	260
• P10068. Escuelas técnicas productoras de dispositivos para personas con discapacidad	262
• P10071. Prevención de la salud visual, auditiva y dental	264
• P10089. Nueva generación de equipos dinámicos activadores de la plasticidad neuronal	266
• P10090. Prevención de caídas en adultos mayores y personas con diversas patologías	268
• P10140. Programa para instalar, abastecer y capacitar un taller de ortesis y prótesis	270
• P10192. Aseguramiento de la calidad de las mediciones clínicas	272

09 | LA OCUPACIÓN PRODUCTIVA DEL TERRITORIO

• P10001. Rescate de patrimonio documental y bibliográfico argentino "Memoria de las palabras argentinas"	278
• P10002. Sistema territorial de servicios: hacia un trabajo en red	280
• P10057. Sala de faena China Muerta	282
• P10060. FASINPAT hacia una gestión obrera sustentable	284
• P10069. Gestión del conocimiento del ciclo "Debates para honrar el bicentenario"	286
• P10085. Tutorías del INTI en proyectos académicos. ¿Un modelo efectivo de intervención?	288
• P10123. Mejora de las economías locales y desarrollo local	290
• P10125. MAMP: modernización y adaptación de máquinas y procesos	292
• P10128. Camino colectivo. Red de mercados locales. Unidad demostrativa Lobos	294
• P10136. Centros de servicios y capacitación para el sector maderero en Virasoro, Corrientes	296
• P10137. Planta de faena de pollos en General Pico	298
• P10138. Producción hortícola. Evaluación de aptitud de aguas para riego en el Valle del Michacheo, Zapala	300
• P10147. Producción de seda en Argentina. Desarrollo de tecnología apropiada en pequeña escala	302
• P10160. Del taller de oficio a la industria de manufactura	304
• P10165. "Sello de origen San Martín de los Andes" Patagonia, Argentina	306
• P10166. Emprendimiento productivo aprovechamiento y elaboración de productos de junco	308

10 | LA TAREA FUERA DEL PAÍS

• P10018. Utilización de vinazas para la producción de proteína microbiana y biodiésel por levaduras	314
• P10173. Contribución del INTI al desarrollo regional de Paraguay	316
• P10174. Apoyo a la piscicultura en el NEA - Paraguay	318
• P10189. Curso regional "Aplicación de tecnologías de gestión en las pequeñas y medianas empresas"	320
• P10191. La solidaridad tecnológica hacia los países del sur	322
• P10197. Cooperación tecnológica con países de mayor grado de desarrollo relativo	324

01

Prevención, identificación y remediación
de problemas de medio ambiente

01 | **Prevención, identificación y remediación de problemas de medio ambiente**

• P10006. Programa liderazgo ambiental y tecnología frente al cambio climático	12
• P10022. Gestión de los residuos agro-industriales	14
• P10039. Presencia regional nacional de la oficina de propiedad intelectual del INTI	16
• P10043. Minimización y manejo ambientalmente seguro de residuos que contienen mercurio	18
• P10054. Huella ecológica: tomando medidas en el presente para transformar el futuro	20
• P10055. Planta de tratamiento de residuos sólidos urbanos (RSU) de San Justo (provincia de Santa Fe)	22
• P10080. Desarrollo de un modelo para la caracterización de los residuos sólidos urbanos	24
• P10082. Metabolitos estrogénicos de degradación de nonil fenol poli etoxilado en el Río Uruguay	26
• P10086. Modelo de gestión de neumáticos fuera de uso (NFU)	28
• P10093. Programa regional uso racional de agroquímicos en horticultura Neuquén y Río Negro	30
• P10096. Difusión de aspectos ambientales en la instalación y operación de un planta de impregnación	32
• P10127. Biomasa en Chaco: el "Complejo Plaza de energías renovables"	34
• P10168. Prototipo industrial para la valorización energética de residuos sólidos urbanos (RSU)	36
• P10170. Aceites vegetales usados (AVU): presente y futuro	38
• P10183. Puesta a punto de metodologías para la cuantificación de compuestos orgánicos halogenados	40
• P10184. Caracterización cuali y cuantitativa de residuos madereros y posibles aplicaciones por región	42
• P10190. Desinfección por UV de aguas para riego	44

PROGRAMA LIDERAZGO AMBIENTAL Y TECNOLOGÍA FRENTE AL CAMBIO CLIMÁTICO

A.G. Arq. Cristina Solanas, A.G. Dra. Silvina Campisi
csolanas@inti.gov.ar y scampisi@inti.gov.ar

OBJETIVO

El Programa se propone transferir tecnología al sistema educativo (docentes, profesores, coordinadores académicos, administración, etc.) a partir de la formación específica en la temática medioambiental y en el uso de tecnologías apropiadas para reducir las emisiones de dióxido de carbono en los establecimientos escolares.

Los objetivos particulares apuntan a concientizar a los alumnos, familias y comunidad en general sobre la utilización de los recursos naturales y en la posibilidad de intervenir de manera activa en su sustentabilidad y recuperación frente al deterioro que sufren; introducir la temática ambiental en la currícula en forma transversal a efectos de utilizar todos los recursos pedagógicos en el diseño y ejecución de proyectos de cambio ambiental; producir proyectos ambientales con los alumnos de 6.º y 7.º grados del nivel primario y con alumnos del nivel secundario, que tengan como finalidad la transformación del ambiente escolar y comunitario en los aspectos ambientales tratados en dichos cursos.

DESCRIPCIÓN

El Programa consta de dos líneas de trabajo que se denominan:

- Proyecto de neutralización de emisiones de carbono en establecimientos escolares.
- Proyecto de extensión tecnológica en energías renovables y eficiencia energética a escuelas.

Proyecto de neutralización de emisiones de carbono en establecimientos escolares

Consiste en transferir al conjunto de la comunidad educativa las herramientas metodológicas necesarias para la medición de los niveles de emisión de dióxido de carbono y realizar las acciones previstas para su reducción y/o mitigación a fin de alcanzar las metas necesarias para que el establecimiento educativo pueda ser reconocido con la "Certificación INTI Ambiente Carbono Neutralizado".



Este proyecto permitirá:

-Colaborar en la reducción de emisiones de dióxido de carbono a la atmósfera en camino para reducir los efectos del calentamiento global.

-Desarrollar un modelo estratégico contra el cambio climático que pueda ser replicado en otras instituciones de enseñanza primaria y media del sector público o privado.

-Propiciar en los profesores, alumnos y funcionarios del colegio la posibilidad de ayudar concretamente a la naturaleza y al planeta utilizando una frase nacida en la conferencia de Río 92: "Pensar globalmente y actuar localmente".

El Proyecto se desarrolló en varias etapas:

Etapa 1. Desarrollo de la metodología de medición de emisiones de dióxido de carbono.

El equipo técnico que trabajó en el mismo fue dirigido por el INTI Ambiente con aportes de la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación (SAyDS) y la Agencia de Protección Ambiental de CABA.

Etapa 2. Formación y capacitación de un equipo técnico interinstitucional.

El equipo se conformó con técnicos de la Dirección de Cambio Climático, el INTI y representantes de las Secretarías de Educación involucradas (técnicos y docentes seleccionados) quienes recibieron la transferencia de tecnologías en "participación en la elaboración de proyectos ambientales" realizada por profesionales de Brasil con vasta experiencia en el tema.



Jornada del 19/02/2010 en el PTM

Etapa 3. Constitución de un "equipo mediador".

Los docentes participantes en la formación enunciada pusieron en marcha proyectos pilotos

en los establecimientos “pioneros”. Para ello, se siguió el siguiente esquema sugerido en la metodología:

Etapa 4. Implementación del Programa a nivel escolar.

4.1 Información y divulgación

Recoger en el colegio los datos necesarios para el cálculo de la cantidad de dióxido de carbono emitido a la atmósfera.

4.2 Elaboración de proyectos por parte de los alumnos que mejoren el diagnóstico obtenido.

4.3 Difusión del proyecto en la comunidad escolar solicitando la participación para la implementación de los cambios propuestos.

4.4 Actividad ecológica (plantación de árboles).

5. Evaluación de las metas alcanzadas y auditoría del INTI.

6. Entrega del “Certificado INTI Ambiente carbono neutralizado”.



Para el desarrollo del proyecto se trabajó articuladamente con los Centros de Energía y Ambiente y como culminación del proceso se desarrolló desde el área Trabajo y Educación, un curso virtual denominado “Educación ambiental, cambio climático y tecnología” cuya primera edición se ha iniciado en el mes de septiembre.

Con respecto al sector docente, se ha celebrado un convenio con la Unión de Trabajadores de la Educación (UTE) de Buenos Aires, a efectos de asignar los puntajes correspondientes a los docentes que realicen el curso virtual.

Por otra parte, se cuenta con el apoyo de la Unidad Coordinadora de Educación Ambiental de la SAyDS en cuanto a difusión y tutoría de los aspectos referidos a la educación ambiental y la elaboración de proyectos para docentes y alumnos.

Proyecto de extensión tecnológica en energías renovables y eficiencia energética a escuelas

Tiene como objetivo la realización de acciones de extensión y transferencia tecnológica adecuadas a

los diversos proyectos que surjan y que requieran una adecuación concreta de la infraestructura en los establecimientos escolares. Esto a efectos de que las escuelas estén en condiciones de dimensionar los cambios que sería deseable ir impulsando paulatinamente en base a las prioridades de cada caso.

Se han propuesto varios establecimientos educativos:

- Escuela N° 8 DE2 "Mateo Bas" (Carolina)
- Escuela N° 23 DE6 “Provincia de Entre Ríos”
- Instituto San Vicente de Paul
- Colegio Nuestras Raíces
- Instituto Comunidad Filii Dei
- Escuela N° 8 DE8 (diferencial)
- Escuela N° 11 DE10 “Indira Ghandi”
- Liceo N° 8 DE13

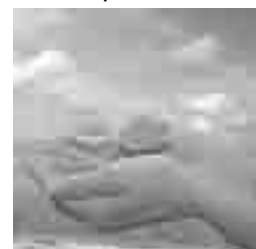
Durante el presente año se están realizando visitas a estos establecimientos y en cada caso se realiza una evaluación de infraestructura y de sistemas energéticos.

Como resultado de esta propuesta, el Ministerio de Educación de la CABA, a través de su Programa Escuelas Verdes, se está comprometiendo a través de un convenio con el INTI y la Fundación Saber Cómo a efectos de involucrar a los equipos técnicos del INTI en la elaboración de proyectos para las escuelas en los referente a sistemas de energías renovables y en infraestructura para mejorar la eficiencia energética de las instalaciones.

RESULTADOS

El Programa ambiental ha logrado en estos dos años:

1. Capacitar a un conjunto de 120 docentes en la temática de cambio climático y tecnologías de medición de emisiones.
2. Diseñar y poner en marcha el curso virtual “Educación ambiental, cambio climático y tecnología” en la plataforma virtual del INTI
3. Comprometer a un equipo interjurisdiccional (SAyDS, Dirección de Cambio Climático y Unidad de Coordinación de Educación Ambiental, Agencia de Protección Ambiental de CABA, UTE y Ministerio de Educación CABA) en el objetivo de transferir tecnología al sector educativo.
4. Promover un fuerte trabajo interno en el INTI para articular acciones hacia la comunidad educativa.
5. Promover la presencia del INTI en las jurisdicciones provinciales, vinculándolo a las áreas de Ambiente y Educación provinciales (Chubut y Mendoza) previéndose tres Jornadas de Sensibilización a realizarse en Entre Ríos (Concepción del Uruguay), NOA y NEA.





GESTIÓN DE LOS RESIDUOS AGROINDUSTRIALES

Mirta Posseto, Claudia Falabella, Víctor Goicoa

INTI San Luis

sanluis@inti.gob.ar; vgoicoa@inti.gob.ar

OBJETIVO

Los objetivos que se pretenden en este proyecto son: mejorar la calidad de vida de los habitantes de la provincia, reducir el impacto ambiental y generar valor a través de la gestión de los residuos agroindustriales que en la actualidad no tienen aplicación, así como también para aquellos que poseen tratamiento pero son susceptibles de ser usados de manera más eficiente.

DESCRIPCIÓN

Al inicio de la década del 80 se produce un cambio cualitativo y cuantitativo en la estructura socio-productiva de la provincia de San Luis, vinculado directamente con la implementación de la ley de promoción industrial que otorga importantes beneficios impositivos a las empresas que se radiquen en la región. Se produjo de esta forma la instalación de muchas empresas de diversos rubros en un periodo estrecho de tiempo, y no se contaba con un plan organizado de mediano y largo plazo que incluyera temas básicos como: el impacto ambiental en el suelo, agua y aire como resultado de la actividad industrial a instalarse; el crecimiento y desarrollo de centros urbanos, etc.

En función de esto y para alcanzar los objetivos propuestos se definieron acciones en relación con dos etapas principales:

Relevamiento de la gestión actual

Como punto de partida se buscó relevar todos los residuos generados por las industrias agroindustriales. Integrando de esta forma tanto a los que poseen actualmente tratamiento o valor agregado, como así también aquellos que no los poseen, y son enviados en el mejor de los casos, directamente a disposición final. Considerando además que para poder proponer acciones sistémicas y mejoras profundas es necesario contar con el marco social y técnico en el cual se encuentra inmersa cada organización. En virtud de esto se propuso:

- El relevamiento de todas las industrias instaladas en la provincia, mediante la sinergia de actores como cámaras de industrias, y municipios.

- El desarrollo de una encuesta con información fundamental para el cumplimiento de las metas.
- Visitas personalizadas a las empresas para involucrarlas como protagonistas principales del cambio.

Transformación

Para lograr la transformación, las acciones a realizar estarán dirigidas fundamentalmente a contribuir en:

- La simbiosis industrial, que nos permita vincular en forma eficiente a las organizaciones empresariales, de manera tal que un residuo generado por una, pueda ser materia prima para otra o forme parte de la utilidad de la empresa.
- Analizar y proponer junto a los actores involucrados tecnologías de producción más limpias tendientes a minimizar la generación de residuos, reduciendo el impacto ambiental y fortaleciendo la relación entre la sociedad y la empresa.
- La utilización de procesos alternativos en el tratamiento de los residuos, como la producción de compost o la generación de gas metano por medio de procesos microbiológicos.
- Generar iniciativas y asistencia técnica de nuevos emprendedores para la generación de trabajo y mejoramiento de la calidad de vida.
- La concientización ciudadana sobre el cuidado del medio ambiente.

RESULTADOS

El proyecto se encuentra finalizando la primera etapa de relevamiento de la situación actual de la gestión. Se ha realizado hasta el momento un 80 % del relevamiento previsto. Esto nos permite obtener algunas aproximaciones:

- La densidad industrial se concentra principalmente en dos departamentos de la provincia: La Capital y Perdernera, donde se observa una fuerte participación pequeñas y medianas industrias.

- Cerca del 80 % de los residuos generados por las empresas agroindustriales corresponde a materia orgánica. Pero solo el 50 % tiene aplicación posterior, y en la mayoría de los casos corresponde a usos de poco valor agregado. Éstos se pueden agrupar en cuatro grupos:

- 1-Residuo símil-domiciliario o urbano: 11,38 %
- 2-Restos de pallets de madera: 6,6 %
- 3-Grasas sobrenadantes: 5,4 %
- 4-Restos orgánicos diversos: 76,7 %

A modo de ejemplo podemos mencionar algunos residuos de interés para el agregado de valor: okara, agua de lavado de producción de maní para análisis de aflatoxinas, cáscaras de batata, sangre no tratada eficientemente en frigoríficos, guano, cáscaras de huevo de panaderías y fábricas de pastas, chicles, restos de cebolla y cáscaras de zapallo, etc.

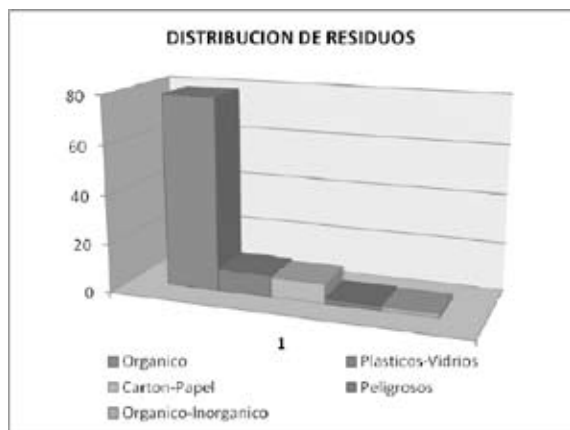
- En el rubro de los plásticos los residuos corresponden al 9,1 % del total, donde aproximadamente el 48 % es reciclado y usado en otro proceso. Este aspecto es de interés general en la mayoría de las empresas ya que están interesadas en aplicaciones y/o transformación positiva de estos desechos. En particular los plásticos trilaminados con más de 2 tintas color, plásticos flexibles, folias con y sin tinta, film stretch, poliéster y plástico en general.



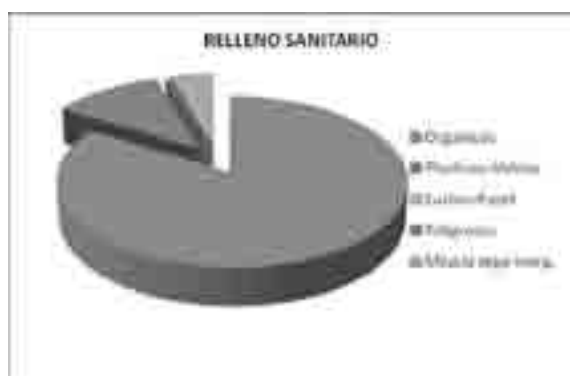
Distribución de empresas por departamento



Composición empresarial de acuerdo al tamaño



Composición de los residuos en porcentajes



Distribución de residuos en relleno sanitario

Acciones a seguir

En el marco de los objetivos establecidos, las acciones a seguir serán:

- Identificación de empresas que realizan actividades de reciclado o tratamiento de residuos (observadas en las encuestas), con el fin de conocer las tecnologías usadas en cada caso y hacerse eco de las necesidades que deben afrontar, para poder contribuir en forma sinérgica a la mejora, crecimiento y desarrollo de dichas empresas.
- Integrar en forma activa al proyecto a los diversos sectores del conocimiento (Centros INTI, universidades, etc.) para generar propuestas alternativas que produzcan cambios eficientes y sustentables en la gestión de los residuos.
- Reconocimiento de las necesidades técnicas, económicas, etc. que se transforman en una incorrecta gestión de los residuos.
- Integración de la sociedad para que surjan iniciadores de cambio y transforme al proceso en un círculo virtuoso.

PRESENCIA REGIONAL NACIONAL DE LA OFICINA DE PROPIEDAD INTELECTUAL DEL INTI

Pablo Hernán Gramajo, Marcelo H. Ortíz

Oficina de Propiedad Intelectual

pgramajo@inti.gob.ar

OBJETIVO

Acercar la temática de los Derechos de Propiedad Intelectual (DPI) a los distintos actores sociales, reales o potenciales de la economía social, de todas las regiones del país, en tareas de asesoramiento, preparación de documentación y realización de gestiones vinculadas a la propiedad industrial, a fin de fortalecer el aparato productivo nacional.

DESCRIPCIÓN

En los objetivos del Plan Estratégico Institucional, el INTI tiene un rol de promotor de un servicio público de generación y transferencia de tecnología industrial, que contribuye al bienestar de la sociedad de manera permanente y sustentable. Esto ha colocado a la Oficina de Propiedad Intelectual del Instituto en un vehículo para lograr que los DPI puedan llegar a aquellos sectores regionales no privilegiados en el acceso a la información y a los medios adecuados para lograr una cabal protección de sus proyectos, lo que constituye un verdadero desafío en el logro de estos objetivos.

Favorecer la protección de bienes intangibles de los micro, pequeños y medianos emprendedores, conlleva un mejoramiento de la calidad de vida de la sociedad, logrando que los pequeños sean más fuertes, los ciudadanos estén más informados sobre las mejoras e innovaciones tecnológicas y los derechos de propiedad intelectual e industrial, y por lo tanto, lograr consumidores más libres.

El INTI y su red Centros de Investigación, a través de su constante generación y desarrollo de proyectos de I+D, se transforma en un actor trascendental para la transferencia de Tecnología, en su carácter de nexo entre los productores y los consumidores; como promotor de actividades productivas y consecuentemente el fortalecimiento de la comunidad al estar más informado sobre nuevas tecnologías.

los derechos de propiedad intelectual, engloban tanto a los derechos de propiedad industrial, como las marcas comerciales y designaciones comerciales, las patentes de invención, modelos de utilidad, los modelos y diseños

industriales, y los derechos de autor, respecto a la protección de obras literarias, científicas, artísticas o didácticas.

Remarcar la importancia de la valorización de este tipo de bienes intangibles, que no es suficientemente considerado por los distintos actores productivos, y que puede analizarse desde distintos ángulos: ya sea por desconocimiento de las figuras jurídicas que implican los DPI, la falta de acceso a la información, o porque ven a la propiedad intelectual como algo carente de valor económico, sin considerar la importancia trascendental que tiene en los países con mayor grado de desarrollo. Por ejemplo, la cantidad de patentes solicitadas anualmente por las grandes empresas multinacionales, la importancia de proyectar una marca comercial desde sus inicios para el desarrollo de un producto o servicio, a fin de diferenciarse de la competencia y que los consumidores no incurran en errores sobre quién es el que ofrece el producto o el servicio, o el previo registro del modelo o diseño industrial en el Instituto Nacional de la Propiedad Industrial (INPI), antes de comenzar el proceso de producción y comercialización de un producto, porque al no estar dicho producto registrado es susceptible al plagio, al ser de dominio público y por lo tanto de apropiación colectiva.

El desconocimiento casi absoluto de herramientas que les permitan la protección de su autoría, el tiempo de protección, y el beneficio consecuente que esto puede tener en el mercado para distinguirse de otros actores productivos y su diferenciación para llegar a los potenciales consumidores.

En síntesis, destacamos la importancia de proteger previamente los DPI, antes de su divulgación, promoción, fabricación y puesta en el mercado.



Algunas marcas gestionadas por OPI.

RESULTADOS

La mayoría de las consultas y asesoramiento sobre DPI provienen de la Ciudad de Buenos Aires, Gran Buenos Aires y Centro del País, resulta, por lo tanto, imperioso fortalecer y difundir los temas relacionados a los DPI en las distintas regiones de nuestro país.

Hemos notado la trascendental importancia y participación de los Centros de Investigación, Unidades de Extensión, y Oficinas de Información, a fin de difundir los DPI.



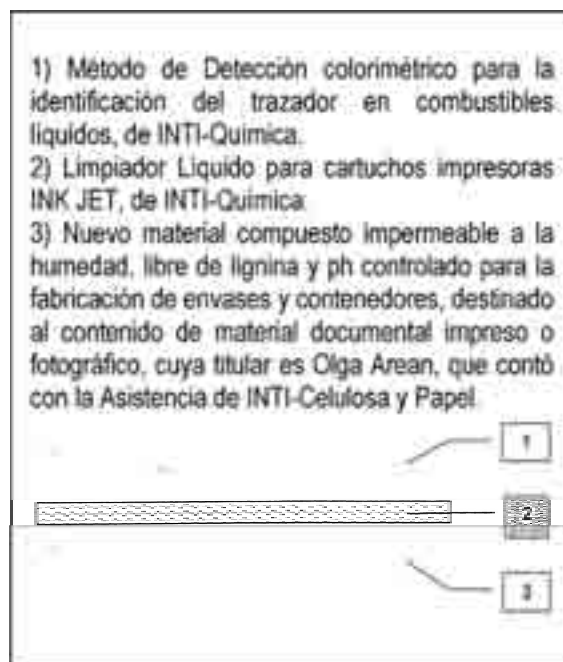
Porcentaje de consultas recibidas desde todas las regiones del país.

Este año nuestra Oficina ha dictado seminarios en la Cámara de Industriales, Metalúrgicos y Componentes de Córdoba, sede Marcos Juárez; en la Delegación Salta del INTI junto con el Programa de Diseño y la SEPyme de esa provincia; en INTI Rosario y en Cámara Argentina de Industrias Electrónicas, Electromecánicas, Luminotécnicas, Telecomunicaciones, Informática y Control Automático (CADIEEL) con asiento en la ciudad de Buenos Aires.

Podemos citar como grandes colaboradores de OPI a la Unidad de Extensión de Puerto Madryn, a los Centros INTI de Villa Regina, de Concepción del Uruguay, y de Rosario, entre otros.

Por lo tanto, esta Oficina se ha propuesto articular esfuerzos y acciones con los Centros de Investigación del interior del país, Unidades de Extensión, y Oficinas de Información a fin de ahondar la temática de los DPI, brindando información necesaria, a través del teléfono, correo electrónico implementado este año (opi@inti.gov.ar), dictado de Seminarios, Charlas, y Talleres de DPI, fundamentalmente en el interior del país: NOA, NEA, Cuyo y Patagonia.

También remarcando la importancia de obtener Denominaciones de origen e Indicaciones geográficas, Marca sello, como la del municipio de San Martín de los Andes, y el asesoramiento sobre marcas colectivas, como elemento diferenciador de los productos regionales.



Algunas patentes concedidas, gestionadas desde OPI.

MINIMIZACIÓN Y MANEJO AMBIENTALMENTE SEGURO DE RESIDUOS QUE CONTIENEN MERCURIO

Adriana Rosso, Leila Devia, M. Lía Fox

INTI Ambiente

ambiente@inti.gob.ar

OBJETIVO

El objetivo del proyecto es la minimización y manejo ambientalmente seguro de residuos que contienen mercurio que afectan a las poblaciones más expuestas en los sectores económicos priorizados, en varios países de América Latina y el Caribe en el contexto de la implementación del convenio de Basilea.

DESCRIPCIÓN

El **mercurio** es un producto químico que causa preocupación a nivel mundial, particularmente por su transporte atmosférico a largas distancias, su persistencia en el medio ambiente una vez introducido antropogénicamente, su capacidad de bioacumulación en los ecosistemas y sus importantes efectos negativos en la salud humana y el medio ambiente.

En este sentido, la contaminación con mercurio provoca importantes efectos a nivel local, nacional, regional y mundial. Estos efectos se pueden combatir mediante un conjunto de medidas en cada uno de estos niveles, estableciendo metas de reducción del uso, emisiones y exposiciones.



El rápido aumento del volumen y los tipos de residuos sólidos y la generación de residuos peligrosos debido principalmente al crecimiento económico, la urbanización, la industrialización, representa un problema creciente al momento de proyectar e implementar iniciativas que aseguren una gestión eficaz y sostenible de los residuos.

Existen productos y procesos alrededor del mundo que continúan utilizando mercurio, entre

ellos la extracción de oro en pequeña escala, como componente de manómetros, termómetros, interruptores eléctricos, lámparas fluorescentes, amalgamas dentales, pilas, biocidas y pesticidas, pinturas, en la producción de monómeros de cloruro de vinilo, de cloro-álcalis con tecnología de mercurio. Además se utiliza como componente de algunos productos farmacéuticos de uso humano y veterinario.

Al respecto, el Proyecto de manejo ambientalmente adecuado de mercurio, coordinado por el Centro Coordinador del Convenio de Basilea para América Latina y el Caribe (LATU), se desarrolla bajo un acuerdo marco de cooperación que ayudará a tres países de la región, Argentina, Costa Rica y Uruguay, a desarrollar capacidades para la minimización y adecuada gestión de los residuos con mercurio en varios sectores. Dichos países recibirán asistencia para desarrollar inventarios nacionales y planes nacionales de manejo de residuos con mercurio. Para el caso de Argentina, la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable (autoridad de aplicación en materia de desechos peligrosos) seleccionó al INTI (sede del Centro Regional Basilea para América del Sur) para la ejecución del proyecto. El mismo requiere priorizar un sector entre los abajo mencionados para el estudio de fuentes y vías de liberación de mercurio.

Para la ejecución del inventario nacional se puede optar por alguna de las siguientes categorías:

- Extracción y uso de combustibles/fuentes de energía.
- Producción primaria de metales.
- Producción de otros minerales y materiales con impurezas de mercurio.
- Uso deliberado de mercurio en procesos industriales.
- Productos de consumo con uso deliberado de mercurio.
- Otros usos deliberados en productos/procesos.
- Producción de metales reciclados (producción secundaria de metales).
- Incineración de desechos.
- Disposición de desechos/rellenos sanitarios y tratamiento de aguas residuales.

- Crematorios y cementerios.
- Identificación de pasivos potenciales.

El uso intencional de mercurio en procesos industriales, específicamente la producción de cloro-álcalis con tecnología de mercurio es la categoría priorizada para el país.

El proceso de cloro-álcalis con tecnología de mercurio es uno de los tres procesos utilizados para producir cloro y soda cáustica. Esta tecnología representa en la actualidad aproximadamente el 20 % de la producción mundial de cloro-álcalis. Es uno de los mayores usuarios de mercurio: 18 % a nivel global y 7 % en América Latina y el Caribe. Además, cuando las plantas cambian la tecnología, se generan grandes cantidades de mercurio a las que se le debe dar un destino ambientalmente adecuado.

Los inventarios de liberaciones de sustancias peligrosas constituyen una importante herramienta para la toma de decisiones en el proceso de mitigación de los impactos ambientales, el Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) ha publicado la versión 2 del documento "Instrumental para la identificación y cuantificación de liberaciones de mercurio".

Esta información puede ser útil para determinar qué tipos de fuentes de liberaciones son significativos y a qué fuentes deben dirigirse las iniciativas para la reducción de liberaciones. Los datos comparables de liberaciones de mercurio por tipo de fuente mejorarán la cooperación, el debate, la definición de metas y la asistencia internacionales.

El diagrama muestra la distribución estimada del uso del mercurio por sectores clave a nivel mundial en 2005, en toneladas métricas/año.

El 3 y 4 de agosto dentro del marco del Proyecto se dictó el curso "La aplicación del Instrumental para la identificación y cuantificación de liberaciones de mercurio al sector industrial en Argentina" el objetivo del curso fue presentar la metodología sugerida por el PNUMA y mostrar ejemplos prácticos de aplicación a los sectores priorizados por el país a los actores que estarán involucrados con el desarrollo del inventario de liberaciones de mercurio: Empresas del sector, Aduana Argentina, SAyDS, Secretaría de Industria y Comercio, INTI, etc.



Distribución de mercurio a nivel mundial (P. Maxson, 2006)

Cabe destacar que el INTI ya viene trabajando en proyectos relacionados con mercurio, como por ejemplo el Proyecto SAICM QSP sobre mercurio en productos domésticos en el marco de la "campaña regional para la minimización de las fuentes domésticas de mercurio con intervenciones en la comunidad para la protección de la salud del niño y la mujer en la Argentina, Chile, Paraguay, Uruguay, Bolivia y Perú". Dicho proyecto apunta a la identificación, reducción, recolección y disposición final adecuada de los productos domésticos que contienen mercurio. Se desarrolla bajo el Programa de Inicio Rápido (QSP) del "Enfoque estratégico para la gestión de los productos químicos a nivel internacional (SAICM)".

El Centro Regional Basilea para América del Sur cuenta con un sitio web donde se puede acceder al "Listado de Referencia de los Productos Domésticos que Contienen Mercurio", y toda información relacionado con los proyectos <http://crsbasilea.inti.gob.ar/>.

RESULTADOS

El resultado que se espera obtener es la difusión entre los sectores interesados e involucrados de la información sobre manejo ambientalmente seguro de residuos con mercurio y su minimización. El Proyecto tiene una duración de 18 meses, con los siguientes resultados específicos:

- Realización de inventario de residuos de mercurio en el sector priorizado: plantas de cloro-álcalis.
- Plan nacional para el manejo ambientalmente seguro y la minimización de residuos con mercurio.
- Informes de los talleres nacionales sobre el manejo ambientalmente seguro de residuos de mercurio.



HUELLA ECOLÓGICA TOMANDO MEDIDAS EN EL PRESENTE PARA TRANSFORMAR EL FUTURO

WG Huella Ecológica, Ángeles Miño, Leticia Doormann, Alfredo Rosso

INTI Huella ecológica

alfredo@inti.gob.ar

OBJETIVO

El INTI se ha incorporado como miembro pleno por Argentina a la red global de medición de la Huella Ecológica que se realiza de modo sistemático a través de la Global Footprint Network.



Esta red internacional está formada por miembros de organizaciones gubernamentales, de instituciones académicas como universidades, centros tecnológicos, etc. y por organizaciones no gubernamentales integrantes de cada uno de los países miembros.

Para validar y aportar a los datos ya calculados a escala nacional sobre nuestro país y con el objeto de medir la Huella Ecológica a escala subnacional: provincial, departamental y/o municipal, etc. INTI creó en 2010 un nuevo grupo de trabajo interdisciplinario para este fin.

Se espera, luego del dominio de la herramienta de medición, aportar los valores de Huella Ecológica y Biocapacidad de las distintas regiones del país como un paso previo del INTI frente a las decisiones en las intervenciones de aporte tecnológico del desarrollo a la ocupación productiva del territorio nacional.

Si el futuro esperado no es el deseado entonces deberemos transformarlo. Pero para una transformación eficiente y posible de ese futuro debemos iniciar en el presente la búsqueda de medidas confiables e intercomparables de nuestra biocapacidad y la Huella Ecológica.

DESCRIPCIÓN

La posibilidad de asegurar la sustentabilidad de la población humana en un futuro cercano está actualmente comprometida.

La tendencia actual en el patrón de apropiación de los recursos ecológicos, la desigual forma de su consumo y disposición final de residuos entre las distintas regiones del planeta, no permitirá la sustentabilidad de la población humana ni puede asegurar el reciclado global, a través de sus ciclos biogeoquímicos de largo plazo, de los recursos necesarios. Esto ya afecta a la población humana actual y mucho

más lo hará a la disponibilidad futura aún en las mejores perspectivas de atenuación del crecimiento de la población humana de los próximos cincuenta años.

Huella Ecológica versus Biocapacidad

La población humana demanda por un lado recursos de los distintos tipos de ecosistemas: alimentos, maderas, etc., zonas para sus propios asentamientos, áreas destinadas para absorber sus desechos, zonas naturales ocupadas para represas o para fijar el exceso de dióxido de carbono eliminado a la atmósfera, etc.; y por el otro en este proceso ocupa progresivamente áreas naturales reduciendo las áreas disponibles para que siga viviendo el resto de la biodiversidad.

Cada una de las demandas tiene su propia unidad de medición por lo que para poder obtener un dato que reúna todas las demandas (y todas las ofertas) de un área en común tenemos que convertirlo a una unidad común, la "hectárea global".

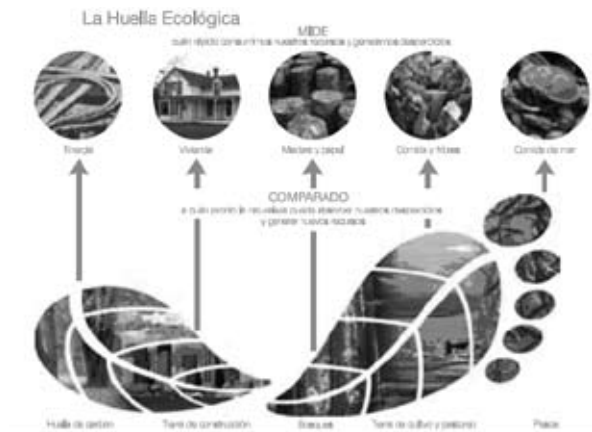
Hectárea global (gha): es el área normalizada a escala planetaria de ecosistemas biológicamente productivos que disponemos para proveer (Biocapacidad) o para consumir (Huella Ecológica) los recursos que sostienen a la población en el período de estudio. Con esta unidad común podemos entonces calcular:

Huella Ecológica: es la cantidad unificada de área bioproductiva que se necesita para producir los recursos biológicos necesarios para el consumo, reciclar los residuos reciclables y finalmente absorber el CO₂ generado tanto en los actuales procesos como en el pasado de una población (país, municipio, etc.) durante un año con las tecnologías de apropiación de los recursos usadas en el mismo período.

La metodología considera solo los recursos biológicos. La Huella generada por el área de estudio elegida (o la unidad de producción, o incluso una persona misma) es calculada sobre seis tipos de demandas a los ecosistemas:

- Áreas necesarias para cultivo agrícola.
- Áreas necesarias para pastoreo.
- Áreas necesarias para obtener recursos pesqueros.

- Áreas necesarias para obtener maderas y sus subproductos.
- Áreas vegetales necesarias para absorber el CO₂ emitido (sumideros de carbono).
- Áreas necesarias para asentamiento humano directo (zonas pobladas) e indirecto (accesos, rellenos para residuos, áreas para represas, etc.).



Componentes Huella Ecológica. Fuente: "El poder ecológico de las naciones", Global Footprint Network.

Igualmente y para los mismos parámetros, se calcula la Biocapacidad disponible para el período de estudio por parte del área estudiada.

Biocapacidad: es la cantidad de hectáreas globales disponibles en cada uno de los parámetros anteriores con las tecnologías de producción aplicadas en el año de estudio.

Este cálculo solo considera cinco de los parámetros anteriores (excluye la cuenta por separado de las áreas para absorber CO₂) dado que se considera que un área tiene como biocapacidad el mismo valor de masas boscosas para producir maderas y para sumideros de carbono.

Para poder obtener intercomparabilidad entre distintos ecosistemas del globo se aplican a los parámetros medidos localmente factores de equivalencia y rendimiento propios de cada ecosistema que aseguran que la Hectárea Global sea equivalentemente representativa en todo el planeta.

Comparando ambas medidas, Huella vs. Biocapacidad, podemos saber cuánta naturaleza bioproductiva tenemos y cuánta naturaleza demandamos con nuestros actuales patrones de consumo, nuestras tecnologías de producción y nuestra población actual.

El último relevamiento de la Global Footprint Network, del año 2006, estimó que la biocapacidad global *per capita* es de 1,8 gha; mientras que la Huella Ecológica mundial *per*

capita se encuentra en 2,6 gha. Es decir, que la biocapacidad mundial se encuentra superada en un 44 %.

Utilidad de la herramienta

La Huella Ecológica y la Biocapacidad solo son *herramientas indicadoras*, altamente necesarias para la planificación territorial del consumo y producción de recursos o para seleccionar las mejores tecnologías limpias de producción y reciclado de residuos, entre otros.

Su éxito consiste en haberse convertido en un parámetro comparativo de series de medición por países con datos y tendencias desde la década del 60.

El intercambio global de recursos biológicos realizado anualmente genera países con crédito y déficit ecológico.



Países con crédito (verdes) y déficit ecológico (rojos) de acuerdo a relación Huella Ecológica vs. Biocapacidad. Fuente: "El poder ecológico de las naciones", Global Footprint Network.

Nuestro país no dispone de series de medición a escala subnacional que permitan conocer el patrón de intercambio de recursos ecológicos entre las distintas regiones del país.

RESULTADOS

El grupo de trabajo, de reciente formación, se encuentra actualmente conformado por representantes de los programas de Industria de Servicios y Ambiente, de Diseño, de Residuos Sólidos Urbanos y los Centros Ambiente, Energía, Envases y Embalajes, Córdoba, Rafaela y Química. Al presente está abocado a la capacitación dentro de la Global Footprint Network en la aplicación local de la herramienta y la validación de los datos nacionales.

Se ha iniciado un ciclo de visitas para la selección de los sitios subnacionales (departamentos y/o municipios) que serán tomados como ejemplos iniciales. El criterio será tomar aquellas áreas representativas de las principales ecorregiones, tanto en sus componentes biológicos, como en los componentes de tipos de tecnologías usadas y de densidad poblacional.

PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS (RSU) DE SAN JUSTO (PROVINCIA DE SANTA FE)

Héctor M. González; Guillermina Robles; Alberto Dietrich; Jorge P. Núñez; Cecilia L. Belistri
Subprograma Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos, Gerencia General Operativa
hgon@inti.gov.ar

OBJETIVO

Puesta en marcha de la planta de tratamiento de RSU en la localidad de San Justo, provincia de Santa Fe, en conjunción con la municipalidad de esa localidad.

DESCRIPCIÓN

San Justo está ubicada 100 km al norte de Santa Fe, capital de la provincia, sobre la ruta nacional N° 11. Tiene una población aproximada de 30.000 habitantes, y en materia de disposición final de residuos, se los trasladaba a un basural a cielo abierto. Mensualmente se disponían 400 toneladas de residuos. En este lugar vivían 7 familias, dedicadas a la recuperación de materiales, a las que se sumaban 10 personas con el mismo propósito. La municipalidad dispuso la elaboración de un plan integral para minimizar la disposición final de residuos, la construcción de una planta de tratamiento, la relocalización de los habitantes del basural en viviendas provistas por la municipalidad, la separación de los RSU en origen (viviendas particulares), el enfardado de plásticos, papel y cartón, y la posterior comercialización posible de todos los materiales recuperados.

Con el asesoramiento de este Subprograma, la municipalidad presentó un proyecto al Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social, para obtener financiamiento de la Línea de Entramados Productivos, con destino a la compra de equipamiento para la planta. El monto aprobado fue de \$ 275.225. Para la construcción de dicha planta, la municipalidad erogó la suma de \$ 795.000, en tanto la provincia de Santa Fe aportó \$ 239.240. Para las viviendas de los recuperadores urbanos la municipalidad destinó \$ 414.346.

También se acordó la realización conjunta entre el INTI y la municipalidad de un proyecto de construcción de un biodigestor, dentro del mismo predio de la planta, para suministrar energía al termotanque del vestuario y cocina del lugar. En este caso, la inversión fue del orden de los \$ 80.000.

En síntesis, la inversión total ascendió aproximadamente a \$ 1.830.000.

La planta está ubicada a 5 km de la ciudad de San Justo, cercana al lugar donde se disponen los residuos domiciliarios. Consta de un galpón de 450 m² (30 m x 15 m), con techo parabólico.

Bajo el mismo se encuentran los baños y vestuarios para hombres y mujeres, una sala de primeros auxilios, una oficina y un depósito-cocina, cuya superficie es de 28 m². El resto es una planta libre de columnas de 422 m².

La planta tiene en ambos extremos portones del ancho de la misma. Posee espacios destinados al acopio de material suelto sin clasificar y al material seleccionado, con un techo tipo tinglado de una superficie de 85 m² y alambrado perimetral.



A pocos metros del galpón hay una plataforma de 10 m x 5 m para el lavado de los camiones, una vez realizado el servicio de recolección.

La planta posee una perforación de agua, con su respectivo tanque. Alrededor del galpón hay calles perimetrales aptas para que circulen camiones. Cuenta con el equipamiento necesario para realizar el proceso de los RSU, en su mayoría separados en inorgánicos (secos) y orgánicos (húmedos). Los primeros son depositados en una cinta transportadora que los sube a las plataformas elevadas, en donde el personal de clasificación separa, cada uno a su turno, por tipo de material (plásticos, papel, vidrio, etc.), depositándolos en bolsones dispuestos a tal fin.

Otros equipos que integran la planta son: prensa enfardadora, zorra hidráulica manual, báscula, carros volcadores, cinta de rechazo, cinta de orgánicos y un molino para plásticos.

Los orgánicos se destinan, en su mayoría, al compostaje, fundamentalmente con el propósito de reducirlos en peso y volumen. El compost obtenido se utiliza para abono del vivero municipal. En una etapa posterior se iniciará el compostaje de restos de poda y jardinería, cuyo material resultante estará en condiciones de ser comercializado y aplicado a huertas orgánicas. Una porción de los orgánicos alimenta al biodigestor, de acuerdo a una dieta predeterminada y controlada. Se cuenta con un molino para homogeneizar el tamaño de estos residuos.

La municipalidad incorporó a la totalidad de los recuperadores informales para el cumplimiento de las tareas operacionales en la planta, adultos de entre 19 y 69 años, que comenzaron a trabajar como recolectores de residuos luego de la década del 90. Este Subprograma los capacitó en operación de equipos, higiene y seguridad y asociativismo. En relación con la comunidad, se trabajó con los distintos referentes sectoriales para incorporarlos a la campaña de sensibilización comunitaria y educación ambiental, para estimular la selección en origen, lo cual constituye el pilar de un buen sistema de tratamiento de RSU.

La recolección selectiva respeta los horarios habituales en que se disponían anteriormente los residuos, con la particularidad de que la recolección de los residuos secos se realiza dos días por semana y los residuos húmedos cuatro días a la semana. El camión los traslada a la planta para su clasificación y tratamiento, a los efectos de recuperar todos los materiales pasibles de ser reciclados. De esta manera, el remanente de residuos se reduce significativamente, mejorando las condiciones del vertedero controlado, hasta tanto sea posible la construcción del correspondiente relleno sanitario.

Algunas de las actividades de difusión y contactos que se llevaron a cabo, fueron:

- Diseño de material de piezas gráficas con la intervención de la Dirección de Comunicación del INTI: tríptico, volante, afiche, calcomanía, imán.
- Reuniones con las organizaciones vecinales.
- Articulación con la Organización Muyuqui, dedicada a temáticas ambientales.
- Reuniones con los directivos de las escuelas.
- Designación de multiplicadores ambientales.
- Participación en el 1.º encuentro de educación ambiental.
- Realización de concursos de cuentos y afiches.
- Barrileteada con mensajes ambientales.
- Reuniones con los comercios y medios de prensa locales.
- Lectura de cuentos referidos a la temática al nivel inicial, por parte de la biblioteca popular.
- Trabajo en las instituciones educativas sobre consumo responsable y 3 R.
- Instalación de puntos limpios en las escuelas.
- Colocación de calcomanía de “vivienda verde” a aquellos hogares que están participando correctamente de la separación de residuos.
- Muestra fotográfica “Cultura del agua 2009”.
- Muestra fotográfica “Estado del basural”.

Con este proyecto se logró plasmar el más alto objetivo del Subprograma GIRSU en materia de saneamiento ambiental, inclusión social, articulación con organismos públicos, empresas privadas, organizaciones sociales, instituciones educativas y, en materia económica, la valorización de los materiales recuperados con el enfardado de plásticos, papel y cartón, habilitando para una etapa futura otros desarrollos de agregado de valor.

DESARROLLO DE UN MODELO PARA LA CARACTERIZACIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS EN LOCALIDADES DE MENOS DE 10.000 HABITANTES

P. Ohaco, V. Henriquez, A. Bernadis, L. Coppis
INTI Neuquén - Universidad Nacional del Comahue
uenqn@inti.gob.ar

OBJETIVO

General

Desarrollar un modelo de intervención para la caracterización de residuos sólidos urbanos en municipios de menos de 10.000 habitantes, con características geográficas, ambientales y económicas similares, que sirva de parámetro inicial de la implementación de la gestión integral de residuos sólidos urbanos (RSU).

Específico

Obtener la caracterización de los RSU, utilizando una metodología de muestreo acorde a una localidad en estudio (Senillosa), que brinde los datos necesarios para implementar una gestión de RSU sustentable en función de las necesidades y posibilidades de la zona.

DESCRIPCIÓN

Senillosa es una localidad de aproximadamente 7.000 habitantes ubicada a 35 km de la ciudad de Neuquén. Como actividad inicial en la localidad se realizó un relevamiento de datos, caracterizando a la localidad tanto en lo referente a los residuos como a las características socioeconómicas de la comunidad, lo que permite describir el comportamiento ante la problemática ambiental generada en torno a los residuos.

Realizar la caracterización de los RSU, requirió el desarrollo de un muestreo acorde, que permitiera la evaluación de los residuos en cuanto a su composición y cantidad, disgregando los datos en función de cada barrio. Para esto se aplicó un método de muestreo aleatorio en dos etapas¹ adaptándolo a las características de la localidad (ver plan de muestreo en página siguiente). El diseño estadístico del muestreo se realizó de acuerdo a la representación poblacional de cada barrio y de la cantidad de viviendas presentes. Este muestreo se llevó adelante en dos estaciones opuestas durante el año 2009, otoño y primavera, para estudiar las diferencias estacionales.

¹ Cochcram, 1974, "Técnicas de muestreo".

Este plan de muestreo de los residuos es novedoso por la metodología de análisis aplicada en localidades pequeñas que permite la obtención de datos representativos de toda la población.

Sobre las muestras se determinó la composición de los residuos por peso discriminando las distintas fracciones que se presentan² (plásticos, vidrios, papel, materia orgánica, etc.).

Paralelamente, se realizó la caracterización socioeconómica³ de los distintos barrios de la ciudad mediante la realización de encuestas orientadas a aproximar las características de la población y del interés por participar en un proyecto de gestión adecuado. Las encuestas se diagramaron sobre un 10 % de los habitantes de cada barrio siguiendo la misma metodología de muestreo estadístico planteada para el estudio de los RSU.

Los datos obtenidos en las encuestas se relacionaron con los de generación y composición de RSU para poder obtener conclusiones que nos orienten a la selección de un plan de manejo real y sustentable de los RSU.



Muestreo en Senillosa

² Tchobanoglous-Theisen-Vigil, 1994, Gestión Integral de Residuos Sólidos.

³ INTI, 2007, Modelo de encuesta.

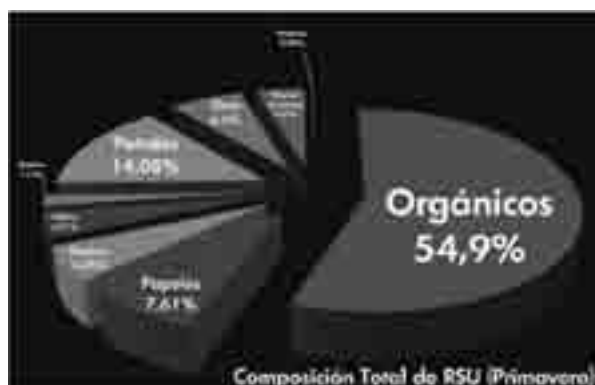
Plan de muestreo

Barrio	Cant. de viviendas	Cant. de manzanas	% de manzanas del total de Sanillosa	Población Del Barrio	Viviendas muestreadas (10 % del Barrio)	Nº manzanas muestreadas
1: San Francisco	80	15	9,55	268	8	2
2: Primeros Pobladores	100	18	11,46	320	10	3
3: El centro de los Pioneros	106	19	12,1	360	11	3
4: San José	437	33	21,02	1469	44	11
5: 9 de Julio	51	5	3,18	189	6	2
6: Unión	198	10	6,37	858	20	5
7: Anil Andulín	250	26	16,56	964	25	7
8: Jardín de los Pichurros	125	9	5,73	451	13	4
9: Manantial de Vita	119	10	6,37	538	12	3
10: Costa del Limay	42	12	7,64	161	5	2

RESULTADOS

La caracterización de los RSU permite conocer la cantidad de cada fracción de los mismos y plantear las posibilidades de separación y reciclado en función de ubicar los productos en el mercado.

El planteo de los dos muestreos permite establecer las variaciones estacionales de la composición y las cantidades de residuos.



Por otro lado, se obtuvo la caracterización social de la población diferenciada en cada barrio de la localidad, lo que brinda datos

relevantes para evaluar las estrategias a la hora de implementar una gestión de RSU sustentable (campaña de concientización y difusión).

A la vez, es importante señalar que los datos de caracterización de residuos en pequeñas localidades no existen en la bibliografía de referencia, siendo vital un conocimiento certero de esta información para el diseño y dimensionamiento de proyectos de gestión integral de RSU.

Resulta importante destacar que para la implementación de proyectos como éste, no solo se requiere del aporte técnico de los distintos actores que trabajan en terreno, sino también, de la decisión política de los gobiernos municipales.

Esta intervención permitió, además, establecer vínculos con otras instituciones como el municipio de Sanillosa, la Universidad Nacional del Comahue y la Subsecretaría de Medio Ambiente de la provincia de Neuquén.

METABOLITOS ESTROGÉNICOS DE DEGRADACIÓN DEL TENSIOACTIVO NONIL FENOL POLI ETOXILADO (NPnEO) EN EL RÍO URUGUAY, ARGENTINA: DATOS PRELIMINARES

R. F. Itria, P. A. Babay

INTI Ambiente, Gerencia de Química (Centro Atómico Constituyentes, CNEA)

rfitria@inti.gov.ar

OBJETIVO

La utilización en una amplia variedad de aplicaciones así como la falta de regulaciones (a diferencia de otras partes del mundo) hacen que, como consecuencia del uso irrestricto de la familia de tensioactivos no iónicos NPnEO, sus metabolitos de degradación sean uno de los causantes de fenómenos de alteraciones de las funciones endocrinas y anomalías reproductivas observadas tanto en la vida silvestre como en el hombre.

El presente trabajo pretende ser un puntapié inicial para fortalecer las capacidades técnicas para el estudio de esta problemática emergente, inédita en el país, mostrando los efectos de la ausencia de control sobre estos contaminantes poco tradicionales.

DESCRIPCIÓN

Muestras analizadas

Monitoreo del Río Uruguay. En este marco, las muestras analizadas fueron colectadas durante la primera campaña institucional de monitoreo (agosto de 2008) en un área 4,5 km aguas arriba del puerto de Concepción del Uruguay (Balneario Paso Vera) y en otra, 16 km aguas abajo de la desembocadura del Río Gualedaychú en el balneario Ñandubayzal (figura 1).

Metodología

Toma de muestras. Agua superficial del río, colectada directamente desde la borda de embarcaciones provistas por Prefectura Naval Argentina (PNA), con botellas de 1 L de vidrio color caramelo, previamente lavadas con acetona p.a., tapadas con contratapa de aluminio para evitar contaminación cruzada.

Caracterización e identificación. **A:** muestra al N de Concepción del Uruguay, a la altura del balneario de Paso Vera, (32° 26' 34" S y 58° 11' 50" W) tomada el 13/08/08. **B:** muestra al S del Ñandubayzal (33° 14' 29" S y 58° 24' 50" W), tomada el 14/08/08.

Conservación. Mediante el agregado *in situ* de formaldehído p.a., 1 % en el volumen final y mantenimiento en frío (a 4 °C), hasta procesamiento en laboratorio.

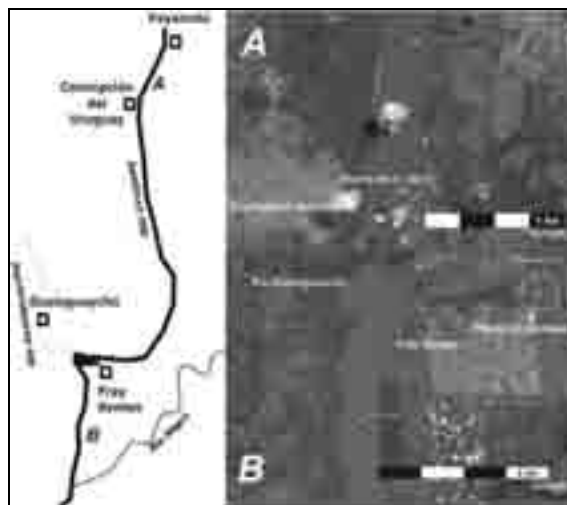


Figura 1: sitios muestreados. **A:** 4,5 km aguas arriba del puerto de Concepción del Uruguay. **B:** 16 km aguas abajo del Ñandubayzal. El dibujo de la izquierda muestra de forma esquemática los sitios aproximados de muestreo sobre el Río Uruguay y las principales ciudades de los lados argentino y uruguayo. Las fotos de la derecha no se encuentran en la misma escala. La mínima división de las barras denota aproximadamente la escala (1 km y 5 km para A y B respectivamente).

Preparación y análisis de muestras. Extracción de los metabolitos en fase sólida (C18) y elución con acetato de etilo p.a., evaporando el solvente con una corriente suave de N₂, conservando los extractos obtenidos a -20 °C hasta su análisis.

Análisis y cuantificación por cromatografía líquida de alto rendimiento (HPLC), en enero de 2010.

Laboratorios involucrados. El muestreo se realizó con la asistencia de la PNA y personal de INTI Concepción del Uruguay y del Laboratorio de Biología de INTI Ambiente. Este último encargado del diseño experimental y procesamiento de las muestras. Las cuantificaciones se realizaron en los Laboratorios del Grupo de fundamentos de metodologías analíticas de la CNEA.

RESULTADOS

Niveles de metabolitos encontrados.

Se encontraron niveles significativos de los derivados metabólicos (metabolitos) de los NPnEO de menor grado de etoxilación (0, 1 y 2 EO), los más ampliamente reportados como disruptores endocrinos por su baja solubilidad y

su capacidad de mimetizar la acción de hormonas estrogénicas (tabla 1).

Tabla 1: concentraciones de metabolitos en el Río Uruguay

Muestra	Concentración de metabolitos (ng.l ⁻¹)		
	NP	NP1EO	NP2EO
A	356±42	95±1	41±2
B	192±27	35±1	20±1

Discusión

Debido a la ausencia de actividad industrial en las zonas seleccionadas para el muestreo, lo que las hace aptas para su utilización con fines recreativos (por ejemplo: pesca deportiva, balneario), se esperaba poco impacto antrópico. Sin embargo, los niveles de metabolitos encontrados resultaron relevantes y compatibles con el gran número de reportes de efectos negativos sobre la reproducción de especies de interés ictícola (trucha, salmón, etc.) en varios países, además de los efectos sobre otras especies, incluyendo el hombre.

Esto es apenas un pequeño indicio de la problemática planteada. Por supuesto que se requiere un trabajo interdisciplinario de amplio alcance para encontrar la solución de un problema que apenas está emergiendo.

En este caso, es perfectamente plausible que el origen de este tipo de contaminación provenga de las actividades agrícolas en áreas cercanas (ver figura 1) ya que, según la Asociación Argentina de Protección Vegetal y Ambiental (ASAPROVE), alrededor de una centena de agroquímicos incluidos en el paquete tecnológico de estas prácticas incluye en sus formulaciones NPnEO como adyuvantes para aumentar la dispersión y mojabilidad de los principios activos (<http://asaprove.org.ar/agroquimicos.php>).

Algunas consideraciones.

Compuestos que potencialmente son menos persistentes y que no son proclives a ser transportados a largas distancias, pueden ser motivo de preocupación al ser emitidos en forma continua o provenir de la biotransformación de productos que incluso pueden estar presentes en nuestras vidas cotidianas, facilitándolas (figura 2).

Debe marcarse que éstos no son eventos puntuales ocasionales: ocurren 24 horas al día y 365 días al año. Esto puede conceptualizarse como una pluma perpetua de contaminación, cuyas dimensiones pueden modificarse por dilución pero permanecen aguas abajo de cada núcleo urbano, industrial o zona de explotación agrícola intensiva como una “llama eterna”.



Figura 2: detergente doméstico “biodegradable” con NPnEO en su formulación

Este fenómeno es descrito como “seudopersistencia” y ejemplos de esta categoría incluyen a los metabolitos de los tensioactivos como NPnEOs. En este sentido, químicos muy activos biológicamente, presentes en el ambiente en concentraciones extremadamente bajas, han tomado su sitio de relevancia en la preocupación por el cuidado del ambiente. La baja degradación mediante los tratamientos convencionales plantea el desafío de establecer estrategias no convencionales para encontrar una posible solución multifacética a esta problemática.

En referencia al Plan Estratégico del INTI: *“Necesitamos tener claramente identificados los posibles efectos de la ausencia de control sobre los principales contaminantes. Necesitamos, asimismo, tener adecuadas caracterizaciones de los efectos de todo tipo por la relación entre la comunidad y la naturaleza, para entender y tomar partido respecto de los límites y relaciones entre el desarrollo tecnológico y el bienestar comunitario”.*

Reconocimientos

En especial a María José Fernández Sturla por su visión crítica, sugerencias, revisión y valiosos aportes al presente trabajo.

Al personal de la PNA, a cargo del Prefecto Principal Cassino por su valiosa colaboración (Ay. 2.^a Halbrandt y Cabo 2.^a Coutinho y Ay. 1.^a Bossi del Destacamento Boca del Guleguaychú y Ay. 1.^a Nieves de Prefectura de Concepción del Uruguay). A los colegas Alberto Pazos y Laura De Gracia de INTI Concepción del Uruguay, con quienes compartimos la aventura del primer equipo de muestreo del río.

En memoria del Prof. Dr. Daniel Batistoni, de la CNEA.

MODELO DE GESTIÓN DE RECICLADO DE NEUMÁTICOS FUERA DE USO (NFU)

L. Rehak, K. Potarsky, R. Poliak

INTI Caucho

reciclandoneumaticos@inti.gob.ar

OBJETIVO

Este proyecto, sumamente complejo, fue iniciado en el año 2003. De acuerdo a la programación correspondiente a 2010, se cumplió el objetivo principal que es el inicio de las actividades industriales en la planta REGOMAX para el reciclado de NFU.

Esta planta está ubicada en el Camino del Buen Aire, en terrenos de CEAMSE, al lado del relleno sanitario.

El segundo objetivo es la promoción de este emprendimiento dentro del ámbito municipal de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, del Gran Buenos Aires y de municipalidades cercanas de la provincia de Buenos Aires.

Contando con esta planta se podrán aprovechar los componentes de un residuo de difícil tratamiento, liberar espacio en el relleno sanitario y contribuir a una mejora sustancial del medio ambiente al retirar neumáticos que podrían ser quemados irresponsablemente o que podrían servir para la reproducción de plagas tales como roedores o mosquitos.

DESCRIPCIÓN

Durante la primera mitad de 2010 la empresa REGOMAX recibió la totalidad de los equipos, realizó pruebas de puesta a punto y completó la instalación.

El modelo de planta procesadora de neumáticos fuera de uso para la región metropolitana fue diseñado según las bases técnicas definidas por el Centro INTI Caucho junto con la Coordinación Ecológica Área Metropolitana Sociedad del Estado (CEAMSE), teniendo en cuenta el aseguramiento de la demanda del material reciclado.

Esta iniciativa arranca en 2007, cuando se firma un convenio entre CEAMSE y la empresa REGOMAX a partir del cual la Coordinación cede un terreno de 2 hectáreas por 20 años y deriva la entrega de los neumáticos fuera de uso a la planta de reciclado. Por su parte, la empresa REGOMAX construyó la planta y realizó la inversión en bienes de capital por dos millones de dólares aproximadamente.

Una vez alcanzado el punto de equilibrio del proceso, la empresa pagará un canon anual a CEAMSE que será destinado a las Plantas Sociales de Reciclado.

Por su parte, el Centro INTI Caucho está a cargo de realizar auditorías técnicas anuales, verificando la correcta aplicación de tecnologías y uso de los materiales.

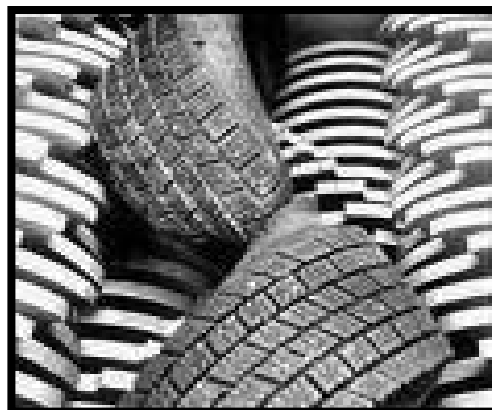
Cómo funciona la planta

El proceso de trituración de neumáticos consiste de varias etapas y se realiza a temperatura ambiente. A grandes rasgos consta de una trituración primaria y una secundaria, incluyendo la separación de la parte metálica y de la parte textil.

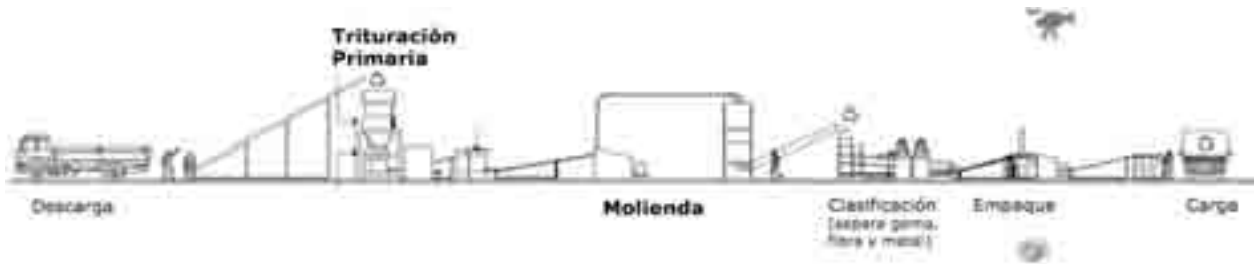
Los neumáticos ingresan a la planta durante la primera etapa donde se extrae el cordón de alambre del talón y el anillo de acero, antes de ingresar a la trituración primaria. Esto es necesario para evitar daños y un excesivo desgaste de las cuchillas de los equipos de trituración.

Luego ingresan a través de cintas transportadoras al triturador primario donde se reduce el tamaño del neumático a trozos más pequeños de aproximadamente 10 cm x 10 cm.

La trituración se lleva a cabo en molinos que están formados por dos rodillos, que poseen ranuras con bordes afilados y rompen el caucho vulcanizado, incluyendo los restos metálicos y la parte textil.



Trituración primaria



Esquema de planta

Estos trozos son transportados al triturador secundario o granulador que consiste de una prensa extrusora con cribas y cinco etapas de separación magnéticas para recuperar el acero restante. En cada etapa, por un sistema de transporte neumático, se separa el material textil por diferencia de densidad.

Finalmente, el molido de caucho se clasifica en diferentes granulometrías para ser embotado por su tamaño.

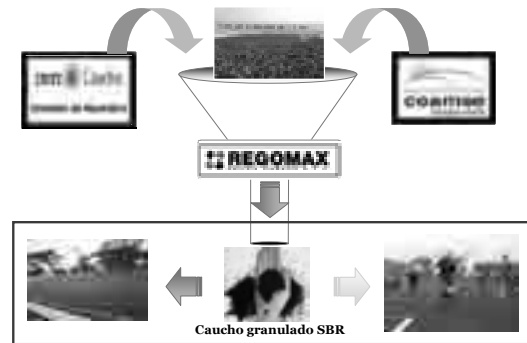
INTI Caucho elaboró el contenido de un folleto de difusión pública para ser distribuido por las Municipalidades, de acuerdo a su criterio en escuelas, ONG, etc. de modo de difundir el proyecto y colaborar en la generación de la conciencia social. Para el diseño colaboró el sector Diseño Gráfico y Multimedia de INTI.

RESULTADOS

La planta ya ha comenzado a funcionar y recibiendo los envíos de empresas que son grandes generadores y de algunos municipios.

El destino del molido de goma será principalmente para su inclusión en pisos deportivos. Actualmente, INTI Caucho, con la colaboración del Programa de Fortalecimiento Tecnológico del Estado, continúa con las visitas informativas en municipios del área del Gran Buenos Aires y provincia de Buenos Aires

Sobre la recolección



PROGRAMA REGIONAL: USO RACIONAL DE AGROQUÍMICOS EN HORTICULTURA. NEUQUEN Y RÍO NEGRO

P. Ohaco¹; G. Vitulich¹; M. Cuevas¹; C. Ruiz²; N. Iglesias³

¹ INTI Neuquén - ² Provincia de Neuquén - ³INTA EEA Alto Valle
pohaco@inti.gov.ar

OBJETIVOS

General

Abordar la inocuidad en los productos hortícolas en lo que se refiere a residuos de agroquímicos, fortaleciendo la vinculación interinstitucional a través de la implementación del Programa regional de uso racional de agroquímicos en horticultura en los cinturones verdes de las provincias de Río Negro y Neuquén.

Específicos

- Instalar la problemática de los residuos de agroquímicos en horticultura en toda la cadena productiva.
- Constituir un grupo técnico interinstitucional de referencia en el tema.
- Socializar dentro del grupo de trabajo las actividades de las instituciones intervinientes relacionadas a la temática.
- Generar información actualizada sobre aspectos legales del uso de plaguicidas y situación sanitaria y estrategias de control a campo.

DESCRIPCIÓN

La aplicación de agroquímicos en cultivos hortícolas adquiere cada vez más trascendencia debido a la expansión de la horticultura intensiva en torno a los cinturones verdes de las ciudades, cuyo destino es el mercado interno. En los últimos años aparecen señales de preocupación sobre la presencia de residuos de agroquímicos en productos hortícolas disponibles para el consumo, habiéndose concretado algunas acciones aisladas por organismos oficiales regionales.

No existe en la Patagonia Norte un programa integral que aborde el tema de uso racional de los productos agroquímicos utilizados en horticultura, como tampoco de asesoramiento y capacitación en la temática.

Se realizó una convocatoria a las distintas instituciones relacionadas y en 2007 se formó un grupo de trabajo a partir del cual, en reuniones periódicas, se relevaron y priorizaron las necesidades del sector hortícola frente al uso de plaguicidas. Se constituyó la Comisión Técnica de trabajo, compuesta por INTA, INTI y

la provincia de Neuquén, encargada de organizar y llevar adelante las actividades. Se gestionó, además, el apoyo financiero del Consejo Federal de Inversiones (CFI) para poder llevar adelante las acciones propuestas mientras que cada institución fue aportando fondos en la medida de sus posibilidades.



Reuniones interinstitucionales de debate

A partir de este trabajo interinstitucional, se firmó en diciembre de 2009 un convenio de cooperación técnica de "Uso racional de agroquímicos en horticultura" entre INTA-INTI-Provincia de Neuquén que desarrolla un ámbito para concretar acciones de difusión y concientización de la importancia del uso racional de agroquímicos, capacitación a profesionales, técnicos y proveedores, y promoción del monitoreo de residuos de agroquímicos en hortalizas.



Lanzamiento oficial del Programa

RESULTADOS

Se desarrollaron herramientas de apoyo y documentos técnicos sobre el uso racional de agroquímicos en los sistemas hortícolas

regionales basados en la experiencia de especialistas y a la realidad local:

- Afiches "Productos permitidos en tomate, lechuga, cebolla y zapallo", destinado a productores.
- "Guía de aplicación de productos sanitarios", destinado a los técnicos de campo.
- Rotafolio para charlas de capacitación sobre "Plaguicidas", herramienta para los técnicos de campo.
- Tetrafolio "Insecticidas utilizados para el control de plagas hortícolas en el Alto Valle de Río Negro y Neuquén", destinado a productores y técnicos.
- "Manual de reconocimiento y control de enfermedades", destinado a productores y técnicos.



Se realizó un estudio del estado sanitario sobre un área piloto a través del cual se obtuvieron:

- Un diagnóstico acerca de los tipos de plaguicidas usados en el sector productivo hortícola regional y el manejo que de ellos hacen los productores.
- Una descripción de las estrategias de intervención utilizadas para el control de plagas y enfermedades.
- Un análisis de la calidad del producto hortícola con respecto al contenido de residuos de agroquímicos.



Estudio del estado sanitario

Se realizaron capacitaciones sobre el uso racional de agroquímicos y sobre el manejo de los materiales generados por este Programa.

Se realizó difusión de este programa a través del Ministerio de Desarrollo Territorial y el Centro PyMe (Neuquén) y del INTA (Río Negro) y mediante la participación en los Congresos Anuales de Horticultura (ASAHO).

DIFUSIÓN DE ASPECTOS AMBIENTALES EN LA INSTALACION Y OPERACIÓN DE UN PLANTA DE IMPREGNACION DE MADERAS

María Cristina Siri, Angeles Miño,
INTI Madera y Muebles, Programa Industria de Servicios y Ambiente
csiri@inti.gov.ar

OBJETIVO

El arseniato de cobre cromatado (CCA) es un preservante muy utilizado en la industria de la madera. Debido a que es una sustancia con efectos no deseados para el ambiente y la salud debe manipularse en condiciones perfectamente controladas.

En tal sentido el proyecto presenta una alta relevancia ya que tiene por objetivo transferir, en forma proactiva, conocimientos a nivel regional sobre aspectos relacionados con el cumplimiento de normativas vigentes en lo que se refiere al cuidado del medio ambiente en la instalación y operación de una planta de preservación de maderas.

DESCRIPCIÓN

El método de preservación de mayor utilización en argentina es el Bethell o célula llena, empleando arseniato de cobre cromatado (CCA) como sustancia preservante. La madera preservada presenta un mejor desempeño y durabilidad frente a los factores bióticos y abióticos. El efecto protector del arseniato de cobre cromatado en la madera se ha atribuido a la formación de complejos de tipo ésteres de cromato de cobre y de arseniato de cromo.

Si bien este tratamiento mejora notablemente las características de la madera, actualmente en Argentina no existe un control sistemático acerca del desempeño ambiental en las plantas de impregnación de madera. En los últimos años se ha avanzado en la conformación de documentos acerca de "buenas prácticas", la certificación a través del Forest Stewardship Council (FSC) de sistemas de calidad basados en las normas ISO de la serie 14.000, etc.; pero no se ha analizado la gestión ambiental integral como un sistema que contiene elementos de entrada y salida, que utilizan insumos, y generan a su vez productos y subproductos de proceso donde, si el "proceso" no es eficiente en términos ambientales, la gestión ambiental de las "fugas de proceso" puede llevar a elevados costos, tanto ambientales como económicos, que incluso pueden devenir en sanciones por el incumplimiento de la legislación ambiental correspondiente.

Origen del proyecto

INTI Madera y Muebles, a partir de la recopilación de información durante la visita a los predios ubicados en Aristóbulo del Valle, provincia de Misiones (donde se llevaría a cabo la instalación de la planta), pudo notar el escaso conocimiento de los habitantes del lugar sobre el cuidado ambiental que se debe tener en este tipo de industrias.

Por tal motivo se decidió llevar a cabo acciones de información y sensibilización en lo referido a la responsabilidad ambiental, considerando la normativa vigente local.

Actores involucrados

- Los principales actores involucrados son los responsables, técnicos y operarios de la planta de impregnación.
- Entes nacionales, provinciales y municipales.
- Sociedad civil en general. (bomberos, policías, docentes, alumnos, vecinos).



Charla informativa brindada a la sociedad

Plan de trabajo propuesto

1. Relevamiento georreferenciado del emprendimiento.
2. Estudio de obras complementarias, destacando aspectos ambientales relacionados con la gestión del proceso.
3. Relevamiento de la legislación vigente.
4. Análisis de la información relevada. Estudio de problemas ambientales en la construcción y operación de la plantas de impregnación.
5. Elaboración del temario de la capacitación acorde al análisis realizado,

el contenido mínimo en general consta de:

- Normas de aplicación en el proceso de vacío presión en autoclave
- Etapas del proceso y productos utilizados.
- Compromiso con el medio ambiente.
- Buenas prácticas ambientales.
- Aplicación de estrategias de prevención del impacto ambiental.

RESULTADOS

Primer logro

A partir del objetivo propuesto se realizó una charla informativa a la asistieron más de 150 personas de la sociedad de Salto Encantado, representantes del municipio, cuerpo de guardaparques, de bomberos, responsables de ONG's, directivos y alumnos de colegios técnicos secundarios, profesionales del área.

Entre los asistentes se encontraban:

- Ministro de Ecología, Recursos Naturales Renovables y Turismo.
- Intendente local.
- Concejales del municipio, ambientalistas.

El resultado fue un intercambio dinámico de información entre los expositores y el público asistente.



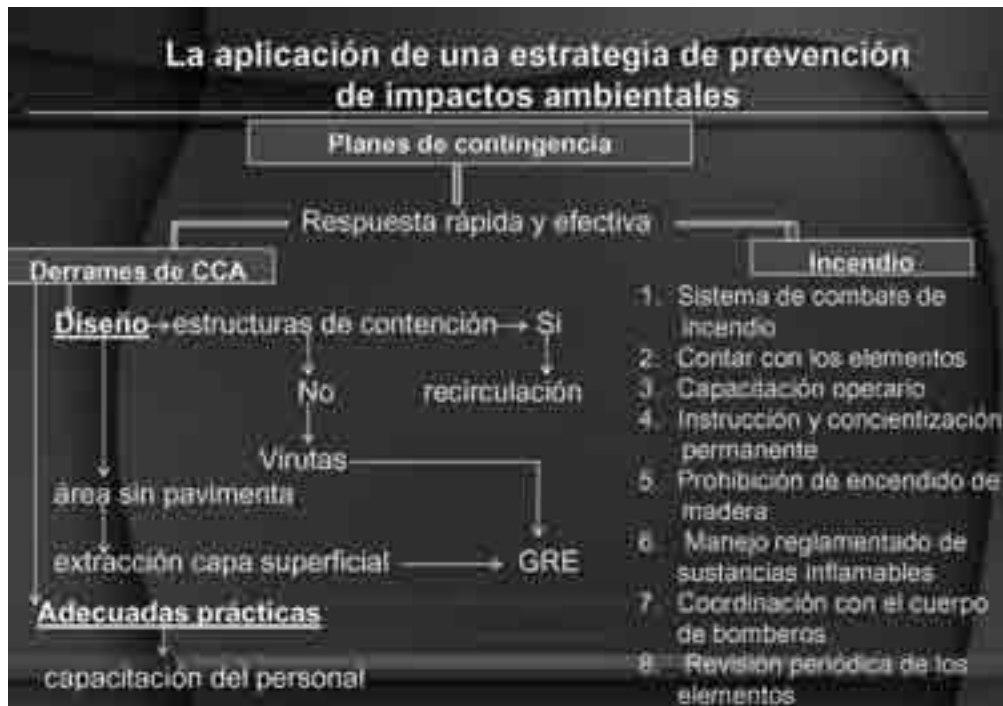
Exposición profesionales de INTI

Durante la exposición se explicó que las buenas prácticas en la manipulación y uso de preservante minimiza los riesgos hacia el ambiente y la salud.

También se destacó la importancia de implementar herramientas para el cuidado ambiental en el diseño y construcción del emprendimiento.

Segundo logro

En la actualidad los responsables del emprendimiento tienen en cuenta las consideraciones ambientales en la etapa de construcción de la planta de impregnación.



Esquema de una adecuada gestión preventiva

BIOMASA EN CHACO: “EL COMPLEJO PLAZA DE ENERGÍAS RENOVABLES”

E. F. Scozzina, A. U. Anesini, J. Kurlat, C. Zunini

Unidad de Extensión Chaco, Programas Industria de Servicios y Ambiente, Extensión Social y Territorial y Coordinación de Áreas Estratégicas

scozzina@inti.gob.ar

OBJETIVOS

- Integrar y gestionar tecnologías de generación de energía renovables a partir de biomasa.
- Plantear un esquema de trabajo integral entre las plantas de pelletizado de aserrín y gasificación de madera y laboratorio de biomasa y carbón, con el objeto de fomentar la diseminación y desarrollo de las tecnologías apropiadas en las plantas demostrativas. Dando así solución a un problema local de polución ambiental generado por los residuos de aserraderos y carpinterías.
- Favorecer a pequeños productores de carbón.
- Desarrollar la iniciativa propelletts estableciendo así un modelo de intervención práctico en micro-regiones.

Saber Cómo, la municipalidad de Presidencia de la Plaza y el Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social. En la siguiente tabla se detallan los aportes de las distintas instituciones intervinientes.

Proyecto	Montos aportados		
	INTI	MTEySS	Municipio
Planta de pellets	\$81.504	\$507.273	\$258.855
Acondicionador de aserrín	\$100.000	-	\$120.000
Planta de gasificación de biomasa	\$1.334.640	\$381.284	\$338.700
Laboratorio de energías renovables, biomasa y carbón	\$461.500	-	\$120.000

El monto total aprobado por las instituciones para la constitución del “Complejo Plaza de energías renovables” alcanza a \$ 3.703.756.



DESCRIPCIÓN

El complejo de energías renovables se comienza a crear con la instalación de la planta demostrativa para la fabricación de pellets de aserrín, a la que luego se adiciona la planta demostrativa para gasificación de biomasa, dos tecnologías en auge a nivel mundial. Se instalará un laboratorio de biomasa, energías renovables y carbón. Este laboratorio atenderá las demandas y requerimientos de estas plantas y realizará asistencias a pequeños productores en buenas prácticas y administración de la biomasa y carbón. Es una iniciativa conjunta entre el INTI, la Fundación

RESULTADOS

Del monto total se encuentran ejecutados \$2.223.273, que representan aproximadamente el 60 % de los proyectos. El detalle de los montos por proyecto y por aportante se puede ver en la tabla a continuación.

Proyecto	Montos ejecutados		
	INTI	MTEySS	Municipio
Planta de pellets	-	\$507.273	\$258.855
Acondicionador de aserrín	Tramites internos	-	\$50.000
Planta de gasificación de biomasa	\$1.334.640	Trámites internos	En proyecto.
Laboratorio de energías renovables, biomasa y carbón	En proceso de licitación		En proyecto.

El equipamiento para el laboratorio de energías renovables, biomasa y carbón se encuentra en etapa de elaboración de pliegos de licitación, esperándose que la instalación edilicia completa se encuentre en operación para marzo de año próximo.



El equipo de acondicionador de aserrín estará construido para octubre del 2010, planeado su instalación y entrada en servicio en ese mismo mes.

La planta demostrativa de gasificación de biomasa estaría llegando al país a mediados de noviembre de este año. Se están coordinando las tareas para su instalación.

En el plan propelletts se está realizando una serie de acciones con panaderos locales para instalar quemadores de pellets en sus hornos. En el desarrollo de los quemadores se trabaja con empresas nacionales a los fines de gestionar el desarrollo de esta tecnología.

Se realizaron distintos convenios con el municipio y se nos cedió un secadero de madera experimental.

PROTOTIPO INDUSTRIAL PARA LA VALORIZACIÓN ENERGÉTICA DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS (RSU)

Natalia Vanin, Raúl Poliak, Juan Carlos Najul.

INTI Frutas y Hortalizas, Coordinación Cuyo, Programa Energías Renovables

nvanin@inti.gob.ar

OBJETIVO

El "Proyecto de valorización energética de residuos sólidos urbanos" (VERSU) pretende demostrar, mediante el desarrollo de una propuesta a escala piloto, el funcionamiento, cumplimiento de parámetros y sustentabilidad ambiental de un sistema de combustión de residuos para la generación de energía eléctrica con ciclo combinado de turbina de gas y vapor que incorpora innovaciones importantes a las tecnologías que hoy se usan en el mundo. La finalidad es ofrecer a los municipios de 2.000 a 50.000 habitantes una alternativa posible para la eliminación de los residuos domiciliarios no reciclables y producir un bien comercializable como la energía.

DESCRIPCIÓN

La propuesta se desarrolla bajo los siguientes conceptos:

- ✓ La eliminación de los residuos domiciliarios no reciclables, reciclando los componentes útiles, como vidrios, materiales celulósicos, metales, etc. y la incineración del resto en un horno rotativo, en tres etapas con el aprovechamiento de los gases de combustión para generar energía eléctrica en un sistema combinado de turbinas de gas y vapor.
- ✓ Innovaciones de la propuesta:
 1. Presecado de la fracción orgánica húmeda de RSU con los gases de combustión.
 2. Generación de gas libre de partículas sólidas para mover los álabes de una turbina de gas, introduciendo así un ciclo combinado de gas y vapor que aumenta la eficiencia de generación en 25 % aproximadamente.
 3. En la última etapa del horno o cámara de poscombustión se alcanzarán temperaturas del orden de 1.000 °C que definen un salto térmico para optimizar la conversión energética y asimismo asegura la destrucción de dioxinas y furanos contaminantes.
- ✓ Los gases de chimenea producidos después del circuito de generación están compuestos exclusivamente por dióxido de carbono, que se absorbe parcialmente por el lavado de los gases con agua alcalinizada, vapor de agua y nitrógeno

proveniente del aire de combustión. No hay producción de elementos nocivos para la salud de los seres vivos ya que los mismos son lavados antes de descargarse en la atmósfera.

- ✓ El sistema combinado de generación de energía eléctrica tiene un rendimiento de 2.100 kcal/kWh efectivo en borne, por lo que en función del volumen diario de basura disponible se podrá calcular la potencia final a instalar.
- ✓ Las cenizas residuales están compuestas por materiales inorgánicos totalmente inertes. Se reducen los RSU al 10 % de su volumen inicial.
- ✓ Producción de subproductos comercializables que mejoran la rentabilidad del proyecto.

El desarrollo constará de 2 (dos) etapas:

Primera etapa: desarrollo de un horno de combustión rotativo, con tres cámaras como **prototipo industrial** para la verificación de las innovaciones en función de distintas composiciones de RSU:

- a) Presecado de RSU.
- b) Generación de gases libres de partículas sólidas para posibilitar el uso de una turbina de gas como primer estadio de generación de energía eléctrica.
- c) Rendimientos energéticos netos de energía consumida por el horno.
- d) Tratamiento ambiental necesario para dar sustentabilidad legal y monitoreo.



Prototipo instalado en el lugar de operación

Segunda etapa: desarrollo de la turbina de gas para pequeñas escalas del sistema. Desarrollo de proveedor nacional.

Sistemas de tratamientos ambientales. Eficiencia energética. Verificación de hipótesis de aumento de rendimientos de 25 % con ciclo combinado turbina de gas, y luego de vapor respecto del sistema de incineración con generación tradicional (solo sistema de vapor). Se completará el prototipo industrial de una capacidad de tratamiento de 120 kg basura/día y de generación de 144 kWh/día (potencia de 6 kVA) que podrá ser utilizado para fines diversos por el municipio.



Fabricación de la turbina.

El proyecto se desarrolla en una escala de prototipo industrial con la finalidad de demostrar el funcionamiento de los parámetros estudiados y calculados en el proyecto.

En caso de demostrar que se cumplen las condiciones establecidas se proyectará la construcción de una planta de valorización energética de RSU para municipios de 8.000 a 10.000 habitantes.



Basural Alto Salvador, San Martín, Mendoza

En las comunidades con poblaciones del orden de 40 a 50 mil habitantes se aprecia una respuesta incompleta al tratamiento de los RSU. Estas poblaciones disponen los RSU en

terrenos aledaños al tejido urbano, a cielo abierto. Lo que trata de ser un relleno sanitario conforme a tecnologías de *landfill* deviene en un típico basural donde en general ocurre que:

- No se brinda tratamiento previo al terreno para la recepción de los residuos.
- Se contamina la tierra con efluentes que perjudican napas de agua.
- Se produce una incineración no controlada a cielo abierto con mala combustión de los residuos.
- Se produce emisión de humos y gases tóxicos a la atmósfera siendo típica la percepción de malos olores en la zona.
- Existe contaminación visual que atenta contra emprendimientos de tipo turístico en lugares en donde éste representa una gran parte del ingreso.

La tecnología aportada resolvería los problemas arriba mencionados, dando la prioridad a la generación de energía.

Para llevar adelante este proyecto se necesitará del trabajo en conjunto de diferentes Centros de INTI (Frutas y Hortalizas, Energía, Ambiente) y Programas (de Industrias de Servicio y Ambiente, de Energías Renovables). Además actores externos como el municipio de General San Martín, Mendoza, el Parque Tecnológico Mendoza y la Secretaría de Medio Ambiente del Gobierno de la provincia de Mendoza, son partícipes fundamentales para el desarrollo del proyecto.

RESULTADOS

Etapa 1, duración 3 meses: verificación de parámetros y condiciones de funcionamiento. Mediciones: contaminantes atmosféricos; rendimientos energéticos.

Resultados esperados: Cumplimiento de los parámetros previamente establecidos y valores de referencia.

Etapa 2, duración 3 meses: verificación de parámetros y condiciones de funcionamiento. Mediciones: contaminantes atmosféricos; rendimientos energéticos.

Resultados esperados: se completará el prototipo industrial de una capacidad de tratamiento de 120 kg basura/día y de generación de 144 kWh/día o sea de 4.320 kWh/mes (potencia de 6 kVA) que podrá ser utilizado para fines diversos por el municipio.

Proponer a los actores el desarrollo de la escala siguiente de 10 t/día de RSU para el tratamiento de los residuos con esta tecnología en un territorio determinado por el municipio y posterior extensión a otros municipios del Proyecto mediante una estructura operativa a definir.

ACEITES VEGETALES USADOS (AVU): PRESENTE Y FUTURO

Nicolás Apro, Alejandra Flores, Ana Curia, Valentina Aguilar

INTI Cereales y Oleaginosas, sede 9 de Julio

napro@inti.gov.ar

OBJETIVOS

- Preservar la salud de la población evitando que el aceite de fritura usado pueda ser reutilizado para consumo humano.
- Preservar el medio ambiente, evitando la contaminación del agua por este residuo.
- Disminuir la obstrucción en desagües pluviales y cloacas.
- Aumentar en la comunidad, el grado de concientización por el ambiente y la salud.
- Propiciar el desarrollo de bioenergía y combustibles ecológicos favoreciendo el desarrollo sustentable.
- Fortalecer la acción de la comunidad, haciendo crecer el compromiso y la participación ciudadana en el desarrollo comunitario

DESCRIPCIÓN

Los aceites de fritura procedentes del sector gastronómico e industrial constituyen en la actualidad un gran problema medioambiental: los aceites residuales, representan una carga añadida para las aguas residuales ya que se vierten directamente en las cloacas, ríos, lagos u otros recursos hídricos. En nuestro país únicamente un bajo porcentaje del aceite usado se recoge como vertido controlado y se emplea como materia prima en la fabricación de jabones y biodiésel.

Los aceites vegetales cuando están degradados por su uso en frituras, son residuos que aunque no reciben la calificación de peligrosos, no deben verterse por los desagües dada su capacidad para formar películas sobre el agua que impiden su oxigenación y dificultan la correcta depuración de las aguas a donde ellos se vierten, además de ser fuente de alimento de insectos y roedores.



Obstrucciones de cañerías por la solidificación de aceites de fritura



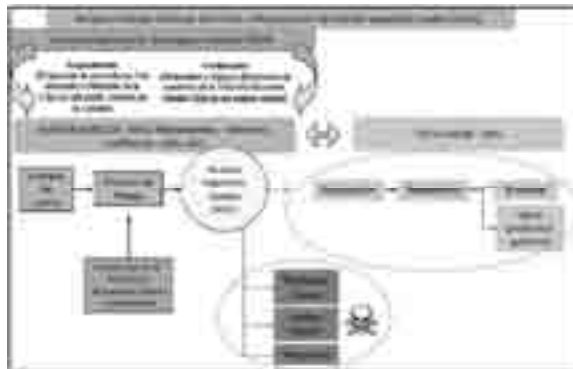
Contaminación de cursos de agua por el volcado incontrolado de aceites.

RESULTADOS

En el año 2008 se preparó la capacitación sobre buenas prácticas de fritura, brindándose para el sector gastronómico en el la sede PTM del INTI en 2009 y para bromatólogos en la provincia de La Pampa en 2010, siendo uno de sus objetivos formar e informar sobre el punto final del aceite de fritura y qué hacer con él una vez descartado.

Actualmente se ofrece el dictado del curso y se provee asesoramiento desde el correo electrónico buenafritura@inti.gov.ar.

Mediante un convenio de asistencia técnica el INTI Cereales y Oleaginosas trabaja desde el año 2008 con la empresa RBA Ambiental en el desarrollo de procesos y productos a partir de AVU, fundamentalmente insumos para la industria química.



Esquema del proyecto de capacitación en buenas prácticas de fritura y recolección de AVU

Desde marzo de 2009, RBA Ambiental cuenta con camión con tanques cisterna, con equipo de succión y lavado de recipientes, para realizar la recolección por aspiración sin necesidad de transportar los recipientes.



Camión cisterna con equipo de succión y lavado de tambores

La recolección de AVU ha permitido la construcción de una nueva planta de elaboración de biodiésel por parte de RBA Ambiental, cuya obra se estima será inaugurada en octubre de 2010.

Además, el desarrollo de un proyecto entre RBA Ambiental y Nor Aldyl, para la instalación de una central de generación de energía eléctrica en Bella Vista, garantiza la trazabilidad total de la transformación de un residuo en energía limpia, e impulsa y fortalece la recolección de AVU.

Con el fin de fortalecer aún más la disposición final de los AVU se está desarrollando una *"Guía para el desarrollo e implementación de un programa de disposición final de aceites empleados en fritura"* para ser aplicado en distintos municipios de la provincia de Buenos Aires, con la inserción de organizaciones sociales que puedan beneficiarse económicamente en tal acción, recibiendo una retribución monetaria por parte de la empresa RBA Ambiental por litro de AVU entregado.

Este trabajo suministrará una guía práctica referida a la manipulación, almacenamiento, transporte y disposición final de aceites empleados en hogares, comercios gastronómicos e industrias, y abarca la concientización sobre la disposición final de los aceites empleados en fritura y la instrucción a operarios de comercios gastronómicos e industrias.



Volcado de aceite usado para su posterior recolección.

El impacto que dichas acciones tendrá es:

- Capacitar en el concepto del punto final del aceite de fritura.
- Disminuir la contaminación provocada en los flujos de agua por el vertido de aceite en la red cloacal. De esta manera, se reducirá la muerte de flora y fauna acuática que este residuo genera.
- Reducir el taponamiento de cloacas y cañerías generado por el vertido de este residuo.
- Reducir las emisiones de gases de efecto invernadero, al sustituir combustibles fósiles por biocombustibles.
- Generar recursos económicos para las organizaciones sociales adheridas al programa, ya que pueden ser las encargadas del acopio y recolección de los AVU generados en domicilios particulares.

PUESTA A PUNTO DE METODOLOGÍAS PARA LA CUANTIFICACIÓN DE COMPUESTOS ORGÁNICOS HALOGENADOS

Lic. A. Masciotta, Lic. A. Rosso, Lic. I. Pedre

INTI Ambiente

alm@inti.gov.ar, adrosso@inti.gov.ar, ipedre@inti.gov.ar

OBJETIVO

Desarrollar y aplicar métodos analíticos que permitan medir en aguas, efluentes y sedimentos una fracción de interés de los contaminantes orgánicos persistentes.

DESCRIPCIÓN

En los últimos años se ha tomado una conciencia creciente de las amenazas a la salud humana y al ambiente que representa la liberación cada vez mayor de sustancias químicas sintéticas. Las evidencias han hecho que los esfuerzos se concentren en un grupo de sustancias denominadas contaminantes orgánicos persistentes, más conocidas como COP, compuestos químicos que se caracterizan por ser tóxicos a muy bajas concentraciones, y resistentes a la degradación fotolítica, biológica y química. Estas características, sumadas a su lipofiliidad, hacen que tengan una gran capacidad para bioacumularse y movilizarse a través de las cadenas tróficas. Muchos de estos compuestos son halogenados y en particular clorados.

Los contaminantes orgánicos persistentes se dividen en dos grupos, según la forma en que puedan llegar al ambiente: de manera directa o indirecta. En el primer grupo encontramos a los compuestos orgánicos halogenados que se utilizan como insumos industriales, plaguicidas, solventes orgánicos, fluidos utilizados en transformadores y todos aquellos productos que se encuentran en el ambiente por vertido. El segundo grupo está constituido por aquellos productos no intencionales que se originan en procesos en los que se pone en contacto cloro o sus derivados con materia orgánica.

La medición de estos contaminantes requiere métodos analíticos cromatográficos, estandarizados, confiables y con una incertidumbre aceptable. El equipamiento que se emplea es costoso, al igual que su mantenimiento y los insumos utilizados. Por otra parte se requieren locales adecuados y personal altamente capacitado.

Además, en la mayoría de los métodos se emplean sistemas de extracción que requieren grandes cantidades de solventes orgánicos.

Por consiguiente existe un interés creciente por el desarrollo de nuevas técnicas analíticas. En este contexto surgieron a fines de los años 70 los métodos conocidos como AOX, EOX y POX, siglas para compuestos orgánicos halogenados absorbibles en carbón activado, extraíbles y purgables, respectivamente.

Estas técnicas consisten en la recuperación de los compuestos halogenados en una fase distinta a la original para luego cuantificar halógenos totales en dicha fase. Los métodos de recuperación de que disponemos son dos: adsorción en carbón activado (AOX) y extracción con acetato de etilo (EOX).

La adsorción en carbón activado se aplica a muestras líquidas. El método utilizado consiste en hacer pasar la muestra a través de una columna que contiene el adsorbente. Para poder hacer esto en condiciones reproducibles se adquirió un sistema de pretratamiento de muestras de AOX modelo Presto marca Thermo capaz de controlar flujos, y volúmenes con precisión (figura 1).



Figura 1. Sistema de pretratamiento de muestras

La extracción con acetato de etilo se aplica a muestras sólidas, tales como suelos, barros y sedimentos y se realiza de forma manual. Para dicha operación se adquirió un baño ultrasónico Testlab de 40 kHz y 400 W de potencia.

La cuantificación de halógenos se realiza con un equipo analizador de halógenos totales modelo ECS1200 marca Thermo. El mismo posee un horno donde se piroliza la muestra,

transformándose los halógenos unidos a compuestos orgánicos en halogenuros de hidrógeno. A continuación los gases de combustión se burbujan en una celda de titulación microcoulombimétrica donde los halogenuros de hidrógeno son detectados y cuantificados (figura 2). En la técnica de AOX se coloca el carbón activado en una navecilla que se introduce en el horno. Para el caso de la técnica de EOX, se inyecta un volumen adecuado de la fase orgánica.

En estos métodos se expresan los resultados obtenidos como cloro total.



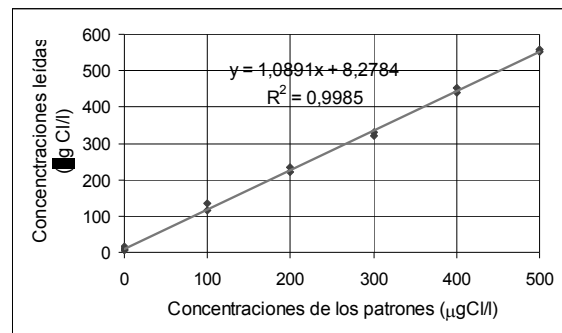
Figura 2. Equipo ECS1200

RESULTADOS

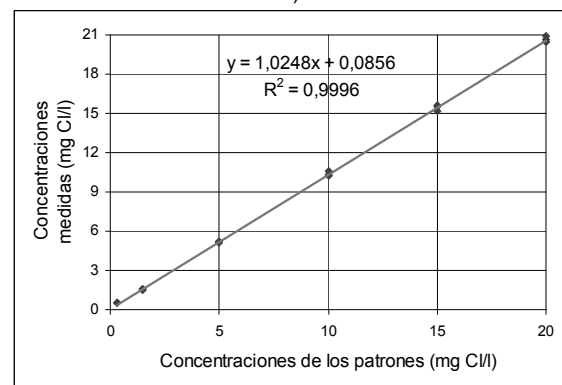
Luego de una etapa inicial de puesta en marcha del equipo, se procedió a la verificación de funcionamiento del analizador según las normas ISO 9562:2004 (Determination of adsorbable organically bound halogens) y EPA 9023 (Extractable organic halides in solids). Para la verificación se empleó el compuesto 4-clorofenol, recomendado por las normas mencionadas, obteniéndose los resultados de la figura 3.

Asimismo se pudo determinar que el límite de detección para AOX es de 30 µg Cl/l y el límite de cuantificación, de 90 µg Cl/l.

Por otra parte, el límite de detección para EOX es de 0,5 µg Cl/g de muestra sólida, y el límite de cuantificación de 1,5 µg Cl/g de muestra sólida.



a)



b)

Figura 3. Curvas de concentración medida vs. concentración esperada de 4-clorofenol a) AOX, b) EOX

La aplicación de estas técnicas a muestras de aguas superficiales y sedimentos fue exitosa.

Una de las metas futuras es ampliar el alcance de estos métodos a muestras de efluentes líquidos. En una etapa posterior se trabajará en la comparación de los resultados obtenidos con otras técnicas, como la cromatografía gaseosa.

CARACTERIZACIÓN CUALI Y CUANTITATIVA DE RESIDUOS MADEREROS Y POSIBLES APLICACIONES POR REGIÓN

Germán Pasetti; Liliana Larosa; Alfredo Ladrón González
INTI Maderas y Muebles; Consejo Federal de Inversiones
 gpasetti@inti.gob.ar; lrosa@inti.gob.ar; aladrong@inti.gob.ar

OBJETIVOS

- a) Estimar la cantidad, calidad y tipo de los residuos madereros generados por empresas de la industria de la segunda transformación de la madera de 7 municipios de la provincia de Buenos Aires: Ituzaingó, Hurlingham, Morón, San Fernando, Tigre, San Martín y 3 de Febrero.
- b) Conocer el destino actual de los residuos madereros y los costos asociados para su deposición final.
- c) Definir una metodología muestral-estadística "tipo", que sea atemporal (replicable en otros momentos sobre el mismo territorio) y en la medida de lo posible a otras regiones con características productivas similares.



Típica acumulación de residuos en carpinterías

DESCRIPCIÓN

El proyecto es realizado por el INTI Madera y Muebles a solicitud del Consejo Federal de Inversiones (CFI), que financia el estudio.

La finalidad de efectuar este proyecto radica en la necesidad de aportar información a la problemática de los residuos madereros, de los que no se conocen sus características, su procedencia, la cantidad generada ni el costo económico asociado a su disposición final.

La teoría económica se refiere a situaciones como éstas como una "falla de mercado" que se define como un típico problema de información

asimétrica; en donde la carencia de la información produce pérdidas y/o ganancias extraordinarias a los actores involucrados (sociedad en su conjunto, empresarios, estado).

Así, por un lado, el empresario desconoce los verdaderos costos en los que incurre para su disposición final, o lo que pierde por no transformarlo en otro bien o bien revenderlo a transformadores, etc. Por otra parte, tampoco se sabe nada de los costos sociales derivados de la contaminación que estos residuos provocan, ya que en muchas ocasiones se envían a vertederos o se incineran indiscriminadamente.

Hoy la única certeza es que existe pérdida económica con doble sentido negativo: por lo que se deja de ganar (al dejar de transformarlo en otro bien) y por los costos ambientales asociados.

Existe consenso general para dar solución integral al problema de la acumulación de residuos de la industria, buscando generar nuevos productos a partir de los residuos o bien la generación de energía a partir de éstos.

Los resultados obtenidos con la realización del estudio deberán, además de aportar soluciones, facilitar la definición de políticas públicas orientadas a un ordenamiento del sector en busca de un desarrollo ambientalmente sostenible. Por su parte al empresario le servirá para analizar oportunidades de inversiones sobre los nichos revelados a partir de éstos resultados.

El estudio de caracterización de residuos se está llevando a cabo mediante una encuesta realizada a unas 600 empresas del sector maderero pertenecientes a 7 municipios del conurbano bonaerense. El contenido de la encuesta permite relevar distintas variables y aspectos productivos y de gestión de los residuos, que permitirán inferir sobre el tipo, cantidad, calidad y destino de los mismos.

El trabajo involucra un grupo interdisciplinario de técnicos y profesionales del INTI Madera y Muebles, quienes después de varias sesiones de trabajo, lograron un acuerdo respecto del contenido y el alcance de la encuesta.

Posteriormente comenzó el trabajo de campo con la recolección de datos y muestras físicas de los residuos, que son debidamente identificadas para conservar el anonimato de los datos.

Las encuestas son realizadas con el apoyo de pasantes universitarios contratados en forma temporaria para este proyecto.

Dos de los municipios relevados, tomados como experiencia piloto, fueron encuestados por técnicos del Centro Madera y Muebles.

Posteriormente, esos datos serán cargados y procesados por un software estadístico.



Pellet de madera

Madera y Muebles, un ejercicio de articulación interinstitucional que permite alcanzar los resultados esperados, maximizando la eficiencia tanto en el uso de recursos humanos como financieros.

RESULTADOS

Los resultados de este trabajo permitirán conocer “el camino de los residuos” de cada industria o subsector, como así también inferir en los costos económicos, financieros y ambientales asociados a dichos residuos.

Las conclusiones permitirán:

- Mejorar sustancialmente la toma de decisiones para definir políticas activas en los distintos niveles gubernamentales.
- Contar con un método muestral y de procesamiento estadístico que permita, con pocos recursos, estimar en cualquier momento y en otras regiones con similar tejido industrial, la cantidad de residuos.

Por su parte las administraciones locales contarán con un “mapa” de los residuos, que les permitirá focalizar políticas activas ya sea para el manejo integral de los residuos, para minimizar el impacto sobre el ambiente o bien para promover formas asociativas para transformar estos residuos en un subproducto más de la madera.

Por último, esta información de base, además de incorporar valor agregado a la cadena productiva del sector, constituye para nuestro centro

DESINFECCIÓN POR UV-C DE AGUAS PARA RIEGO

Ing. Alberto Perez Gont, Téc. Matías Ribeiro, Téc. Gabriel Rodriguez, Ing. Mariano Fernandez Soler, Lic. Guillermo Baudino, Ing. Sofía Frangie

Programa de Extensión Social y Territorial y Coordinación de Transferencia de Conocimientos de Apropiación Colectiva
apgont@inti.gov.ar

OBJETIVO

Desarrollar un dispositivo transferible para la esterilización de agua de riego a través de UV-C, eliminando hongos y otros componentes patógenos.

DESCRIPCIÓN

El proyecto surge de la necesidad de encontrar una solución a la presencia del hongo *Rhizoctonia solani* en el agua de riego utilizada en las zonas rurales. Este hongo genera la llamada "sarna negra" que afecta principalmente a las plantaciones de papa y tomate, provocando una caída en la productividad por putrefacción de las plantaciones.

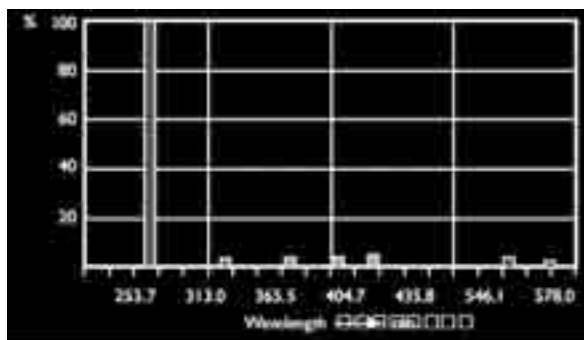


Efectos de la *Rhizoctonia Solani* en distintos cultivos

La luz ultravioleta (UV) no deja residuos que puedan afectar las plantaciones a diferencia de la desinfección con productos químicos como el cloro que dejan una fracción residual que no es conveniente en la agricultura.

La luz ultravioleta mata bacterias y virus por destrucción de su material genético, previniendo así la replicación.

Una luz de longitud de onda de 253,7 nm mata los microorganismos sin alterar las propiedades físicas y químicas del agua.



Distribución de la potencia de los tubos UV-C germicidas

La efectividad de muerte de microorganismos depende de la dosis recibida que depende de la intensidad de la luz y del tiempo de contacto.

$$\text{Dosis} = \text{Intensidad} \times \text{tiempo}$$

La dosis UV necesaria para asegurar una inactivación del 99% depende del tipo de microorganismo presente en el agua. Dichos valores están ya tabulados para gran parte de los patógenos conocidos. En el caso de la *Rhizoctonia solani*, se deberá realizar un estudio para determinar la dosis UV necesaria y validar el sistema.

La intensidad de la luz depende del tipo de lámpara, del espaciamiento entre lámparas, de la calidad del efluente y del grosor de la cubierta de la lámpara.



El caudal afecta directamente al tiempo de exposición ya que a mayor caudal, menor tiempo de exposición por lo que se debe incrementar la intensidad. Para el primer prototipo se toma como caudal de diseño 3.600 litros/hora.

Como parámetros de diseño del equipo se busca que sea transferible, robusto, que pueda ser fabricado con mano de obra y recursos locales, escalable y económico.



Possible configuración del equipo

La característica que más afecta el desempeño de desinfección con UV es la cantidad de sólidos en suspensión o turbiedad. La disminución de la transmisión reduce la intensidad de luz que llega a los microorganismos, por lo que el equipo debe estar asociado a un filtro lento para asegurar una baja turbiedad.

RESULTADOS

A la fecha se evaluaron diferentes configuraciones del equipo, descartando las que tienen el tubo UV sumergido ya que requiere una aislación del agua con una camisa de cuarzo que no es de fácil aprovisionamiento

y es muy costosa en relación con el sistema germicida.

Se está trabajando en el desarrollo de un equipo de plano con tubos suspendidos para validar en el laboratorio. En este sentido se realizarán pruebas de radiación UV en aguas de un río cercano, en la búsqueda de eliminar bacterias habituales y conocidas. Una vez que se compruebe la efectividad del sistema, se repetirán las pruebas con equipos de mayor radiación en fuentes de agua contaminada con *Rhizoctonia solani* y se harán los análisis pertinentes para determinar la efectividad del proceso.

Partiendo de la necesidad de eliminar sin utilizar medios químicos el hongo *Rhizoctonia solani*, se puede pensar en la utilización de este sistema de esterilización en otras situaciones en donde sea dificultoso (por diferentes motivos) el uso de químicos. De esta manera, el equipo permitirá posteriormente desarrollar un esterilizador de agua para menores caudales y microorganismos menos resistentes para ser transferido a las comunidades que puedan necesitarlo.



02 Energías renovables y uso eficiente de la energía

02 | Energías renovables y uso eficiente de la energía

- P10091. Fortalecimiento de la industria de pequeños aerogeneradores eólicos 50
- P10134. Impacto de los consumos pasivos de artefactos a gas: un modelo sencillo y algunos ensayos 52
- P10139. Intervención integral del INTI en la colonia pastoril del Michacheo Zapala, provincia del Neuquén 54
- P10144. Proyecto piloto de energía solar térmica en vivienda social 56
- P10169. Desarrollo de materiales para la producción de hidrógeno por electrólisis 58



FORTALECIMIENTO DE LA INDUSTRIA DE PEQUEÑOS AEROGENERADORES EÓLICOS Y SU UTILIZACIÓN EN PROYECTOS DE APROPIACIÓN COLECTIVA

J. P. Duzdevich, L. Coppis, G. Gil, A. Anesini

INTI Neuquén, Programa de Industria de Servicios y Ambiente
juand@inti.gov.ar

OBJETIVO

Fortalecer la industria nacional orientada a pequeños y medianos fabricantes de generadores eólicos de baja potencia.

Objetivos específicos

1. Implementar una plataforma de ensayo de pequeños aerogeneradores eólicos, destinada a la evaluación del desempeño de equipos desde una mirada integral del desarrollo del producto, con foco en los de pequeños y medianos fabricantes y ensambladores nacionales.
2. Desarrollar capacidad interna para la medición de vientos.
3. Desarrollar capacidad interna para la medición de curvas de potencia.
4. Evaluar el desempeño del sistema de bombeo instalado en el Valle del Michacheo.
5. Implementar proyectos demostrativos de tecnología eólica para la satisfacción de necesidades básicas en comunidades fuera del alcance de la red de servicios públicos.
6. Generar información estadística, estudios y diagnósticos sobre el grupo de proveedores.
7. Diseñar un plan de acción para la integración en la cadena de valor.

DESCRIPCIÓN

La propuesta recorre dos grandes líneas de trabajo. La primera es la implementación de soluciones técnicas que incluyan la generación y el uso de energías renovables en proyecto de transferencia de tecnología de apropiación colectiva. La segunda consistente en dotar al INTI de nuevas capacidades metrológicas, que instaladas en una plataforma de ensayo, constituyan un espacio de encuentro con los fabricantes de pequeños aerogeneradores promoviendo su fortalecimiento y la mejora de sus diseños.

La perspectiva sostenida aspira a complementar los avances, ya realizados y por realizar, en cuanto al dominio tecnológico de la eólica en vistas al desarrollo de nuevos productos, que requieren de un sostenido esfuerzo durante tiempos prolongados.

Una acción inmediata que facilite adquirir saberes para:

- Desarrollar un modelo de intervención para la transferencia de tecnología a la empresa o comunidad.
- Articular y apoyar a los proveedores de equipos.
- Identificar los vacíos dentro la cadena de valor.
- Avanzar en el proceso de homologación y certificación de los aerogeneradores.
- Proponer y estudiar regulaciones que resulten necesarias tomando la iniciativa para promoverlas.
- Identificar posibilidades de financiamiento de proyectos de mejora.

Hasta el presente el INTI ha avanzado desarrollando capacidades en algunas de estas acciones, pero un esfuerzo coordinado entre los distintos centros y la incorporación de nuevas capacidades pueden apuntalar el avance en el corto y mediano plazo.

Proyectos de aplicación y demostración

Actualmente el centro INTI Neuquén ha relevado y se encuentran en etapa de estudio, los siguientes casos/proyectos:

- Paraje "La Picasa": bombeo de agua para consumo humano.
- Challacó: bombeo de agua para riego. Pruebas de pasturas del INTA.
- Barrio intercultural SMA: provisión de energía eléctrica.

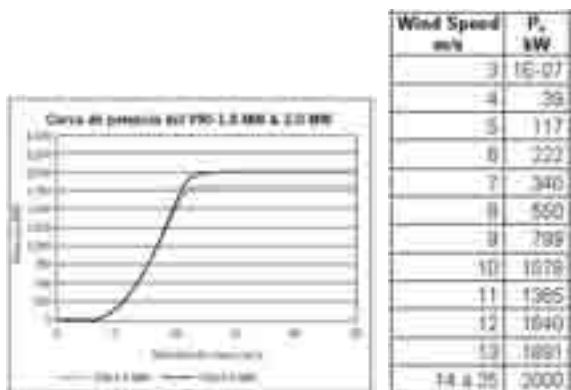


Jagüeles secos en el paraje "La Picasa", Neuquén

- Las Coloradas: bombeo para riego. Centro demostrativo agrícola.
- Sauzal bonito: bombeo de agua para riego.
- Allen rural norte: bombeo de agua.
- Autoridad de Parques Nacionales El Chaltén: calefacción por eólica.
- Trampa de peces SMA: provisión de energía eléctrica.
- Michacheo: medición del recurso y rendimiento del sistema.
- Grupo ALP: evaluación de desempeño de aerogenerador.
- INVAP: evaluación de desempeño de aerogenerador.
- Desarrollo de ensayos de Interconexión a la red.

Laboratorio de metrología eólica

El INTI desarrollará esta experiencia localizando los equipos a evaluar en un predio abierto emplazado en una zona de alta exposición a vientos dentro de la provincia del Neuquén. Allí también se dispondrá del equipamiento de medición, tanto de las variables climáticas como energéticas.



Este aspecto del presente proyecto contempla la adquisición de capacidades específicas para la medición del recurso “viento” según normas internacionales y según especifican los expertos, avalados por la Secretaría de Energía, debe hacerse para nuestro país.

A partir de esto, se convocará a los pequeños fabricantes de aerogeneradores de todo el país a que acerquen sus equipos para ser evaluados en la plataforma del INTI. Así se avanzará en el desarrollo de capacidad para medir la energía generada por los equipos. El tratamiento de estos datos en conjunto y por separado permite analizar y sacar distintas conclusiones de valor para la corroboración de las metas de diseño, detección de inconsistencias, defectos y otras posibles mejoras en el diseño de los aerogeneradores.

La disposición de aerogeneradores a prueba en zonas de flujos turbulentos, arrachados y de altas velocidades, para la medición de dichas variables, es una práctica habitual que permite la detección de inconvenientes a través del contraste con los modelos teóricos además que permite ensayar un equipo en su correcta instalación y de su vida útil.

RESULTADOS

Desde una perspectiva más amplia podemos señalar como resultados esperados los siguientes:

1. Desarrollar nuevas capacidades en el INTI.
2. Generar una vinculación con actores claves, referentes e instituciones de la energía eólica que propicien actividades conjuntas.
3. Caracterizar el estado actual de desarrollo de los fabricantes nacionales de pequeños aerogeneradores eólicos.
4. Adquirir conocimientos y capacidades específicas para la medición del recurso, prueba de desempeño y generación de informes de resultados técnicos al respecto del viento y pequeños aerogenerados.
5. Posicionar al INTI como un referente técnico y motorizador de la mejora para la industria eólica.
6. Contribuir al fortalecimiento técnico del grupo de proveedores de equipos.
7. Colaborar en la solución a problemáticas como carencia de agua o energía en comunidades aisladas en situaciones que sea meritorio el uso de las energías renovables, así como la intervención del INTI.
8. Generar experiencias demostrativas de aplicación de distintas energías renovables.
9. Medir el recurso disponible y el funcionamiento del sistema de bombeo instalado en Michacheo, como experiencia demostrativa en marcha.
10. Transferir un proyecto de aplicación demostrativa que satisfaga necesidades básicas insatisfechas a una comunidad aislada de la red de servicios públicos.
11. Elaborar otros proyectos de aplicación demostrativa.
12. Dar difusión de los proyectos de aplicación demostrativa.
13. Fomentar el uso de las energías renovables.

IMPACTO DE LOS CONSUMOS PASIVOS DE ARTEFACTOS A GAS EN EL CONSUMO DE ENERGÍA: UN MODELO SENCILLO Y ALGUNOS ENSAYOS

E. J. Bezzo¹, A. Bermejo², P. L. Cozza², J. A. Fiora², S. Gil^{1,3}, M. A. Maubro¹, y R. Prieto¹

¹Gerencia de Distribución ENARGAS, ²INTI Energía, ³Universidad Nacional de San Martín, ECyT
 mingo@inti.gov.ar

OBJETIVO

El objetivo de este trabajo es la estimación de los consumos pasivos de los artefactos a gas en la Argentina. En particular, se presentan los resultados preliminares de los ensayos de comparación entre los consumos de gas de calefones que eliminan los pilotos con artefactos convencionales. Estimaciones preliminares indican que los ahorros que pueden lograrse con equipos que eliminen o aprovechen estos consumos pasivos, son muy significativos y comparables con los volúmenes de gas que la Argentina actualmente importa. Consecuentemente, la disminución de las emisiones de gases de efecto invernadero es muy importante. Estas estimaciones, hacen que considerar un plan de cambio de equipos de calentamiento de agua, por sistemas más eficientes, sea una opción que debe analizarse cuidadosamente. Asimismo, es importante incluir los consumos pasivos de los artefactos a gas en la evaluación de su eficiencia energética y esta información debería estar disponible para los usuarios, a través del etiquetado energético de los mismos.

Eficiencia energética es una fuente de energía de bajo costo que no contamina.

DESCRIPCIÓN

Para la estimación global de los consumos pasivos en la Argentina se procedió a estimar separadamente:

- el consumo específico (por vivienda) de gas natural para calentamiento de agua, Q_{agua} .
- qué parte de Q_{agua} se quema en los pilotos, bajo un modelo de funcionamiento para el consumo estimado.

La estimación de Q_{agua} se basó en una correlación entre el consumo general de gas para uso residencial y la temperatura ambiente, como se explica en la figura 1. El consumo específico base (línea punteada) es

$$Q_{base} = 2 \frac{m^3}{día} - \frac{8}{100} \frac{m^3}{día \times Celsius} (T_{amb} - 20^\circ C)$$

Suponiendo que el agua se calienta desde la temperatura ambiente a la de uso, por cada 10 °C de disminución de T_{amb} se gastan 0,8 m³ de gas, lo que equivale al aumento en 10 °C de unos 440 litros de agua con una eficiencia del 60 %. Esto es consistente con lo anterior y con el modelo de la figura 2.

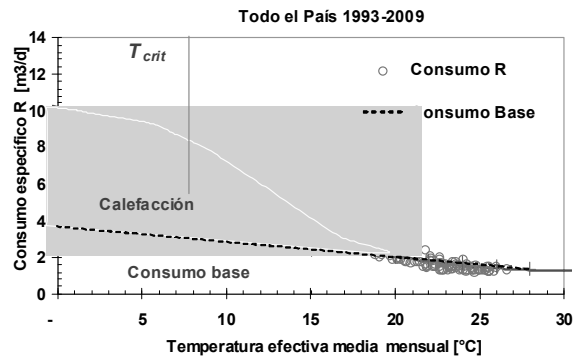


Figura 1: el "consumo específico base" de gas natural depende débilmente de la temperatura, es el gas usado para cocinar y calentar agua. El consumo se refiere a una "vivienda tipo" con un promedio 3,3 habitantes.

De la estimación del consumo base $Q_{base} = Q_{agua} + Q_{cocina}$ en alrededor de 2 m³ de gas/día, el gas para cocinar se estima como el de una hornalla de 1.800 kcal/h durante 90 minutos diarios, es decir unos 0,3 m³/día. Queda $Q_{agua} = 1,7$ m³/día lo que resulta una cifra razonable como se explica en la figura 2.

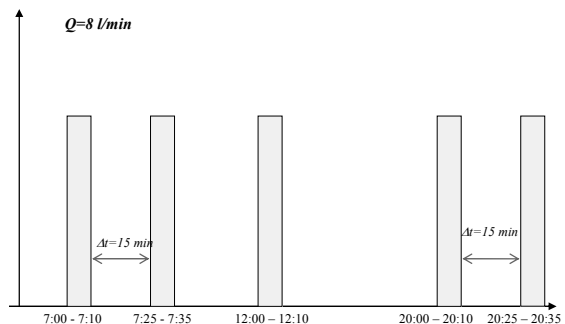


Figura 2: modelo que realiza el consumo de 1,7 m³ de gas/día: dos duchas matinales, limpieza al mediodía y una ducha y limpieza por la noche. Cada "uso" dura aproximadamente 13 minutos.

En resumen, el consumo para agua caliente resulta asimilable a un calefón de 21.000 kcal/h usado a un 70 % de su potencia máxima, durante 65 minutos.

Para este calefón, funcionado al 70 % de su potencia con un consumo del piloto tal como el medido, en la figura 3 se observa el peso relativo calculado del consumo del piloto como función de las horas de funcionamiento.

Una serie de ensayos se realizaron sobre el dispositivo que se describe en la figura 4. Se ensayaron calefones nuevos, disponibles en el

mercado, con y sin piloto. Los resultados se presentan más adelante en la tabla 1.

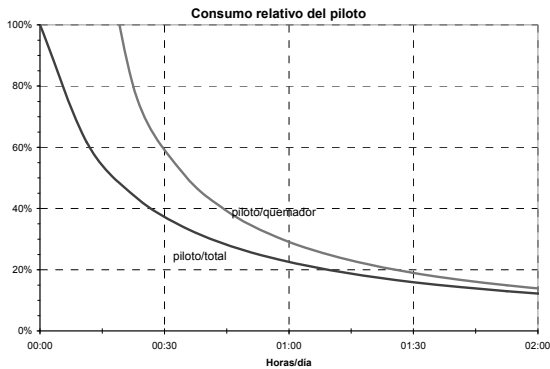


Figura 3: consumo relativo del piloto como función de las horas diarias de funcionamiento para un calefón como el descripto. La curva inferior es el porcentaje del total consumido por el piloto, la superior, el porcentaje respecto al consumo del quemador, el consumo de gas de un piloto típico, unos $0,48 \text{ m}^3/\text{día} = 216 \text{ W}$.

Actualmente se está ensayando un calefón usado que fue adquirido de segunda mano. Está previsto asimismo el ensayo de termotanques y de ciertos dispositivos para bloquear el tiraje de aire frío cuando se encuentran apagados.

Tabla 1. Resultado del ensayo durante una semana con un protocolo semejante al de la figura 2 de dos calefones idénticos salvo el piloto, operando en potencia $\frac{3}{4}$. Se realizaron 5 extracciones diarias de unos 11 minutos (80 L) cada una, siendo el aumento de la temperatura del agua de alrededor de $21 \text{ }^\circ\text{C}$. Estos pilotos tienen un consumo medio de $0,5 \text{ m}^3/\text{día}$.

	Sin piloto	Con piloto
Consumo gas	1.241 L/día	1.676 L/día
Diferencia	-434 L/día	+434 L/día
	-26%	+35%

Como puede verse en la figura 5, el consumo base es del orden del 40 % del consumo residencial, con lo que una disminución del orden del 25 % solo en el calentamiento de agua significa alrededor del 10 % del consumo total.

RESULTADOS

Las estimaciones y mediciones realizadas hasta el presente indican que los consumos pasivos de gas, en particular de los pilotos, representan unos $0,5 \text{ m}^3/\text{día}$ por artefacto. Usando tecnologías actualmente en el mercado local, es posible generar ahorros del orden de los 3,5 millones de $\text{m}^3/\text{día}$ para todo el país. Estos volúmenes de gas son muy significativos y se comparan con los actuales volúmenes de gas importado. Por lo tanto, resultaría interesante analizar cuidadosamente la posibilidad de un plan de reemplazo de

artefactos a gas con piloto convencional por otros de encendido electrónico de bajo consumo.

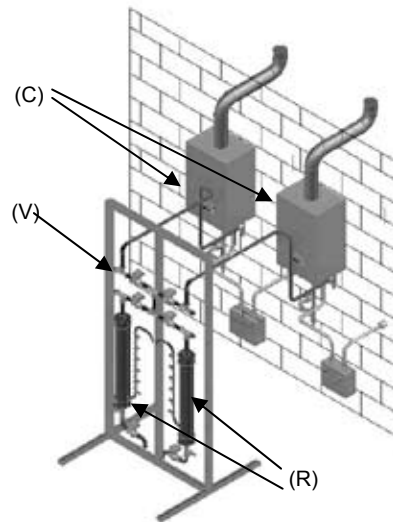


Figura 4: esquema del dispositivo experimental. Cada uno de los calefones (C) puede conectarse a través de un cuadro de válvulas electromecánicas (V) a uno u otro recipiente calibrado (R). Bajo el control de una computadora se extrae agua llenado sucesivamente estos recipientes provistos de sensores de nivel y válvulas de descarga. La computadora registra asimismo las temperaturas de entrada y salida del agua, el consumo y la presión de gas. El plan de ensayo se especifica mediante un guión de mando: un texto castellano con una descripción de los horarios, número de extracciones y frecuencia de toma de datos que el programa de ensayo interpreta. El programa de control se basa en el sistema de adquisición en tiempo real ADQ, desarrollado en INTI Energía e INTI Electrónica e Informática.

Asimismo el desarrollo de un esquema de determinación de la eficiencia de los equipos a gas, que incluya los consumos pasivos, es muy importante para su inclusión en el esquema de etiquetado de eficiencia de estos artefactos. La experiencia internacional indica que el sistema de etiquetado es muy efectivo para lograr un uso más eficiente y racional de la energía.

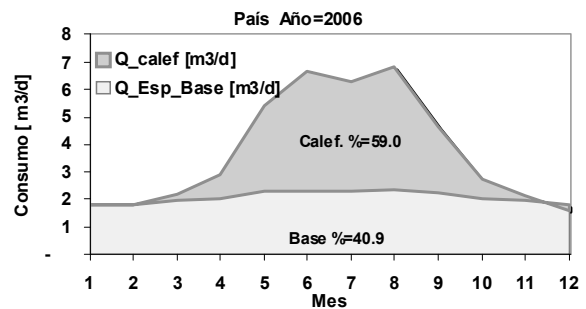


Figura 5. Los consumos de los meses de verano permiten caracterizar los consumos base. Si atribuimos los consumos adicionales en los meses más fríos a los usos de calefacción, el consumo de calefacción de edificios varía entre el 59,0 % (año 2006) y 64,2 % (año 2007, dato no mostrado) del total del consumo R.

INTERVENCIÓN INTEGRAL DEL INTI EN LA COLONIA PASTORIL DEL MICHACHEO ZAPALA, PROVINCIA DEL NEUQUÉN

J. P. Duzdevich, L. Coppis, L. Álvarez, O. Franco, A. Anesini, A. Casabona
INTI Neuquén, Programa de Industria de Servicios y Ambiente
nqn@inti.gob.ar

OBJETIVO

Promover el desarrollo económico y social de la Colonia Pastoril del Valle del Michacheo, a partir del fortalecimiento de sus aspectos productivos, la asociación de los productores del lugar bajo formas cooperativas y el desarrollo de alternativas agroindustriales que agreguen valor a su producción.

Objetivos específicos

- Abastecer de agua para riego a los productores de la Colonia Pastoril del Valle del Michacheo a través de un sistema de generación de energía eólica para la extracción y distribución del agua.
- Estimular el desarrollo de formas asociativas y cooperativas entre los productores para el trabajo conjunto en el desarrollo de la Colonia Pastoril y la generación de nuevos proyectos productivos.
- Promover el uso de recursos renovables para la generación de energía.
- Evaluar y sistematizar la experiencia como base de futuras réplicas en otros territorios con similares problemáticas.



Cerro Michacheo, Zapala, provincia del Neuquén

DESCRIPCIÓN

La provisión de agua a través de la energía eólica es la primera acción tendiente a la reactivación de las parcelas del Valle del Michacheo como zona de producción para continuar a través del trabajo conjunto de distintos actores en el fortalecimiento del perfil productivo y del desarrollo de alternativas de

producción no solo agropecuarias sino como parte de un proyecto de desarrollo local de mayor alcance.



Unidad de experiencia piloto de generación de energía y extracción de agua

A partir del trabajo coordinado y articulando esfuerzos de diferentes actores institucionales, principalmente de la Cooperativa de Provisión de Energía Eléctrica, Viviendas y otros servicios públicos de Zapala limitada (CEEZ), se promovió la conformación de la cooperativa "Dos de febrero", que agrupa a numerosos productores de la colonia agrícola pastoril de Zapala y que servirá de motor para la integración de los quinteros, crianceros y sus familias al trabajo en pos de redinamizar su carácter de producción cooperativista, buscando alcanzar objetivos comunes, aprovechando sus fortalezas, aprendiendo de su experiencia y promoviendo alternativas de producción en el marco del presente proyecto.

En la denominada etapa 1, ejecutada entre mayo y octubre de 2008, se realizaron las siguientes acciones:

- Caracterización socio-productiva de los pobladores.
- Relevamiento y propuestas de alternativas de producción agropecuaria.
- Determinación de la densidad de potencia eólica disponible.
- Determinación de los requerimientos de potencia disponible para el bombeo asociada a los aerogeneradores.

En la denominada etapa 2, iniciada en febrero de 2009, se realizaron las siguientes acciones:

- Instalación de una unidad de experiencia piloto de generación de energía y

extracción de agua, con el objetivo de relevar y verificar su comportamiento *in situ*.

- Acciones de fortalecimiento del trabajo cooperativo, ciclo de talleres con los productores de la cooperativa "Dos de febrero".
- Definición del perfil productivo, ciclo de talleres con los productores de la cooperativa "Dos de febrero".

RESULTADOS

Durante el 2010 el molino demostrativo, que está emplazado en una chacra en producción, se encuentra en pleno funcionamiento y demostrando la efectividad del sistema.

En concreto, el sistema pone bajo riego la parcela elegida para la planta piloto que cuenta con 2 invernaderos, con riego por goteo, 5 hectáreas regadas por manto (pasturas), bebederos de bovinos, ovinos, y aves. La acumulación se realiza en un tanque de 25 m³. La chacra comprende una superficie total de 6 hectáreas.

Se realizaron dos monitoreos de la calidad del agua que se extrae del acuífero, como parte un programa de seguimiento estacional, y se confirmó su aptitud tanto para el riego como para el consumo humano.



Tanque de acumulación del agua extraída

Asimismo se completaron 7 talleres de fortalecimiento en trabajo cooperativo con los productores de la cooperativa "Dos de febrero", para la mejor apropiación del proyecto y alcanzar acuerdos colectivos para asumir la responsabilidad de la operación, gestión y mantenimiento de los equipos que abastecerán de agua de manera comunitaria a los pobladores del valle.

También como resultado del proceso de trabajo con los productores, se consolidó un grupo que

trabajó en la formulación de un proyecto productivo tendiente a la cría de pollos, que se presentará al Instituto Nacional de Asociativismo y Economía Social (INAES) para su financiamiento e implementación.

Como parte del trabajo para los próximos meses, se estudian las posibilidades de aprovechamiento de parte de la energía generada excedente para dar calefacción a los invernaderos del predio.

Se espera finalizar la etapa 2 con la definición del proyecto de ingeniería del sistema de riego para el valle y propuestas de perfil productivo del valle.



PROYECTO PILOTO DE APLICACIÓN DE ENERGÍA SOLAR TÉRMICA EN VIVIENDA SOCIAL

Martín Cordi, Gustavo Gil, Federico Pescio
Programa de Industria de Servicios y Ambiente, Energía solar
mcordi@inti.gob.ar, ggil@inti.gob.ar

OBJETIVO

Promover los beneficios de la tecnología solar térmica a través de proyecto piloto en campo, utilizando los resultados y experiencia de la Plataforma solar térmica INTI.

Objetivos específicos

- La instalación en 10 viviendas de sistemas solares para ACS (agua caliente sanitaria).
- Incorporar mejoras constructivas.
- Realizar capacitaciones sociales.
- Estudiar el impacto de las medidas de eficiencia energética en las viviendas.

DESCRIPCIÓN

Desde mediados del 2009 el INTI se encuentra evaluando sistemas solares térmicos para agua caliente sanitaria (ACS) en la Plataforma solar térmica de su sede central en Migueletes.

Desde ese espacio de difusión, evaluación y ensayo se acompaña a los fabricantes nacionales para mejorar la oferta al usuario y se genera la información necesaria ante la permanente consulta de sectores públicos y privados sobre esta tecnología.

En febrero del corriente, desde el departamento de Responsabilidad social de Edenor se convoca al INTI para participar en el proyecto "Casas por + energía" junto con el municipio de Moreno, el Instituto de desarrollo urbano, ambiental y regional (IDUAR), el Foro de vivienda social y eficiencia energética (FOVISEE), la Consultora de estudios e intervenciones sociales (CEIS), la Facultad de arquitectura de la Universidad de Buenos Aires (FADU, UBA), otras ONG y empresas.

Se identifica el importante impacto que tiene la tecnología solar térmica en la vivienda social y se decide, junto a las pymes que participan de la Plataforma solar térmica, avanzar hacia la instalación de sistemas solares para producción de ACS en viviendas próximas a entregar.

Ubicación del proyecto

El proyecto fue desarrollado en el barrio La Perla de la localidad de Moreno. Es un

complejo habitacional de 1.162 viviendas de un plan federal de vivienda que inició sus actividades en mediados del 2006. El INTI inició su participación en el proyecto en la segunda entrega de 116 viviendas.



Vista de las 116 viviendas entregadas el 28 de julio de 2010

Acciones previas

Para poder especificar correctamente los criterios de instalación el grupo de trabajo debió previamente:

- Definir las modificaciones constructivas en los hogares.
- Generar una propuesta de instalación de referencia para las pymes participantes.
- Evaluar las pérdidas de ganancia solar por la desviación del Norte (orientación óptima para los sistemas solares térmicos, SST) ante la elección de integración arquitectónica de la instalación.



Instalación de soporte según propuesta



Estudio de orientación de equipo solar



Intendente de Moreno en acto de entrega de las viviendas

RESULTADOS

Finalmente el pasado 28 de julio se hizo entrega de las viviendas a las familias y se presentó a cada una de ellas las indicaciones necesarias para el buen funcionamiento del SST. Para ello se hizo entrega de una guía explicativa sobre la energía solar y las recomendaciones sobre el uso del sistema instalado y algunos consejos útiles para el ahorro de energía.



Día de inauguración. Ya hay agua caliente.

El evento reunió a las autoridades locales del municipio y su equipo de vivienda.

El pasado sábado 31 de agosto comenzó un ciclo de capacitación con las familias beneficiarias.

Próximos pasos

- A partir del diagnóstico de la línea de base, elaborada por el CEIS, se revisarán los indicadores cualitativos y cuantitativos de la mejora de calidad de vida.
- Se ejecutará un plan de monitoreo de consumo energético de cada vivienda beneficiaria y el estudio comparativo con aquellas con similar perfil social, que no incluyen las mejoras.
- Se entregará un informe a las autoridades que ejecutan planes de vivienda con el objeto de informar las simples modificaciones que deberían incorporarse al diseño original, facilitando así la incorporación futura de los SST, medidas de uso racional de la energía y los beneficios de la tecnología solar térmica para los ciudadanos.

DESARROLLO DE MATERIALES PARA LA PRODUCCIÓN DE HIDRÓGENO POR ELECTRÓLISIS

G. C. Abuin, D. Stoklosa

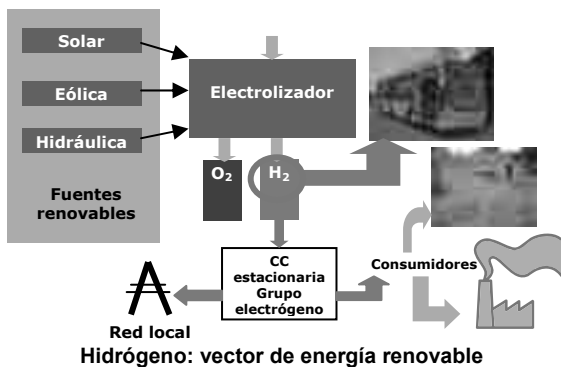
INTI Procesos Superficiales, Programa de Industria de Servicios y Ambiente
gabuin@inti.gov.ar

OBJETIVO

La incorporación gradual de fuentes de energía renovable, limpia y distribuida es prioritaria en nuestro país por varios motivos:

- La reducción de las reservas de combustibles fósiles tanto a nivel mundial como nacional hace necesaria la diversificación de la matriz energética.
- El fenómeno climático conocido como calentamiento global hace imprescindible el desarrollo de fuentes de energía que generen un mínimo de gases de efecto invernadero.
- El desarrollo de fuentes de energía distribuida permite solucionar problemas específicos tales como el abastecimiento de lugares aislados.

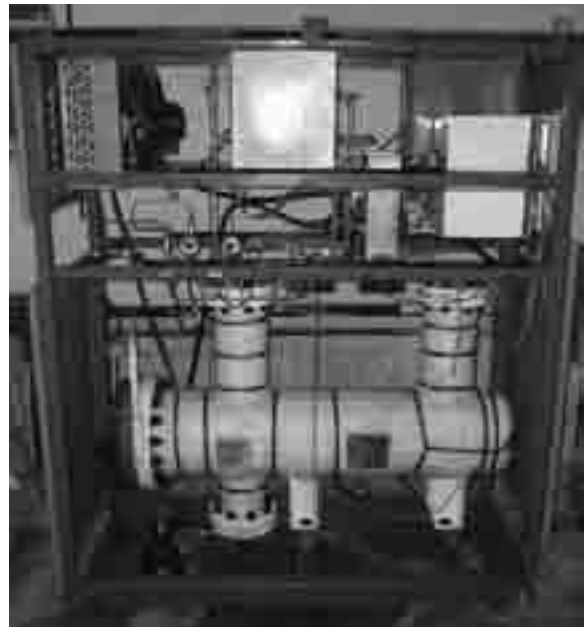
El hidrógeno empleado como combustible para la generación de energía se presenta como una alternativa ventajosa y versátil; debido a que es posible obtenerlo a partir de fuentes renovables y su utilización como combustible no genera gases de efecto invernadero. Por otro lado, la producción electrolítica de hidrógeno asociada a la generación de energía eólica constituye una tecnología apropiada para aplicar en lugares aislados donde otra generación es difícil. Nuestro país tiene un potencial eólico importante, y en la Patagonia ya existen emprendimientos de este tipo.



Por impulso de la Asociación Argentina del Hidrógeno, se llevó a cabo en el Instituto Tecnológico de Buenos Aires (ITBA) el desarrollo de un electrolizador modular de medio alcalino, capaz de producir 0,2 m³/h de hidrógeno en condiciones normales de presión y temperatura y por kilowatt aplicado. El hidrógeno es obtenido a una presión tal que

permite su almacenamiento directo en contenedores apropiados, en un rango entre 30 y 200 bar sin utilizar compresores.

El INTI decidió impulsar el desarrollo de generadores de hidrógeno de alto rendimiento, habida cuenta de que el mismo alentará la utilización de energía renovable, limpia y distribuida; contribuirá a la adaptación de nuestro país al nuevo escenario energético y al aprovechamiento de nuestro excepcional potencial eólico; además de alentar la tecnología de origen nacional.



Equipo de generación de hidrógeno ITBA

En este contexto se está llevando a cabo actualmente el desarrollo de materiales catalíticos de alta eficiencia, alta durabilidad y bajo costo para la producción electrolítica de hidrógeno en medio alcalino, con el objetivo de mejorar el desempeño de los electrodos utilizados en el equipo de generación de hidrógeno ITBA.

DESCRIPCIÓN

En el equipo desarrollado y fabricado por el ITBA se utilizaron placas bipolares de níquel puro como electrodos para la producción de hidrógeno en el cátodo y oxígeno en el ánodo.

El consumo energético requerido para producir un determinado volumen de hidrógeno se reducirá seleccionando un material que posea buenas propiedades catalíticas para la reacción electroquímica de formación de hidrógeno gaseoso a partir de agua en medio alcalino. De este modo se logrará maximizar la densidad de corriente producida por unidad de superficie de electrodo (producción de hidrógeno) minimizando el potencial eléctrico aplicado y por ende la potencia consumida.

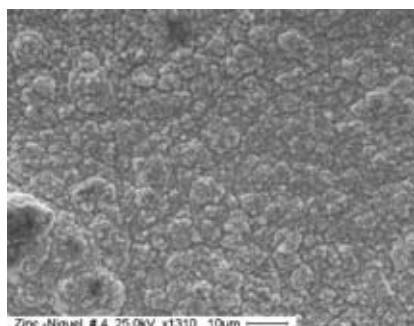
Se busca además que el material seleccionado presente un desempeño constante en el tiempo, sin que ocurran procesos de bloqueo o degradación apreciables.

Se evaluaron los materiales siguientes como candidatos a reemplazar al níquel como material de electrodo:

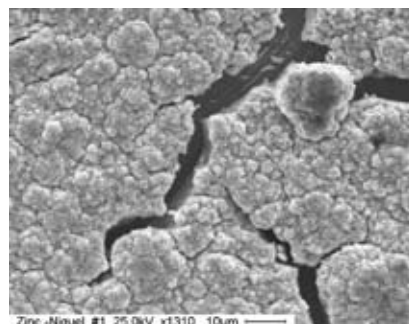
- Recubrimiento de níquel y cinc (Ni/Zn) electrodepositado sobre sustratos níquel y acero inoxidable. Se evaluaron recubrimientos obtenidos siguiendo el procedimiento publicado por R. Solmaz y G. Kardas [Hydrogen evolution and corrosion performance of NiZn coatings, Energy Conversion and Management 48 (2007) 583–591] con distintos postratamientos de disolución química y electroquímica y por electrodeposición desde un baño alcalino comercial.
- Recubrimiento de níquel “composite” (Ni/SiO₂) electrodepositado sobre sustrato níquel.

RESULTADOS

En las fotos siguientes se observan las micrografías obtenidas por SEM (microscopía electrónica de barrido) de recubrimientos de NiZn con diferentes postratamientos.

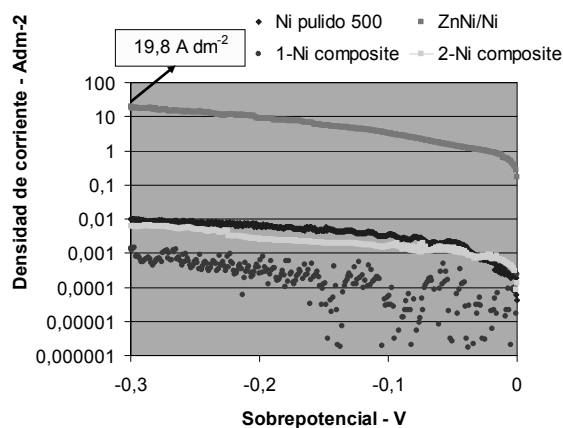


Superficie de aleación Ni/Zn electrodepositada con post-tratamiento de disolución química en 1 M NaOH



Superficie de aleación Ni/Zn electrodepositada con postratamiento de disolución anódica

Se evaluaron los materiales obtenidos por medio de curvas de polarización potenciodinámicas, en las que se tomó como parámetro de evaluación la densidad de corriente alcanzada para un potencial eléctrico aplicado de 0,3 V, catódico con respecto al potencial de circuito abierto.



Evaluación de materiales de electrodo. Electrolito 25 % KOH a temperatura ambiente

Los recubrimientos electrodepositados de níquel “composite” no presentan un mejor desempeño como materiales de electrodo para la evolución de hidrógeno en comparación al níquel puro.

Los recubrimientos de aleación NiZn con postratamientos de disolución presentan una actividad catalítica tres órdenes de magnitud superior al níquel.

El próximo paso es la evaluación de la durabilidad de los materiales obtenidos y la factibilidad de su producción en escalas mayores.

03

Construcción
masiva sustentable

03 | Construcción masiva sustentable

- P10034. Mortero de reparación para revestimiento de piedra del Honorable Congreso de la Nación 64
- P10178. Programa de toxicidad, control y manejo de humos de incendio 66
- P10195. Contribuyendo al patrimonio de La Habana 68

MORTERO DE REPARACIÓN PARA REVESTIMIENTO DE PIEDRA DEL HONORABLE CONGRESO DE LA NACIÓN

Arq. Silvia Velázquez, Lic. Fabio Luna, Lic. Marisa Domínguez, Téc. Germán Alonso, Téc. Miguel Mancini
INTI Construcciones
 silvelaz@inti.gov.ar

OBJETIVO

Desarrollar un mortero de reparación de los revestimientos de piedra que se encuentran en las fachadas del Honorable Congreso de la Nación, con el objetivo de reparar patologías y desacelerar su proceso de envejecimiento.

DESCRIPCIÓN

Este trabajo se inicia con la recopilación de antecedentes históricos del edificio por ser parte del patrimonio arquitectónico de nuestro país.

Luego se realizó un relevamiento de trabajos realizados en anteriores intervenciones sobre las fachadas de este edificio e intercambio de información con profesionales que trabajan en el Palacio del Congreso junto a un asesor académico especialista en restauración.



La obra se inició en 1898 bajo la dirección del Arq. Meano. Este edificio del Palacio del Congreso, declarado Monumento Histórico y Artístico Nacional en 1993



Deterioro superficial

Parches anteriores



Manchas de óxido

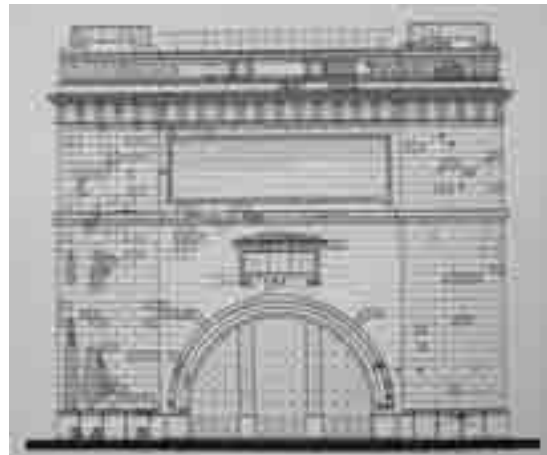
Pérdida de bloques



Placas reemplazadas

Depósito de sales

Mapeo de patologías: resumen de patologías encontradas.



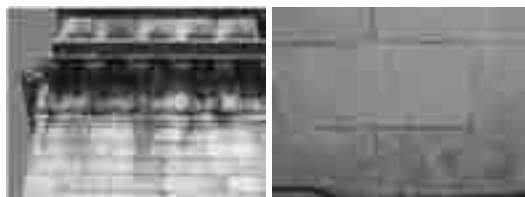
REFERENCIAS

Emblematizado y Costas Negras	22,90%	Eflorencias	2,72%
Fisuras en Revestimiento de Piedra	4,10%	Mitoforia (hongos, líquenes)	0,73%
Revestimiento Deteriorado	1,72%	Parcheo Cementicio	0,16%
Piezas Reemplazadas por Mármol	4,20%	Presencia de Pintura	0,31%
Fisuras en Zócalo sobre Basamento	0,63%	Deposito de Sales (Estrías)	
Falta de Elementos de Decoración	12,90%		
Marcas (otras)			
Marcas de Crédito			
Riesgo Eléctrico			
Señalador en Anillo de Basamento			
Hierros Expuestos (Anclajes)			

Variables de estudio

Datos climáticos: estos datos sirven de introducción, para comprender algunos de los factores externos, que afectan a la obra en estudio.

Fragmentos de patologías en paramento exterior de fachadas: durante el relevamiento de patologías se tomaron imágenes de los diferentes problemas que afectan a las fachadas.



Costras negras

Fisuras

Caracterización de la piedra:

a) Roca granítica: corresponde a una roca gris de grano grueso compuesta por feldspatos, cuarzo, biotita y otros minerales

accesorios. La roca presenta buen estado de conservación.

b) Roca calcárea: debido a la evidente heterogeneidad de la roca calcárea que constituye los revestimientos y ornatos de las fachadas, se tomaron diferentes muestras para su análisis. Se llegó a la conclusión que las variaciones son propias del yacimiento de procedencia. Las muestras corresponden a una caliza dolomítica con algunas evidencias de metamorfismo.

Conclusiones del relevamiento: se adoptó el criterio de desacelerar el proceso de deterioro presente en los sectores de fachadas del edificio en estudio, atendiendo las causas del deterioro para eliminarlas o minimizarlas, de ser posible, técnicamente y en una intervención reversible directa sobre el revestimiento de piedra.

En el caso de fisuras, fracturas, dislocamientos e impactos en los revestimientos pétreos podrían repararse mediante morteros de reposición dosificadas especialmente. Lo mismo vale para el reemplazo de los parches realizados.

Y en los bloques donde el deterioro o la falta del elemento supera el 90 %, teniendo en cuenta su posición dentro de la fachada, se puede evaluar el reemplazo del bloque en piedra.

Desarrollo de mortero de reposición para piedra: se determinaron los requisitos necesarios:

- Compatibilidad química con la piedra analizada previamente, reversible y en ningún caso el mortero de reposición puede generar compuestos que puedan afectar la estructura cristalina del revestimiento original.
- Lograr una textura y coloración semejante por combinación de áridos, no por pigmentos.
- Semejanza en permeabilidad al agua entre mortero y piedra.
- Capacidad de permeabilidad al vapor de agua que permita el pasaje de humedad de interior a exterior del revestimiento.
- Semejanza en módulo de elasticidad y variación dimensional.
- Semejanza en resistencia a la compresión, flexión, absorción capilar y dureza superficial.
- Adherencia al sustrato $\geq 0,15$ MPa, la resistencia a la tracción no debe ser superior a la fuerza cohesiva del mortero.
- No modificar su comportamiento y características luego de 1.500 h de exposición UV.

Dosificación del mortero: teniendo en cuenta la composición de la roca ornamental se realizó la búsqueda de áridos que poseyeran

una composición mineralógica compatible obteniendo la siguiente composición:

AGLOMERANTES 24 %:

Cemento portland blanco

Cemento portland gris

Cal aérea

ÁRIDOS 76 %:

Dolomita color siena de Olavarria

Marmolina blanca de Alta Gracia

Serpentina verde oscuro de San Luis

Marmolina gris de San Juan

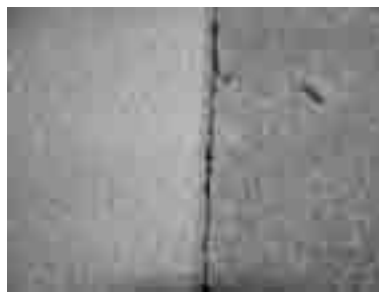
Cuarcita de Entre Ríos

Ensayos realizados en laboratorio

Se realizaron ensayos comparativos en probetas del mortero y probetas del revestimiento de piedra extraído del edificio.

- Permeabilidad al agua de lluvia: es 5 veces mayor la del mortero respecto a la de la piedra de revestimiento.
- Absorción: la absorción de la piedra es 16 veces inferior a la del mortero ensayado.
- Resistencia al impacto: se encuentra dentro de los parámetros deseables.
- Adherencia al sustrato: mejora el mínimo requerido.

RESULTADOS



Mortero Piedra

Luego de los ensayos de laboratorio y teniendo en cuenta que se ha logrado el color y la textura del mortero no puede darse por terminado el diseño del mortero de reposición sin antes disminuir las diferencias de absorción y las de dureza superficial, aunque la presente búsqueda prioriza modificar su capacidad de absorción.

Para lograr esta característica se ha resuelto preparar dos nuevos morteros: mortero de reposición ensayado con la incorporación de polímeros acrílicos en el agua de amasado y mortero redosificado para incorporar silicatos. A fines del mes de octubre, se realizarán las pruebas *in situ* para definir la elección del mortero de reposición para la piedra caliza que reviste las fachadas del edificio del Honorable Congreso de la Nación conservando la esencia del patrimonio arquitectónico de todos los argentinos.

PROGRAMA DE TOXICIDAD, CONTROL Y MANEJO DE HUMOS DE INCENDIOS

Geraldine Charreau, Carlos Rodríguez, Raúl Mingo

INTI Construcciones, INTI Ambiente, INTI Aeronáutico y Espacial

geral@inti.gov.ar

OBJETIVO

Los objetivos de la creación de un programa sobre toxicidad, control y manejo de humos de incendios fueron:

- Formar en el INTI un grupo multidisciplinario especializado en el tema. Este grupo podría incluir a profesionales de las áreas INTI Construcciones (especialistas en seguridad contra incendios), INTI Aeronáutico y Espacial (especialistas en mecánica de fluidos) e INTI Ambiente (especialistas en determinación de contaminantes) y de otras áreas que puedan demostrar incumbencia e interés en el tema.
- Colaborar con la reglamentación nacional actual en seguridad contra incendios para la incorporación de alternativas válidas para el control y manejo de humos.
- Ampliar los conocimientos y técnicas en evaluación de toxicidad de los materiales usados en la edificación, ampliando y actualizando las técnicas aplicadas.
- Colaborar con la industria nacional para el desarrollo y verificación de la efectividad de los sistemas mecánicos de control de humos por medio del desarrollo y manejo de software de simulación así como por medio de algún banco de prueba de los sistemas mecánicos desarrollados.
- Difundir los conocimientos y la tecnología del control y manejo de humos y de la toxicidad de los materiales entre los profesionales de la construcción y de la seguridad contra incendios.

DESCRIPCIÓN

Los incendios ocasionan enormes pérdidas materiales derivadas de la destrucción de los bienes y de la paralización de las actividades económicas desarrolladas en los espacios donde ocurren.

Cuando en los incendios, además, se produce la muerte de algunos ocupantes o usuarios de las construcciones, el problema se vuelve aún mucho más grave.

Está comprobado que los causales de muerte en incendios se deben en un 80 % a los efectos de la intoxicación por el humo generado. Aún en caso de que la intoxicación no sea el causal directo de la muerte, ésta contribuye en disminuir la capacidad de los ocupantes (por la

incorporación en el ambiente de gases tóxicos y por la disminución del porcentaje de oxígeno de la atmósfera) dificultando o imposibilitando su evacuación. Además de esto, y no menos importante, es que dificulta las tareas de rescate y de combate del fuego que realizan los bomberos.



Por otra parte, en lo que se refiere al incendio en sí mismo, los humos producen un incremento de la temperatura del recinto afectado, generan radiación, aceleran la combustión y facilitan la propagación del fuego. Por todo esto el control de humos es imprescindible para aumentar la posibilidad de supervivencia de los ocupantes e incluso, disminuir los daños producidos por el fuego.

Esta temática, nueva y compleja, no ha sido desarrollada aún en el país, debido a que no tenemos especialistas formados en esa área, porque en general la formación y especialización en seguridad contra incendios recién está comenzando.

Con las mejoras de los índices económicos del país en estos últimos años y el consecuente incremento de la obra pública y de la construcción en general, vemos con preocupación el riesgo al que se ve sometida la comunidad cuando emprendimientos importantes no verifican ni toman en cuenta la problemática del control y manejo de humos que pueden ser críticos con consecuencias gravísimas sobre los usuarios y ocupantes de

esas instalaciones/edificaciones en caso de incendio.

En la reglamentación nacional ha habido pequeños indicios o muestras de interés en incorporar (al menos parcialmente) algunas instalaciones para control y manejo de humo en ciertas áreas particulares.

Para el desarrollo de esta temática se necesita una industria nacional dispuesta al desarrollo, la fabricación y evaluación de los componentes necesarios para las instalaciones de control y manejo de humo.



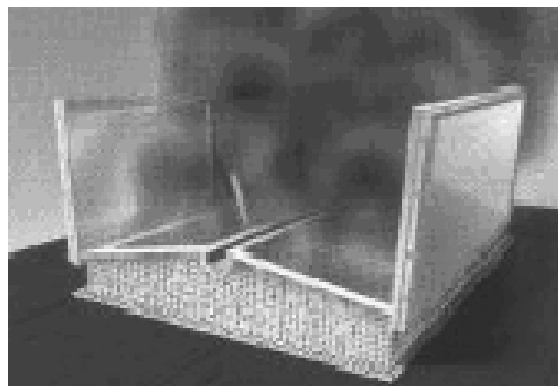
Instalación de manejo de humos en estacionamientos subterráneos (impulsores de humo resistentes al fuego)

La situación en los países desarrollados es muy diferente. En ellos la seguridad contra incendios es una disciplina conocida, muy desarrollada y generalizada. Allí, los sistemas de control y manejo de humos son considerados con el mismo nivel de importancia para la seguridad contra incendios que los sistemas de detección, alarma y extinción.

RESULTADOS

- Los objetivos propuestos para la primera etapa, que consistía en la puesta en marcha del programa, se han cumplido satisfactoriamente.
- Se ha recibido una primera aproximación a la temática por parte de un especialista europeo.
- Se ubicaron y contactaron instituciones que poseen laboratorios de pruebas de sistemas y técnicas de control y manejo de humos y de toxicidad, para analizar las posibilidades y la utilidad de complementar los laboratorios existentes con el equipamiento necesario para realizar esas evaluaciones.
- Se ha comprado equipamiento portátil que permite evaluar *in situ* el funcionamiento de algunos sistemas elementales para el control y manejo de humos como las presurizaciones de cajas de escaleras de edificios (dinamómetro, anemómetro, medidor diferencial de presión).

- Se han realizado relevamientos del estado de funcionamiento de estos sistemas de presurización.
- Se ha realizado una asistencia técnica sobre el control y manejo de humos, para un proyecto de estacionamiento subterráneo de gran superficie en el partido de Vicente López, provincia de Buenos Aires.
- Una evaluación de ventiladores para la circulación de humos y gases calientes.
- Se ha participado en congresos internacionales dedicados a la especialidad (en España).
- Se ha incluido la temática en la formación técnica especializada (Carrera de especialización en Seguridad contra incendios en la edificación), con la colaboración de docentes extranjeros.
- Se pretende redefinir objetivos del programa para una segunda etapa de afianzamiento del conocimiento y manejo del tema, que incluya trabajar sobre una propuesta de aporte a la reglamentación vigente y la colaboración con la industria local para el desarrollo de los componentes requeridos para las instalaciones de control y manejo de humos.



Exutorios para la extracción de humos

CONTRIBUYENDO AL PATRIMONIO DE LA HABANA

Alicia Niño Gómez, Liliana Berardo, Inés Dolmann, Fabio Luna

INTI Procesos Superficiales, INTI Construcciones

ang@inti.gob.ar, lberardo@inti.gob.ar, idolmann@inti.gob.ar, fluna@inti.gob.ar

OBJETIVO

General

Brindar asistencia técnica al Centro Nacional de Investigaciones Científicas (CNIC) de Cuba, para la recuperación y reparación del Malecón de la ciudad de La Habana y los edificios adyacentes.

Objetivos específicos

Los objetivos específicos planteados son:

- Transferir la metodología de trabajo del INTI en restauración y puesta en valor del patrimonio cultural de Cuba sobre la base de las experiencias desarrolladas en Argentina.
- Contribuir al desarrollo e instalación de un laboratorio de rocas ornamentales y un laboratorio de pinturas que permitirá al CNIC asesorar y controlar las diferentes obras que encare la Oficina del Historiador de Cuba y cualquier otro actor que requiera esa asistencia.

DESCRIPCIÓN

La agresividad corrosiva de la atmósfera presenta valores extremos en numerosos puntos del territorio cubano, en particular en la franja costera que limita a la ciudad de La Habana por el norte. En tal sentido, es fundamental disponer de la tecnología para la selección, evaluación, control y aplicación de materiales que permita la protección de los edificios y estructuras sometidas a tales agresividades.

La magnitud y riqueza que tiene el patrimonio edilicio de La Habana hacen necesario disponer de la información y herramientas tecnológicas lo más actualizadas posible, que permitan realizar una restauración científica que asegure el resguardo de la esencia edilicia y el respeto por la memoria urbana.



En el marco del Fondo Argentino de Cooperación Horizontal (FO-AR) del Ministerio de Relaciones Exteriores, Comercio Internacional y Culto de la Argentina, desde el 2009 se está brindando asistencia técnica al Grupo de Protección de Materiales del CNIC para el montaje de laboratorio que permita dar respuesta técnica a la necesidad de restauración de edificios históricos.

En este sentido, se realizaron visitas técnicas a Cuba, se impartieron capacitaciones y técnicos del CNIC realizaron pasantías en Argentina. Las obras con las que se ha trabajado tienen un gran valor cultural e histórico para La Habana: el Malecón y el Convento y Basílica de San Francisco de Asís.



La transferencia de conocimientos para la restauración de edificios del patrimonio histórico cubano permitirá el mejoramiento de la calidad de vida de la población considerando que, en particular en el Malecón, los edificios a recuperar son viviendas que se encuentran habitadas.

RESULTADOS

Se ha solicitado una segunda etapa al FO-AR para continuar trabajando con el CNIC. Se espera alcanzar una capacitación del personal que conduzca a una mejora en la selección, aplicación y mantenimiento de recubrimientos orgánicos, pétreos y cementicios en las zonas de alta agresividad en Cuba.

En este sentido, los resultados a alcanzar son:

- Incorporar definitivamente en los técnicos cubanos la metodología científica con la cual abordar la temática de una restauración respetuosa.
- Incrementar el nivel científico técnico de los profesionales cubanos en cuanto al manejo y aprendizaje de las diferentes técnicas de caracterización de materiales.
- Conocer y evaluar el comportamiento de materiales nacionales alternativos utilizados en la protección de las construcciones.
- Desarrollar habilidades de los profesionales y técnicos en la aplicación e inspección de recubrimientos orgánicos.
- Transmitir técnicas de ensayos que contribuyan al aseguramiento de la compatibilidad de materiales antiguos y los del restauro con el fin de preservar la autenticidad de los edificios.



04 Calidad y comercialización de alimentos

04 | Calidad y comercialización de alimentos

• P10013. Centro de producción de productos panificados en Reconquista, Santa Fe	74
• P10014. Validación de tiempos de conservación por congelación de muestras de leche cruda	76
• P10023. Puestos de venta de comida callejera: su incidencia sobre las enfermedades transmitidas por alimentos (ETA)	78
• P10038. Estudio de compuestos volátiles característicos del queso reggianito mediante GC-MS-SPME	80
• P10045. Caracterización sensorial, físico-química y palinológica de mieles de la provincia del Neuquén	82
• P10058. Asistencia de INTI Lácteos al Premio Mamyzin®	84
• P10079. Mejora de la competitividad de los productores de banana de Formosa	86
• P10083. Desarrollo de pastas frescas y secas utilizando harinas no tradicionales. Proyecto FONTAR	88
• P10092. Producción y comercialización de frutas y hortalizas	90
• P10095. El análisis sensorial como herramienta complementaria para la medición de calidad de cerezas	92
• P10099. Acrilamidas: formación de compuestos tóxicos durante el procesamiento de alimentos	94
• P10124. Mejora de la eficiencia, sustentabilidad y productividad de las pymes lácteas argentinas	96
• P10141. Ensayos de elaboración de bebidas alcohólicas con frutas en la EEA INTA Alto Valle	98
• P10148. Calidad y competitividad de pymes alimenticias	100
• P10149. Uso y abuso del aceite de fritura	102
• P10150. Evaluación de vinos de variedades no cultivadas tradicionalmente en Alto Valle Río Negro y Neuquén	104
• P10157. Analizador automático de productos lácteos por FTIR para composición de quesos duros y semiduros	106
• P10158. Programa de implementación del sistema de BPM en pymes agroalimentarias de la provincia de Bs. As.	108
• P10159. Estrategia de reducción de sodio y grasas trans en La Pampa	110
• P10167. Diseñar para la seguridad alimentaria pasteurizadores de leche	112
• P10172. Diseño e implementación de un programa de gestión de la calidad en la etapa post-cosecha de granos	114
• P10176. Proyecto vida sin TACC	116
• P10179. La extrusión en la pregelatinización de harinas	118

CENTRO DE PRODUCCIÓN DE PRODUCTOS PANIFICADOS EN RECONQUISTA, SANTA FE

Andrea Milanesio y miembros del equipo ABC
Programa de Abastecimiento Básico Comunitario
abc@inti.gob.ar

OBJETIVO

La puesta en marcha del centro de producción de panificados en Reconquista, Santa Fe, tuvo como objetivo primero realizar aportes para el tratamiento del problema alimentario a partir de la transferencia de tecnologías de producción y un modelo de autogestión comunitaria.

La “Panadería Guadalupe” se ocupa de la producción de alimentos saludables a un precio social con el fin de mejorar la dieta básica de la población de bajos recursos del barrio Virgen de Guadalupe de la ciudad de Reconquista.

El centro de producción ya ha abierto sus puertas a la comunidad y el día 22 de septiembre se inauguró de manera oficial con la presencia del Ing. Enrique Martínez y el gobernador de Santa Fe, Hermes Binner.



Panadería Guadalupe

DESCRIPCIÓN

Desde el programa de Abastecimiento Básico Comunitario, pensando en la atención de las necesidades básicas como motor de desarrollo, y adscribiendo a la necesidad de producir lo que se consume en el lugar en el que se consume, se desarrollan centros de producción local de alimentos gestionados por miembros de la misma comunidad. Estos centros, a partir de un diagnóstico nutricional previo que se realiza a la población, producen y abastecen a las familias alimentos nutricionalmente saludables y producidos bajo normas de calidad, a un precio accesible.

En el caso de la Panadería Guadalupe, además de los productos clásicos de panificado y pastelería, se agregarán paulatinamente a la producción: productos sin sal agregada, productos fortificados con hemoglobina bovina (desarrollados por el INTI), productos de bajo contenido graso, entre otros.

En este caso el INTI ha financiado el equipamiento, las máquinas y las refacciones necesarias para lograr la formalidad comercial y máxima eficiencia productiva de la panadería y seguirá acompañando durante dos años más, capacitando en producción, buenas prácticas de manufactura, comercialización y nutrición, asegurándose que el emprendimiento logre sus objetivos y desarrollando más emprendimientos sustentables que aporten más y mejores alimentos allí donde se necesiten.

Se ha diseñado la línea de producción a escala adecuada teniendo en cuenta las necesidades y las posibilidades, para trazar un camino firme en el paso de una producción artesanal a una semi-industrial.

La panadería es un punto inicial para el trabajo de transferencia tecnológica y fortalecimiento del tejido productivo en la comunidad. Como segunda etapa se ha comenzado a evaluar, junto con INTI Mar del Plata, la posibilidad de instalar una unidad demostrativa de procesamiento de pescado fresco en el barrio Guadalupe.

Destinatarios

Son destinatarios directos, los 7 miembros de la Cooperativa “Panadería Guadalupe Ltd.” Quienes, a un mes de la apertura del centro de producción, perciben un ingreso que es comparable al 120 % de un salario mínimo.

Además, son beneficiarios directos los miembros de las 100 familias sin capacidad de demanda efectiva (dinero) que viven en el barrio.

Son destinatarios indirectos las familias de los barrios aledaños (Itatí y Virgen de Luján) que también se abastecen de estos productos.

Centros y programas involucrados

Unidad de Extensión Reconquista, Santa Fe.

Actores externos involucrados

- Área de Economía Social de la Secretaría de Desarrollo Social y Salud de la municipalidad de Reconquista.
- Desarrollo Territorial y Economía Social del Ministerio de Desarrollo Social de Santa Fe.
- Fraternidad Carlos de Foucauld,
- Caritas Diocesana.
- Instituto Nacional de Asociativismo y Economía Social (INAES)
- Bloque socialista de la Cámara de Diputados de Santa Fe.

RESULTADOS

La apertura del centro de producción de productos panificados en Reconquista en agosto de 2010 ha generado una doble articulación: hacia el interior de la comunidad, fortaleciendo lazos entre sus miembros, y de los actores estatales y privados con el proyecto.

La presencia de un centro de producción de este tipo dentro del barrio, posibilita que se abastezca con productos panificados saludables, fabricados según normas de calidad, a un costo accesible a la gran mayoría de las familias que allí viven.

Se han generado 7 puestos de trabajo legítimo y capacitado a 3 personas que realizan reemplazos en caso de ser necesario.

Se ha capacitado a los recursos humanos hacia la adquisición de nuevas habilidades de trabajo, hábitos de higiene (seguridad alimenticia) y hábitos de consumo, y fundamentalmente en la gestión comunitaria de proyectos productivos.

Se ha difundido en el barrio, a través del grupo local de la cooperativa como referente, el valor de la autoproducción de bienes básicos, alentando futuros emprendimientos.

Se ha fortalecido la presencia territorial del INTI revalorizando la importancia de la tecnología como herramienta para el desarrollo comunitario.

Por último, gracias a la puesta en marcha de este proyecto, el Programa de Abastecimiento Básico Comunitario, ha sido declarado de interés por la Cámara de Diputados de la provincia de Santa Fe.

Resultados esperados para el próximo año

Se espera que el centro de producción afiance su punto de equilibrio, posibilitando su sustentabilidad cuando el INTI se retire.

Se espera capacitar a un grupo de promotoras de salud que identifiquen los principales problemas de la población a nivel nutricional y sean capaces de articular con otras instituciones para solucionarlos. Para esto se contará con el apoyo del municipio de Reconquista.

Se espera desarrollar al menos 2 centros de producción de alimentos nuevos (procesamiento de pescado y de productos lácteos) gestionados por la comunidad, que se presenten como unidades demostrativas replicables en otras zonas de la provincia y el país.

VALIDACIÓN DE LOS TIEMPOS DE CONSERVACIÓN POR CONGELAMIENTO DE MUESTRAS DE LECHE CRUDA DESTINADAS A LA DETERMINACIÓN DE DESCENSO CRIOSCÓPICO

Gabriela Rodríguez, Cintia Giraudó, Sebastián Nabais

INTI Lácteos PTM

gabirod@inti.gov.ar

OBJETIVO

Los laboratorios dedicados al análisis de calidad de leche necesitan contar con métodos de preservación adecuados para el aseguramiento de la estabilidad y la calidad de las muestras de leche y de los resultados de los análisis. Para ello, es necesario:

- Evaluar un aspecto crítico de una metodología analítica, que consiste en el correcto acondicionamiento de la leche cruda para análisis y la posibilidad de contar con métodos apropiados de conservación de la leche, que no alteren su descenso crioscópico a lo largo del tiempo.
- Prevenir el deterioro de la calidad de la leche cruda en el tiempo, asegurando confiabilidad en los resultados analíticos.
- Detectar la variación del descenso crioscópico en muestras de leche cruda congeladas a $(-18 \pm 2)^\circ\text{C}$ y descongeladas siguiendo 4 métodos de descongelamiento distintos, durante un período de 12 semanas y determinar si la variación de este parámetro es significativa.
- Cuantificar la variación del punto de congelamiento en el tiempo respecto de un valor de referencia, considerando la influencia del tipo de descongelamiento aplicado al cabo del desarrollo del estudio.

DESCRIPCIÓN

El monitoreo de la variación del descenso crioscópico en función del tiempo y del proceso de acondicionamiento y preservación de la leche cruda permite suministrar resultados confiables a los productores, quienes podrán corregir los desvíos detectados mejorando los procedimientos de producción en el tambo; a los industriales, quienes podrán clasificar la materia prima según el proceso al que sea destinada y a la sociedad a través de los consumidores, quienes tendrán acceso a un producto de calidad controlada.

Este estudio se inició seleccionando una leche cruda de tambo, cuya composición físico-química responde a la de una leche típica nacional.

Esta leche fue homogeneizada en laboratorio y fraccionada en frascos estériles de 50 mL. Se extrajeron 10 submuestras, en forma aleatoria, para ser sometidas a un ensayo de homogeneidad de lote, aplicado a los

resultados de descenso crioscópico y su evaluación a través de la prueba F de Fisher.

Las submuestras restantes fueron congeladas a $(-18 \pm 2)^\circ\text{C}$ en freezer con control diario de temperatura. Se realizaron los descongelamientos de las mismas durante un período de 12 semanas, siguiendo 4 métodos distintos de descongelamiento:

1. Descongelamiento en cámara: la muestra congelada se retiró del freezer a las 16 horas del día anterior a la medición y se la colocó en la cámara de frío hasta su medición.
2. Descongelamiento en microondas: se descongeló la muestra a potencia máxima durante 20 segundos, luego se la agitó y se calentó nuevamente en lapsos de 10 segundos hasta que se descongeló totalmente, sin que llegue a calentarse.
3. Descongelamiento en baño a 40°C : la muestra se descongeló en el baño con agitaciones cada 5 minutos hasta que la misma se encontró totalmente fluida, sin que llegue a calentarse.
4. Descongelamiento a temperatura ambiente: la muestra se descongeló a temperatura ambiente con agitaciones cada 5 minutos hasta que la misma se encontró totalmente líquida, sin que llegue a calentarse.

Se realizaron series de mediciones con un mínimo de seis determinaciones de descenso crioscópico, por cada método de descongelamiento de muestra, en cada fecha seleccionada.

Metodología empleada

Descenso crioscópico según Norma ISO 5764 IDF 108:2009.

Composición química por método infrarrojo según Norma FIL IDF 141C:2000.

Ambos métodos se encuentran acreditados bajo ISO 17025: 2005, por el OAA.

Equipamiento utilizado

- Cámara de frío con control continuo de temperatura.
- Freezer con control diario de temperatura.
- Baño termostático con control de temperatura.
- Termómetros de mercurio.
- Crioscopio marca Funke Gerber.
- Equipo IR Milkoscan 4000 marca FOSS.
- Microondas marca Tamashi.

RESULTADOS

Composición físico-química inicial de la leche cruda seleccionada para el estudio

Materia grasa (g/100 g): $3,62 \pm 0,10$
 Proteínas totales (g/100 g): $3,23 \pm 0,09$
 Sólidos totales (g/100 g): $12,09 \pm 0,07$
 Descenso crioscópico (m°C): -520 ± 6

Ensayo de homogeneidad basado en prueba F de Fisher, aplicado al punto de congelamiento de la leche cruda seleccionada

A través del análisis de varianza de un solo factor, se obtuvo $F = 1,000000$ menor al F crítico = $3,229587$ (de tabla), para un nivel de confianza de 95 %. Se concluyó que el lote inicial de muestras de leche cruda es homogéneo respecto del punto de congelamiento.

Desarrollo de las mediciones de descenso crioscópico

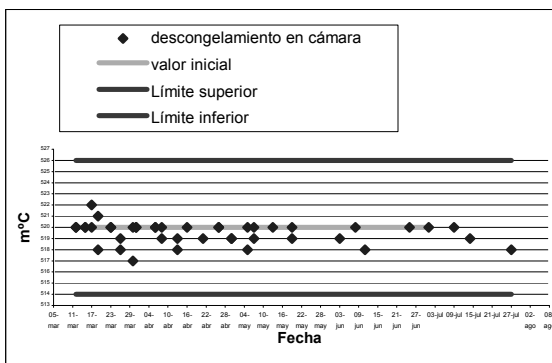
El estudio se realizó durante 20 semanas, desde el 11 de marzo de 2010 hasta el 27 de julio de 2010, realizando series de mediciones con un mínimo de 6 determinaciones de descenso crioscópico, por cada método de descongelamiento de muestra utilizado, en cada fecha seleccionada.

Como valor de referencia inicial de descenso crioscópico, se consideró el resultado de las primeras 6 determinaciones de la muestra de leche cruda, antes de congelar, siendo éste de -520 ± 6 m°C.

Los límites de variación del descenso crioscópico superior e inferior se fijaron a partir del valor de referencia en ± 6 m°C, considerando la reproducibilidad establecida en la norma ISO 5764 IDF 108:2009.

De acuerdo al análisis gráfico de los resultados se observa que los datos obtenidos mediante las 4 formas de descongelamiento se encuentran dentro de los límites establecidos.

A modo de ejemplo, se incluye un gráfico de variación del descenso crioscópico de la leche cruda en el tiempo, cuando ésta es sometida a descongelamiento en cámara.



Variación del descenso crioscópico de leche cruda (descongelamiento en cámara)

Se observó que los métodos de descongelamiento a temperatura ambiente y en cámara presentan una distribución de resultados de descenso crioscópico más estable que los descongelamientos realizados en microondas y en baño de agua a 40 °C, durante las 12 semanas de duración del estudio.

Al aplicar el análisis de varianza de un solo factor a los valores medios de descenso crioscópico obtenidos en diferentes fechas y para cada forma de descongelamiento, se observó que, en todos los casos, la F de Fisher es menor que el valor crítico para F (nivel de confianza del 95%), es decir, que la variabilidad del descenso crioscópico en diferentes días es menor que entre submuestras en un mismo día (Tabla N° 1).

Esto nos permite concluir que el descenso crioscópico de la leche cruda se mantuvo estable en el período analizado, para todas las formas de descongelamiento consideradas.

Tabla N° 1: test de Fisher aplicado a la evaluación de descenso crioscópico de leche cruda para determinar su estabilidad en el tiempo.

	F de Fisher	Valor crítico para F	
Método de descongelamiento de submuestras de leche cruda	Cámara	$1,07 \times 10^{-6}$	1,912621
	Baño de agua a 40 °C	$1,07 \times 10^{-6}$	1,937515
	Microondas	$1,07 \times 10^{-6}$	1,912621
	Temperatura ambiente	$1,07 \times 10^{-6}$	1,964306

La incertidumbre asociada a los valores promedio de descenso crioscópico obtenidos en el tiempo para cada forma de descongelamiento, se estimó a través del desvío estándar de los resultados. Esto nos permite concluir que las formas de descongelamiento que menos alteran el descenso crioscópico de la leche cruda son método 1: cámara y método 4: temperatura ambiente, pues son los que presentan los desvíos estándares más bajos.

Tabla N° 2: desvío estándar de los promedios de los descensos crioscópicos en el tiempo, según la forma de descongelamiento.

	Desvío estándar de los promedios de los descensos crioscópicos	
Método de descongelamiento de submuestras de leche cruda	Cámara	0,8490
	Baño de agua a 40 °C	1,2866
	Microondas	1,4152
	Temperatura ambiente	0,9574



PUESTOS DE VENTA DE COMIDA CALLEJERA: SU INCIDENCIA SOBRE LAS ETA (ENFERMEDADES TRANSMITIDAS POR ALIMENTOS) EN LA LOCALIDAD DE VILLA MERCEDES, PROVINCIA DE SAN LUIS

Ing. Mirta Possetto, Lic. Natalia Del Negro, Mic. Jessica Yanke
INTI San Luis
sanluis@inti.gob.ar

OBJETIVO

Disminuir las enfermedades transmitidas por alimentos (ETA) producidas por los puestos callejeros.

DESCRIPCIÓN

La venta callejera de comida rápida es una forma de alimentación elegida por muchos habitantes de la ciudad. Las razones de esta elección no son siempre económicas, ya que hay consumidores con alto poder adquisitivo que lo hacen por preferencia o hábito.

Por las condiciones en la que estos puestos callejeros manipulan los alimentos están incumpliendo requisitos necesarios para la obtención de un alimento inocuo y seguro para los consumidores. Este incumplimiento está asociado a varios factores entre los cuales podemos mencionar: falta de estructura edilicia, falta de capacitación para los manipuladores de alimentos, falta de conocimiento de las reglamentaciones vigentes y falta de cumplimiento con el aspecto legal e impositivo.

Según la Organización Mundial de la Salud, las ETA continúan siendo en el tercer milenio el problema de salud pública más extendido en el mundo. Ello corrobora la importancia que tiene en estos días difundir el conocimiento de cada uno de los peligros físicos, químicos y biológicos que producen las ETA. Al conocerlos se facilita su prevención a través de la aplicación responsable de buenas prácticas de manufactura y desarrollo de algunos sistemas de control en la elaboración de estos alimentos.

En la localidad de Villa Mercedes, San Luis, se encuentran 8 puestos callejeros de venta de alimento: panchos, papas fritas, hamburguesas y choripanes entre otros. La población que consume estos alimentos es de todas las edades, desde niños hasta ancianos.

De acuerdo a la información obtenida del Policlínico Regional se estima que el índice de ETA en esta localidad es elevada y se manifiesta en problemas gastrointestinales, diarreas, náuseas, intoxicación.



Carro panchero de la ciudad de Villa Mercedes

Metodología de trabajo

1. Relevamiento de puestos callejeros que se encuentran instalados en la localidad en estudio.
2. Relevamiento en el municipio de la normativa legal vigente.
3. Entrevistas a informantes claves: directora del Policlínico Regional Juan D. Perón, jefe del Área de Bromatología del municipio, madres de niños en edad escolar, adolescentes que frecuentan las plazas y paseos donde se encuentran ubicados estos puestos y familias numerosas.
4. Diseño de un sistema de muestreo de puntos críticos: higiene personal, superficies y utensilios en contacto directo con los alimentos, agua, materia prima y producto terminado, antes, durante y después de la implementación de las herramientas propuestas.
5. Muestreo y análisis de los datos obtenidos.
6. Capacitación a los responsables de los puestos callejeros.
7. Implementación de las herramientas propuestas.
8. Implementación de medidas de higiene y seguridad laboral.
9. Análisis de las estadísticas de las ETA en el Policlínico Regional en el período de realización del trabajo.
10. Asistencia al municipio en la redacción de una normativa que contemple los puestos de comida callejera.
11. Definición de un indicador microbiológico que permita a las autoridades de control detectar el no cumplimiento de las herramientas propuestas en este proyecto.

Destinatarios principales

La población de la localidad de Villa Mercedes

Actores externos involucrados

- Carros pancheros
- Municipalidad de Villa Mercedes
- Policlínico Regional Juan D. Perón



Laboratorio de microbiología de INTI San Luis

RESULTADOS

Obtenidos en el año 2010

Del relevamiento realizado a los 4 puestos callejeros que participarán del proyecto se observó que no cuentan con equipos distribuidos de manera de minimizar los riesgos de elaboración. En cuanto a la higiene de los equipos e instalaciones no se evidencia la existencia de procedimientos y registros de procedimientos de sanitización y los elementos de limpieza no están aprobados para la industria alimenticia. No están claramente establecidas las normas de higiene ni poseen dispositivos para la higiene del personal. Se identificó la falta de conocimientos de herramientas como buenas prácticas de manufactura e identificación de puntos críticos de control.

Esperados para el año 2011

- Asesoramiento al municipio en la redacción de una normativa que contemple los requisitos necesarios para regular los carros pancheros.
- Capacitación de los responsables de los puestos y la implementación de buenas prácticas de manufactura y puntos críticos de control.
- Definición de un indicador microbiológico en la población estudiada.

ESTUDIO DE LOS COMPUESTOS VOLÁTILES CARACTERÍSTICOS DEL QUESO REGGIANITO ARGENTINO, MEDIANTE GC-MS-SPME

M. Alejandra Rodríguez, Fernando Raco

INTI Lácteos

alerod@inti.gov.ar

OBJETIVO

Argentina tiene una vasta producción de variedades de quesos, tales como los quesos duros y semiduros reggianito, Goya, Pategrás argentino, Tandil, Azul; quesos de pasta blanda como criollo, cremoso, entre otros.

El objetivo de este trabajo es caracterizar y tipificar el queso reggianito argentino, en cuanto a su *flavour*, para lograr la diferenciación de los productos lácteos nacionales y lograr un mejor posicionamiento en el mercado local e internacional.

DESCRIPCIÓN

El *flavour*, es una combinación compleja de sensaciones gustativas, olfativas y trigeminales percibidas durante la degustación (Norma ISO 5492:2008). La aceptación de los quesos por parte del consumidor depende principalmente de sus cualidades sensoriales, por lo tanto en este contexto, el *flavour* es determinante en la preferencia de los consumidores.

El *flavour* consiste en una mezcla heterogénea de compuestos originados desde la leche. En los quesos están presentes más de 200 compuestos debido a las reacciones enzimáticas y químicas, que conducen a la formación de péptidos, aminoácidos y compuestos volátiles y no volátiles, en los distintos procesos de lipólisis, proteólisis y fermentaciones que dan origen al *flavour* típico o característico, como así la textura y la apariencia asociadas a cada variedad de queso.

El estudio del *flavour* se utiliza además para definir la calidad del queso, para evaluar cambios durante los procesos de maduración, para detectar defecto. Conocer estos resultados permite la estandarización de las operaciones de fabricación de los quesos y un mejor control del proceso.

Como la mayoría de los componentes del *flavour* son volátiles, los procedimientos establecidos para su aislamiento deben ser acordes a su volatilidad. La cromatografía gaseosa acoplada con espectrómetro de masas (GC-MS) es el método analítico más usado. Este método requiere de un muestreo y una preparación de muestra adecuados.

La etapa de extracción es difícil debido a la complejidad de la matriz. Existen varios métodos de extracción, la destilación con vapor, extracción por destilación simultánea, *headspace* estático y dinámico, entre otras.

En este trabajo la extracción de la fracción volátil y no volátil es llevada a cabo mediante una técnica denominada solid-phase-microextraction (SPME). La misma permite la aislación y concentración de los compuestos de interés sobre una fibra de silicón, recubierta de una apropiada fase estacionaria.

SPME es un método que provee un procedimiento simple, libre de solvente en la preparación de la muestra y no requiere manipulación de la misma, además de ser un método económico.



Equipo GC-MS con SPME en puerto de inyección

Este estudio se llevó a cabo, utilizando dos muestras de queso reggianito de 26 y 9 meses de maduración, siendo el tiempo óptimo de consumo establecido por el Código Alimentario Argentino (CAA) de 6 meses para lograr sus características especiales. Los quesos fueron previamente envasados al vacío y refrigerados para evitar la pérdida de los compuestos volátiles a estudiar.

Equipamiento utilizado

- Fibra SPME: Carboxen/PDMS (polidimetilsiloxano).
- Holder SPME.
- Baño calefactor.
- Cromatógrafo gaseoso Agilent 6890N.
- Espectrómetro de masas Agilent 5975 con columna capilar con 5 % de fenil, polisilfenileno-siloxano.
- Viales para *headspace* de 20 mL.
- *Septa* de PTFE gris/butilo negro y tapones encapsulado de aluminio.

El fraccionamiento se llevó a cabo retirando aproximadamente 0.5 cm de la corteza de la cuña de queso. Dicha cuña se cortó en cubos de aproximadamente 1 cm³. Los cubos de queso se procesaron durante 1 min.

Se colocaron 7 g de cada uno de los quesos picado en viales para *headspace*, dejando una "espacio de cabeza" para permitir la desorción de los analitos de interés. Posteriormente se le agregó 1 mL de solución acuosa de NaH₂PO₄ al 25 % p/v, luego se selló el vial con una *septa* y un tapón encapsulado de aluminio. El vial se colocó en una primera etapa de equilibrio en un baño termostático de agua a 40 °C durante 30 min.



Etapa de equilibrio de la muestra procesada en baño termostático a 40 °C

Transcurrido ese período, se procedió con la adsorción de los compuestos volátiles mediante una fibra de SPME, CAR/PDMS durante 60 min. Luego se desorbieron los compuestos extraídos y concentrados por la fibra en el puerto de inyección del cromatógrafo gaseoso durante 5 min a una temperatura de 300 °C.

Para la separación cromatográfica de los analitos se utilizó una columna capilar tipo 5-MS de 60 m x 0,32 mm (diámetro interno) x 0,25 µm con el siguiente gradiente de temperatura: 30 °C x 4 min, a 1 °C/min hasta 40 °C x 5 min, luego a 3 °C/min hasta 75 °C, posteriormente a 1 °C/min hasta 80 °C x 5 min, de allí a 25 °C/min hasta 180 °C y finalmente a 10 °C/min hasta 210 °C durante 15 min. El espectrómetro de masas se utilizó en modo SCAN para adquirir el rango de masas de 29 uma hasta 300 uma. Para una mejor identificación de los analitos se trabajó con ión extraído, mediante el software Chemstation del equipamiento Agilent GC-MS.



Fibra SPME en el puerto de inyección del GC-MS

La identificación y caracterización de los analitos fue llevada a cabo con las bibliotecas de espectros de masa NIST05 y la biblioteca de usuario (autogenerada); además, para ciertos analitos, se corrieron soluciones patrón (Sigma-Aldrich) a modo confirmatorio.

RESULTADOS

El hallazgo más relevante es la obtención de la "huella" o característica del *flavour* del queso reggianito; siendo un dato único, ya que no existe bibliografía al respecto. Algunos de los analitos que conforman esta huella son: acetaldehído, etanol, 2-propanona, isopropanol, 1,3-pentadieno, sulfuro de carbono, 2-metilpropanal, 2-butanona, acetato de etilo, cloroformo, 3-metilbutanal, 2-pentanona, 2,3-pentanodiona, 3-hidroxi-2-butanona, metilbutirato, 3-metil,3-buten,1-ol, 3-metil,1-butanol, dimetil disulfide, 3-metil,2-buten,1-ol, etilbutirato, ácido butanoico, ácido acético, 2-metil,2-hexenal, ácido 3-metil butanoico, 2-heptanona, 3-metil tiopropanal, benzaldehído, 2,6-dimetil pirazina, alfa-pineno, dimetil trisulfide, etil hexanoato, ácido hexanoico, bencenacetaldéhído, 3-etil-2,5-dimetil pirazina, 2-butoxietil acetato, 2-nonanona, ácido octanoico.

Resta estudiar la evolución del perfil de los compuestos volátiles en el queso reggianito al variar los diferentes tiempos de maduración.

Resulta de interés replicar este estudio en otros tipos de quesos, de modo tal de dar valor agregado a los quesos argentinos y fomentar su consumo.

CARACTERIZACIÓN SENSORIAL, FÍSICO-QUÍMICA Y PALINOLÓGICA DE MIELES DE LA PROVINCIA DEL NEUQUÉN

O. Apablaza¹, N. Barda², N. García³, P. Ohaco¹, J. Winter¹
¹ INTI Neuquén, ² INTI Villa Regina, ³ Centro PyMe ADENEU
winter@inti.gob.ar

OBJETIVO

El propósito de este trabajo fue caracterizar un grupo de mieles de distintas localidades de la provincia del Neuquén desde los aspectos sensoriales, físico-químicos y palinológicos, haciendo especial hincapié en el desarrollo de la metodología utilizada para el análisis sensorial.

DESCRIPCIÓN

Argentina es uno de los principales exportadores de miel a granel del mundo. Los países con tradición de consumo de este producto, principalmente los europeos, valoran a las mieles por sus características sensoriales diferenciales y por su calidad integral y, en muchos casos esa valoración se ve reflejada en beneficios comerciales.

En Neuquén la apicultura se presenta como una alternativa de producción que permite la diversificación y el surgimiento de medianos y pequeños emprendimientos rurales. Los pequeños volúmenes aquí producidos se contrarrestan con la calidad de la miel obtenida, relacionada con la amplia variedad de ecosistemas naturales en los que predomina la flora silvestre.

Las características sensoriales junto con las ecológicas pueden aportar un valor agregado extra al producto de los pequeños apicultores.

Sin embargo, no existe una metodología de evaluación estandarizada específica para el análisis sensorial de las mieles regionales que complemente la caracterización físico-química y melisopalinológicas.

Se realizaron análisis sensoriales, físico-químicos y palinológicos sobre 14 muestras de distintas localidades de la provincia del Neuquén: **SMCG** (San Martín de los Andes Chapelco Grande), **SMEP** (S. M. de los Andes El Porvenir), **SMLH** (S. M. de los Andes Lago Hermoso), **SMVM** (S. M. de los Andes vivero municipal), **AL** (Aluminé), **LLA** (Las Lajas), **PAS** (Paso Aguerre), **GCH1** y **GCH2** (Guañacos-Chacayes cosechas 1 y 2), **VM1** y **VM2** (Vilú Mallín cosechas 1 y 2), **CHM** (Chos Malal), **LM** (Los Maitenes) y **LO** (Las Ovejas).

Los análisis físico-químicos realizados fueron humedad refractométrica (Hr) (AOAC 969.38-B:1995), color mmPfund (AOAC 985.25:1995),

acidez libre (AOAC 962.19:1995) y conductividad eléctrica (Ce) (Norma IRAM 15945:1997).

Los análisis melisopalinológicos cualitativos fueron realizados siguiendo las metodologías propuestas por Louveaux *et al.* (1978) y Von Der Othe *et al.* (2004).

En cuanto a lo sensorial, se trabajó con un grupo de ocho personas pertenecientes a INTI y al Centro PyME ADENEU, interesadas en el tema, algunas con experiencia en cata de miel y de otros alimentos y otras sin experiencia alguna.

Se realizaron reuniones semanales durante cuatro meses en las cuales se capacitó y entrenó a los panelistas con la temática de evaluación sensorial y el reconocimiento de los sabores básicos y de los olores según IRAM 20005-1 y 20006.

Se exploraron 14 muestras representativas de distintas zonas de la provincia y cuatro mieles comerciales, y en base a ello se adaptaron los términos encontrados en la literatura (Anupama *et al.* 2003, Piana *et al.* 2004, Galán-Soldevilla *et al.* 2005, Lüllmann 2005, Gonzáles Lorente *et al.* 2008, Montenegro *et al.* 2008) y se definieron los estándares que los representan, optimizándolos a lo largo del entrenamiento.



Reunión de entrenamiento de los panelistas

De esta manera se desarrolló un léxico específico para las mieles de la región y se definieron los estándares de referencia para cada atributo con sus correspondientes protocolos de preparación.

Se desarrollaron también los procedimientos de preparación de muestra y de evaluación.

Se evaluaron individualmente y por duplicado las muestras de acuerdo a un diseño de

bloques completos al azar, evaluando no más de tres muestras por día. Se analizaron los atributos apariencia visual, intensidad y descripción del olor, intensidad y descripción del aroma, gustos básicos y textura en boca.

RESULTADOS

Tabla N° 1. Resultados de los análisis físico-químicos

ID Muestra	Hr (%)	Color Pfund	Acidez (meq/kg)	Ce (µS/cm)
SMCG	15,5	62	17,7	395
SMEP	15,9	85	35,6	1457
SMLH	14,7	52	17,9	512
SMVM	15,1	54	15,3	319
AL	13,1	42	29,2	396
LLA	14,9	52	23,1	301
PAS	13,8	45	24,9	424
GCH1	14,4	51	24	220
GCH2	14,4	32	24,7	193
VM1	15,9	34	17,4	252
VM2	15,6	*	27,6	*
CHM	14,6	59	19,9	376
LM	16,3	*	29,8	*
LO	14,6	32	17	199

* Debido a la turbidez que presentaron estas muestras, no se realizaron todos los análisis.

Tabla 2. Primera y segunda especies botánicas del perfil polínico de cada muestra y su frecuencia relativa

ID Muestra	Especie botánica	Frecuencia relativa
SMCG	<i>Discaria sp.</i>	17%
	Tipo trifoliáceas	8%
SMEP	Tipo rosáceas	19%
	Tipo <i>Sarothamnus scoparius</i>	17%
SMLH	<i>Nothofagus sp.</i>	52%
	Tipo <i>Trifolium repens</i>	12%
SMVM	<i>Lomatia hirsuta</i>	23%
	Tipo rosáceas	21%
AL	<i>Echium vulgare</i>	45%
	<i>Calceolaria sp.</i>	17%
LLA	Tipo <i>Mulinum spinosum</i>	39%
	<i>Centaurea solstitialis</i>	35%
PAS	<i>Prosopis alpataco</i>	35%
	Tipo <i>Larrea sp.</i>	15%
GCH1	<i>Centaurea solstitialis</i>	29%
	<i>Mulinum spinosum</i>	21%
GCH2	<i>Centaurea solstitialis</i>	32%
	<i>Mulinum spinosum</i>	7%
VM1	<i>Mulinum spinosum</i>	41%
	<i>Echium vulgare</i>	35%
VM2	<i>Mulinum spinosum</i>	53%
	<i>Echium vulgare</i>	25%
CHM	<i>Mulinum spinosum</i>	12%
	Myrtaceae	9%
LO	<i>Echium vulgare</i>	50%
	<i>Centaurea solstitialis</i>	15%

No se pudo realizar el análisis melisopalínológico de la muestra LM.

Los resultados de los análisis sensoriales se analizaron estadísticamente mediante un análisis de componentes principales utilizando el software Infostat.

Se obtuvieron las matrices de correlación y los gráficos en dos dimensiones para los dos primeros componentes principales (CP) de cada atributo.

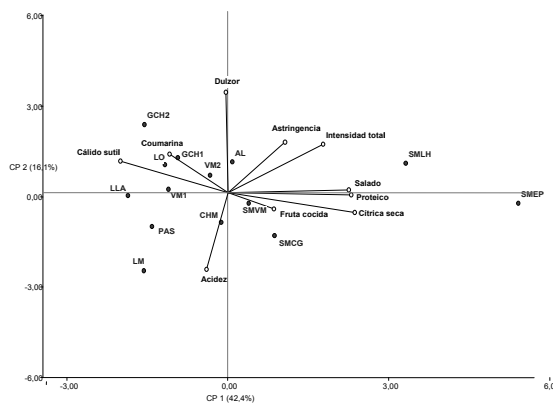


Gráfico de PC para los atributos gustos básicos y aroma

Desde el punto de vista de los atributos sensoriales aroma y gusto se observaron tendencias de agrupamientos de las muestras que se corresponden con los perfiles polínicos y los resultados físico-químicos obtenidos.

Por ejemplo, las muestras SMEP y SMLH con características de gusto salado, aroma proteico y de alta intensidad global presentaron los valores más altos de conductividad eléctrica lo que indica la presencia de miel de mielada (secreciones de las plantas y excreciones de insectos succionadores de plantas) diferenciándose del resto.

Por otro lado las muestras LLA, VM1, VM2 y CHM presentaron perfiles polínicos semejantes y sensorialmente presentaron descritas como cálido sutil, con baja intensidad de aroma global y poca astringencia y gusto salado.

Queda por realizar un análisis estadístico exhaustivo de correlación entre todas las variables estudiadas para lograr agrupamientos que permitan diferenciar las zonas de la provincia por similitud de sus mieles.

A partir del avance de la investigación en esta temática, se está participando de las reuniones periódicas del Subcomité Miel y otros productos de la colmena de IRAM, organizadas para lograr la redacción de la IRAM 15980 Miel. Guía general para establecer el perfil sensorial. Se espera que al completar este trabajo, quede establecida una metodología que constituya una herramienta útil para aumentar el valor agregado de las mieles de la región a través de la diferenciación integral de su producto.

ASISTENCIA DE INTI LÁCTEOS AL DESARROLLO DEL PREMIO MAMYZIN® A LA EXCELENCIA EN LA PRODUCCIÓN DE LECHE DE CALIDAD

G. Rodríguez, B. Macias, C. Giraud, D. Kuba

INTI Lácteos PTM

gabirod@inti.gov.ar

OBJETIVO

El presente trabajo tiene como objetivos:

1. Describir el aporte que INTI Lácteos realiza a través de la capacidad analítica como Laboratorio nacional de referencia en físico-química y microbiología, para brindar servicio y asistencia al certamen organizado anualmente por Boheringer Ingelheim a la excelencia en la producción de leche de calidad.
2. Realizar el análisis de los resultados de los últimos tres años tomando como valores de comparación para los parámetros analizados, los descriptos para la leche de referencia nacional, los cuales son utilizados actualmente para pago de leche por calidad.

El certamen tiene como propósito promover y estimular la producción de leche asegurando la competitividad internacional de la lechería en la Argentina; y reconocer el esfuerzo de aquellos productores que están orientando sus establecimientos a la mejora continua en la producción de leche.

Para la evaluación de la calidad de la leche cruda de tambo, los parámetros analizados son los siguientes: descenso crioscópico, materia grasa, recuento total de células somáticas, recuento de microorganismos a 30 °C y detección de residuos de antibióticos.

DESCRIPCIÓN

Desde el año 2000, INTI Lácteos asiste al desarrollo del premio realizando los análisis con metodologías acreditadas según la norma ISO 17025 de laboratorios de ensayo. Las metodologías utilizadas son las siguientes:

- Recuento de células somáticas totales: equipo Fossomatic Minor calibrado según metodología de referencia acreditada por OAA (norma ISO 13366-1 IDF 148-1:2008).
- Recuento de células somáticas totales: Norma ISO 13366-1 IDF 148-1:2008.
- Descenso crioscópico: norma ISO 5764-IDF 108: 2009.
- Determinación de materia grasa: norma FIL-IDF 141C:2000.
- Recuento de microorganismos a 30 °C: norma ISO 4833:2003.
- Detección de residuos de antibióticos: según kit comercial Delvotest S-P.

El certamen se realiza a nivel nacional y está dirigido a tambos que cumplan los requisitos establecidos en las bases, los cuales coinciden con los valores de referencia descriptos en la propuesta realizada por miembros del sector oficial (SAGPyA, INTI, INTA y ministerios provinciales) al Foro Nacional de Lechería en el año 2009. Este concurso premia al tambo que obtenga la mejor calificación en: recuento de células somáticas, recuento de microorganismos, buenas prácticas relacionadas con el ordeño y las instalaciones y capacitación del personal.

Las categorías establecidas para la evaluación se determinan por los litros entregados anualmente:

- Categoría 1: tambos de vacas de más de 7.000 litros por día.
- Categoría 2: tambos de vacas de hasta 7.000 litros por día.
- Categoría 3: tambos con más del 50 % de vaquillonas.

El concurso es auspiciado por Boheringer Ingelheim y desde su inicio han participado de 15 a 22 tambos por año, con un total de de cuatro muestreos por tambo.

INTI Lácteos diseñó un protocolo de toma de muestra, la "Guía de muestreo", que contiene los lineamientos para la toma de muestras de leche cruda y su correcta identificación, incluyendo el equipamiento necesario, los métodos de esterilización y el procedimiento general de muestreo, de modo tal que los veterinarios encargados de los muestreos operen bajo condiciones controladas en esta etapa del proceso.

INTI Lácteos, además, suministra los materiales estériles e insumos adecuados para los muestreos y la correcta identificación de las muestras involucradas.

A continuación se describe la identificación del material, indicado por INTI Lácteos, para mantener la trazabilidad de las muestras desde el tambo hasta la emisión del informe de resultados.

- Frasco N° 1: destinado a la toma de muestra para los ensayos de descenso crioscópico y residuos de antibióticos (sin conservante).
- Frasco N° 2: destinado a la toma de muestra para el recuento de células somáticas

totales y materia grasa (conservante utilizado dicromato de potasio).

- Frasco N° 3: destinado al recuento de microorganismos (conservante utilizado solución de azidiol).

El tiempo establecido como máximo desde la toma de muestra hasta la realización de los ensayos es de 24 horas. Para controlar la conservación en frío del material de ensayo se envía un frasco adicional (frasco N° 4) con el cual se realiza el control de temperatura en el momento de recepción.

RESULTADOS

Análisis de resultados

La leche de referencia nacional considera los siguientes valores: UFC/mL \leq 100.000, RCST \leq 400.000 cél./mL, MG = 3,45 % p/v, residuo de antibióticos = negativo y descenso crioscópico \leq -512 m°C.

Al analizar comparativamente los resultados promedio obtenidos respecto de los límites anteriormente señalados se observa:

Descenso crioscópico: un único tambo de los tres años analizados presenta un valor superior a las especificaciones de la leche de referencia.

Materia grasa: en este parámetro se observan 5 valores promedio por debajo de la referencia, lo cual representa un 8 % de la totalidad de los datos analizados.

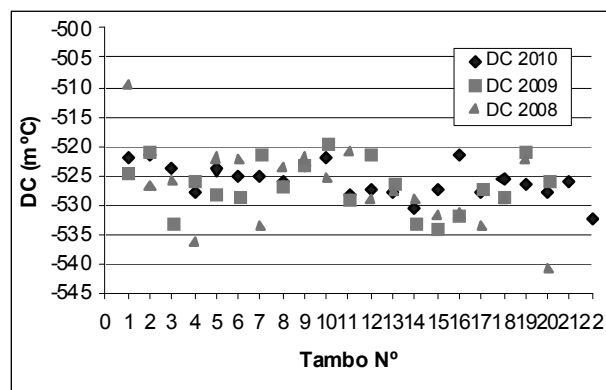
Recuento de microorganismos: como se observa en el gráfico solo dos tambos superan el valor promedio establecido como referencia. Y solo un tambo presenta conteos superiores en un muestreo individual, que no se ven reflejados en la evaluación de los valores promedio.

Residuos de antibióticos: en ninguno de los tambos analizados en el período señalado se ha detectado la presencia de residuos de antibióticos.

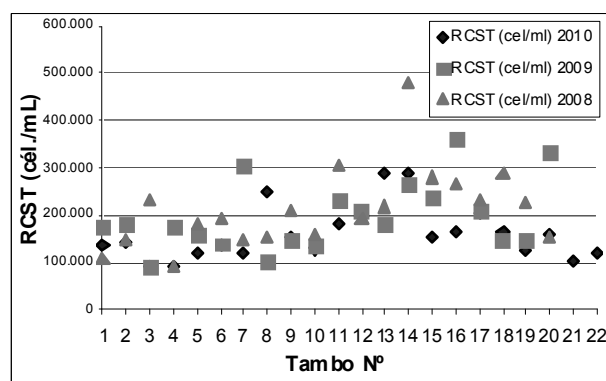
Recuento de células somáticas: de la totalidad de datos se observa un único valor promedio superior a la especificación.

Conclusiones

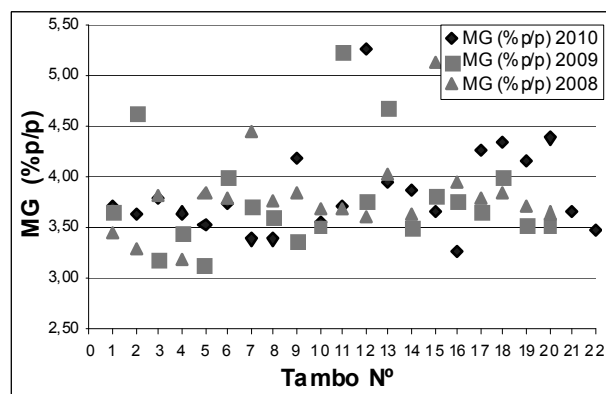
Este tipo de iniciativas que promueve la mejora de la calidad de la leche, tiende a concientizar y a estimular a los productores a la producción de una leche de excelencia, generando un vínculo entre INTI Lácteos y los productores que apunta al logro de productos de calidad como un fin común.



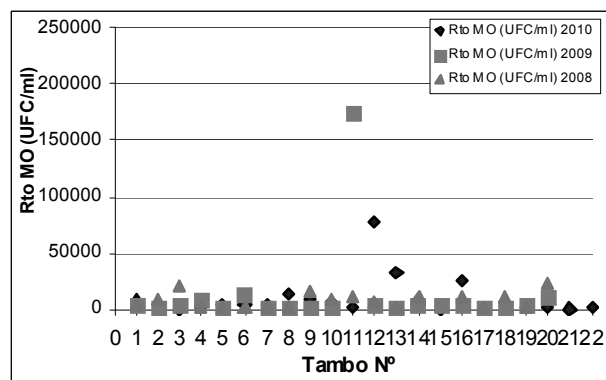
Descenso crioscópico



Recuento de células somáticas totales



Materia grasa



Recuento de microorganismos a 30 °C

MEJORA DE LA COMPETITIVIDAD DE LOS PRODUCTORES DE BANANA DE FORMOSA

Téc. Sup. Pedro Cervantes, Lic. Julio Suberviola, Ing. Mario Jarzinski, Lic Sergio Heredia
INTI Envases y Embalajes, UE Formosa
envasesyembalajes@inti.gov.ar

OBJETIVO

El objetivo del trabajo es lograr mayor competitividad de los productores formoseños de bananas a través del desarrollo de envases/embalajes más adecuados y de la implementación de mejoras en la logística actualmente utilizada en la comercialización del producto.

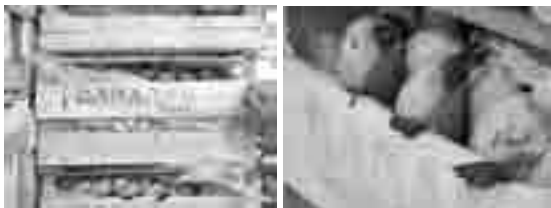
DESCRIPCIÓN

El trabajo se originó a partir de un pedido de información por parte de la Unidad de Extensión (UE) Formosa sobre las características técnicas de las cajas de cartón corrugado para bananas. Como la definición de estas características involucra muchos aspectos e intercambio de información, se generó una propuesta integral de trabajo conjunto del Centro con la UE con el fin de mejorar la competitividad del producto de la región en relación con los otros oferentes en los centros de consumo.

Cabe mencionar que: **“La banana de Formosa posee una calificación en el mercado nacional que la ubica en último lugar, después de Salta y Paraguay”.**

El banano es una fruta altamente susceptible a los daños ocasionados por la manipulación. Por esta razón se busca aplicar embalajes y procesos para mejorar, precautelar y mantener la calidad de la fruta antes, durante y después de las cosechas, a fin de evitar lesiones que la dañan, lo que repercute negativamente en la calidad y precio en el mercado.

Aunque la calidad de fruta sea excelente en campo, el constante daño ocasionado al momento de la cosecha, durante el transporte al lugar de embalaje, en el proceso embalaje, en el acopio al camión y en la maduración, no hacen más que incrementar las lesiones y reducir el valor comercial de la fruta.



Producto dañado en el mercado central

No hay estadísticas precisas de cuál es el nivel de pérdidas y deterioro de la banana después de la cosecha (comercialización) debido a envases/embalajes inapropiados y/o logística inadecuada, pero se estima que son muy elevadas (se cree que son mayores al 40 %), lo que genera una marcada disminución del valor de venta del producto nacional con respecto a la banana importada.

Por otro parte, el gobierno de la provincia está trabajando a través del Centro de validación de tecnologías agropecuarias (CEDEVA), Misión Tacaaglé, en el desarrollo de áreas estratégicas de producción y dando relevancia a la utilización de la tecnología en los procesos productivos, tendiente a lograr un mejor producto (tamaño) y competitividad de los productores formoseños.

En la Argentina se cultivan alrededor de 9.400 hectáreas de banana, con una producción estimada de 221.520 toneladas por año y un rendimiento promedio de 23,5 toneladas por hectárea. Las principales zonas de producción están ubicadas en las provincias de Salta, Jujuy y Formosa, donde se tienen establecidas 4.672, 235 y 4.493 hectáreas, respectivamente.

El principal destino de la producción de banana es el mercado interno. La fruta se comercializa en cajas de cartón corrugado o de madera que varían entre 20 y 22 kg y bajo esta última forma de presentación su principal competidor es Paraguay. Según reportes del mercado central de Buenos Aires la fruta importada de Bolivia, Ecuador y Brasil se negocia con un valor de 88%, 87% y 55% más que el banano proveniente de Salta y Formosa.

La provincia de Formosa dispone de más de 20.000 ha aptas para el cultivo de la banana cuyas condiciones agroecológicas son favorables. Principalmente se desarrolla en el departamento Pilcomayo (90 % de la producción total), siendo su actividad de suma importancia económica y social, a pesar de que el cultivo de banana había decaído en los últimos años al ser desplazada la fruta de los principales mercados nacionales.

A diferencia de los productores salteños, cuyas fincas bananeras comprenden superficies que van desde las 7 hasta las 500 ha (superficie media de 72 ha/productor), con predominio de grandes extensiones cultivadas: existen cerca de 70 productores pero solo 10 de ellos concentran el 53 % de la superficie total,

cuentan con posibilidades de incorporación de tecnología y muy buena capacidad de gerenciamiento y son mixtos en su mayoría, es decir, realizan otros cultivos tales como hortalizas, cítricos, caña de azúcar, granos, etc., las plantaciones formoseñas tienen un tamaño menor que oscila entre 1 ha y 60 ha, con predominio de las superficies de 2 ha, existen alrededor de 800 productores y se dedican exclusivamente al cultivo del banano. La fruta es comercializada principalmente en la región noreste del país, aunque cerca de un 40 % de la misma tiene como destinos los mercados de Buenos Aires, Santa Fe, Córdoba y Mendoza. Actualmente, un grupo de productores comercializa en forma permanente en Buenos Aires y Rosario, alcanzando envíos de hasta 8 equipos de 1.200 cajones semanales.

En la provincia de Formosa, el rendimiento estimado fue 942 cajas por hectárea en un año calendario y un precio promedio amortizado por caja empacada de \$ 4,47. Es evidente, según lo observado en el siguiente cuadro, que los productores considerados grandes obtuvieron mayor rendimiento y mejor precio por la fruta que los medianos y pequeños productores.

Tipo de Productor	Plantas productivas	Rendimiento cajas/ha/año	Precio por caja (\$)
Grande	90 %	1.094	5,13
Mediano	92 %	913	5,14
Pequeño	79 %	867	3,86

Fuente: Diagnóstico del proceso productivo del cultivo de banano, Formosa 2009.

Otros datos de interés se deducen del rendimiento y precio amortizado por cajas. Los productores grandes obtienen un incremento de 20 % y 26 % en número de cajas comparado con los medianos y pequeños productores, en relación con el precio por caja empacada el productor pequeño obtiene 33 % menos que los otros segmentos de productores.

Durante el mes de marzo se realizaron reuniones con el CEDEVA, asociaciones, INTA y algunos productores, con el fin de intercambiar opiniones sobre la problemática y establecer el tipo de trabajo a realizar y el objetivo que se planteaba.

Posteriormente, en el mes de junio se realizaron relevamientos a distintos productores para conocer la forma de trabajo y, a través de estas entrevistas y observaciones, obtener la información necesaria sobre proveedores, tipo de envases utilizados, aspectos logísticos, volúmenes, cadena de comercialización, costos, entre otros.

En estas visitas se pudieron apreciar las distintas etapas del proceso y la forma de llevar a cabo las mismas:

- Recolección y traslado del producto hasta la zona de lavado.
- Preparación del producto para su embalado.
- Armado y preparación de los embalajes.
- Embalado del producto.



Resultados

Actualmente, con la información recabada, se está trabajando en la elaboración de las diferentes propuestas de envases/embalajes a utilizar, recomendaciones sobre aspectos logísticos a mejorar y/o implementar en la poscosecha como así también en la cadena de comercialización.

Nota: se está esperando información de CEDEVA sobre determinadas características del producto; largo, calibre, curvatura, peso, etc., además de una nueva forma de empacar la fruta para poder definir dimensiones de las cajas, cargas, etc.

Posteriormente se efectuará una jornada de presentación *in situ* del conjunto de propuestas para difundirlas y evaluar la forma de implementar dichas propuestas y las mejoras logísticas definidas. Esta implementación se llevará a cabo visitando y trabajando con diferentes productores.

DESARROLLO DE PASTAS FRESCAS Y SECAS UTILIZANDO HARINAS NO TRADICIONALES. PROYECTO FONTAR

Marcela Cordara, Ariel Dias Vieira, Julio Ziolo, Pablo Caro, Matías Segal
INTI Cereales y Oleaginosas
mcordara@inti.gov.ar

OBJETIVOS

El proyecto tiene como objetivo principal obtener pastas frescas y secas que contengan mayor porcentaje de fibra, aceites naturales y de componentes bioactivos derivados de granos.

El proyecto fue concebido dentro de la línea de crédito del FONTAR, solicitando aportes no reembolsables (ANR600) otorgados en el año 2009. Dentro de este marco se plantean como metas:

- Investigar y transferir tecnologías y procesos para la obtención de pastas frescas y secas de harinas no tradicionales.
- Extrapolar a escala industrial el proceso tecnológico investigado.
- Ingresar a nuevos mercados (pastas funcionales), utilizando como bocas de expendio a las fábricas de pastas diseminadas en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires y el conurbano bonaerense.
- Realizar la difusión de este desarrollo y sus beneficios. Para ello se cuenta con el apoyo del Centro de Fabricantes de Pastas Frescas Artesanales de la Capital Federal y provincia de Buenos Aires, el cual a través de una publicación bimestral se encargará con la asistencia técnica del INTI Cereales y Oleaginosas de la difusión de las ventajas de las pastas funcionales.
- Liderar un cambio en el mercado de las pastas artesanales.

DESCRIPCIÓN

El proyecto se llevó a cabo a solicitud de la empresa **Casa Troncoso Jesús Valiña Posee**, en el Marco del FONTAR y nace de una asistencia técnica, capacitación teórico-práctica, pedida por Mauro Valiña sobre la elaboración de pastas secas.

Hasta los años 80 las fábricas de pastas artesanales ofrecían a sus clientes tanto pastas frescas como secas, elaboradas por ellos o compradas a las industrias fideeras. En los años 90, con el crecimiento y desarrollo de los super e hipermercados, los consumidores accedieron a comprar estos productos a un menor precio y las fábricas de pastas dejaron

de ofrecer pastas secas. Como consecuencia directa, se perdió este canal de distribución. El proyecto pretende regenerar dicho canal mediante la producción de pastas secas artesanales, de calidad superior y funcionales.

En el mercado local se venden actualmente pastas con harina de salvado, semola, semolín y harina, pero la diferencia sustancial es la introducción de harinas multigrano que aportan muchos beneficios para la salud, ya que aportan un mayor porcentaje de fibra, fitoestrógenos, flavonoides y ácidos grasos especiales, todos estos de características funcionales, lo cual es muy importante en la alimentación. Además, las pautas nutricionales modernas recomiendan la ingesta de 6 a 11 porciones diarias de alimentos del grupo de los cereales, de las cuales el 50 % debe ser de característica integral.

Se pretende elaborar una pasta seca artesanal que posea características de alimento funcional, aumentando su valor agregado.



Planta en construcción

Planta construida

Etapas

El proyecto se puede resumir en tres etapas principales:

a) Etapla preliminar: consistió en el diseño de planta, reacondicionamiento del local donde se llevo a cabo el proyecto de acuerdo a las normas y reglamentaciones vigentes para establecimientos elaboradores de alimentos.

b) Etapla desarrollo: consistió en formular una pasta seca utilizando harinas no tradicionales, relizar los análisis físico-químicos, microbiológicos, nutricionales, aseguramiento de la calidad de los productos cocidos: valoración visual, liberación de almidones durante la cocción, textura, flavor y aroma y el etiquetado nutricional así como el desarrollo de

los programas de secado de las pastas. Esta etapa se llevó a cabo en las instalaciones de INTI Cereales y Oleaginosas.

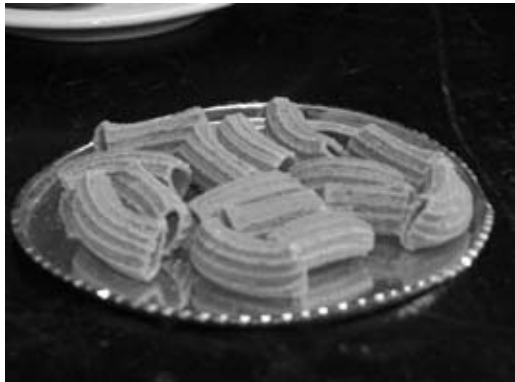
c) Etapa de transferencia tecnológica: consiste en reproducir los resultados obtenidos en la planta piloto de INTI Cereales y Oleaginosas a escala industrial en las instalaciones de la empresa, realizar los análisis de las muestras obtenidas y el ensayo de vida útil.

Impacto del proyecto

La importancia del proyecto radica en lo innovador del producto, en consonancia con las tendencias nutricionales modernas respecto al consumo de "grano entero" y mezclas de cereales y oleaginosas.

La comercialización de estos productos generará un nuevo nicho de mercado.

La ventaja de producir pastas secas radica en que la vida útil de los productos aumenta, disminuyendo el costo de logística y distribución, al no tener que utilizar cadena de frío. Además, la tecnología utilizada es simple y de bajo costo operativo y la maquinaria está disponible en el mercado local. El secadero utilizado es un "secadero estático", de una capacidad promedio de 200 kg de pastas secas por vez.



Pastas secas cortas elaboradas en la planta piloto de INTI Cereales y Oleaginosas sede PTM

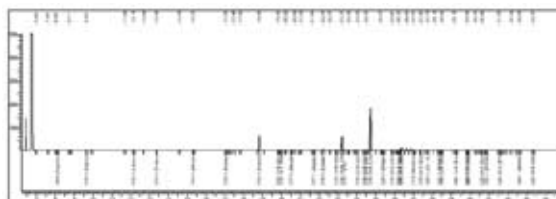
RESULTADOS

Logros obtenidos

- Presentación y aprobación de la idea proyecto ante el FONTAR para conseguir parte de la financiación.
- Diseño de la planta, *lay-out* y asistencia técnica para la compra de maquinaria acorde a la producción estimada.
- Acondicionamiento del local elaborador según las condiciones que exige el Código Alimentario Argentino y las reglamentaciones municipales y nacionales

vigentes para la habilitación de una planta elaboradora de alimentos.

- Inscripción de la planta en el Registro Nacional de Establecimiento (RNE).
- Confección de la documentación referente a la habilitación del establecimiento.
- Desarrollo de pastas frescas con harinas no tradicionales a escala planta piloto INTI.
- Desarrollo de pastas secas con harinas no tradicionales a escala planta piloto INTI.
- Diseño de las curvas de secado.
- Análisis físicoquímicos y microbiológicos de los productos obtenidos.
- Evaluación química, nutricional y funcional de los productos obtenidos.



Perfil de ácidos grasos pastas secas



Pasta larga fresca producida en Casa Troncoso

Logros a alcanzar a corto plazo

- Extrapolar a escala industrial el proceso tecnológico desarrollado. Para tal fin se trabajará en la planta elaboradora.
- Determinación de vida útil.
- Obtener el registro de productos y la aprobación de rótulo.
- Comercializar el producto desarrollado y regenerar el canal de distribución existente en décadas anteriores, ofreciendo un producto funcional e innovador.

Agradecemos su colaboración al área de Microbiología; Cereales, harinas y productos derivados y Oleaginosas y subproductos.

PRODUCCIÓN Y COMERCIALIZACIÓN DE FRUTAS Y HORTALIZAS

V. La Manna, J. Ojeda, F. Del Campo, A. Arpes, M. Gutiérrez, G. Vázquez, A. Ladío
Unidad de Extensión Bariloche, Prohuerta INTA, Dpto. de Emprendimientos Productivos
(Municipalidad de S. C. de Bariloche), Secretaría de Desarrollo Rural y Agricultura Familiar (ex
PSA), Centro de Referencia (Ministerio de Desarrollo Social de la Nación), Salud Ambiental
(Ministerio de Salud de Río Negro), Instituto de Investigaciones de Biodiversidad y
Medioambiente (INIBIOMA, U. N. Comahue-CONICET)
vlamanna@inti.gov.ar

OBJETIVO

Generar un espacio de valorización de la agricultura familiar como reproductora de tradiciones y formas de vida, favoreciendo la vinculación integral entre productor y consumidor, desde la perspectiva del consumo responsable.

Objetivos específicos

- Fomentar la producción primaria de frutas y hortalizas en la región.
- Generar y mantener un espacio de comercialización para la producción primaria local: *Feria franca de horticultores Nahuel Huapi*.
- Conferir valor agregado a través de capacitaciones a los productores y supervisión del trabajo en las huertas para garantizar la producción local, el no uso de agroquímicos y el trabajo en el marco de las buenas prácticas agrícolas.

a la comercialización, que se traduzca en un ingreso económico para la familia.

- *Sociedad*: disponibilidad de productos naturales, frescos y saludables.

Metodología de trabajo

Desde abril de 2009 se desarrollaron las siguientes actividades:

- Reuniones de equipo técnico, semanales o quincenales, para la planificación y organización del trabajo.
- Visitas a campo, con la finalidad de conocer las huertas y relevar la situación de cada productor en particular: superficie disponible para la siembra (cubierta y descubierta), frutas y hortalizas que está acostumbrado a trabajar, disponibilidad de agua, necesidades de equipamiento, integrantes de la familia que participarían en el proyecto, etc.

DESCRIPCIÓN

En la ciudad de Bariloche es muy escasa la oferta de frutas y hortalizas producidas en la región y de forma natural. Desde la perspectiva del desarrollo local, y teniendo en cuenta que esta zona se dedicaba antiguamente a la agricultura, resulta valioso promover la inclusión de pequeños productores locales en un espacio de comercialización formal. INTI, a través de su Unidad de Extensión en Bariloche, fue convocado por el Programa Prohuerta del INTA y por el Depto. de Emprendimientos productivos del municipio, para participar junto a las demás Instituciones que conformamos el equipo técnico, en este proyecto que consiste, en términos generales, en trabajar con un grupo de pequeños productores locales de frutas y hortalizas, interesados en dar un salto en su nivel de producción para generar un excedente que pudiera ser comercializado en una feria franca.

Destinatarios

El proyecto tiene dos poblaciones destinatarias:

- *Productores*: posibilidad de dar un salto en su escala de producción, del autoconsumo



Verduras de hoja en una huerta de El Manso

- Talleres de capacitación, organizados con la finalidad de capacitar a los productores en temas como: preparación del suelo, siembra, construcción de invernaderos, manejo natural de plagas, estimación de costos, introducción a las buenas prácticas agrícolas, manipulación higiénica de los alimentos. Vale destacar que estos talleres, denominados en un primer momento “de capacitación”, se llamaron finalmente “de capacitación e intercambio”, dado que fue fundamental el valioso aporte de conocimientos provenientes de las experiencias previas de los productores.

Las últimas reuniones y talleres fueron dedicados a temas de organización de la feria, transporte, difusión, comercialización y presentación de los productos.

Los valores de esta feria

- La *historia* y la producción *local*: la agricultura en la zona se remonta a la época en la que se establecieron los Mapuches.
- La *organización*: el trabajo coordinado entre las instituciones y la estrecha relación lograda entre técnicos y productores generó un espacio compartido de participación y toma de decisiones.
- Lo *natural*: los productos ofrecidos en la feria fueron obtenidos sin el uso de agroquímicos y no fueron almacenados en cámaras de frío (la cosecha se realiza el día anterior, e incluso el mismo día de la feria). Esto permite mantener sus propiedades nutricionales y sensoriales intactas “de la huerta al plato”.
- La *relación directa* productor-consumidor, que permite conocer el origen y la historia de los alimentos comercializados, en contrapartida a la “impersonalidad” de los actuales espacios tradicionales de comercialización.



Frescura y calidad a primera vista

Además de los puestos de venta, la feria contó con un puesto de “*buenezas*” (malezas de importancia comestible), organizado por el INIBIOMA, que permitió difundir un variado número de especies que comúnmente son “separadas” como malezas, y que en realidad son comestibles, e incluso con destacables propiedades nutricionales.



La feria en pleno centro de Bariloche

RESULTADOS

Entre los meses de enero y marzo de 2010 se realizaron cinco ferias, con frecuencia quincenal, en una plaza céntrica de Bariloche.

La feria fue excelentemente aceptada por la comunidad; se vendió la totalidad de la producción en las cinco oportunidades. Se evidenció la avidez de los consumidores por este tipo de producción local y natural. Se generó el esperado vínculo directo productor-consumidor: la gente mostraba interés por el origen y características de la mercadería que adquiría.

Para los productores, el ingreso económico fue favorable, representando entre un 25 % y 50 % del ingreso familiar durante los meses de feria.

Continuidad

Desde abril de 2010, luego de la evaluación final y sistematización de la temporada anterior, comenzó el trabajo de una segunda temporada, en la que se estima contar con el doble de productores (que ya están participando de los talleres) y la posibilidad de realizar ferias semanales entre los meses de diciembre 2010 y marzo 2011.

EL ANÁLISIS SENSORIAL COMO HERRAMIENTA COMPLEMENTARIA PARA LA MEDICIÓN DE CALIDAD DE CEREZAS

M.J. Miranda¹, N. Barda¹, D. Raffo², L. Mañuecos²

¹INTI Villa Regina, ²Estación Experimental Agropecuaria INTA Alto Valle
nbarda@inti.gov.ar

OBJETIVO

Compatibilizar diferentes métodos de evaluación sensorial con los índices tradicionales de madurez y datos agronómicos a fin de determinar la potencialidad económica de diferentes cultivares de cerezas en la región y su capacidad de almacenamiento.

DESCRIPCIÓN

En la región del Alto Valle de Río Negro y Neuquén, la cereza es una de las primeras frutas de estación para consumo en fresco. La producción de cerezas aumentó de manera sostenida en los últimos diez años debido a, entre otras, las excelentes condiciones que presenta la región para su cultivo. En la actualidad la oferta varietal es muy amplia y la incorporación de otras nuevas se realiza a un ritmo muy dinámico, con lo cual es necesario evaluar su comportamiento bajo las condiciones agroecológicas locales, a fin de conocer su capacidad de adaptación. La introducción de nuevos cultivares y el conocimiento del manejo de poscosecha de los mismos son componentes importantes para mantener la competitividad del sector sobre todo porque el cultivo de cereza es una alternativa de diversificación del modelo tradicional “pera-manzana” de la región.

En nuestro país la selección de variedades está basada en sus características agronómicas (tamaño, productividad, resistencia a *cracking*, entre otras) y de madurez (color a cosecha, firmeza, acidez titulable, sólidos solubles). Sin embargo, la calidad sensorial ha sido un aspecto poco abordado.

A partir del año 2008, el área de Fruticultura de la Estación Experimental Agropecuaria Alto Valle del INTA, en colaboración con el INTI, comenzó a incluir la evaluación sensorial en las valoraciones de nuevos cultivares de cerezos.

En este año se realizó un estudio preliminar con un grupo pequeño de **consumidores**, con diferentes variedades de cerezas de buen potencial agronómico (*Chelan*, *Brooks* y *Lapins*). La aceptabilidad fue medida utilizando una escala hedónica de nueve puntos, donde 0 representa “me disgusta mucho” y 8, “me gusta mucho”. También se les preguntó a los evaluadores qué pensaban de la intensidad de algunos atributos, para lo cual se utilizó una

escala de 7 puntos desde 0 = nada hasta 6 = muy intenso.

En el año 2009 se entrenó a un grupo de once evaluadores, con el fin de describir los cambios sensoriales asociados al momento de madurez de cada variedad y al almacenamiento de éstas. Las intensidades de los diferentes atributos sensoriales fueron medidas con una escala categórica de 11 puntos en la que 0 = nada y 10 = intensidad extrema.

Se trabajó con dos cultivares ampliamente plantados en la zona: uno de cosecha temprana, *New Star* y uno más tardío, *Lapins*.

La variedad *New Star* fue cosechada el 3 de diciembre. En laboratorio se seleccionaron frutos de color rojo correspondientes a las categorías 2-3 de la carta de color del INTA Alto Valle y color rojo oscuro correspondientes a la categoría 4.

La variedad *Lapins* se cosechó el 9 de diciembre, y también se seleccionaron los frutos en dos colores: rojo (categorías 1 y 2) y rojo oscuro (categoría 4).

En ambos casos los frutos fueron evaluados por el panel entrenado el día de la cosecha, y luego de almacenados durante 11 días en frío convencional (1-2 °C y 95 % HRA). A todas las muestras se les midió -antes y después del almacenamiento- el color (con tabla colorimétrica, INTA Alto Valle), contenido de sólidos solubles por refractometría (grados Brix) y firmeza con Durofel (Tabla 1).

RESULTADOS

Estudio con consumidores

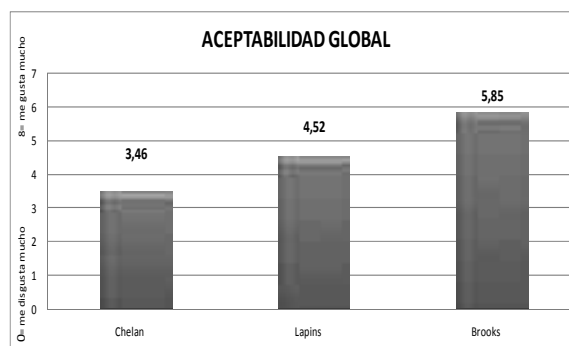


Figura Nº 1. Aceptabilidad global determinada por panel de consumidores

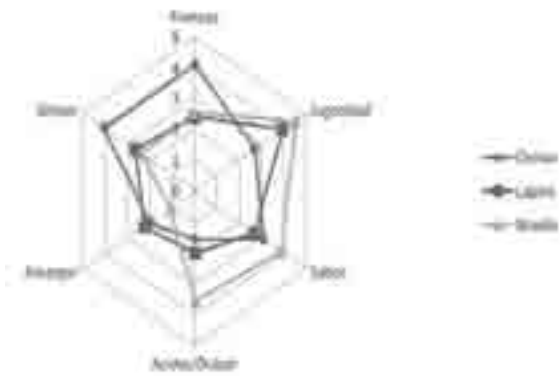


Figura N° 2. Perfil sensorial determinado por panel de consumidores

Correlacionando los datos de aceptabilidad con los de intensidad, se pudo concluir que, para este grupo de consumidores, la variedad *Brooks* fue la preferida por ser la más Jugosa, tener "sabor a cereza" intenso y una relación acidez/dulzor elevada, mientras que la variedad *Chelan* fue rechazada por tener la cáscara muy gruesa y ser desabrida.

Estudio de almacenamiento

Se puede observar que si bien los índices de madurez (tabla 1) no cambiaron demasiado luego del período de almacenaje, sí existieron cambios a nivel sensorial (figuras 3 y 4).

Tabla 1. Índices de madurez antes y después del almacenamiento

Variedad	Cosecha			12 días de almac. 4 °C		
	Color	°Brix	Firmeza	Color	°Brix	Firmeza
NewStar	2-3	17.5	60	3	18.0	61
NewStar	4	19.0	55	4	19.7	58
Lapins	1-2	17.0	75	2	17.5	75
Lapins	4	19.0	69	4-5	19.6	70

Entre las variedades elegidas, existieron diferencias sensoriales resultando *New Star* más ácida, más jugosa, menos firme y con más impacto de sabor que *Lapins* (figuras 3 y 4).

Por otro lado, dentro de cada variedad hubo diferencias sensoriales entre colores. En el caso de *New Star*, las de color 4 presentaron un mayor impacto de sabor y más dulzor que las de color 2-3. Para *Lapins*, las de color 4 tuvieron más impacto de sabor, más jugosidad,

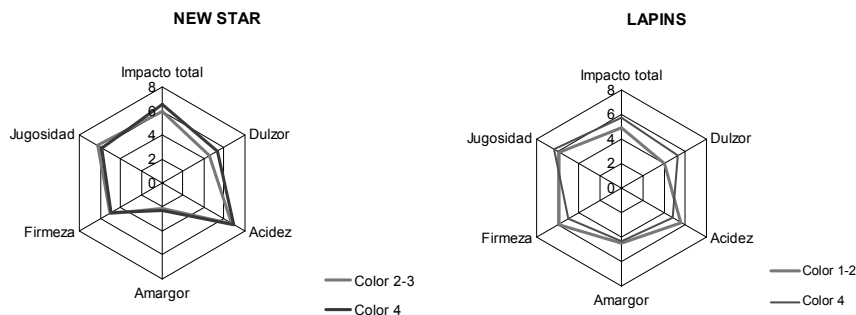


Figura 3. Diferencias sensoriales entre colores

dulzor y menos firmeza y acidez que las de color 1-2 (figura 3).

Dentro de cada variedad existió también un efecto causado por el almacenamiento en frío. En ambos casos y en ambos colores, se observó una pérdida del impacto de sabor y de la jugosidad y un aumento de la firmeza, siendo esto mucho más notable para *Lapins* y para los colores más claros (figura 4).

Luego de 11 días de almacenamiento, la variedad *Lapins* presentó los pedúnculos con signos de deshidratación. También se destaca que *Lapins* en color 1-2, con y sin almacenamiento presentó sabor a herbáceo tipo leñoso (no así en color 4). Por otro lado, la variedad *New Star* no presentó sabor a herbáceo en ninguno de los colores, ni en cosecha ni luego de conservación.

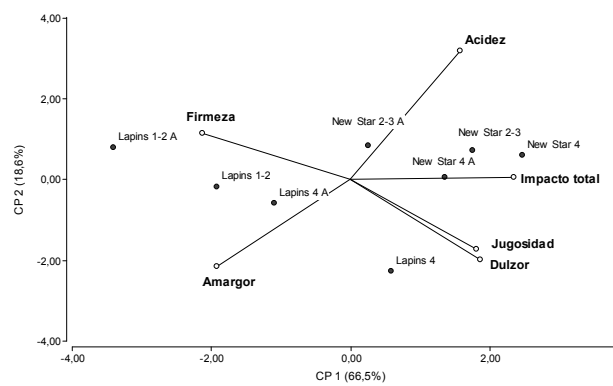


Figura 4. Efecto del almacenamiento en las propiedades sensoriales

Teniendo en cuenta que la cereza es un fruto no climérico y que el consumidor elige inicialmente por color y tamaño, desde el punto de vista sensorial es muy importante la cosecha en su punto óptimo de color, en especial si va a ser destinada a almacenamiento en frío.

Debido a que el efecto del almacenamiento es altamente dependiente de la variedad y de la madurez de las cerezas, se sugirió a los productores, precaución a la hora de elegir las mejores condiciones de conservación.

ACRILAMIDAS: FORMACIÓN DE COMPUESTOS TÓXICOS DURANTE EL PROCESAMIENTO DE ALIMENTOS

Nicolás Apro, Alejandra Flores, Alicia Gutiérrez, Guillermo Gil; Marcela Cordara; Ramiro Blasko
INTI Cereales y Oleaginosas
 napro@inti.gob.ar

OBJETIVOS

- Concientizar a la población acerca de la formación de acrilamidas durante los procesos de cocción normal de los alimentos.
- Instaurar el debate para que el Código Alimentario Argentino comience a regular sobre el tema.

DESCRIPCIÓN

La acrilamida es un compuesto químico utilizado en la elaboración de poliacrilamida, un polímero con un amplio espectro de usos industriales. Comúnmente se la emplea como floculante en el tratamiento de agua y de aguas residuales, como espesante, emulsificante, es un acondicionador de suelos y es empleado en la fabricación de papel, lentes de contacto, cosméticos y artículos de higiene personal.



Figura 1. Estructura química de la molécula de acrilamida

En abril de 2002, científicos suecos del Swedish National Food Administration (NFA) y de la Universidad de Estocolmo se encontraban estudiando los efectos de las acrilamidas en trabajadores expuestos a ellas por inhalación o contacto con la piel. Estos científicos descubrieron que algunos individuos, que no tenían ningún contacto profesional con estas sustancias, presentaban niveles elevados en sangre. Por lo tanto, evaluaron la posibilidad de que la fuente de acrilamidas pudiera ser la alimentación. Así, encontraron niveles altos de acrilamida en una gran variedad de productos de consumo diario, particularmente en productos elaborados con cereales a temperaturas elevadas (alimentos cocidos, horneados, rostizados, extrudados y

fritos). No se registró presencia de acrilamida en alimentos crudos, ligeramente cocidos o hervidos.



Figura 2. Alimentos en los que se presentan las acrilamidas

La acrilamida se forma en los alimentos como resultado de una reacción termo-inducida que ocurre naturalmente entre aminoácidos libres (mayormente asparagina) y un compuesto carbonilo reactivo (azúcares reductores, como la glucosa o fructosa). La formación de acrilamidas es una parte de la reacción de Maillard, la cual permite el dorado y cambios de sabor en los alimentos horneados y fritos. La formación de acrilamidas ocurre a temperaturas elevadas de cocción, utilizadas en frituras y horneados (superior a los 120 °C) y en condición de baja humedad.

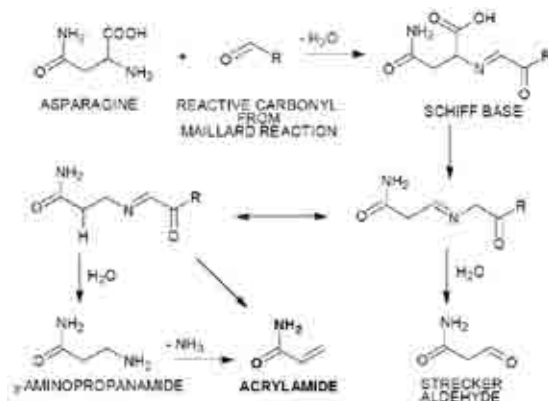


Figura 3. Mecanismo propuesto para la formación de acrilamida en alimentos tratados térmicamente

Aunque es probable que la acrilamida haya formado parte de nuestra dieta desde que el hombre cocina los alimentos, esta sustancia

plantea preocupaciones de inocuidad que han empujado a los expertos mundiales a recomendar la reducción de su presencia en los alimentos.

Si bien no hay dudas sobre la acción tóxica de la acrilamida en humanos, no hay acuerdo en torno a los niveles de acción cancerígena. Para algunos expertos (como la *International Agency for Research on Cancer*, Agencia Internacional para la Investigación de Cáncer), la acrilamida puede ser calificada con un nivel A2, es decir, "sustancia cancerígena que causa con seguridad cáncer en humanos", en cambio otros como la EPA (Agencia de protección Ambiental de Estados Unidos) se inclinan por darle una categoría B2, que se interpreta como "probable cancerígeno humano". Éste es un tema de suma importancia que continúa en estudio.

Dado que la papa y los cereales, principalmente el trigo, son ricos tanto en azúcares reductores como en asparagina, los productos horneados, tostados y fritos a partir de ellos son los que presentan los más altos niveles de acrilamida. Los productos más consumidos en USA y UE que tienen mayor nivel de acrilamida son las papas fritas y los productos de panadería tostados. Hay que destacar que las cantidades de acrilamidas

varían enormemente dentro de un mismo grupo de productos e incluso de una misma marca. La tabla 1 muestra algunos datos del contenido de acrilamidas registrado en alimentos a partir de resultados obtenidos en cinco países (Suecia, Reino Unido, Noruega, Suiza y Estados Unidos). No hay datos del contenido de acrilamidas en productos típicos latinoamericanos, pero se supone que algunos productos de elevado consumo podrían contener altos niveles de acrilamida.

RESULTADOS

- Puesta a punto la técnica de determinación de acrilamidas en alimentos: se espera terminar antes de finales del presente año.
- Relevamiento del sector panadero, industrial y gastronómico para conocer el contenido de acrilamidas presentes en los alimentos: estimado para 2011.
- Curso "Formación de compuestos tóxicos durante el procesamiento de alimentos" para gastronomos, panaderos y sector industrial: se dictará durante 2011.
- Presentación en la Comisión Nacional de Alimentos (CONAL) para que se comience a regular el tema: estimado para 2011.

Tabla 1. Contenido de acrilamida en alimentos de elevado consumo en USA y UE

Producto	Contenido de acrilamidas (mg/kg)		N° de muestras analizadas
	Mín.	Máx.	
Papas fritas de bolsa	170	2.287	38
Papas fritas caseras	< 50	3.500	39
Galletas, crackers, tostadas, bizcochos	< 30	3.200	58
Cereales de desayuno	< 30	1.346	29
Tortas de maíz	34	416	7
Pan	< 30	163	41
Café soluble	170	230	3
Chocolate en polvo	< 50	100	2

MEJORA DE LA EFICIENCIA, SUSTENTABILIDAD Y PRODUCTIVIDAD DE LAS PYMES LÁCTEAS ARGENTINAS

M. González, R. Castañeda, H. Murno, A. Toledo, V. Espinosa, M. Castells, J. Speranza, B. Aymar, M. Bonafede, I. Nieto, E. Schmidt, E. Ramos

INTI Lácteos

gonzalez@inti.gob.ar

OBJETIVO

En el marco de la cooperación con el Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca, y del convenio de vinculación tecnológica entre el INTI y APYMEL (Asociación de Pequeñas y Medianas Empresas Lácteas), se llevó a cabo el presente trabajo cuyo objetivo es la mejora de la calidad de los productos elaborados por las pymes lácteas argentinas y la optimización de su eficiencia productiva para un mejor posicionamiento de éstas en el mercado nacional, regional y/o internacional.

Litros de leche procesados	Cantidad de Plantas
100 litros (cabra)	1
De 1.000 a 10.000 litros	12
De 10.001 a 30.000 litros	27
De 30.001 a 60.000 litros	7
De 65.000 a 100.000 litros	3

Rango de litros procesados y cantidad de empresas

DESCRIPCIÓN

A fin de conocer el estado de situación se efectuaron diagnósticos de eficiencia productiva en 50 (cincuenta) empresas procesadoras de leche y productos lácteos y en uno de los tambos remitentes a cada una de estas empresas (el más representativo o cercano a la planta). Las mismas se encuentran ubicadas en las provincias de Santa Fe (12), Córdoba (18), Buenos Aires (14), Entre Ríos (4) y Salta (2); representado las cuencas más importantes de nuestro país.

El diagnóstico abarcó las seis áreas relacionadas con la productividad y sustentabilidad de las empresas: 1) las buenas prácticas ganaderas (BPG), 2) el pago diferenciado de la leche, 3) las buenas prácticas de manufactura (BPM), 4) el análisis de peligros y puntos críticos de control (APPCC), 5) la gestión ambiental y 6) la gestión comercial.

Para dicha asistencia se requirieron 900 horas de trabajo (aproximadamente 2 tecnólogos de INTI Lácteos durante 9 horas por empresa), recorriéndose un total de 18.450 km.

El volumen total de leche cruda diaria procesada por estas empresas es de 1.157.400 litros los cuales representan un 9,5 % de la producción total de las pymes lácteas argentinas, siendo los principales productos elaborados: quesos de pasta blanda, semiduros y duros y en menor proporción, dulce de leche, yogur, leche pasteurizada en saché, manteca y crema.

En el mapa se detalla la ubicación geográfica de las fábricas asistidas.

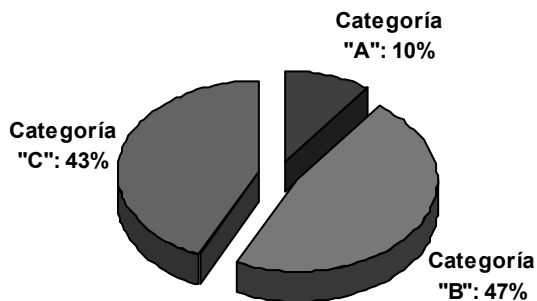


El objetivo de los diagnósticos fue clasificar a las empresas en tres categorías, A, B y C dependiendo del grado de avance o implementación de las áreas evaluadas, estableciéndose para cada una de éstas un plan de trabajo. Estos planes conducirán a un programa de asistencia técnica y capacitación con el fin de mejorar paulatinamente la eficiencia productiva de las empresas y el pasaje a la categoría superior en la clasificación establecida. El objetivo final del presente trabajo es la certificación de los sistemas y/o productos elaborados, mediante el desarrollo y establecimiento de protocolos de elaboración de los principales productos fabricados. Para ello, será necesario que las empresas unifiquen criterios de elaboración, de manera de obtener productos estandarizados que puedan ser objeto de comercialización con un nombre y marca común.

RESULTADOS

De los diagnósticos realizados, además de relevar el estado de situación de las plantas de elaboración, se pudieron determinar las necesidades de asistencia técnica, capacitación, y tecnologías.

Las empresas quedaron clasificadas de la siguiente manera:



Planes de trabajo

Para las tres categorías se aplicarán líneas de trabajo diferenciadas las cuales permitirán a las empresas mejorar su sustentabilidad.

Categoría A

- BPG: se trabajará en documentación y registros en el tambo diagnosticado como efecto demostrativo, sobre un modelo de documentación utilizado como guía.
- APPCC, calidad de leche y BPM: se realizará asesoramiento para implementar dichos sistemas con modelos de documentación utilizados como guías.
- Comercialización-Innovación: se trabajará con protocolos estandarizados para

elaboración de productos, promoviendo el asociativismo en las empresas.

Categoría B

- Medio ambiente: se trabajará en producción más limpia, mediante el armado de guías, como así también en la gestión ambiental y tratamiento de los residuos volcados.
- BPM: se trabajará fundamentalmente en infraestructura y *layout*, mejorando las condiciones higiénico-sanitarias de las plantas.
- Calidad de leche: se trabajará desde el tambo en la obtención de leches de mejor calidad, promoviendo al pago diferenciado de la misma.

Categoría C

- BPM: se trabajará en lo que respecta a manipulación de alimentos y condiciones edilicias, como así también en la mejora de las tecnologías aplicadas.

Siendo la gestión ambiental una problemática común a todas las empresas sin diferenciar por categoría, durante el 2010 se realizaron las siguientes actividades:

Clínicas tecnológicas:

Mediante el convenio de vinculación entre APYMEL y ECTI (Asociación de voluntarios Seniors Franceses), se contó con el asesoramiento de un experto en el tema de efluentes lácteos, el Ing. Jean Perrin, quien junto a profesionales de INTI Lácteos llevó a cabo visitas técnicas a 30 empresas lácteas. Dichas empresas se encuentran en las provincias de Córdoba, Santa Fe, Entre Ríos y Buenos Aires. Durante estas visitas se observaron los tratamientos de los efluentes y la eficiencia de los mismos, a la vez que se realizaron las recomendaciones pertinentes para mejorar los sistemas empleados.

Jornadas de capacitación

Se realizaron 4 seminarios con el objetivo de concientizar a los empresarios en conceptos asociados a la problemática ambiental en un contexto general y sensibilizar sobre la importancia de incluir la variable ambiental en los procesos productivos. Los mismos se efectuaron en las provincias de Buenos Aires y Santa Fe, para lo cual se contó con especialistas de las siguientes instituciones: ECTI, Secretaría de Medio Ambiente de la provincia de Santa Fe, CONICET Instituto de Investigación en Genética y Biología Molecular, INTI Ambiente y el INTI Lácteos. A dichos seminarios asistieron 206 personas vinculadas al sector.



ENSAYOS DE ELABORACIÓN DE BEBIDAS ALCOHÓLICAS CON FRUTAS EN LA EEA INTA ALTO VALLE

P. Calvo¹, C. Gittins¹, M. J. Miranda² y G. Corti²

¹ EEA INTA Alto Valle ²INTI Villa Regina

gcorti@inti.gob.ar

OBJETIVO

Definir y optimizar las condiciones de elaboración de bebidas fermentadas de frutas en pequeña escala.

DESCRIPCIÓN

Se observan el comportamiento en el proceso y algunas características de bebidas obtenidas con frutas del Banco de germoplasma del INTA (manzanas y peras), y provistas por un pequeño productor de la zona andina (San Martín de los Andes), en el marco del convenio con el INTA.

Se considera necesario explorar posibilidades de industrialización de frutas de buena calidad que por razones de mercado (oferta y demanda, precios) no pueden venderse para su consumo en fresco.

En particular en países europeos existe una fuerte tradición de consumo (además creciente) de bebidas fermentadas de frutas (llamadas *fruit wines*, sidras, *perry*), con bajo contenido de alcohol, gasificadas o no, que se comercializan en formas muy diversas y se producen en escalas variadas (desde la doméstica a la industrial).

También se tiene en cuenta que en los valles de los Ríos Negro y Neuquén, así como en los de la región andina (desde San Martín de los Andes hasta la zona del paralelo 42) circulan cientos de miles de turistas cada año, que demandan "productos regionales" para consumir y regalar. Los únicos "regionales" disponibles son los dulces (y el chocolate), permaneciendo por lo tanto las bebidas fermentadas como una alternativa sin explotar en ese sentido.

Las fermentaciones se realizan sobre las frutas o sus jugos (extracción por trituración en molino de martillos, y separación con extractor centrifugo), con eventual clarificación con enzimas pectolíticas, en bidones plásticos o damajuanas de vidrio de 5 y 10 litros. Se tratan con metabisulfito de potasio y ácido málico o cítrico y se fermentan a temperatura ambiente con levaduras de uso enológico, con trasiegos

y filtración por papel y membranas de 0,45 µm antes del embotellado.

Variedades ensayadas

Especie Variedad

Peras

Beacon

Guyot

Petite Marguerite

Conference

Precocce de Morettini

Bergamotte d'Ésperen

Kiefer

Knight Monarch

Black Worcester

Williams

Manzanas

Lakeland

Stone

Willy Sharp

Opalescent

Cox Pomona

Ashmeads Kernel

Channel Beauty

Golden Delicious

Granny Smith

Berries

Arándano

Cassis

RESULTADOS

El presente proyecto se encuentra en los inicios de su ejecución, se ha derivado del interés manifestado por pequeños productores, y se realiza aprovechando las disponibilidades de un laboratorio de microvinificaciones en proceso de instalación.

En pruebas realizadas en el año en curso, se ha evaluado el comportamiento de jugos extraídos de algunas variedades de manzanas y peras ante los procedimientos usados y los procesos fermentativos.

Las conclusiones obtenidas, que son usadas para la planificación de los ensayos del próximo año, son las siguientes:

1. Es posible obtener bebidas fermentadas de manzanas y peras de calidades muy diferentes a los productos comerciales (sidras), con procedimientos simples, en pequeña escala. Se han evaluado los aspectos más críticos para su elaboración: nivel potencial de alcohol, pH, nutrientes de levaduras, agregado de sulfito. La mayor parte de las peras ensayadas presentan muy baja acidez y nitrógeno disponible para la fermentación. Algunas manzanas usadas son extremadamente ácidas, por lo que pueden ensayarse puras o en mezclas.



Características de algunos jugos

Variedad	pH	Bx	N Aminico	Polif Tot
			mg/l	mg/l
Peras				
Beacon	4	11	122	460
Guyot	4,2	10,8	122	460
Petite Marguerite	3,8	15	112	633
Kiefer	3,8	13,1	46	317
Knight Monarch	4,2		102	311
Black Worcester	4	13,9	99	312
Manzanas				
Lakeland	3,4	11,8	112	633
Stone	3,3	12,5	157	1032
Willy Sharp	3,4	11,2	125	750
Golden Del	3,9	11,9	41	428
Granny Smith	3,4	15,3	88	394

2. Es necesario evaluar y definir las características sensoriales de este tipo de bebidas, ya que el consumidor solo asocia la palabra sidra a aquellas bebidas muy dulces y gasificadas, que son solo uno de los posibles estilos en que se presenten.
3. Los aspectos más complejos de la elaboración son los referidos a la estabilización de las bebidas, ya que pueden desarrollar sedimentos y turbidez después del embotellado.
4. Se han transferido al medio, a través del INTA, aspectos generales de la tecnología de elaboración, y algunos productores han comenzado a realizar experiencias domésticas con estas bebidas.
5. Se espera completar, a fines del próximo año, un protocolo de elaboración y control de calidad para distintos productos relacionados con la fermentación de frutas a bebidas alcohólicas.

**CALIDAD Y COMPETITIVIDAD DE PYMES ALIMENTICIAS:
FORTALECIMIENTO Y MEJORA DE LA GESTIÓN BASADOS EN LA SEGURIDAD ALIMENTARIA**
Laura Robert, Leandro Aguilar, Joselina Karlen
INTI Lácteos Rafaela, Programa de Extensión Social y Territorial
robertl@inti.gob.ar

OBJETIVO

Generar herramientas que faciliten la mejora de la competitividad de las pymes alimenticias, considerando como base el aseguramiento de la inocuidad de los productos que elaboran mediante la implementación de las buenas prácticas de manufactura (BPM).

De esta forma se busca promover las ventajas competitivas para las empresas de la región a través del fortalecimiento de la cadena agroindustrial.

Hacer eficiente la gestión de las empresas y favorecer el acceso a más y mejores mercados mediante un proceso basado en la mejora de la calidad y aseguramiento de la inocuidad de los productos que elaboran, genera la posibilidad de permanencia en los mercados a los cuales accede la pyme, además de garantizar la salud de los consumidores lo cual aumenta la fidelidad de los mercados y mejora la calidad de vida de la población (consumidores).

DESCRIPCIÓN

El proyecto tiene como base el compromiso social mediante la transferencia de y generación de tecnologías de apropiación colectiva, buscando en esta instancia el fortalecimiento de las pymes alimenticias de la región centro de la provincia de Santa Fe.

INTI Lácteos, mediante un acuerdo de trabajo conjunto con la Asociación Civil para el Desarrollo y la Innovación Agencia Rafaela (ACDICAR), en un convenio con BID-FOMIN, llevan adelante el programa: “Calidad en pymes alimenticias” desde al año 2009.

Para desarrollar un modelo de intervención que sea aplicable a las pequeñas empresas alimenticias, se seleccionó un grupo de 20 empresas ubicadas en las localidades de Rafaela, Sunchales, Gálvez, Esperanza, San Carlos, Cañada Rosquín y San Martín de las Escobas, en las cuales se realizó la asistencia técnica en gestión y en implementación de buenas prácticas de manufactura.

Para realizar este trabajo se cuenta con el apoyo de consultores externos contratados por el programa BID-FOMIN quienes son coordinados y asesorados técnicamente por personal de INTI Lácteos Rafaela.

Para acompañar en el desarrollo de este proyecto los consultores realizan visitas a los establecimientos participantes dos veces al mes con el objetivo de asesorar y guiar al responsable de calidad en la implementación de BPM y en la redacción la documentación.

Con el objetivo de brindar conocimientos específicos se realizan cursos de capacitación para empresarios, mandos medios y operarios de las pymes en temas relacionados con la responsabilidad y actividades a desarrollar en el marco del aseguramiento de los productos que elaboran (figura 1).



Figura 1. Curso taller: “Gestión de la seguridad alimentaria en pymes”. San Carlos Centro, Santa Fe

Periódicamente se realizan capacitaciones abiertas, en diferentes localidades de la región priorizando en la convocatoria al personal de las empresas participantes del programa pero dando lugar también a todas las empresas alimenticias interesadas en implementar BPM.

Los talleres con los empresarios tienen como finalidad aportar herramientas que puedan utilizarse para mejorar la gestión integral de la empresa y, en particular, sensibilizar para trabajar asegurando la inocuidad de los alimentos que elaboran o procesan.

Las actividades de capacitación son dictadas por expertos externos contratados a través del programa BID-FOMIN y por personal de INTI.

Periódicamente se realizan auditorías en los establecimientos de elaboración involucrados en el proyecto a fin de evaluar el nivel de mejoras y cumplimiento del cronograma de trabajo. Estas auditorías permiten detectar la efectividad de las actividades de asistencia y capacitación realizadas y medir el grado de compromiso de la empresa. A partir de los resultados observados se realizan mejoras en la metodología de trabajo aplicada con el objetivo de desarrollar una propuesta de trabajo de apropiación en las pequeñas empresas alimenticias.

A partir de este año y con el objetivo de contar con indicadores para medir los avances en cuanto al aseguramiento de la inocuidad, se estableció un plan de muestreos en la línea de producción y producto terminado. Sobre las muestras se realizan controles microbiológicos en el laboratorio de microbiología de INTI Lácteos Rafaela.

Al avanzar en el desarrollo del programa, se detectó la necesidad de actuar coordinadamente con los organismos de control, motivo por el cual se comenzó a trabajar en conjunto con la Agencia santafesina de seguridad alimentaria (ASSAL) y otras instituciones (bromatologías municipales, Centro de desarrollo agroalimentario, CeDA, de la municipalidad de Gálvez, etc.) de manera de acordar criterios y potenciar las actividades que se realizan.

RESULTADOS

Si bien el programa continúa desarrollándose, se cuenta ya con algunos resultados como por ejemplo:



Figura 2. Tapas de los 3 primeros números de las guías de buenas prácticas de manufactura

- 20 empresas de la región centro de Santa Fe están trabajando en el marco del programa para implementar las BPM.
- Convenios de trabajo conjunto con otras instituciones, entre las que se encuentran: ASSAL, CeDA, municipios e institutos tecnológicos.
- Redacción de guías de implementación de buenas prácticas de manufactura (9 cuadernillos que actualmente están en imprenta y que serán distribuidos a todas las pymes alimenticias interesadas en implementar BPM) (figura 2).
- 5 consultores externos capacitados para brindar asistencia técnica en el marco del aseguramiento de la calidad.
- Curso de formación de manipuladores de alimentos, de 60 horas de duración, con el objetivo de formar personal que pueda ser incorporado en las empresas alimenticias. Esta capacitación se dictó con financiación del Ministerio de Empleo, Trabajo y Seguridad Social (programa Más y mejor empleo).

Entre las actividades previstas a futuro, se encuentran:

- Realización de videos a partir de las guías de BPM. Estos videos estarán disponibles para capacitar al personal de las empresas.
- Fortalecimiento de proveedores de insumos, equipos y servicios de pymes alimenticias
- Transferencia de metodologías de implementación de BPM a mayor número de empresas
- Asistencia a las empresas en temas relacionados con la comercialización, gestión de recursos humanos, acceso a mercados, conducción, etc.

USO Y ABUSO DEL ACEITE DE FRITURA

Nicolás Apro, Alejandra Flores, María Cristina López, Ana Curia
INTI Cereales y Oleaginosas 9 de Julio
 aflores@inti.gov.ar

OBJETIVOS

- Minimizar el riesgo que tiene el uso de aceites de fritura que han superado el límite de su uso.
- Impulsar la actualización de la normativa argentina vigente que regula el uso de los aceites de fritura.

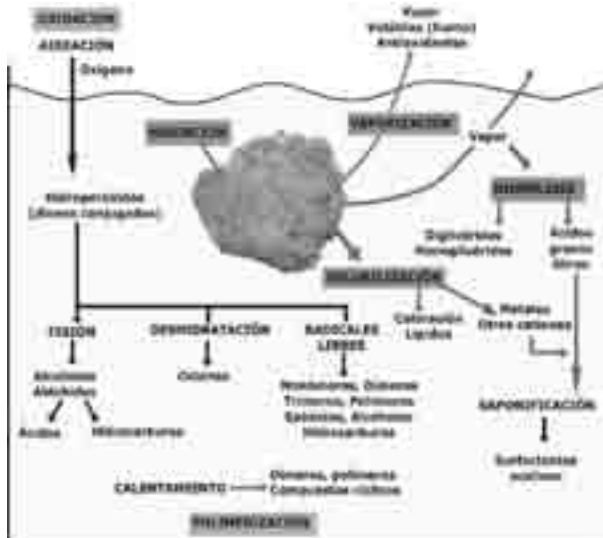
DESCRIPCIÓN

La fritura por inmersión es un proceso físico-químico de naturaleza compleja en el cual el producto a freír y el medio de fritura (aceite o grasa) se someten a una elevada temperatura. Durante este proceso, el medio de fritura está expuesto a numerosas reacciones que afectan tanto a los componentes mayoritarios (triglicéridos), como a los componentes del insaponificable (esteroles, tocoferoles, carotenos, etc.).

El deterioro se debe a tres tipos de reacciones: la hidrólisis genera ácidos grasos libres, diacilglicerol y monoacilglicerol; la alteración por oxidación produce monómeros, dímeros y polímeros oxidados a partir de los triglicéridos, compuestos volátiles (aldehídos, cetonas, hidrocarburos, entre otros), y óxidos de esteroles. La alteración térmica genera dímeros y polímeros no polares, monómeros cíclicos e isómeros trans y de posición, a partir de los triglicéridos.

salud. Existen evidencias científicas que demuestran la necesidad de mejorar el uso de los aceites o grasas de fritura, en procura de prevenir los efectos potencialmente nocivos o tóxicos de los aceites excesivamente reutilizados.

En Argentina, el Código Alimentario Argentino (CAA) contiene disposiciones que regulan el empleo de materias grasas de fritura y fija los parámetros para su descarte. El artículo 552bis (Res. 2012, 19.10.84), establece que no pueden emplearse para fritura aceites con más de 2 % de ácido linolénico e indica otros parámetros de calidad como punto de humo, ácidos grasos oxidados y acidez libre máxima 1,25 % expresada en ácido oleico. Estos parámetros no permiten conocer la alteración global del aceite de forma rápida (*in situ*) para la toma de decisión y exigen al sector gastronómico la contratación de los servicios de un laboratorio para realizar los análisis pertinentes. Asimismo, la eficacia de la aplicación de la evaluación sensorial depende, en parte, de la experiencia y habilidad del usuario. Un inconveniente del análisis sensorial es la exacerbación de esta medida subjetiva debido a la presencia de ciertos aditivos (por ejemplo sal, aromatizantes, especias) que modifican la percepción sensorial global del producto e incluso algunos pueden camuflar sabores no deseados como el rancio en productos fritos.



Especies de deterioro del aceite durante la fritura

Los productos generados por la degradación del medio de fritura son perjudiciales para la



Compuestos de deterioro que engloba en concepto de compuestos polares totales

El índice de compuestos totales polares (CPT) es el parámetro que mejor representa el deterioro global que se produce en los aceites durante su fritura. A partir de múltiples estudios, autores ampliamente reconocidos a nivel internacional, han propuesto la utilización del porcentaje de CPT como un índice de calidad de los aceites de fritura y se ha

establecido que los aceites son seguros hasta un 25-27 % de contenido de CPT. En la actualidad varios países, por ejemplo en Europa, emplean los CPT como indicador de la calidad de los aceites durante la fritura. El Codex Alimentarius también menciona este parámetro y lo recomienda como indicador de la calidad del aceite durante la fritura.

La Cámara argentina de servicios rápidos de expendio de emparedados y afines en agosto de 2003 elevó un pedido a la Comisión nacional de alimentos (CONAL), justificando la actualización de los conceptos de evaluación del punto final del aceite de fritura. La comisión se expidió en contra de la misma en octubre de 2004.

En los últimos años, algunas empresas han lanzado al mercado instrumentos de medición de CPT para una rápida lectura y evaluación de la calidad de los aceites y grasa. La evaluación de la calidad del aceite mediante el empleo de este tipo de instrumentos es una condición beneficiosa para los locales de restauración colectiva debido a las condiciones en que operan. Estos comercios realizan fritura de alimentos todos los días y no disponen de freidoras adicionales con aceite nuevo o recipientes adecuados para almacenar el aceite usado hasta conocer el grado de deterioro del mismo o su aptitud para continuar siendo utilizados. Por esta razón y debido a la actual disposición del CAA, la mayoría de los locales descartan el aceite usado en función a la evaluación de la alteración de sus características sensoriales, siendo una evaluación altamente subjetiva.



Medición de compuestos polares totales con instrumento de medición Testo 265

RESULTADOS

En la actualidad se dicta el curso buenas prácticas de fritura para gastronomos y bromatólogos y se dispone de un correo electrónico para consultas del público en general (buenafritura@inti.gov.ar). Dicha capacitación brinda lineamientos de cómo reducir y controlar el deterioro del aceite, brindando información sobre la elección correcta del aceite, un almacenamiento adecuado y la realización de un proceso de fritura controlado (fritura óptima).

Se realizan acciones que favorezcan la actualización de la reglamentación actual, con la inclusión de la determinación de CPT mediante el empleo de un instrumento de lectura rápida y confiable.



Letrero con recomendaciones dirigido al sector gastronómico



Esquema del proyecto de capacitación en buenas prácticas de fritura y recolección de aceites vegetales usados

EVALUACIÓN DE VINOS DE VARIEDADES NO CULTIVADAS TRADICIONALMENTE EN EL ALTO VALLE DE RÍO NEGRO Y NEUQUÉN

M.J. Miranda¹, G. Corti¹, N. Barda¹, G. Muzzas², M. Gallina²

¹INTI Villa Regina, ²EEA INTA Alto Valle

nbarda@inti.gob.ar

OBJETIVO

Evaluar la calidad de los vinos elaborados con variedades no tradicionales cultivadas en la región del Alto Valle de Río Negro y Neuquén, a través de la caracterización sensorial, polifenólica y fisicoquímica de los dichos vinos.

DESCRIPCIÓN

Las variedades tintas tradicionales (*Malbec*, *Merlot*, *Cabernet sauvignon*, *Syrah*, *Pinot noir*, *Bonarda*) han alcanzado su madurez en el mercado consumidor, planteándose la necesidad de desarrollar vinos varietales novedosos para sostener a futuro la competitividad de la vitivinicultura de nuestro país. Para ello desde hace 3 años el INTA, en diversas estaciones experimentales de San Juan, Mendoza y Río Negro, evalúa el comportamiento agronómico de variedades de vid no tradicionalmente cultivadas en Argentina. Puntualmente, en la estación experimental agropecuaria Alto Valle, desde el año 2008 se trabaja en el marco de un convenio de cooperación técnica con el INTI quien aporta sus profesionales y equipamientos para la instalación de una planta de microvinificación para la evaluación de distintos ensayos.

En la temporada 2008-2009 se trabajó con las variedades tintas: *Croatina*, *Corvina veronese*, *Ancelotta*, *Mourvèdre*, *Touriga nacional*, *Nebbiolo*, *Caladoc*, *Nero d'Avola*, *Garnacha* y *Petit verdot*. En todos los casos, las uvas fueron cosechadas a 24 grados brix con una producción de aproximadamente 10.000 kg/ha como nivel de referencia para la región.

Para vinificar se cosecharon 120 kg entre las nueve repeticiones realizadas en campo. Para la fermentación se utilizaron levaduras secas activas comerciales, EC1118 (Lallemand) habiendo sido las condiciones de vinificación estrictamente monitoreadas. Al finalizar la fermentación alcohólica, los vinos continuaron la fermentación maloláctica, para ser luego estabilizados en frío y embotellados.



Laboratorio de microvinificación

Después de 2 meses de embotellados, se analizaron los **componentes polifenólicos** por el método de Adams, (con precipitación de taninos con proteína de suero bovino y lectura por espectrofotometría) y los parámetros tradicionales de **color**: índice de polifenoles totales (IPT), intensidad de color (IC), tinte (T) e índice de color (IxC) según las técnicas descritas en Riberau-Gayon. Los análisis fisicoquímicos de los vinos fueron realizados utilizando las técnicas descritas en el manual del Instituto Nacional de Vitivinicultura (INV).

Para la **descripción sensorial** de los vinos se utilizó un **panel entrenado** conformado por 8 evaluadores, todos pertenecientes al personal de INTA e INTI. Las muestras fueron evaluadas por duplicado en días consecutivos según un diseño experimental de bloques al azar. Cada evaluador describió un máximo de 4 muestras por sesión para evitar fatiga sensorial.



Presentación de muestras al panel

Para la **valoración global de calidad**, los vinos fueron puestos a consideración de todo el sector productivo utilizando una planilla de calificación desarrollada específicamente para tal fin. De este grupo se seleccionaron quince evaluadores a quienes se consideró "expertos"

por la estrecha vinculación a la elaboración y comercialización de los vinos de la región. En esta ocasión, las muestras fueron evaluadas en una jornada de 6 h de duración y presentadas sin identificación previa. Al finalizar la valoración de cada vino, se dio a conocer la identidad de los mismos y mientras los evaluadores descansaban, se planteó un espacio de información sobre los aspectos agronómicos de cada variedad evaluada. Aprovechando la gran variabilidad en la matriz de datos obtenidos, se realizaron correlaciones estadísticas entre varios parámetros para poder inferir conclusiones globales.

RESULTADOS

Tabla 1. Caracterización fisicoquímica de los vinos

	pH	Acidez Titul. (g/l)	SO2 libre (ppm)	SO2 total (ppm)	Az. Red. (g/l)	Alcohol (°GL)	Ac.Volátil (g/l)
Corvina	3,9	5,7	30,7	96,0	1,6	13,9	0,25
Mourvèdre	4,1	4,6	40,9	98,5	1,6	13,4	0,31
Touriga	4,2	6,1	39,6	93,4	1,6		0,54
Petit Verdot	4,2	4,9	46,0	99,8	1,6	13,9	0,33
Garnacha	3,9	5,1	26,8	96,0	1,5	14,1	0,33
Nero D'avola	3,5	6,0	37,1	92,1	1,6	13,9	0,48
Caladoc	4,1	5,1	33,2	102,4	1,6	14,2	0,29
Ancellota	3,9	7,0	25,6	92,1	1,6	13,0	0,29
Croatina	3,5	7,4	28,1	96,0	1,8	13,9	0,28
Nebbiolo	3,8	6,0	28,1	93,4	1,5	13,6	0,25

Tabla 2. Perfil de polifenoles y parámetros de color

	Taninos (mg/l)	Fenoles Totales (mg/l)	IPT	Antocianinas (mg/l)	IC	Tinte	Ix3
Corvina	253,7	955,1	30,6	138,1	0,44	1,00	439
Mourvèdre	311,7	1056,2	36,6	186,5	0,55	1,06	518
Touriga	383,4	1370,1	49,9	294,4	0,83	0,89	934
Petit Verdot	408,5	1219,0	50,5	353,3	1,35	0,71	1904
Garnacha	424,4	1237,1	33,0	122,2	0,33	1,08	302
Nero D'avola	436,2	580,3	43,1	305,6	0,87	0,67	1305
Caladoc	572,1	649,5	50,5	359,8	1,08	0,75	1446
Ancellota	631,5	1380,7	104,6	683,8	3,69	0,65	5650
Croatina	955,2	1101,9	59,5	255,4	1,28	0,62	2049
Nebbiolo	1031,9	1896,3	42,1	76,6	0,37	1,01	367

Se observó que el IPT, un índice ampliamente utilizado por la industria para medir la maduración polifenólica, correlacionó más con el contenido de antocianinas ($r^2=0,82$; $p=0,0003$) y con la IC ($r^2=0,96$; $p<0,0001$) que con el contenido de taninos ($r^2=0,11$; $p=0,587$), siendo por lo tanto un predictor pobre de los cambios texturales que suceden en los vinos a medida que maduran.

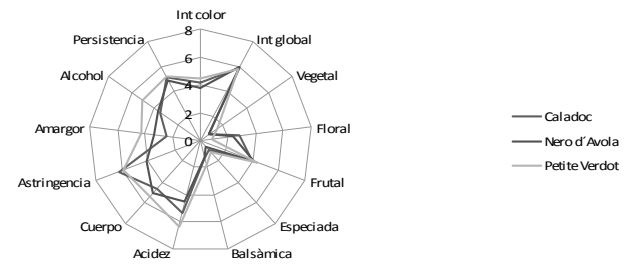
La astringencia percibida por el panel entrenado correlacionó positivamente con la cantidad de taninos ($r^2=0,83$; $p=0,0002$) determinada por el método de Adams, coincidiendo este hallazgo con lo reportado por la literatura. Por lo tanto el contenido de taninos resulta un buen predictor de la astringencia.

En cuanto a la valoración de la calidad, los más estimados según los expertos fueron: *Caladoc*, *Petit verdot* y *Nero d'Avola*. Correlacionando estos datos con los obtenidos por el panel entrenado, se puede observar que los mismos

presentaron mayor persistencia, intensidad de color y moderada astringencia.

Tabla 3. Valoración de los expertos

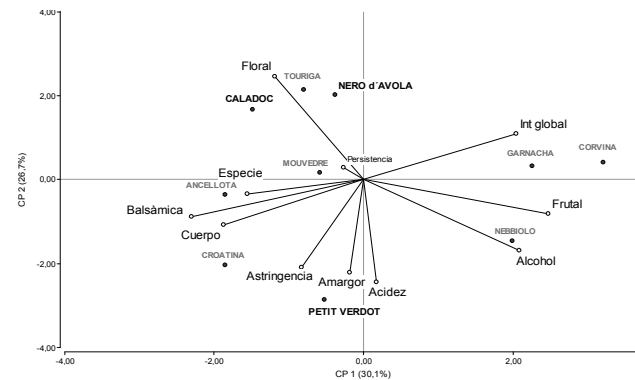
	Apariencia	Aromas	Astringencia	Cuerpo	Equilibrio	Val global
PETIT VERDOT	8,1	7,0	5,3	7,0	7,0	7,5
CALADOC	8,2	7,0	5,7	7,7	6,9	7,3
NERO DAV	8,1	6,3	5,8	6,8	6,4	7,0
TOURIGA	7,8	6,7	4,8	5,9	6,1	6,7
MOUVÈDRE	7,1	5,8	5,5	6,3	5,7	6,0
NEBBIOLO	5,9	6,2	6,7	5,8	5,5	5,9
CORVINA	5,6	6,6	4,6	5,3	5,8	5,8
GARNACHA	6,1	6,4	5,1	5,3	5,6	5,7
ANCELLOTA	9,1	5,7	6,5	7,1	5,4	5,5
CROATINA	8,2	6,2	6,7	6,4	4,9	5,4



Descripción sensorial de las variedades más valoradas

Los menos apreciados, *Ancellota* y *Croatina*, en cambio, presentaron una alta astringencia, alta acidez y poco aroma, por lo cual los expertos los consideraron desequilibrados.

Corvina, *Garnacha* y *Nebbiolo* fueron poco valorados por la falta de cuerpo, la baja intensidad de color, elevada percepción del alcohol y alta astringencia en el caso del *Nebbiolo* y *Garnacha*.



Descripción sensorial de los vinos

Para los expertos, los atributos que más pesaron en la valoración global fueron el equilibrio ($r^2=0,93$) y la persistencia ($r^2=0,68$). Esta correlación entre los datos del panel entrenado y los datos de los expertos, es de suma importancia para comprender **objetivamente** lo que los conocedores informan cuando valoran un vino.

Esta misma experiencia repitió en la temporada 2009-2010 encontrándose los vinos en proceso de análisis.

APLICACIÓN DE UN EQUIPO ANALIZADOR AUTOMÁTICO DE LECHE Y PRODUCTOS LÁCTEOS POR ESPECTROSCOPIA INFRARROJA CON TRANSFORMADA DE FOURIER (FTIR) AL ANÁLISIS DE COMPOSICIÓN FÍSICOQUÍMICA DE QUESOS DUROS Y SEMIDUROS ARGENTINOS

Gabriela Rodríguez, Patricia Gatti
INTI Lácteos PTM
gabirod@inti.gob.ar

OBJETIVO

Los controles químicos de macronutrientes en quesos requieren el desarrollo y puesta a punto de instrumental adecuado para la realización de determinaciones analíticas rápidas, cuyos resultados sean comparables a los métodos de referencia.

Los equipos FTIR están diseñados para cumplir esos objetivos, reduciendo significativamente los tiempos de análisis requeridos en comparación con los métodos químicos tradicionales. Sin embargo, la espectroscopia infrarroja es adecuada para el análisis de muestras líquidas, por lo cual, los quesos y otros productos sólidos deben disolverse y homogeneizarse antes del análisis (Biggs, 1979), es decir, se requiere una adaptación del método analítico habitual.

El objetivo del trabajo consiste en optimizar el ajuste del FTIR para la medición del pH y de los porcentajes de materia grasa, cloruro de sodio y humedad de quesos duros y semiduros del mercado nacional, cubriendo los rangos de concentraciones de cada componente y de pH, generando una base de datos de composición, que permita una rápida referencia, que puede ser necesaria a distintos fines de estudio e información nutricional.

DESCRIPCIÓN

El desarrollo de la tecnología espectroscopia de absorción infrarroja con transformada de Fourier (FTIR), combinada con un software estadístico adecuado, proporciona una herramienta de elevado potencial para el análisis de leche y productos lácteos como quesos, haciendo foco en la ventaja de contar con información de espectro completo en comparación con los equipos analizadores infrarrojos que cuentan solo con filtros para ciertas longitudes de onda, limitando la información del espectro obtenido.

La espectroscopia infrarroja con transformada de Fourier se utiliza en investigación, en servicios analíticos, en la industria, para

realizar mediciones de evaluación de calidad de productos y de cumplimiento de los requisitos del Código Alimentario Argentino, a partir de un análisis rápido, simple, práctico y automático, en el rango de concentraciones de interés.

El trabajo consistirá en seleccionar aproximadamente 100 muestras de quesos duros y semiduros: tipo Fynbo, Holanda, Gouda, Pategrás, Sardo, Reggianito, Provolone u otros disponibles en el mercado; de diferentes fabricantes argentinos y diferentes lotes.

Se realizará la preparación de muestras según:

Quesos analizados por métodos de referencia

Para el muestreo se utilizarán la norma ISO 707 IDF 50:2008 como guía de muestreo general y las especificaciones establecidas en cada método analítico aplicado a las determinaciones de materia grasa, humedad, cloruro de sodio y pH.

Quesos analizados por FTIR

Se seguirá el protocolo suministrado por el proveedor del equipamiento FTIR: "Cheese application user guide, CA100FT", con la utilización de una solución de metasilicato de sodio de pH aproximadamente 11 para la disolución completa de los quesos, y un equipo procesador de queso "Cheese mixer".

Espectrofotómetro infrarrojo con transformada de Fourier, FTIR y accesorios utilizados

Lactoscope FTIR advanced y *Cheese application* de Advanced instruments: a través del convenio entre INTI y la compañía Advanced instruments, que otorgó el equipamiento mencionado al INTI Lácteos, en comodato por un año, a los fines de este estudio.

Rango de operación: IR medio, 2,8 a 50 μm (3.600 a 200 cm^{-1}).



Cheese mixer de Advanced instruments



Metodologías de análisis utilizadas para la asignación de los valores de referencia de los parámetros físico-químicos

- Materia grasa: norma IRAM 14003-8:2007.
- pH: medición potenciométrica con equipo marca HANNA Instr, Modelo HI 9025.
- Cloruro de sodio: norma IRAM 14023-2:2008.
- Humedad: norma FIL-IDF 4A:1982.

La correlación del contenido de materia grasa, cloruro de sodio, humedad, y pH determinados por FTIR con respecto a los valores de referencia se realizará utilizando los procedimientos estadísticos de ajuste disponibles: *multi-point calibration, slope and intercept calibration, standard error of prediction, standard error of calibration*, y otros modelos matemáticos.

RESULTADOS

Si bien los espectrómetros de infrarrojo están ampliamente difundidos en los laboratorios de control de calidad de leche y productos lácteos, es importante destacar la ventaja que presenta el FTIR pues su uso no está restringido solamente al análisis químico de leche fluida sino que también se pueden evaluar los componentes mayoritarios presentes en productos lácteos sólidos como los quesos, pudiéndose extender su uso también a cremas, mantecas, leche en polvo, sueros, etc., cubriendo todas las áreas de la industria láctea.

La innovación de la metodología basada en este equipamiento consiste en nuclear la técnica del FTIR, generalmente usada en leche fluida y calidad de leche, con la alternativa de medir macrocomponentes en muestras sólidas.

Es un equipo para análisis de rutina, cuya calibración y ajuste son factores que determinarán la calidad de los resultados obtenidos. Actualmente se están procesando los primeros 50 quesos y verificando su correlación y ajuste.

Con este estudio se espera lograr un ajuste robusto de los valores de referencia *versus* las mediciones infrarrojas, partiendo de una base de datos de composición de quesos argentinos que pueda correlacionarse a través de un programa estadístico adecuado, y, de esta forma, facilitar su aplicación a la realización de mediciones analíticas rápidas y confiables en las industrias lácteas y laboratorios de servicios.

El plazo estimado para la finalización del trabajo será diciembre 2010.

PROGRAMA DE IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA EN PYMES AGROALIMENTARIAS DE LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES

Lic. Verónica Puntieri; Lic. Verónica Gulivart; Ing. Nicolás Apro
INTI Cereales y Oleaginosas, Sede 9 de Julio
bpm@inti.gov.ar

OBJETIVO

Las buenas prácticas de manufactura (BPM) son una serie de normas o procedimientos establecidos a nivel internacional que regulan las industrias agroalimentarias y que aseguran que los alimentos sean aptos para el consumo humano. Esto se logra a través del establecimiento de criterios generales de prácticas de higiene y procedimientos estandarizados.

Las BPM están exigidas en el Capítulo N° II artículo 20 del Código Alimentario Argentino (C.A.A.), incorporadas por la Res. MSyAS N° 587/97 y en la mayor parte de la legislación del mercado internacional.

Por tanto, el objetivo fundamental de este Programa es brindar asistencia técnica a empresas del sector agroalimentario, para que implementen el sistema de buenas prácticas de manufactura en base a un programa de tutorías y capacitación a través de la metodología de formador de formadores y de este modo lograr el desarrollo de las capacidades endógenas de la empresa para implementar y mantener este sistema de calidad y el concepto de mejora continua.

Con el desarrollo de este programa se dio el puntapié inicial en la implementación de sistemas de calidad en las pymes agroalimentarias, donde el estado a través del INTI y el Ministerio de Asuntos Agrarios de la provincia de Buenos Aires, se complementaron, con el objeto de llevarlo adelante.

DESCRIPCIÓN

El Ministerio de Asuntos Agrarios en conjunto con el INTI a través de sus Centros de alimentos, liderados por el INTI Cereales y Oleaginosas (sede 9 de Julio), lanzaron en el año 2007 el "Programa bonaerense de buenas prácticas de manufactura".

Luego del mencionado lanzamiento, se llevaron a cabo varias reuniones de sensibilización en materia de gestión de calidad dirigidas específicamente al personal directivo de las

empresas, con el objeto de sensibilizarlos en la materia, ya que el éxito de este tipo de sistemas se basa en el convencimiento y compromiso de la Dirección como punto de partida.

Luego se llevaron a cabo auditorías de diagnóstico Inicial en las industrias agroalimentarias inscriptas, por parte de personal técnico pertenecientes a los Centros de alimentos de INTI y al Ministerio de Asuntos Agrarios.

Las empresas auditadas recibieron un Informe de diagnóstico inicial y el correspondiente plan de mejoras, donde se les indicó cuáles eran las mejoras edilicias a realizar durante el tiempo que transcurría la implementación del sistema de BPM, con el objeto de adecuar los edificios e instalaciones a las exigencias del Reglamento Técnico Mercosur N° 80/96.

Una de las condiciones que se exigió a las empresas fue contar con un responsable interno de calidad (RIC), con un perfil adecuado a las tareas a realizar, el cual es responsable de implementar el sistema de buenas prácticas de manufactura en la empresa y mantenerlo en el tiempo. Los RIC fueron capacitados en forma intensiva en la implementación del sistema de buenas prácticas de manufactura.



Capacitación de los responsables internos de calidad de las empresas inscriptas en el programa de asistencia

Se hizo entrega de una herramienta digital: "Programa de implementación de buenas prácticas de manufactura". Dicha herramienta

fue diseñada por el personal técnico de INTI Cereales y Oleaginosas, y la misma le permitió al RIC implementar y documentar el sistema de BPM, bajo la modalidad de asistencia técnica a distancia.



Material utilizado en la difusión del Programa de BPM y herramienta digital (CD)

Las empresas participantes del Programa concurren durante 12 meses a encuentros mensuales con el personal técnico de INTI Cereales y Oleaginosas, en diferentes puntos geográficos de la provincia de Buenos Aires, en los cuales se llevaron a cabo tareas de asistencia técnica en la implementación del sistema de buenas prácticas de manufactura en sus plantas, como complemento del uso de la herramienta digital.



Reuniones mensuales de asistencia técnica

RESULTADOS

Durante los primeros 6 meses del año 2010 las empresas participantes del programa asistieron a las últimas 5 reuniones de asistencia Técnica, con el personal del INTI.

Actualmente dichas empresas se encuentran atravesando la etapa de pre-certificación y

certificación del sistema de buenas prácticas de manufactura, lo cual les permitirá obtener beneficios a nivel nacional e internacional, como también acceder a otros sistemas de gestión de calidad tales como HACCP e ISO 22000, entre otros.

Las empresas involucradas en este Programa han trabajado en forma activa, con mucho compromiso hacia la gestión de calidad, ejerciendo un cambio de cultura permanente dentro de sus empresas, trabajando desde la "calidad" en la industria alimentaria.

Este mismo modelo de Programa fue trasladado a la Unidad de Extensión La Pampa de INTI, donde lo están llevando a cabo desde hace más de un año, bajo la misma modalidad y con empresas agroalimentarias de la provincia de La Pampa.

Desde INTI Cereales y Oleaginosas se pretende continuar difundiendo este proyecto, para que muchas empresas más puedan ser parte del mismo en un futuro no muy lejano.

ESTRATEGIA DE REDUCCIÓN DE SODIO Y GRASAS TRANS EN LA PAMPA

Verónica Ferreyra

INTI Cereales y Oleaginosas, INTI La Pampa, Ministerio de Salud de la Nación

ferreyra@inti.gob.ar

OBJETIVOS

Generales

- Elaborar alimentos más saludables para mejorar la calidad de vida de la comunidad.
- Desarrollar acciones orientadas tanto a individuos como a la población en su conjunto generando de esta forma cambios en el entorno favorecedores de elecciones saludables.

Específicos

- Realizar un estudio basal, tanto del consumo por habitante como de la concentración de grasas trans y sodio en panificados y comidas rápidas.
- Evaluar metodologías de reducción y metas posibles de acuerdo a la funcionalidad del sodio, en panificados y comidas rápidas, priorizando aquellos alimentos de mayor consumo, elevada concentración de sodio y mejor oportunidad de reducción.
- Evaluar metodologías de sustitución y modificación de productos para la eliminación de grasas trans, tanto en panificados como en comidas rápidas, priorizando alimentos de acuerdo a su nivel de consumo y concentración de grasas trans.
- Elaborar materiales y procedimientos para la implementación comunitaria de la eliminación de grasas trans y reducción de sodio, con complemento de educación y comunicación masiva.
- Estimar el impacto en indicadores de proceso (contenido de sodio y grasas trans en alimentos) como de impacto (eventos cardiovasculares, nivel de colesterol) de las acciones realizadas.
- Obtener la información necesaria para el diseño, implementación y monitoreo de políticas de reducción de sodio y eliminación de grasas trans en alimentos en Argentina.

DESCRIPCIÓN

La importancia de la alimentación saludable y la actividad física para la salud pública fue remarcada por la Organización Mundial de la Salud (OMS) en la "Estrategia mundial de alimentación saludable y vida activa", en el año 2004. En ella se destaca el rol de la alimentación inadecuada y la inactividad física en la epidemia de las enfermedades no

transmisibles (enfermedades cardiovasculares, diabetes, obesidad, ciertos tipos de cáncer) y se recomienda a los gobiernos implementar políticas para promover la adopción de hábitos saludables a nivel poblacional.

El riesgo de enfermedades no transmisibles (ENT) se incrementó a medida que las pautas alimentarias de la población cambiaron y se incorporaron a la dieta mayor cantidad de alimentos procesados ricos en grasas, azúcares o con alto contenido de sodio y de ácidos grasos trans (AGT) de producción industrial.

La mayor proporción del sodio proviene de alimentos procesados, y aunque no hay cifras precisas en nuestro país, esta proporción puede llegar al 75 %. El exceso de sodio en la dieta es uno de los principales determinantes de la presión arterial elevada, que es la principal causa de carga de enfermedad y muerte en América Latina y en particular en nuestro país. Aunque la OMS recomienda una ingesta de no más de 5 gramos por día de sal, algunos datos indican que los argentinos consumen un promedio de 11 a 12 gramos por día de sal.

Los AGT de producción industrial, conocidos generalmente como "grasas trans", se forman durante la hidrogenación parcial de aceites vegetales líquidos para formar grasas semisólidas que se emplean en margarinas, aceites para cocinar y muchos alimentos procesados, que resultan atractivos para la industria debido a su tiempo de conservación prolongado, su mayor estabilidad durante la fritura y su mayor solidez y maleabilidad para su uso en productos y dulces de repostería.

Si bien ofrecen ventajas a la industria de los alimentos, los AGT tienen efectos adversos para la salud humana: aumentan el riesgo de enfermedades cardiovasculares y de muerte súbita de origen cardíaco porque incrementan el nivel de colesterol LDL (perjudicial para la salud), disminuyen el de colesterol HDL (favorable para la salud) e inflaman el revestimiento de las arterias.

En este sentido, INTI Cereales y Oleaginosas ha trabajado desde el año 2004 en distintos proyectos orientados a la reducción de sal en alimentos de consumo masivos, más específicamente en panificados (ver figura 1).

De allí surge la necesidad de contar con información adecuada para establecer una

estrategia de reducción de sodio y eliminación de AGT a nivel nacional.



Figura 1. Resumen de antecedentes del proyecto

Respondiendo a esto, en el año 2009, en conjunto con el Ministerio de Salud de la Nación, el Ministerio de Salud de La Pampa, la Federación argentina de la industria del pan y afines y del Centro de panaderos industriales de La Pampa, se planteó la realización de un estudio epidemiológico con respecto al uso e ingesta de sal y grasas trans a través del consumo de panificados y comidas rápidas, y confirmar su impacto en la salud de la población.

El estudio se lleva a cabo en tres localidades de la provincia de La Pampa, y la metodología empleada surge de los trabajos de investigación realizados por el INTI Cereales y Oleaginosas en este tema.

RESULTADOS

El lanzamiento del estudio se realizó en octubre del 2009 y las actividades realizadas hasta la fecha son:

- Relevamiento inicial, a través de una encuesta, del uso de sal y grasas trans en panaderías artesanales, restaurantes, pizzerías, rotiserías, servicios de *catering* y otros comercios del rubro gastronómico.
- Capacitación de los recursos humanos de las bromatologías municipal y provincial para hacer efectiva la extensión de la estrategia a los comercios mencionados.

En esta tarea se contó con el apoyo del INTI La Pampa.

- Muestreo inicial de alimentos y determinación del contenido de sodio y grasas trans.

Asimismo, como apoyo a la iniciativa, se convocó a las panaderías artesanales del todo el país al concurso nacional Menos sal más vida. La inscripción al mismo se realiza a través de una encuesta y la presentación del certificado de habilitación municipal. El objetivo es lograr en la elaboración de pan una reducción de la sal agregada hasta el 1,5 %. Las panaderías participantes recibieron un vaso para medir la cantidad exacta de sal por bolsa de harina, un póster informativo para la comunidad y un afiche para el lugar de elaboración que contiene criterios de buenas prácticas higiénicas (figura 2).



Figura 2. Concurso nacional Menos sal más vida

Para finalizar con el primer año del estudio se tienen programadas las siguientes tareas:

- Asistencia técnica a panaderías para la elaboración de panificados con menor contenido de sal, mayor contenido de fibra, sin grasas trans y barras de cereales saludables.
- Asistencia técnica en la reducción y/o eliminación de grasas trans en la preparación de alimentos en restaurantes, pizzerías, rotiserías, servicios de *catering* y otros comercios del rubro gastronómico.
- Capacitación en buenas prácticas de fritura y manipulación higiénica de los alimentos para restaurantes, pizzerías, rotiserías, servicios de *catering* y otros comercios del rubro gastronómico.
- Estudio del impacto sobre la salud de la población antes y después de la reducción del sodio y grasas trans en panificados y alimentos elaborados en restaurantes, pizzerías, rotiserías, servicios de *catering* y otros comercios del rubro gastronómico.

DISEÑAR PARA LA SEGURIDAD ALIMENTARIA: DISEÑO CONSTRUCTIVO, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE EQUIPOS PASTEURIZADORES DE LECHE

Laura Robert, Guillermo Rubino
INTI Lácteos Rafaela, INTI Rafaela
robertl@inti.gob.ar

OBJETIVO

La pasteurización es una etapa de importancia fundamental para el aseguramiento de la inocuidad en la elaboración de productos lácteos, con particular importancia cuando se trata de producción de leche pasteurizada para consumo.

El objetivo de la pasteurización es evitar el riesgo para la salud de los consumidores relacionado con la presencia de microorganismos patógenos.

Para lograr este objetivo es preciso contar con equipamiento cuyo diseño, construcción y operación sean adecuados para garantizar que se cumplen las condiciones de la pasteurización durante todo el proceso. Esto implica una concepción del proceso de pasteurización que sea más abarcativo y considere tanto el tratamiento de la leche a la temperatura y tiempo establecidos y además evite en todo momento la recontaminación.

Para trabajar en este tema se conformó una comisión técnica conformada por profesionales y técnicos de empresas lácteas, empresas fabricantes de equipos pasteurizadores, representantes de SENASA, coordinada por personal del INTI Lácteos e INTI Rafaela. Para el trabajo de esta comisión se propusieron las siguientes consignas:

1. Establecer criterios de diseño, construcción y operación de equipos pasteurizadores.
2. Redactar una propuesta de normativa o guía a cumplir para construcción, operación, control y mantenimiento de equipos pasteurizadores.
3. Establecer los requisitos para la capacitación y formación de operadores de pasteurizadores en base a lo que se establezca en el punto anterior.
4. Definir la metodología de verificación y validación o certificación de equipos y operadores que implementará el INTI.
5. Acordar esta metodología con el organismo de habilitación de plantas lácteas (SENASA) para que sea reconocida la certificación que otorgue el INTI.

DESCRIPCIÓN

La pasteurización se realiza calentando la leche en condiciones estandarizadas de temperatura y tiempo. Existe un método lento, por lotes, con calentamiento a 63 °C durante 30 minutos y un método rápido, a 72 °C durante 15 segundos. Este proceso reduce las bacterias patógenas a niveles que no constituyen un riesgo para la salud del consumidor, a la vez que aumenta la vida útil del producto sin generar cambios significativos en las características físicas, químicas y sensoriales de la leche.

Desde el punto de vista del diseño, el equipo pasteurizador debe asegurar que se cumplan las tres consignas que aseguran una correcta pasteurización:

- Temperatura
- Tiempo
- No contaminación de la leche pasteurizada

Para esto el diseño debe asegurar que cualquier falla no detectable, avería o mal uso del equipo no implique riesgo de no pasteurización o contaminación de la leche que se está pasteurizando.

A partir del análisis del proceso y los objetivos que se quieren lograr, se consideraron dos condiciones:

1. **Pequeños productores/procesadores de leche** donde se cuenta con volúmenes de leche a pasteurizar inferiores a los 2.000 litros/día. En la mayoría de los casos se encuentran alejados de las cuencas lecheras de alto volumen de producción de leche.
2. **Empresas procesadoras de medianos o grandes volúmenes de leche**, que requieren de procesos de pasteurización rápidos, tipo HTST (alta temperatura corto tiempo), eficientes en cuanto al consumo de energía y diseñados de modo de dar garantías de cumplimiento del objetivo. Esto generalmente se da en el marco del plan de análisis de peligros y puntos críticos de control (HACCP) donde la pasteurización es un punto crítico de control.

El trabajo se inició con la constitución de la comisión técnica en diciembre de 2008 y se trabajó analizando los conceptos, los requerimientos a cumplir y la normativa vigente a nivel mundial relacionada con el tema en reuniones periódicas que se realizaron durante el año 2009 y continúan hasta la fecha.

RESULTADOS

Hasta la fecha se han logrado avances importantes en el tema entre los que se cuentan:

Pequeños productores/procesadores de leche

Diseño de un equipo de pasteurización en lotes para pequeña escala de procesamiento de leche.

Este sistema fue diseñado de modo de garantizar que pueda medirse adecuadamente la temperatura de la leche y el tiempo para asegurar el cumplimiento del objetivo de pasteurización.

Si bien es un proceso discontinuo, más lento, el tiempo no es una complicación crítica cuando se trata de pequeños volúmenes y tiene estas ventajas:

- Bajo costo de equipamiento respecto de un pasteurizador a placas (HTST).
- Sistema de operación sencillo tanto para operar como controlar.
- No requiere de alta especialización del personal que realiza el mantenimiento o servicio técnico del equipo.
- Ante una falla es sencillo conseguir repuestos y reemplazos.
- Temperatura de pasteurización 63 °C 30 minutos.

Empresas procesadoras de medianos o grandes volúmenes de leche

En estos casos es imprescindible contar con equipos pasteurizadores a placas (HTST) para lograr un proceso eficiente, capaz de pasteurizar importantes volúmenes de leche en tiempos razonables asegurando la no contaminación de la leche pasteurizada.

Este tema fue trabajado en el marco de la comisión técnica y se lograron hasta la fecha los siguientes avances:

- Redacción de un manual con los criterios de diseño del equipo pasteurizador HTST.
- Programa y contenidos del curso de capacitación para operadores de equipos pasteurizadores.
- Avances en el acuerdo con SENASA en cuanto a los requisitos a cumplir por estos equipos.

El manual de diseño tiene además de la propuesta de construcción las justificaciones técnicas correspondientes, consensuadas por el equipo de 22 expertos que integran la comisión técnica, lo que da gran respaldo científico al contenido del manual.

A partir de los resultados obtenidos se continúa trabajando con el objetivo de aplicar, en la situación de pequeños procesadores, energías alternativas que reduzcan los costos de producción a la vez que ayuden a preservar el medio ambiente y usar los recursos disponibles en cada región.

En el caso de equipos HTST (alta temperatura-corto tiempo) se está trabajando en la generación de herramientas a utilizar en la capacitación de operadores de equipos.

A partir del mes de octubre comenzaron a trabajar dos comisiones generadas a partir de la primera comisión técnica:

- a- Comisión de "Control y mantenimiento de pasteurizadores" que definirá parámetros a controlar, procedimientos y frecuencia de los controles y acciones correctivas a implementar en caso de desviaciones en el funcionamiento
- b- Comisión de "Operación de pasteurizadores" que se encargará de terminar de definir el contenido de las capacitaciones a operadores de pasteurizadores y a determinar el procedimiento de operación y limpieza



Equipo de pasteurización de leche HTST

Una vez concluido el trabajo de las comisiones técnicas, se trabajará con el Organismo de Certificación de INTI para definir la metodología de certificación de diseño de los equipos de pasteurización y también de los operadores. Esto no solo brindará seguridad para la salud del consumidor sino que dará un valor agregado a los fabricantes nacionales de equipos favoreciendo el acceso a nuevos mercados.

DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN PROGRAMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD EN LA ETAPA POSCOSECHA DE GRANOS

Nicolás Apro, Marta Reynoso, Clara López, Verónica Puntieri, Verónica Gulivart, Eliseo Sánchez, Damián Fornés, Guadalupe Salazar

INTI Cereales y Oleaginosas, Universidad Nacional de Río IV, Universidad Nacional de Rosario
napro@inti.gov.ar

OBJETIVO

El objetivo general del presente proyecto es el diseño, desarrollo, implementación piloto, sensibilización, extensión, difusión y transferencia de un programa de implementación de buenas prácticas de manufactura (BPM) y de análisis de peligros y puntos críticos de control (HACCP) dirigido al sector acopiador, con el objeto de implementar acciones de gestión de la calidad en las etapas de almacenamiento, acondicionamiento, conservación y transporte de granos.

Algunos objetivos tecnológicos se nombran a continuación:

- Desarrollar y transferir un programa de capacitación, sensibilización, extensión, implementación y certificación del sistema de gestión de la calidad (BPM y HACCP) diseñado especialmente para el sector acopiador de granos.

- Proveer al sector una herramienta que le permita conocer y aplicar los pasos a seguir, los actores intervinientes y el detalle de las tareas y responsabilidades asignadas a cada uno, la documentación a desarrollar y demás variantes a tener en cuenta en la implementación de un sistema de calidad.

- Determinar la influencia de las condiciones actuales de manejo de poscosecha sobre la producción de hongos y micotoxinas.

Algunos objetivos económicos sociales:

- Prevenir y controlar el desarrollo de hongos y micotoxinas en los granos destinados a alimentación humana y animal.

- Concientizar al sector empresarios de la influencia de las micotoxinas en la comercialización de granos tanto nacional como de exportación.

- Garantizar la elaboración de alimentos seguros e higiénicos, derivados de granos, implementando BPM y HACCP desde el principio de la cadena agroalimentaria.

DESCRIPCIÓN

El control de las micotoxinas en granos es un proceso complejo. Se requiere un programa de gestión de calidad integrado, a través de la cadena de producción, debido a que los hongos productores de micotoxinas pueden

penetrar en las materias primas antes de la cosecha o contaminar los productos alimentarios durante las etapas de poscosecha e industrialización. En la poscosecha se deben implementar acciones de gestión de la calidad en las etapas de almacenamiento (buenas prácticas de almacenamiento) procesamiento y transporte, hasta que estos productos lleguen al consumidor. Estas acciones consisten en la implementación de programas a través de las cadenas de producción, ejecutadas y coordinadas con el sector privado y público, promocionando e institucionalizando las buenas prácticas de manufactura y los principios de análisis de peligros y puntos críticos de control (HACCP).

El programa se puso a prueba como programa piloto en 5 empresas acopiadoras de granos, representadas por empresas integrantes de la Federación de centros y entidades gremiales de acopiadoras de cereales y Asociación de cooperativas argentinas (ACA). Este sector dispondrá de las herramientas necesarias para llevar a cabo los procesos de sensibilización, concientización, capacitación y control de los recursos humanos, con el objeto de desarrollar las capacidades endógenas de la empresa, la capacitación de los recursos humanos, y la promoción del concepto de la mejora continua. Dentro de las actividades de capacitación, se hará especial énfasis en los siguientes temas:

- Factores que afectan el crecimiento de hongos y micotoxinas en granos almacenados.

- Efecto de la industrialización, descontaminación y detoxificación en el contenido de hongos y micotoxinas en granos y derivados.

Durante la primera mitad del presente año se realizaron 5 auditorías en las plantas de acopio seleccionadas por las entidades ACA y Federación, donde a cada una se hizo entrega de un *informe de auditoría* y el *plan de mejoras* para dar cumplimiento a los requisitos del sistema de buenas prácticas de manufactura.

Luego de estas auditorías se comenzó con la reunión de capacitación de los responsables internos de calidad (RIC) de cada planta de acopio en los meses de junio y julio. Estas

reuniones están a cargo de las áreas Asistencia técnica en gestión de la calidad y Asistencia técnica y transferencia de tecnología del Centro INTI Cereales y Oleaginosas sede 9 de Julio.

Para la ejecución de la implementación del sistema de buenas prácticas de manufactura en las distintas empresas se organizó un encuentro mensual en las cuales se dictan capacitaciones (referentes a implementación del sistema de calidad, seguridad industrial, entre otros) y se miden los avances de cada empresa respecto al desarrollo de la implementación del sistema de buenas prácticas de manufactura.



Planta de conservación y almacenamiento de granos, certificada con BPM

RESULTADOS

Debido al tiempo de ejecución del presente proyecto se aspira a que todas las empresas involucradas en el presente proyecto hayan culminado la implementación del sistema de BPM y dejen establecidos principios del sistema de análisis de peligros y de puntos críticos de control, durante el primer trimestre del año 2011.

Resultados preliminares

- Aplicación del programa desarrollado en forma piloto en 5 empresas del sector acopiador de granos, con el objeto de que implementen los dos sistemas de gestión de la calidad (BPM y HACCP).
- Análisis de los resultados de esta implementación, evaluación de los cambios a implementar y realización de las adaptaciones necesarias para la transferencia final.
- Diseño de la herramienta de implementación de BPM y HACCP en formato digital para atender los requerimientos de calidad de acuerdo a las exigencias y necesidades específicas del sector acopiador.
- Desarrollo de un programa de transferencia para la implementación de BPM y HACCP dirigido al sector acopiador, efectuando acciones de gestión de la calidad en las etapas de almacenamiento, procesamiento y transporte.

Resultados esperados

- Transferencia de la tecnología desarrollada al sector acopiador de granos, con el objetivo de que un gran número de empresas implementen y lleguen a la certificación de los sistemas de Gestión de la Calidad.
- Aporte de un programa de implementación de BPM y HACCP especialmente diseñado para el sector acopiador de granos de nuestro país.
- Provisión al sector acopiador de una herramienta que le permita conocer y aplicar los pasos a seguir en la implementación de los sistemas BPM y HACCP.
- Gestión de la elaboración de alimentos seguros e higiénicos implementando BPM desde el principio de la cadena agroalimentaria.
- Proporción de conocimientos actualizados y prácticos sobre las normas de calidad de la industria agroalimentaria.
- Obtención de la certificación de 5 empresas acopiadoras (programa piloto) en BPM, mediante la utilización del programa desarrollado en el marco del presente proyecto.
- Disminución de las pérdidas económicas debido a la contaminación con hongos y micotoxinas.
- Capacitación de los recursos humanos en normas de seguridad e higiene y medioambiente relacionados a la prevención de hongos y micotoxinas en las acciones tecnológicas y de gestión para su cumplimiento.
- Capacitación del sector acopiador en las tecnologías adecuadas para llevar a cabo las actividades de detoxificación y decontaminación de las partidas de granos contaminados y las variables de los procesos de industrialización y su influencia en el contenido final de las micotoxinas.
- Capacitación del sector acopiador acerca de los factores que afectan el crecimiento de hongos y micotoxinas en granos almacenados y el manejo de los mismos en el marco del programa de gestión de la calidad.

PROYECTO VIDA SIN TACC

N. Apro, V. Ferreyra, J. Rodríguez López, M. Fournier, C. Orlando, A. Curia, A. Flores
INTI Cereales y Oleaginosas Sede 9 de Julio
ferreyra@inti.gov.ar

OBJETIVOS

- Desarrollar la tecnología para la obtención de materias primas a partir de cereales aptos para celíacos.
- Desarrollar mezclas de harinas, insumos y otros alimentos a partir de las materias primas elaboradas (sin trigo, avena, cebada y centeno, TACC).
- Brindar asistencia técnica y transferencia de tecnología al sector industrial elaborador de alimentos para celíacos, microemprendimientos y a la comunidad celíaca en general.

Las pautas generales en el desarrollo del proyecto se enfocaron principalmente a ampliar las opciones que poseen los celíacos en la compra de los alimentos, teniendo en cuenta fundamentalmente que los productos desarrollados cumplan con 3 condiciones:

- Ser ricos, sabrosos.
- Proporcionar los nutrientes adecuados y en las cantidades correctas.
- Ser funcionales al momento de su preparación o consumo.

DESCRIPCIÓN

En el año 2007 se comenzó el desarrollo de las materias primas sin TACC, como parte del convenio firmado con la empresa PILMAR S.A. Se tuvieron en cuenta aquellos granos (no TACC) propios de la región, disponibles durante todo el año, de forma tal de no generar un costo extra sobre el precio del producto final.

Una vez obtenidas las materias primas, se procedió al desarrollo de premezclas o mezclas de harinas, mediante pruebas a escala piloto que incluyeron ensayos de preparación y cocción, ensayos sensoriales de aceptabilidad y vida útil de los alimentos obtenidos (figura 1).

De forma paralela, se diseñaron las maquinarias y equipos para la instalación de las etapas de mezclado y envasado, que formarán parte del proceso que se transferirá a la empresa señalada más arriba.

Además se comenzó a asesorar a la firma Productos La Delfina, dedicada a la elaboración de alimentos sin TACC como galletitas, tartas dulces y saladas, bizcochos, panes, empanadas.



Figura 1. Productos elaborados a partir de las harinas sin TACC

RESULTADOS

Ambas empresas presentaron sus proyectos para un financiamiento del tipo ANR (aporte no reembolsable) al Fondo Tecnológico Argentino (FONTAR).

La firma PILMAR S.A. presentó su propuesta para el “Desarrollo tecnológico y transferencia de insumos, premezclas y productos alimenticios, derivados de granos, aptos para celíacos”. Este proyecto presenta una importante oportunidad para la empresa, debido al mercado creciente de personas con celiacía, introduciendo bajo este concepto, alimentos saludables, funcionales y de grano entero, cuyo condición de “sin TACC” es indispensable para este grupo de personas, pero no excluyente para el consumidor común, que se beneficiará con productos alimenticios que hoy día no están en el mercado de consumo masivo.

En tanto Productos La Delfina propuso la “Optimización de procesos e implementación de buenas prácticas de manufactura para el desarrollo de productos sin TACC, a partir de materias primas innovadoras”. El proyecto es fundamental para la firma, debido a que se generarán nuevos productos, se optimizarán los procesos productivos y se ampliará la

escala de producción, situación que permitirá bajar los costos y ampliar su presencia en el mercado nacional. En relación con la provisión de insumos, es de suma importancia la inminente presencia de un nuevo proveedor de insumos aptos para celíacos, basados en nuevas tecnologías y materias primas, que garanticen la calidad de los productos sin TACC (PILMAR S.A.).

En mayo del presente año se obtuvo la aprobación de los proyectos por parte del FONTAR.

El diseño de las máquinas y equipos estuvo a cargo del personal del área de Desarrollo del INTI Cereales y Oleaginosas, considerado esto como elemento fundamental en el diseño y desarrollo de tecnologías y su transferencia. El software usado fue Auto Desk Inventor. La planta diseñada (llave en mano) para PILMAR S.A., que incluye las etapas de mezclado y envasado, estará funcionando para fines de este año (figuras 2 y 3).

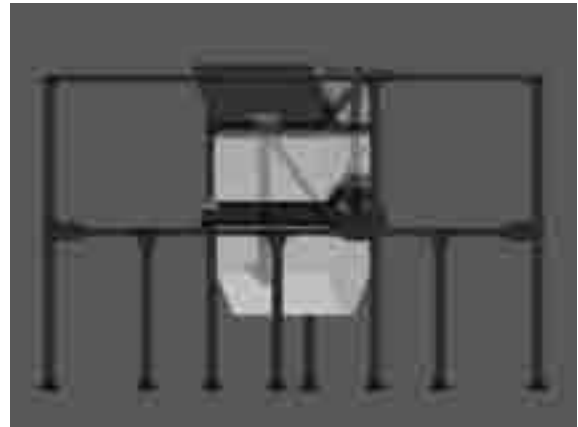


Figura 3. Esquema de la planta

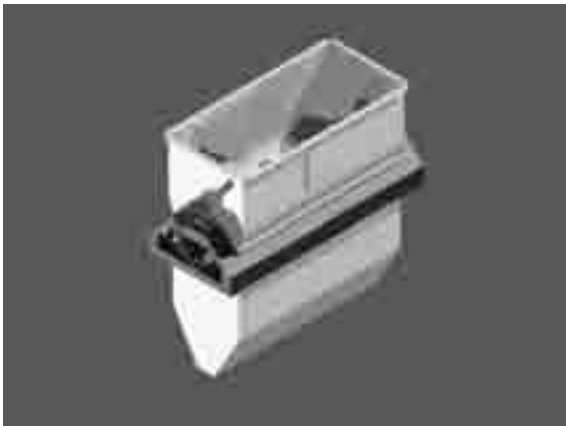


Figura 2. Esquema de la mezcladora

Además, como parte del asesoramiento a la misma empresa se prevé la instalación de pequeñas panaderías y plantas elaboradoras de alimentos aptos para celíacos, distribuidas estratégicamente en ciudades a lo largo del país, que elaboren productos artesanales (pan, galletitas dulces, galletitas saladas, pastas) con las premezclas desarrolladas. En el mismo lugar se podrán comercializar otros alimentos sin TACC.

LA EXTRUSIÓN EN LA PREGELATINIZACIÓN DE HARINAS

J. Rodríguez López, E. Sánchez, D. Fornes, C. Canepare, A. Curia

INTI Cereales y Oleaginosas Sede 9 de Julio

julianrl@inti.gov.ar

OBJETIVO

El objetivo del presente proyecto es la aplicación del proceso de extrusión en el agregado de valor de harinas y sémolas derivadas de la molienda de los cereales y la caracterización química y sensorial de los mismos en función de sus aplicaciones en la industria alimentaria.

DESCRIPCIÓN

Mediante la molienda de maíz y otros cereales se obtienen como productos principales trozos, sémolas y harinas. Actualmente existe una creciente demanda internacional de harinas y sémolas con características diferenciadas, especialmente en lo referente a funcionalidad. Por ello, parámetros como el porcentaje de absorción de agua y la viscosidad de la pasta entre otros son claves para el desarrollo de nuevos productos. Para poder modificar las características de las sémolas originales, es interesante el uso de la extrusión como tecnología versátil, sanitaria y económica.

Con el objeto de poner en conocimiento esta tecnología, presentamos los siguientes conceptos:

La cocción por extrusión eleva la temperatura de los productos de cereales por encima de su temperatura de gelatinización, durante un tiempo suficiente que permite lograr, mediante la reacción de pregelatinización, el grado deseado de conversión. Otras reacciones también ocurren, como las relacionadas con el desarrollo de *flavor*, pudiéndose para ello elegir los parámetros de tiempo, temperatura y humedad de proceso para cada producto en particular.

Tres fuentes de energía independientes están disponibles para generar las necesidades de calentamiento para la cocción. Ellas son:

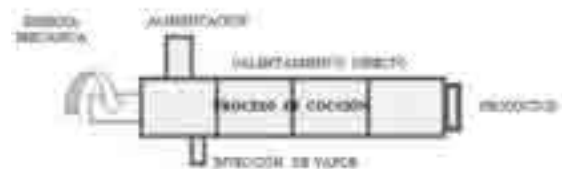
- Calentamiento directo de la superficie de cocción por conducción en el producto.
- Inyección de vapor dentro del producto.
- Energía mecánica que es convertida en calor por fricción cuando el producto en estado viscoso es cizallado o intensamente mezclado por medio de las superficies de la máquina (tornillos rotatorios y camisas estáticas).

Estas tres fuentes de energía pueden ser utilizadas en diferentes combinaciones, aunque todas se transforman en calor y por lo tanto en aumento de temperatura en el producto.



Modelo de equipo de extracción

También se muestran en el esquema, tres caminos por medio de los cuales la energía es absorbida por los productos: calor sensible, es el calor utilizado para elevar la temperatura del producto; calor de reacción que es la parte de la energía absorbida por gelatinización, otras reacciones endotérmicas y trabajo de la bomba mecánica que es utilizada para comprimir el producto (generalmente ignorada ya que es mucho menor que las dos anteriores).



Esquema de fuentes y aprovechamiento de energía

La ley de Arrhenius predice para las reacciones químicas que la velocidad de reacción se incrementa con la temperatura, por lo que a altas temperaturas se requiere menos tiempo para lograr un particular grado de conversión. La cocción de cereales se realiza a altas temperaturas de proceso y requiere corto tiempo.

Por lo tanto, humedad y cizallamiento son otros dos factores importantes en la velocidad de gelatinización de los cereales. En ausencia de cizallamiento, la gelatinización es un proceso de hidratación. Ya que el agua es un reactivo, su presencia en exceso (por encima de 30 %) incrementa la velocidad de cocción y con muy baja humedad, la velocidad es menor. El cizallamiento puede también causar

gelatinización por disrupción mecánica de la estructura nativa del almidón del grano.

Si el proceso es operado a humedades bajas o reducidas, como en muchos cocinadores por extrusión, suele generar una gran cantidad de esfuerzo cortante en el producto que es mayor a menor humedad (alta viscosidad). La presencia de cizalla mitiga los efectos de retardo de la gelatinización en cocciones a baja humedad.

Las características esenciales del proceso son la fusión de las regiones cristalinas de los gránulos de almidón y la liberación y degradación de los polímeros de almidón.

La forma más común de utilización de cereales en la elaboración de alimentos humanos por medio de extrusión es a partir de las harinas o sémolas en las cuales se ha eliminado una gran proporción de pericarpio y germen del grano original.

En los sistemas de alimentos existen cuatro tipos de materiales dispersados: proteínas, almidones, polisacáridos fibrosos y aceites. Existen también otras partículas en muy pequeñas cantidades tales como los minerales.

En las formulaciones ricas en almidones, los diferentes tipos de proteínas presentes formarán fases dispersas. Las proteínas de los cereales principalmente prolaminas y gluteninas forman pastas viscoelásticas que se reducen en partículas menores a los 20 micrometros.

El proceso de extrusión en harinas y sémolas de maíz involucra las siguientes operaciones:

- Homogeneización
- Trituración-cizallamiento
- Gelatinización de almidones
- Desnaturalización de proteínas y texturización
- Pasteurización y disminución de la carga microbiana
- Expansión
- Deshidratación

La extrusión da lugar a productos pregelatinizados, con baja carga microbiológica, larga vida útil y características de granulometría, absorción de agua y viscosidad de acuerdo a los requerimientos de uso.

Con respecto al aspecto sensorial se ha logrado un consenso general entre los

investigadores en cuanto a la definición de textura y lo que esto involucra. Se dice que es *la manifestación sensorial y funcional de las propiedades mecánicas, estructurales y de superficie de los alimentos detectadas a través de los sentidos*. Esta definición involucra los siguientes conceptos acerca de la textura:

- Solo puede ser percibida y descripta por los seres humanos, por lo tanto los instrumentos de medición de textura solo pueden medir ciertos parámetros que deben ser interpretados desde el punto de vista de la percepción sensorial.
- Es un atributo multiparamétrico, que puede derivarse en una gama de múltiples descriptores sensoriales.
- Proviene de la estructura molecular del alimento, sea macro o microscópica.
- Es detectada por varios de nuestros sentidos: la vista, el oído, el tacto y a nivel bucal.

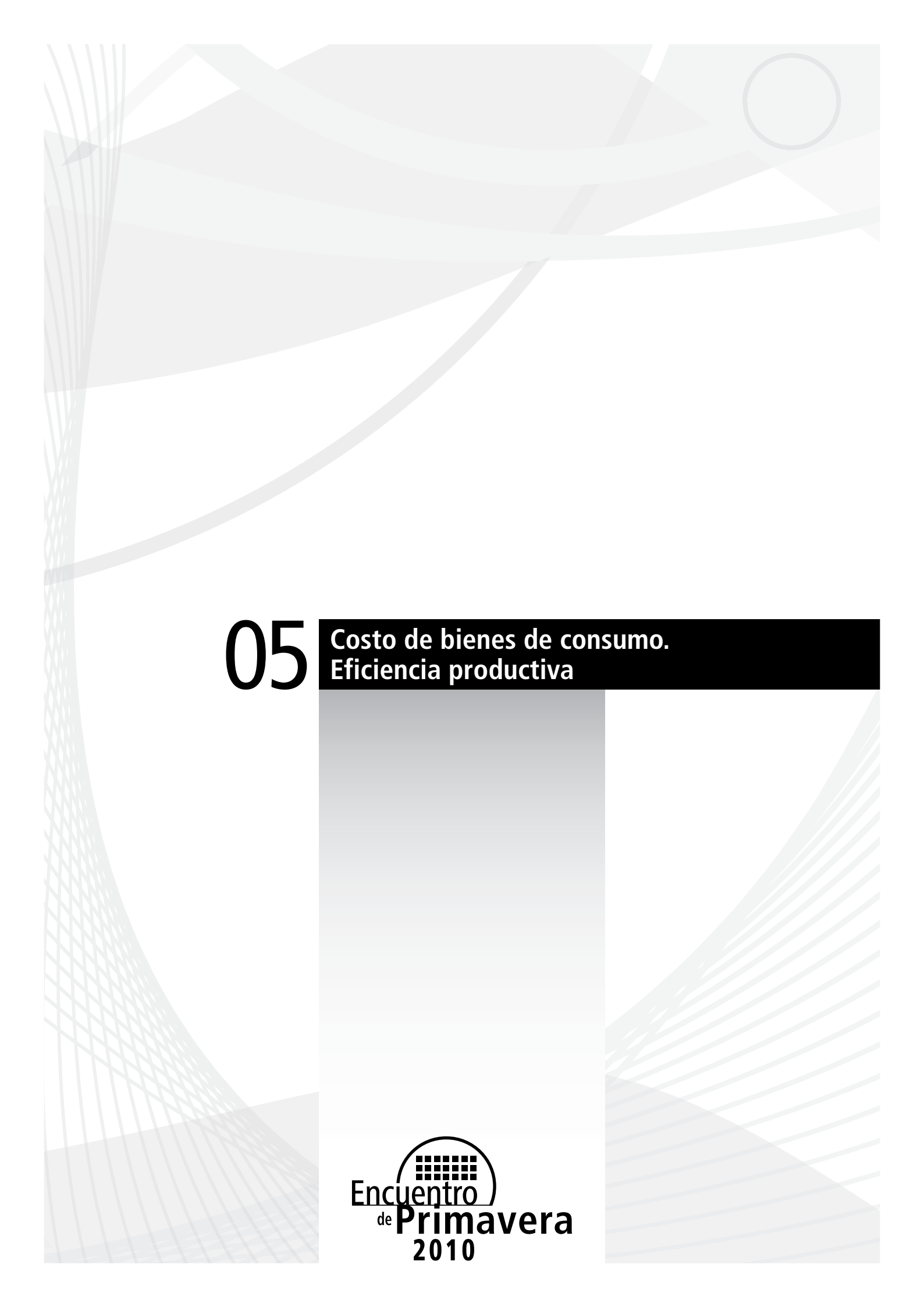
RESULTADOS

Mediante los resultados de los primeros ensayos se diseñaron productos y elaboraron muestras de sémolas de maíz pregelatinizadas, que fueron enviadas a empresas en el extranjero para la aplicación en sus procesos productivos. Estas muestras permitieron la generación de partidas piloto de exportación a países asiáticos para ser evaluadas.

El estudio y la tipificación de estos productos derivados del maíz colorado-flint-plata argentino, permitirá el agregado de valor a un grano único por sus características especiales.

Además, se extrapolarán los resultados a otros granos (trigo, avena, cebada centeno, arroz) y a futuras aplicaciones en alimentación humana: alimentos precocidos, para bebés, para ancianos, snacks y barras saludables, sopas, etc. y también en alimentación animal: piscicultura, alimentos para mascotas y pequeños animales.

De acuerdo a lo mencionado en productos extrudados, donde mayormente los cambios que se producen son a nivel textura, la evaluación sensorial juega un papel preponderante para describir y predecir qué atributos son los que orientan el rechazo y aceptación por parte de los consumidores. Contar con un panel entrenado en textura serviría como una herramienta adicional para los desarrollos que se realizan en el centro INTI Cereales y Oleaginosas.



05 Costo de bienes de consumo.
Eficiencia productiva

05 | Costo de bienes de consumo. Eficiencia productiva

• P10015. Asistencia a empresas de maquinaria agrícola	124
• P10024. Estudio de causas de contaminación externa de la lana por utilización de pinturas de marcación	126
• P10035. Avances en la detección de alérgenos en alimentos	128
• P10037. El aporte de las tecnologías de gestión al desarrollo sustentable	130
• P10084. Estudio del impacto económico del INTI en la Metrología Legal	132
• P10094. Inocuidad alimentaria la información como fortaleza del consumidor para una alimentación segura	134
• P10126. Modelización de un centro de diseño	136
• P10130. Guía de buenas prácticas de diseño	138
• P10131. Diseño sustentable: oportunidades de agregar valor a la cadena lanera	140
• P10135. Plan diseño + pymes La Pampa. mejora en la imagen corporativa y en la gestión de diseño de productos	142

ASISTENCIA A EMPRESAS DE MAQUINARIA AGRÍCOLA

Ing. Raúl Castaño, Ing. Gabriela Rapelli

INTI Rosario, INTI Rafaela, INTI Córdoba, INTI Mecánica e INTI Economía Industrial

raulc@inti.gob.ar, grapelli@inti.gob.ar

OBJETIVOS

- Apoyar el desarrollo tecnológico-productivo de la industria de maquinaria agrícola argentina, trabajando juntamente con las empresas del sector en la detección y solución de los cuellos de botella críticos para su desarrollo y competitividad, poniendo énfasis en los procesos de aprendizaje colectivo y de innovación.
- Consolidar la inserción del grupo de trabajo en el sector de las maquinarias agrícolas articulando capacidades y generando sinergias con instituciones directamente relacionadas con el sector.

DESCRIPCIÓN

La industria de la maquinaria agrícola y agrocomponentes, relacionadas directa e indirectamente, está constituida por 730 empresas donde las más grandes superan levemente los 500 empleados y las más chicas rondan los 5 empleados. De ellas, el 80 % se encuentra radicado en pequeñas localidades del interior productivo del país, conformado una fuerte herramienta de **desarrollo local**.

Desde la creación del grupo de trabajo en maquinaria agrícola se trabaja para insertar al INTI en el sector, como respuesta a una demanda concreta emanada del *Estudio para la reorganización productiva en empresas argentinas manufactureras del sector maquinaria agrícola y del cluster de maquinaria agrícola*.

Según lo expresado en el plan de trabajo para el sector de la maquinaria agrícola desarrollado a partir del año 2008, las herramientas utilizadas son: *la capacitación, transferencia y aplicación sistemática de técnicas de gestión de la producción*, tales como: diseños de plantas industriales, métodos de producción racionales y la puesta en marcha de **herramientas de mejora continua (Kaizen)**, con el propósito de mejorar la eficiencia productiva de las industrias.

Además se pretende transferir un modelo base de aplicación general para empresas del sector, de modo de lograr un proceso racional en cuanto a la distribución en planta, eficiencia

en los procesos e integración de la cadena de logística, mediante la formación de facilitadores de *grupos de mejora en productividad* en cada empresa, la incorporación en el proyecto de **instituciones locales articuladoras** fomentando la asociatividad y la formación de **facilitadores de grupos de mejora continua en productividad**, de manera de generar la posibilidad de replicar la experiencia hacia otras empresas y procurar que éstas sean sostenibles en el tiempo.

El proyecto comenzó con la asistencia a 10 empresas a través de **Consejería tecnológica (FONTAR)** y 24 empresas a través de **COFECYT**, habiéndose obtenido resultados promisorios a la fecha.

El vínculo logrado permite generar la confianza de los empresarios, pensar en la asociatividad entre empresas, utilizar partes y piezas comunes, sistemas productivos y desarrollo de empresas proveedoras de partes. A su vez permite contar con datos ciertos, relevados durante los trabajos en las empresas detectando otras necesidades tecnológicas, tales como:

- Desarrollo e implementación de ensayos de seguridad en máquinas agrícolas y sus partes.
- Desarrollo y estandarización de partes y piezas para su normalización.
- Desarrollo de electrónica y agricultura de precisión.
- Asistencia para certificación ISO 9000.
- Higiene y seguridad laboral.
- Técnicas y controles de procesos de fundición.
- Mantenimiento preventivo.
- Capacitación y calificación en soldadura.
- Capacitación en manejo de máquinas CNC.
- Capacitación e interpretación de planos, tolerancias y ajustes.
- Marketing.
- Diseño mecánico.
- Diseño de embalajes.
- Certificación de laboratorios de planta.

La búsqueda de un mayor número de beneficios, producto de la cooperación entre las empresas, es aún un desafío que debemos tener como meta para el mediano plazo.

Entre los desafíos que presenta el programa está el de colaborar para poder alcanzar los niveles de exportación de maquinaria agrícola contenidos en el plan estratégico del sector 2010/2016 (10 % del mercado mundial, que significa ni más ni menos que triplicar la capacidad productiva actual, generando miles de puestos de trabajo genuinos y el desarrollo local). El INTI debe pensar cómo se sumará a dicho plan estratégico acompañando esta situación.

Como consecuencia de ello se planea incrementar las actividades mediante la ejecución de subplanes orientados a atender necesidades relevadas en el medio.

- Los destinatarios principales a los que se dirige el proyecto son las pymes de maquinaria agrícola y agropartes nacionales.
- El proyecto plantea un desarrollo de programa en forma horizontal con la participación de agentes de distintos Centros y Programas:
INTI Rafaela, INTI Rosario, INTI Córdoba, INTI Mecánica, INTI Procesos superficiales, INTI Electrónica e Informática, Organismo de certificación de INTI.

Actores externos involucrados

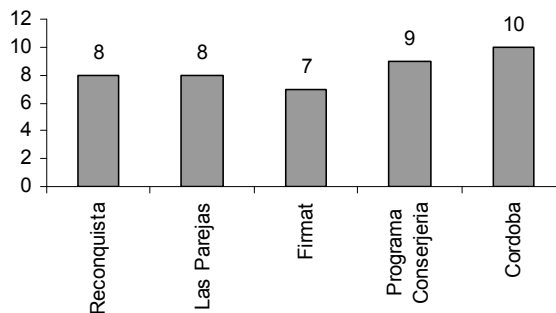
EEA Manfredi de INTA, Instituto de Ingeniería Rural (Castelar) Reconquista y Rafaela, CECMA Cluster de Maquinaria Agrícola, Ministerio de la Producción de la provincia de Santa Fe, Federación de Industrias de Santa Fe, CAFMA, AFAMAC Cámara de Industriales de Firmat, Las Parejas, Armstrong, Marcos Juárez, Reconquista.

RESULTADOS

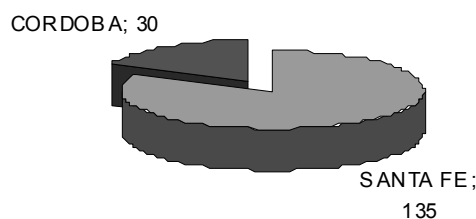
Asistencia a más de 30 empresas en mejora de productividad:

- Diagnóstico del sector que evidencia los principales problemas en las empresas.
- Desarrollo de bancos de ensayo de acoplamientos cardánicos.
- Certificación de productos (en tres empresas Loyto, Pla, Richiger).
- Capacitaciones: mejora de productividad, costos, soldadura, corrosión, pintura.
- Vinculación con otras instituciones.
- Encuentros de intercambio de experiencias.
- Delegación de INTI Rosario en el Centro Tecnológico Las Parejas.

CANTIDAD DE EMPRESAS ASISTIDAS



CANTIDAD DE PERSONAS CAPACITADAS



Como resultado de las mejoras propuestas y su implementación se obtuvieron los siguientes resultados:

- Mejora de las condiciones de trabajo.
- Mejoras de distribución en planta.
- Incrementos de la producción en el orden de un 40 %.
- Mejoras de la productividad de hasta un 30%.
- Reducción de tiempos de producción de hasta un 40 %.
- Reducción del 60 % en los tiempos de traslado de materiales.
- Reducción de tiempos de puesta a punto y búsqueda de herramental del orden del 60%.



Equipo de mejora de productividad en máquinas agrícolas de INTI

ESTUDIO DE CAUSAS DE CONTAMINACIÓN EXTERNA DE LA LANA POR UTILIZACIÓN DE PINTURAS DE MARCACIÓN

M. Carfagnini, S. Jung, H. Rivero, A. Fleitas

INTI Textiles

marcarfa@inti.gov.ar

OBJETIVO

La contaminación de la fibra de lana por aplicación de pinturas de marcación en lanares, constituye un problema con serias implicancias en la cadena agroindustrial lanera ya que no solo afecta los esfuerzos del productor por el aseguramiento de la calidad de sus lanas, sino que llega hasta los últimos eslabones industriales obteniéndose productos finales defectuosos por la aparición de fibras con pintura.

En el año 2006 la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentos a través del PROLANA (Programa de Asistencia para el Mejoramiento de la Calidad de la Lana) en conjunto con el INTI a través de INTI Textiles, iniciaron una investigación para abordar el tema.



Aplicación de pinturas en campo

Entre los años 2006 y 2008 se desarrolló la primera fase de la investigación cuyo principal objetivo fue identificar el grado de mayor influencia de las múltiples causas posibles que originan la contaminación de la lana por la aplicación externa de pinturas de marcación en los lanares.

El resultado obtenido permitió identificar interacciones de mayor influencia pero no variables aisladas. Es decir, que pudo medirse de manera objetiva el peso de la combinación entre la acción de la pintura de referencia utilizada en ese momento, en conjunto con la acción del método de lavado a baja temperatura, el instrumento de aplicación de menor cantidad de pintura y la dilución en fase orgánica.

Fue la identificación de combinaciones, el disparador de la segunda etapa de la investigación. Si en todas las combinaciones se encontraba la pintura interactuando, el foco debería estar puesto en la pintura con sus características de formulación asociadas.

En el año 2009 y los primeros meses del año 2010 se desarrolló la segunda etapa de la investigación cuyo principal objetivo fue vincular las características físico-químicas de las pinturas con su comportamiento posterior en la remoción por lavado. Y adicionalmente identificar pinturas que se destacaran por su mejor eficiencia.

DESCRIPCIÓN

El desarrollo del experimento de la segunda etapa se basó en estudiar las diferencias de color entre muestras de lana preparadas con pintura y sus correspondientes referentes sin pintar. Para ello se llevó a cabo el diseño estadístico del experimento, a partir del cual se seleccionaron los factores y niveles que determinaron el tamaño de la muestra total. A saber:

Causas de variación	Factores	Detalles
Pintura	4	Pintura nacional 1 Pintura nacional 2 Pintura uruguaya Pintura de referencia (origen Australia)
Condiciones climáticas por región	2	Ciclo húmedo Ciclo seco
Diluyente	1	Pura
Cantidad de pintura/Instrumentos de aplicación	1	Marca (rectángulo de 40 mm por 40 mm)
Lavado	1	Método a alta temperatura

Cada muestra se obtuvo aplicando la pintura sobre cuero con lana, obediendo a un conjunto de protocolos estandarizados para cada etapa, basados en la norma australiana de referencia (AS 4054-1992).

Las muestras pintadas y las de referencia se sometieron a condiciones climáticas simuladas en un equipo Weather Ometer. Las condiciones de exposición representaron temperatura y humedad promedios de ciclos húmedos y ciclos secos y el equivalente a una exposición mínima de 6 meses.

Luego de la exposición, los pares de muestras se sometieron a un método de lavado representativo de condiciones extremas de temperatura y mínima cantidad de etapas de lavado.

Se midieron las diferencias de color en espectrofotómetro, entre las muestras pintadas y sus referencias después de haber sido sometidas al lavado. La eficiencia de la remoción de la mancha al lavado se calculó a partir de las mediciones obtenidas por la diferencia de color. Los resultados se trataron estadísticamente con un software específico y se analizaron por medio del análisis de la varianza.

Todas las etapas anteriormente descritas se llevaron a cabo en los laboratorios de INTI Textiles, a excepción de la exposición de las muestras que se realizó en INTI Procesos Superficiales.

La secuencia de las etapas llevadas a cabo para el desarrollo del experimento se detalla a continuación:

- Diseño estadístico del experimento
- Adquisición de pinturas
- Análisis de información comercial y de difusión
- Caracterización de las pinturas
- Aplicación de las pinturas
- Exposición en condiciones climáticas
- Lavados
- Medición del cambio de color



Muestra pintada y su referencia

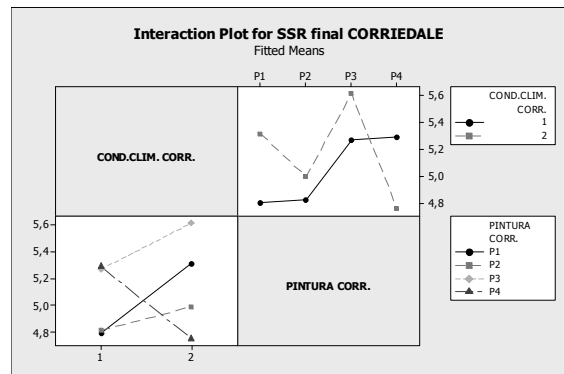


Lavadero de lana escala laboratorio

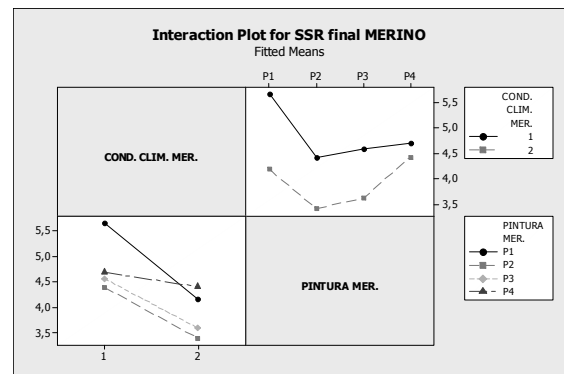
RESULTADOS

El análisis estadístico de los resultados obtenidos permite arribar a las siguientes conclusiones:

- **La pintura aplicada de manera directa, sin utilización de disolventes y en cantidades adecuadas, es removible de manera eficiente en el proceso de lavado.**
- **La utilización de disolventes es específica para cada pintura y está determinada por las propiedades físico-químicas de cada formulación.**
- La información comercial brindada en etiquetas y rótulos de los productos, así como datos de difusión pública, no son verificables en todos los casos analizados.



Raza Corriedale. Interacción pintura-condiciones climáticas



Raza Merino. Interacción pintura-condiciones climáticas

Las acciones sugeridas a partir de las conclusiones se centran en:

- Difusión de recomendaciones para la aplicación de pinturas a los productores.
- Revisión de los datos mencionados en los rótulos de los productos a fin de establecer el contenido mínimo obligatorio de los mismos, monitoreado a través de las entidades de incumbencia en el tema.

AVANCES EN LA DETECCIÓN DE ALERGENOS EN ALIMENTOS

M. Cinalli, M. Cetrángolo, M. C. López

INTI Cereales y Oleaginosas

kitty@inti.gov.ar

OBJETIVO

El objetivo fundamental de este proyecto es ser referente para la industria, junto con otros laboratorios de investigación a nivel nacional, en la detección de alergenitos en alimentos. Los destinatarios principales son las empresas productoras de alimentos.

DESCRIPCIÓN

La declaración obligatoria en la lista de ingredientes del rótulo de los alimentos de los principales alergenitos que pueden estar presentes en los mismos, está contemplada en la legislación de muchos países. Esta declaración es obligatoria para los alergenitos presentes como ingredientes, ingredientes de ingredientes compuestos, aditivos, ingredientes de aditivos o coadyuvantes de elaboración.

En nuestro país el proyecto de modificación del Código Alimentario Argentino para la declaración obligatoria de los principales alergenitos que pueden estar presentes en los alimentos envasados continúa en trámite administrativo. Esta modificación contempla la declaración de cereales que contienen gluten, crustáceos, huevos, pescados, maní, soja, leche, frutos secos, mostaza y todos los productos derivados de los anteriores y también dióxido de azufre y sulfitos en concentración mayor a 10 ppm. Si bien esta modificación todavía no está en vigencia, muchas empresas productoras han comenzado a utilizar en el rótulo de sus alimentos el etiquetado precautorio, es decir leyendas como "Contiene...", "Puede contener...", o "Este producto se elabora en un equipo que procesa...". Esta forma de declarar la posible presencia de alergenitos en los alimentos es un tema que en la actualidad está en discusión en muchos países debido a las posibles implicancias para los consumidores alérgicos, cuando la misma no se realiza en forma responsable.

Durante este año se continuó trabajando junto con la Dra. Laura López y colaboradoras, de la Cátedra de Bromatología de la Facultad de Farmacia y Bioquímica de la Universidad de Buenos Aires, en la detección de los alergenitos cuya posible presencia está declarada en los rótulos de algunos alimentos. Este relevamiento tiene como objetivo fundamental

verificar la presencia o ausencia de algunos de los posibles alergenitos declarados y, en caso de contenerlos, establecer en qué concentración se encuentran.

Los alergenitos que hasta ahora se han analizado son soja, huevo y leche (caseína y β -lactoglobulina). Los mismos se eligieron por su incidencia en alergia en nuestro país. Se utilizó metodología inmunoquímica (ELISA). Los alimentos analizados fueron polvos para preparar bizcochuelo, postres y gelatina, galletitas, obleas rellenas, caramelos, caldos y sopas deshidratados, palitos salados y fideos secos. De estos productos se analizaron muestras de 3, 4 ó 5 lotes.

Por otra parte se analizaron 17 productos cárnicos cocidos, crudos y secos para detectar la presencia de proteínas lácteas o de soja utilizando una metodología electroforética (SDS-PAGE) y una metodología inmunoquímica (ELISA para β -lactoglobulina y para soja), a los fines de establecer los alcances de ambas metodologías.

RESULTADOS

En la tabla siguiente puede observarse un resumen de los resultados hasta ahora obtenidos para los alimentos envasados que presentaban etiquetado precautorio para leche, soja y/o huevo.

De acuerdo con las concentraciones halladas se calculó el aporte de alergenitos en una porción de alimento. Por ejemplo una porción de oblea rellena podría aportar 284 μ g de β -lactoglobulina y 378 μ g de caseína y una porción de galletitas crackers aportaría 457 μ g de proteínas de soja. El efecto que estas cantidades de alergenitos produzca sobre las personas alérgicas va a depender del grado de sensibilidad de cada una de ellas.

Si bien en la mayoría de las muestras se detectaron algunos de los posibles alergenitos declarados en los rótulos, varios de los alergenitos declarados no fueron detectados. A nivel industrial sería importante realizar un control de los alergenitos que realmente contiene el alimento a fin de incorporar en la declaración de alergenitos solo los que podrían estar presentes.

Alergenos en productos con etiquetado precautorio

Productos	Huevo (ppm)	β -lactoglobulina (ppm)	Caseína (ppm)	Soja (ppm)
Polvo para preparar bizcochuelo	< 0,5	< 0,2	< 0,5	5
Polvo para preparar postre sabor chocolate blanco	< 0,5	0,2	< 0,5	< 0,3
Galletitas con salvado sin sal agregada	< 0,5	0,23	<0,12	10,65
Galletitas crackers	< 0,5	< 0,2	< 0,5	15,22
Caldo de verduras deshidratado	< 0,5	0,7	<0,12	< 0,5
Galletitas dulces sabor chocolate	< 0,5	0,4	0,80	5,25
Galletitas con salvado	< 0,5	< 0,2	< 0,5	4,20
Polvo para preparar gelatina	< 0,5	< 0,2	< 0,12	< 0,30
Obleas rellenas	-	12,9	17,2	< 0,30
Sopa de gallina con fideos	-	1,00	9,9	-
Caramelos masticables frutales	-	< 0,2	< 0,12	<1,25
Palitos fritos con sabor a panceta	-	< 0,2	< 0,5	-
Fideos de sémola tirabuzón	< 0,5	-	-	-
Pasta de sémola de trigo duro	4,50	-	-	-

Huevo LD: 0,27 ppm / LC: 0,5 ppm
 B-lactoglobulina LD: 0,2 ppm
 Caseína LD: 0,12 ppm / LC: 0,5 ppm
 Soja: LD: 0,3 ppm LC: 1,25 ppm

Con respecto a los productos cárnicos los resultados preliminares (no mostrados) demuestran hasta ahora que, para la detección de proteínas lácteas, la metodología electroforética resultó adecuada en 5 productos, no así en los 4 restantes en los que sí resultó útil el método de ELISA. Con respecto a las proteínas de soja, la metodología electroforética permitió su detección en las 2 muestras que las declaraban y en otras 3 que no lo hacían. Estos resultados fueron confirmados por la metodología ELISA. En el caso particular de tener que detectar la presencia de proteínas lácteas y de soja hemos llegado a la conclusión de que se debería utilizar la metodología electroforética como método de *screening* y recurrir a la metodología ELISA, de muy elevado costo en nuestro

medio, para aquellos casos en los que la metodología electroforética no las detecte.



Los resultados hasta ahora obtenidos se han presentado en distintos congresos y simposios nacionales e internacionales y se han analizado también las primeras muestras para la industria como parte de la oferta tecnológica.

En una próxima etapa se comenzará a trabajar con sistemas modelo de concentración conocida de alergenos a los fines de establecer los alcances de la cuantificación de la metodología inmunoquímica (ELISA). En este sentido se ha planificado comenzar con galletitas crackers adicionadas con proteínas alergénicas estándares.

EL APOORTE DE LAS TECNOLOGÍAS DE GESTIÓN AL DESARROLLO SUSTENTABLE

Lic. Angelina Schmidt; Lic. Claudio Gradizuela; Ing. Romina Torales; CPN Sebastián Faure; Lic. Griselda Burquet; Ing. Andrés Alaluf; Ing. Edgardo Gamero
INTI Concepción del Uruguay
aschmidt@inti.gov.ar

OBJETIVO

Lograr el fortalecimiento del sector productivo estableciendo un vínculo estratégico con las áreas de gobierno dentro de la región a partir de la implementación de tecnologías de gestión en las pymes, apostando al desarrollo sustentable de las mismas.

DESCRIPCIÓN

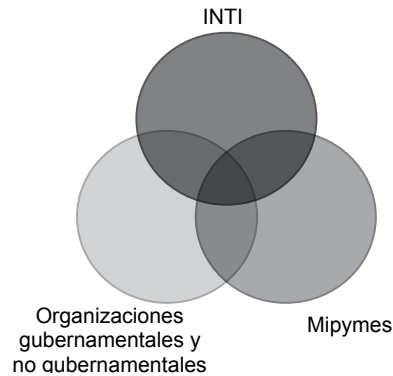
La Unidad Técnica de Asistencia Técnica desde el 2005 viene llevando adelante un trabajo de inclusión de las tecnologías de gestión en las mipymes de la región de Entre Ríos. En su inicio a través de un trabajo conjunto con INTI Rafaela y desde el 2009 con responsabilidad total dentro de la región. Para ello, la UT fue conformando un equipo multidisciplinario y polivalente, contando hoy con un plantel de 7 profesionales y 6 disciplinas diferentes.

Las áreas internas dentro de la mipyme que se abarcan son dirección empresarial, gestión de producción, marketing, recursos humanos, gestión de costos y mantenimiento.

Dentro de los aliados estratégicos que vienen acompañando este proceso se puede destacar a la Comisión Administradora de los Fondos Especiales de Salto Grande, la cual desde el inicio participó financieramente y en la definición estratégica de la orientación del plan en la región Salto Grande, CAFESG, que abarca 8 departamentos, de los 17 que posee la provincia de Entre Ríos.

En la medida que se fue avanzando en el logro de resultados con las mipymes, los municipios, las organizaciones gubernamentales y no gubernamentales relacionadas con la temática se fueron sumando, contando actualmente con un total de 20 instituciones que acompañan el proceso.

Esta vinculación ha sido un proceso lento debido a la rotación de los cargos políticos y la falta de conocimiento general de los beneficios que brindan las tecnologías de gestión, pero persistente. De la experiencia lograda hasta el momento se puede concluir que la gestión de este conocimiento dentro de las organizaciones gubernamentales es clave y requiere de una planificación estratégica compartida donde se establezca una relación sinérgica entre los siguientes actores, sin perder de vista el entorno:

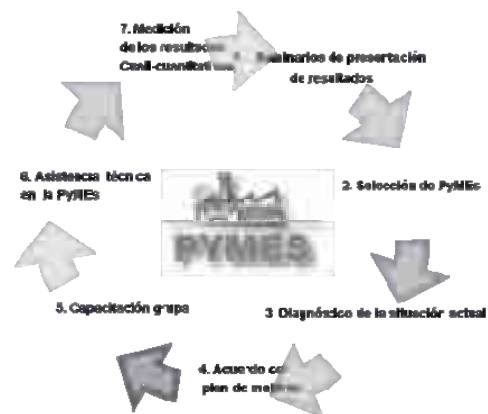


El acercamiento con las mipymes tampoco ha sido simple. En su inicio, eran pocas las que reconocían en el INTI Concepción del Uruguay a un factor de cambio y una posibilidad efectiva de mejora. En el 2010 son más de 65 empresas las que solicitan el servicio de asesoría en tecnologías de gestión e identifican los beneficios que pueden obtener.

Actualmente se ha asistido a más de 280 pymes de diferentes rubros, distribuidas en 10 de los 17 departamentos de la provincia de Entre Ríos. Los rubros más destacados son el alimenticio, el metalúrgico y el maderero.

Entre estas mipymes existen pequeños talleres o casas de comidas hasta empresas con un fuerte asentamiento en el tejido productivo tanto por su antigüedad en el rubro como por la cantidad de fuentes de trabajo que brindan.

La metodología se fue modificando en la medida que se han ido evaluando los resultados de los procesos; llegando al día de hoy con un proceso validado que responde al siguiente esquema:



Esta metodología ha permitido, entre otras cosas, lograr una vinculación e incorporación de las tecnologías de gestión dentro de seno de las empresas asistidas.

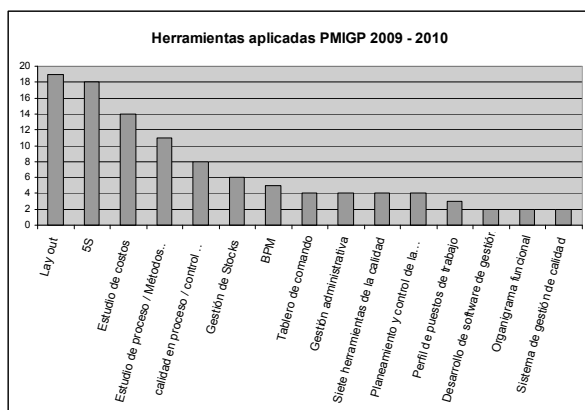
La propuesta de difusión de los logros obtenidos presentado por empresas expositoras es una de las fuentes de mayor sensibilización para otros empresarios como para los responsables institucionales que participan del mismo. Esto es debido a que identifican, en los casos presentados, un reflejo de su situación y una luz de cambio o mejora posible y concreta para su organización. Muchos de ellos, a partir de los comentarios del método de implementación de las herramientas, cuando se les realiza el diagnóstico ya han incorporado algunas de ellas en su trabajo.

RESULTADOS

Los resultados obtenidos hasta el momento se sistematizan en diferentes puntos:

Formación de facilitadores:

Durante el período julio 2009-julio 2010 se estuvo capacitando, teórica y prácticamente a dos miembros de la CAFESG, uno de ellos profesional y otro estudiante, para la incorporación de la metodología aplicada y las herramientas de tecnologías de gestión que se aplican en las mipymes de la región, logrando que para el período agosto 2010-diciembre 2011, los mismos sean los impulsores de los procesos de cambio en algunas mipymes de la región. Dentro de la distribución de herramientas se puede decir que el siguiente gráfico refleja la variedad y dispersión de las mismas:



Uno de los objetivos importantes que se persigue con esta formación es dejar personal formado dentro de las instituciones con las que trabajamos de manera que la misma pueda implementar políticas relacionadas con las tecnologías de gestión.

Por otro lado, se viene formando a 2 miembros de las unidades de extensión de la provincia de

Entre Ríos para ampliar la capacidad del INTI en sus zonas de influencia.

Beneficios logrados para las mipymes:

Los beneficios de las mipymes son variados y pueden generalizarse en:

- Aumento de la productividad.
- Disminución de los costos.
- Mejora de la calidad.
- Mejora de la satisfacción de los clientes.
- Disminución de los tiempos de entrega.
- Sociabilización de la información.
- Mejora en el clima laboral.
- Mejora de imagen de la mipyme.
- Protección de propiedad intelectual.
- Ordenamiento productivo y administrativo.
- Desarrollo de hábitos de mejora continua.

Estos beneficios son comprobados y expuestos por las distintas empresas expositoras en los más de 10 seminarios de presentación de resultados que se han realizado en la región Este de la provincia de Entre Ríos.

Difusión de las tecnologías de gestión a la comunidad

Se realiza a través de:

- La libre participación en los talleres de formación brindados a las mipymes. Hasta el momento se han capacitado más de 1.100 personas entre las que se encuentran operarios, mandos medios, directivos, representantes y directivos de organizaciones gubernamentales y no gubernamentales, estudiantes y profesores. En el último período se han capacitado más de 400 personas.
- La publicación de artículos o entrevistas relacionadas con las actividades realizadas en las empresas y organizaciones empleando los medios de difusión internos INTI y externos como radio y televisión.
- Aporte solidario en instituciones sin fines de lucro o educativas para la implementación de las tecnologías de gestión en los ámbitos educativos.
- Seminarios de difusión de resultados. En el 2010 se realizaron 3 seminarios en distintas ciudades de la provincia con una convocatoria promedio de 60 personas donde participaban empresas, municipios y universidades.

Para el último período del 2010 y el 2011 se espera diagnosticar a más de 60 empresas y asistir directamente a 34.

Se brindarán, además, talleres de formación masiva en temáticas tales como gestión de costos, gestión de productividad y calidad, marketing y recursos humanos.

ESTUDIO DEL IMPACTO ECONÓMICO DEL INTI EN LA METROLOGÍA LEGAL

Dra. Mariela Saavedra, Ing. Leandro García, Ing. Constantino Martínez

Metrología y Calidad en las Mediciones

marielas@inti.gov.ar

OBJETIVO

El objetivo de este estudio es observar cuáles han sido los impactos provocados por la intervención del INTI, como consecuencia de la firma, por parte del Poder Ejecutivo Nacional, del Decreto 788/03.

DESCRIPCIÓN

Para el análisis de impacto se eligieron tres casos:

- Las balanzas de ingreso a puertos y plantas industriales.
- El crecimiento del sector de fabricantes y reparadores.
- Los surtidores de combustibles líquidos.

Impacto de la verificación de balanzas de descarga de granos en puertos o industrias

La figura 1 muestra el recorrido de los granos desde el campo hasta su exportación o procesamiento. Estos granos son pesados al llegar y salir de los acopios, al llegar a los puertos/industrias y al salir de éstos en barcos o camiones. Nuestro estudio de impacto se centra en las balanzas de ingreso a planta (señaladas con un círculo negro en la figura 1). En las grandes terminales portuarias y en las grandes industrias se dispone de diferentes balanzas para pesar el camión lleno (peso bruto) y para pesar el camión vacío (tara). El pago del producto se hace por el peso neto, es decir el peso bruto menos la tara.

Desde 2003 pueden distinguirse tres etapas en la política de verificación:

- Etapa I. Antes del trabajo del INTI. Los acopiadores denunciaban una merma en el peso neto entregado de 200 kg cada 30 toneladas, es decir el 0,7 %.
- Etapa II. Desde el 2003 hasta el 2007, cuando el INTI exigió que las balanzas estuvieran dentro de las tolerancias legales de 30 kg en 30 t. Este criterio, estrictamente legal, permite al dueño de la balanza ajustar la balanza del bruto al mínimo negativo y la de tara al máximo positivo y obtener un beneficio adicional de 60 kg en un neto de 30 t (0,2 %).
- Etapa III. Luego de 2007 el INTI exige que la balanza de bruto esté equilibrada con la de tara, es decir que el error en el neto debe ser menor a 30 kg en 30 t (0,1 %).

Si tomamos los valores de la producción y precio para cosecha 2008/2009 (un año de baja producción) podemos cuantificar desde el punto de vista económico los errores totales arrojados por las balanzas bajo análisis (ver tabla 1). Para los valores de la cosecha analizada, de aplicar los criterios de las etapas I, II y III, el dinero de los productores que hubiera quedado ese año en manos de las terminales habría sido de U\$S 122.112.738, U\$S 36.451.564 y U\$S 18.225.782, respectivamente. En consecuencia el accionar del INTI produjo, ese año, un beneficio de U\$S 103.886.956.

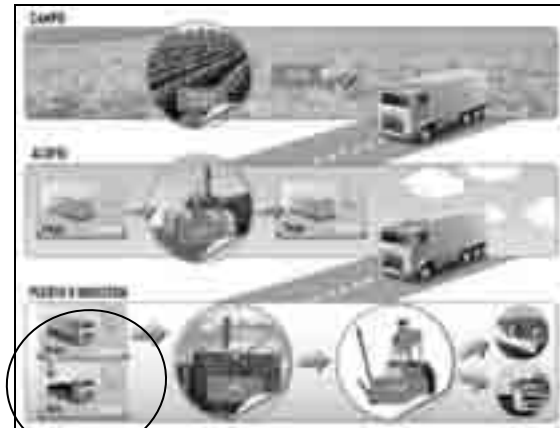


Figura 1. Tránsito de la cosecha del campo hasta su exportación o procesamiento y distintos puntos de pesaje

Tabla 1. Valorización económica del error en las balanzas de ingreso a puerto/industria

	Producción	Precio FOB	Valor total	Etapa I	Etapa II	Etapa III
	t	u\$s	u\$s	u\$s	u\$s	u\$s
GIRASOL	2.483.437	528	1.311.461.689	8.786.793	2.622.923	1.311.462
SOJA	30.993.379	362	11.222.185.980	75.188.646	22.444.372	11.222.186
TRIGO	8.372.592	358	2.994.597.072	20.063.800	5.989.194	2.994.597
MAIZ	13.121.380	206	2.697.537.038	18.073.498	5.395.074	2.697.537
Totales			18.225.781.779	122.112.738	36.451.564	18.225.782

Cabe agregar aquí que las balanzas bajo análisis, si bien son de alto impacto porque por ellas pasa gran parte de la producción de granos, es un porcentaje muy bajo del total de balanzas verificadas.

Impacto en el sector de fabricantes y reparadores de instrumentos de medición reglamentados

El objetivo de este análisis fue determinar el impacto sobre el sector de fabricantes y reparadores de instrumentos de la aplicación por parte del Estado de una política de verificación técnica más rigurosa. Este sector está conformado por un gran número de pymes. Esa política más rigurosa se manifiesta en las auditorías y verificaciones técnicas que el INTI realiza. Para medir este impacto se eligieron 3 indicadores: cantidad de empleados, cantidad de pesas patrones y cantidad de camiones que la empresa posee. Si bien no son las únicas inversiones que las empresas realizan, los dos últimos indicadores dan una idea cierta de la inversión en tecnología.

De un total de 56 empresas registradas, se realizó la encuesta sobre 18, por lo que los resultados presentados pueden considerarse un tercio del total (ver tabla 2). Los resultados muestran que se incrementó alrededor del 60 % la cantidad de empleados y en más del 100 % la inversión en

tecnología respecto de la capacidad instalada anterior.

Tabla 2. Aumento de empleados, pesas y camiones en los fabricantes y reparadores de balanzas en el país

Impacto en 18 de 54 empresas						
Indicadores de Impacto	Empleados		Pesas Patronos		Camiones	
	ANTES	DESPUES	ANTES	DESPUES	ANTES	DESPUES
IMPACTO TOTAL	99	156	239 t	594 t	14	28
Incremento Porcentual		58%		149%		100%

Impacto de la verificación de surtidores

Desde el año 2005 el INTI realiza la verificación de los surtidores de combustibles líquidos en todo el país. La verificación consiste en la detección de adulteración dolosa del surtidor y en la medición del error del instrumento cuando entrega 20 L. De acuerdo al reglamento vigente este error debe ser menor a 120 mL (6 ‰).

Llamaremos "sesgo" al promedio del error de los surtidores. Es claro que, si bien individualmente puede tener errores de hasta 120 mL, cuando consideramos el promedio de muchos surtidores el error debería tender a cero. Este supuesto lógico no se verifica en la práctica (ver tabla 3). Todas las banderas entregan, en promedio, de menos. Si ponderamos estos sesgos por la participación de cada bandera en el mercado obtenemos el sesgo total de los surtidores del país. La tabla 4 muestra estos resultados.

Tabla 3. Sesgo por bandera y por año

Bandera	2006 (mL/20 L)	2007 (mL/20 L)	2008 (mL/20 L)
Petrobras	-63,56	-49,23	-48,62
ESSO	-21,32	-27,28	-11,01
Shell	-75,99	-66,54	-55,76
YPF	-41,16	-31,29	-25,09
Blanca	-100,81	-60,57	-58,21
Otras	-54,12	-56,09	-59,43

Tabla 4. Sesgo del total de los surtidores del país

RESUMEN SESGO SURTIDORES DE COMBUSTIBLE en ml/20 l				
EESS	% del mercado	2006	2007	2008
Petrobras	13,88	-8,82	-6,83	-6,75
ESSO	11,60	-2,47	-3,17	-1,28
Shell	16,98	-12,90	-11,30	-9,47
YPF	34,08	-14,03	-10,67	-8,55
Blanca	18,25	-16,06	-11,06	-10,63
Otras	5,19	-2,81	-2,91	-3,09
TOTAL	100,00	-57,10	-45,93	-39,76

Se observa un corrimiento hacia positivo del sesgo total de los surtidores a medida que avanzan las verificaciones (de -57,10 en 2006 a -39,76 en 2008). Para valorizar económicamente este sesgo se tomó el total de litros de combustibles vendidos durante el 2008 (excluyendo el agro y el transporte público), se calculó la cantidad de litros que representa el sesgo promedio total y se multiplicó esta cantidad por el precio promedio de los combustibles. La tabla 5 muestra los resultados obtenidos.

Tabla 5. Pérdidas económicas debidas al sesgo de los surtidores

IMPACTO ECONOMICO EN SURTIDORES DE COMBUSTIBLE LIQUIDO					
Año	Venta en l	Sesgo en ml/20 l	Diferencia en l	Precio Promedio/ l	Pérdidas en \$
2.006	14.878.146.000	-57,10	-42.477.107	\$ 3,35	142.298.308
2.007	14.878.146.000	-45,93	-34.167.662	\$ 3,35	114.461.669
2.008	14.878.146.000	-39,76	-29.577.754	\$ 3,35	99.085.477

Es decir que la suma de dinero que debió quedar en manos de los consumidores pero fue apropiada por los expendedores debido al sesgo fue de \$142.298.308, \$114.461.669 y \$99.085.477 para los años 2006, 2007 y 2008, respectivamente (a precios del 2008). Esto quiere decir que, debido al avance de las verificaciones se produjo una mejora en este monto de \$ 43.121.831 por año.

Más adelante se presenta una propuesta para mejorar aún más esta situación.

De la experiencia obtenida desde el 2003 a la fecha en el control metrológico y de la evidencia plasmada en este trabajo, se demuestra la importancia del Estado en el aseguramiento de la transparencia en las transacciones comerciales entre las partes involucradas, llámese consumidor, empresa, productor agropecuario o hasta el propio Estado.

RESULTADOS

Con el objetivo de mejorar aún más los valores de impacto mencionados, el INTI envió a la Secretaría de Comercio Interior (SCI) un proyecto de resolución que brinde un instrumento legal para forzar una mayor disminución del sesgo en los instrumentos.

Hemos demostrado que del análisis de los resultados obtenidos del control metrológico por el INTI se desprende que una empresa que opere con varios instrumentos de medición puede manipularlos a su favor y al mismo tiempo encontrarse dentro de los errores máximos establecidos por la reglamentación en forma individual para cada uno de ellos.

Con el proyecto de resolución se pretende prohibir a los usuarios de instrumentos de medición reglamentados por la ley 19.511, a través de cuyas mediciones realicen transacciones comerciales, hacer uso sistemático de sus errores máximos tolerados en su beneficio.

Por razones de espacio no se incluye el proyecto, pero se encuentra a disposición.



INOCUIDAD ALIMENTARIA: LA INFORMACIÓN COMO FORTALEZA DEL CONSUMIDOR PARA UNA ALIMENTACIÓN SEGURA

Laura Robert, Joselina Karlen, Leandro Aguilar

INTI Lácteos Rafaela, Programa de Extensión Social y Territorial

robertl@inti.gob.ar

OBJETIVO

La producción de alimentos inocuos y su conservación hasta el momento del consumo es un compromiso y una responsabilidad que abarca a todos los eslabones de la cadena de producción de alimentos.

El consumidor es parte de esta cadena de valor en la cual es también responsable de la conservación segura de los alimentos y es quien selecciona o da valor al alimento que va a consumir en función de sus exigencias.

Favorecer y promocionar el acceso a la información relacionada con la calidad de los alimentos y con la importancia de la inocuidad como herramienta para asegurar la salud concientiza y motiva a los consumidores a participar de un modo más activo en este desafío de lograr que los alimentos sean elaborados, transportados y conservados preservando la calidad e inocuidad.

DESCRIPCIÓN

Según la definición de la FAO (Food and Agriculture Organization) existe seguridad alimentaria "cuando todas las personas tienen en todo momento acceso físico y económico a suficientes alimentos inocuos y nutritivos para satisfacer sus necesidades alimentarias".

La seguridad alimentaria implica el cumplimiento de las siguientes condiciones:

1. Oferta y disponibilidad de alimentos adecuados.
2. Estabilidad de la oferta sin fluctuaciones ni escasez en función de la estación del año.
3. Acceso a los alimentos o la capacidad para adquirirlos.
4. Buena calidad e inocuidad de los alimentos.

La cuarta condición, que se refiere a la "calidad e inocuidad de los alimentos" ha adquirido especial relevancia y protagonismo en los últimos años, en los cuales se ha tomado conciencia de la incidencia que tiene la ingesta de alimentos inocuos en la salud del consumidor.

Por este motivo, las políticas gubernamentales, las medidas de control, los procesos que se siguen, deben estar orientados a lograr que todo alimento que llega al consumidor, sea un

alimento "seguro", libre de contaminaciones que supongan una amenaza para la salud.

El programa que se está desarrollando tiene como finalidad generar modelos de intervención en el territorio para motivar a los consumidores a demandar productos alimenticios en condiciones que aseguren la salud y brindar información que facilite la conservación y manejo de los mismos en condiciones seguras hasta el momento del consumo.

De esta manera se pretende fortalecer y apoyar al consumidor, con el concepto de que un consumidor mejor informado será quien traccione toda la cadena alimentaria hacia la producción, elaboración y conservación de alimentos en forma inocua.

En este marco, y considerando que la seguridad alimentaria se logra con el compromiso de toda la cadena de producción "desde el campo a la mesa" (dice el lema de U.E. en seguridad alimentaria), se ha propuesto una serie de actividades a desarrollar con el objetivo de promover que se cumplan las normas de higiene, manipulación y calidad por parte de todas las personas y empresas responsables de los alimentos en cada una de sus etapas.

Orientando la comunicación hacia el consumidor, el objetivo será transmitir conocimientos relacionados con: conceptos de higiene, manipulación segura, trazabilidad, rotulado, conservación, cadena de frío, fraccionado, nutrición, peligros asociados con la inocuidad (contaminación microbiológica, química y física de los alimentos).

En una primera etapa se comenzará a implementar el proyecto en la región centro de la provincia de Santa Fe, donde se están organizando las siguientes acciones de sensibilización:

- Comunicación en medios radiales.
- Información periodística.
- Carteles y folletos distribuidos en locales que comercializan alimentos.
- Charlas en las escuelas y en centros vecinales.
- Actividades de difusión realizadas en conjunto con alumnos de las escuelas.
- Diseño y producción de videos.



MODELIZACIÓN DE UN CENTRO DE DISEÑO

DI Raquel Ariza, DI Rodrigo Ramírez, Lic. César Zunini

Programa de Asistencia a Consumidores y a la Industria de Manufacturas, Programa de Diseño Industrial

prodis@inti.gob.ar

OBJETIVO

El diseño hoy ha cambiado algunos enfoques y requiere que las organizaciones de referencia replanteen su función en relación a las necesidades que tiene que atender, contemplando a la sociedad en su conjunto.

El presente proyecto tiene como objetivo sistematizar diferentes experiencias para conformar un modelo integrador de "centro de diseño".

El foco está puesto en el manejo diferenciado del CONOCIMIENTO: generarlo, difundirlo, transferirlo. Se busca generar herramientas metodológicas, transferirlas y monitorear su aplicación.

DESCRIPCIÓN

Diseñar permite convertir "conocimiento" en especificaciones para materializar productos, sistemas y servicios. De esta manera pueden lograrse ventajas competitivas, incorporación de la innovación, mayor autonomía productiva, a la vez que ayudan a dar respuesta a las necesidades de los ciudadanos.

Para que cualquier unidad productiva pueda llevar adelante dicha tarea es necesario que cuente con una infraestructura que la acompañe.

Los centros de diseño son, a nivel global, parte de ese sistema de soporte. Diferentes investigaciones dieron cuenta de cuatro modelos que adoptan dicho centros:

- Centros de promoción del diseño.
- Centros de asesoramiento.
- Centros de servicios.
- Centros de investigación.

La materialización de un centro de diseño que integre los cuatro modelos resulta ser el medio más adecuado para realizar la tarea de transmitir hacia los sectores productivos herramientas que mejoren su desempeño en el mercado nacional e internacional.

Por otra parte el logro de la modelización del centro de diseño a partir de esta experiencia para nuestro centro y otros que se están formando como modelo válido y que permite integrar acciones que antes se pensaban separadas o no pertenecientes a los centros de diseño.



Articular la labor realizada en tres áreas, investigación, transferencia y seguimiento, es la alternativa a realizar cada una de las acciones anteriormente enumeradas de manera aislada.

El carácter integral del centro en cuanto al rango de acción (un espiral continuo en el que se suceden investigación + transferencia + seguimiento), también es válido al tener en cuenta las características propias de la unidad productiva y del sector al que pertenece, su nivel evolutivo, el entorno en que se desenvuelve, generando diferentes planos de acción, con sus características, condicionantes y limitantes.

A través de la articulación del centro de diseño se busca solucionar los problemas de gestión específicamente vinculados al diseño y desarrollo de productos, a través del uso de herramientas (metodologías de trabajo, modelos de análisis, guías y pautas de diseño, estudios y encuestas, ensayos), que son en su mayoría intensivas en conocimiento.

RESULTADOS

1. Aportes a la construcción del Plan estratégico nacional de innovación y diseño impulsado por el Ministerio de Ciencia y Tecnología donde se incluyó el modelo conceptualizado por el INTI.
2. Posicionamiento como referente en la temática a nivel nacional participando con

otros organismos para la planificación e implementación.

3. Convenio con la provincia de La Pampa para poner en funcionamiento el Plan provincial diseño + pymes aportando el marco conceptual para las acciones de transferencia.
4. Puesta en marcha del Centro de Investigación y Desarrollo en Diseño Industrial en el INTI.

GUÍA DE BUENAS PRÁCTICAS DE DISEÑO

DI Raquel Ariza, DI Rodrigo Ramírez, Lic. Pablo Herrero, Lic. Mariela Secchi, DG Alejandrina Vigna, DI Federico Paterson, Ing. Jorge Siro, Lic. Fabiana Flores, DI Fernando Oneto, DT Cecilia Dorado, DG Rosalba Becker, Téc. Helena Marchini, Téc. Marcela Casabona

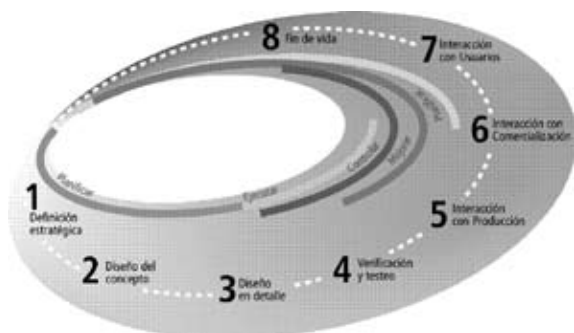
Programa de Asistencia a Consumidores y a la Industria de Manufacturas, Programa de Diseño Industrial

prodis@inti.gov.ar

OBJETIVO

La concepción de la guía de buenas prácticas de diseño está íntimamente ligada al proyecto de certificación de diseño. Este proyecto propone acercar a los sectores productivos herramientas para incorporar y mejorar sus prácticas de diseño, con el propósito de favorecer su desarrollo y mejorar su desempeño.

El tema principal de la guía se centra en el modelo de proceso de diseño, concebido en 8 instancias tal como se grafica a continuación.



Las 8 instancias del proceso de diseño

Desde una visión integral de la disciplina, entendemos que el proceso de diseño correctamente gestionado es un instrumento esencial para generar valor agregado. La función principal de la gestión del diseño debe ser formalizar y guiar los procesos que involucran al desarrollo y diseño de un nuevo producto en la empresa, para asegurar un producto final competitivo y acorde a los requerimientos del consumidor.

DESCRIPCIÓN

La principal actividad desarrollada en 2010 en este proyecto fue lograr consensuar nuestro trabajo previo. Esto se realizó por medio de reuniones especiales (8 desayunos de trabajo con 35 asistentes) y por medio del blog creado para discutir acerca de certificación de diseño (<http://certificaciondediseno.blogs.inti.gov.ar/>), donde se registraron más de 40 suscriptores.

En todos los casos los invitados fueron seleccionados especialmente, buscando atraer a destacados profesionales de distintas disciplinas relacionadas con el diseño.

En función de todas las opiniones recibidas se está redactando la versión final de la "Guía de buenas prácticas de diseño", que incluye las experiencias de empresas argentinas y las herramientas. Esta versión debería estar publicándose para la fecha de este Encuentro.



Ejemplos de casos exitosos donde se aplicaron buenas prácticas de diseño

RESULTADOS

El principal resultado esperado es promover la mejora sistemática de la eficiencia productiva a través de la aplicación de tecnología de gestión, alineado con el Plan Estratégico del instituto.

Además, en el marco de un convenio con la Unión Industrial Argentina se elaboró una metodología para diagnosticar en pequeñas y medianas empresas el diseño integral aplicado a productos, con el objetivo de detectar aquellos elementos que presenten mayores oportunidades de optimización y mejora.

DISEÑO SUSTENTABLE: OPORTUNIDADES DE AGREGAR VALOR A LA CADENA LANERA

Raquel Ariza, Victoria Yoguel, Cecilia Dorado, Fabiana Flores y Rosalba Becker
Programa de Asistencia a Consumidores y a la Industria de Manufacturas, Programa de Diseño Industrial

prodis@inti.gob.ar

OBJETIVO

El proyecto “Diseño sustentable: oportunidades de agregar valor a la cadena lanera” tiene el objetivo de investigar y explorar la fibra de lana para aplicaciones en productos semielaborados o finales, en uno de sus formatos menos conocidos en el país: el fieltro de lana.

Se busca transferir los conocimientos y herramientas de apropiación colectiva a productores, artesanos, emprendedores y diseñadores para estimular la producción, elaboración y su aplicación a nivel nacional.

Se propone como meta incentivar y difundir las propiedades de la fibra de lana a consumidores y productores, para que valoren sus ventajas comparativas en relación con otros materiales, al impacto en el medioambiente y a mejoras en su calidad de vida.

DESCRIPCIÓN

Continuando con el trabajo iniciado en el año 2007, el proyecto sigue su transcurso durante el 2010 haciendo en foco en la transferencia y difusión de conocimientos generados.

El punto de partida consistió en indagar qué se podía realizar con el *blousse* de lana (descarte del proceso de peinado). Al investigar las propiedades de la fibra de lana, se detectó como principal la capacidad de afieltrarse, así es que se decidió trabajar sobre el fieltro de lana, una técnica hasta ese momento poco explorada en el país.

Con el desarrollo del proyecto surgieron demandas sobre capacitaciones y diversas consultas referidas a la temática. Es por esto que se realizaron capacitaciones en distintas regiones del país. Se asistió a artesanos y emprendedores, trabajando con recursos locales. Por lo cual, el punto de partida del proyecto (trabajar con *blousse*) se extendió a un concepto más general: trabajar con lana local, revalorizando el material y brindando la posibilidad de aprovechar el recurso mediante otra alternativa de producción, sobre todo para fortalecer a los pequeños productores.

Además del blog, otro soporte de difusión es el manual del proyecto, donde se publican todos los contenidos generados durante el transcurso de este trabajo.

Son destinatarios de este proyecto: productores, artesanos, artistas, diseñadores, emprendedores y quienes estén involucrados con el material o dentro de la cadena lanera.

Los centros y programa que participaron en el proyecto son:

- INTI Textiles.
- INTI Envases y Embalajes, sector materiales amortiguantes.
- Programa de Industria de Servicios y Ambiente.
- Programa de Extensión Social y Territorial.
- Programa de Diseño.

Los actores externos involucrados son:

- Programa “Mi Pueblo” del Ministerio de Desarrollo Social de la Nación.
- Municipio de Chos Malal.
- Subsecretaría de Agricultura Familiar de la Nación. Delegación Catamarca.
- Carrera de Diseño Industrial, cátedra Diseño Industrial V a cargo de Beatriz Galán, de la Universidad de Buenos Aires (UBA).

RESULTADOS

Segundo taller en Chos Malal: continuando con el trabajo iniciado en el 2009 junto al programa “Mi Pueblo” del Ministerio de Desarrollo Social y a partir del interés por la técnica y el material por parte de artesanos, productores y emprendedores locales, se llevó a cabo la segunda capacitación en el municipio de Chos Malal, provincia de Neuquén. Luego del primer encuentro, se armaron grupos de trabajo donde los emprendedores continuaron indagando sobre el material y elaborando productos.

Este año se asistió a la necesidad detectada de mejorar la calidad y estética de los productos de fieltro para comercializar.



Segunda capacitación en Chos Malal

Taller en Belén: a partir del primer acercamiento en el II Encuentro Nacional de Hilanderos y Tejedores llevado a cabo en el 2009 en Catamarca, este año se concretó en Belén la capacitación “Nuevas aplicaciones para la fibra de lana” con artesanos de la zona; donde surgió de la necesidad de realizar este tipo de talleres para trabajar en la revalorización de recursos locales.



Capacitación en Belén

Asistencia proyecto-tesis: se trabajó con la Carrera de Diseño Industrial, cátedra de Diseño Industrial V a cargo de Beatriz Galán, de la Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo de la UBA, realizando la asistencia a estudiantes que trabajaron con el material en diseños de apropiación colectiva.

Manual objeto fieltro: se plasmaron todos los contenidos y logros del proyecto. Además de difundir el trabajo llevado a cabo, esta publicación es una herramienta para todos los interesados en la temática y; principalmente para los que desarrollen productos de fieltro. Los contenidos abarcan características de la fibra de lana, cadena de valor lanera, diseño

sustentable, tecnologías y procesos productivos, aplicaciones en productos, morfología aplicada al diseño de producto y herramientas de diseño. El objetivo de la publicación es abordar el conjunto de conceptos que involucra el diseño y la concreción de un producto de fieltro.



Portada del manual Objeto fieltro

PLAN DISEÑO + PYMES LA PAMPA

PROGRAMA MEJORA EN LA IMAGEN CORPORATIVA Y PROGRAMA MEJORA EN LA GESTIÓN DE DISEÑO DE PRODUCTOS

Programa de Diseño: Raquel Ariza¹, Rodrigo Ramírez¹, Alejandrina Vigna¹, Federico Paterson¹, Jorge Siro¹, Pablo Marek², Gabriel Rodrigo², Néstor García³

¹Programa de Diseño Industrial INTI, ²IPP La Pampa, ³Unidad de Extensión INTI La Pampa
prod@inti.gob.ar

OBJETIVO

Promover la internalización del diseño en las empresas pampeanas mejorando su desempeño mediante el agregado de valor, la diferenciación y la innovación.

Fomentar la incorporación de la cultura de diseño en las empresas de la provincia, como medio para incrementar el valor de sus productos y para facilitar el trabajo estratégico.

El objetivo de este programa fue construir modelos de intervención para trabajar sobre todos los soportes gráficos de comunicación (programa Mejora en la imagen corporativa) y sobre los productos de las empresas (programa Mejora en la gestión de diseño de productos).

DESCRIPCIÓN

El Ministerio de la Producción de la provincia de La Pampa, a través del Instituto de Promoción Productiva y el INTI fueron los organismos responsables de la coordinación y ejecución de este programa.

Ambos aportaron personal profesional para conformar un EQUIPO TECNICO EJECUTOR (ETE) que se desempeñó en las tareas de difusión, sensibilización, diagnóstico, asistencia técnica en implementación, divulgación y seguimiento tanto del programa de "Mejora en la gestión de imagen corporativa", como en el programa "Mejora en la gestión de diseño de productos", con el objetivo de brindar a las empresas herramientas que ayuden a mejorar su desempeño.



Reuniones de trabajo con las empresas

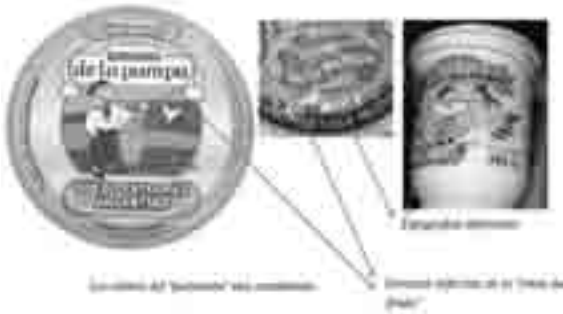
RESULTADOS

El programa de "Mejora en la gestión de imagen corporativa" concluyó con 6 empresas diagnosticadas, de las cuales 5 pasaron por la etapa de implementación y realizaron cambios en la imagen de sus productos. Cuatro de ellas incorporaron un profesional para trabajar en el diseño de sus productos y todas se encuentran en una etapa de seguimiento.

La filosofía de "aprender haciendo" fue enriquecedora para todos. Esto ayuda a desmitificar el trabajo del diseñador y a acercarlo a las necesidades concretas de la empresa. Además, los empresarios comprendieron el concepto de gestión del diseño y cómo aplicarlo.

Respecto del programa "Mejora en la gestión de diseño de productos" durante una jornada de trabajo con formato de taller se seleccionaron 5 empresas de las 9 participantes y ya se han visitado y diagnosticado. En breve se pasará a definir el plan de acción para continuar implementando las mejoras propuestas en el diagnóstico.

Ambos programas fueron diseñados para articular el trabajo entre los organismos intervinientes y transferir los conocimientos de manera que la provincia pueda seguir realizando otros programas de manera autónoma.



Antes y después empresa Quesería de La Pampa (productos lácteos)



Es evidente que los clientes son muy exigentes y que el los movimientos de productos se reparten bajo mínimos costos (a por volver a por formar)



Antes y después empresa Via Vera (productos de cosmética)



06 Mayor confiabilidad
de productos

06 | Mayor confiabilidad de productos

• P10004. Sobre el uso de superficies radiantes automáticas para la calibración de termómetros de radiación	148
• P10007. Laboratorio primario de flujo de líquidos	150
• P10012. Detección de <i>Listeria monocytogenes</i> utilizando membranas de nylon como soporte	152
• P10016. Sistema de clasificación y pesaje dinámico de vehículos	154
• P10017. Herramienta computacional para calcular los parámetros del ensayo de tracción y sus incertidumbres	156
• P10020. Transferencia del valor de la candela y calibración de luxómetros de referencia	158
• P10021. Evaluación interferométrica de desviación en planitud utilizando procesamiento digital de imágenes	160
• P10025. Pruebas de desempeño del calzado infantil	162
• P10026. Pruebas de desempeño de leche UAT (larga vida)	164
• P10029. Cálculo del exponente de endurecimiento por deformación mediante mínimos cuadrados ponderados	166
• P10040. Integración de los servicios metrológicos del INTI	168
• P10041. Mejora y modernización del laboratorio de alta tensión del INTI	170
• P10044. Desafíos y perspectivas del proceso de aprobación de modelos de instrumentos de pesar	172
• P10048. Metrología Legal INTI Rosario	174
• P10052. Caracterización de muestras para el efecto Hall cuántico	176
• P10053. Matriz de conexiones para la calibración de calibradores multifunción	178
• P10145. Implementación de capacidades de calibración de equipos topográficos	180
• P10177. A la carrera contra los incendios	182
• P10181. Aportes del INTI en seguridad contra incendios a instituciones y organismos del estado	184
• P10182. Situación del SAC 2010	186
• P10187. Determinación de humedad en granos	188
• P10193. El INTI como proveedor de ensayos de aptitud	190
• P10194. Fortalecimiento de las tareas del INTI como proveedor de ensayos de aptitud	192
• P10198. Seguridad química de productos plásticos. I-Contenido de ftalatos en juguetes	194
• P10199. Seguridad química de productos plásticos. II-Método rápido para detectar la presencia de ftalatos en juguetes	196
• P10200. Cuantificación de ftalatos en juguetes y artículos de puericultura	198
• P10201. Un enfoque práctico para la trazabilidad de la medición de humedad en madera	200
• P10202. Panorama actual del modelo de interpolación de termorresistencias industriales de platino (IPRT)	202

SOBRE EL USO DE SUPERFICIES RADIANTES AUTOMÁTICAS PARA LA CALIBRACIÓN DE TERMÓMETROS DE RADIACIÓN

M. Jiménez Rebagliati
INTI Física y Metrología
 chelo@inti.gov.ar

OBJETIVO

Explicar el funcionamiento de las fuentes radiantes automáticas utilizadas para calibrar termómetros de radiación, mediante la aplicación del modelo de medición actualmente aceptado de este último.

En dicho proceso se indica como una fuente de superficie radiante simula un cuerpo de emitancia y temperatura deseadas, para calibrar un termómetro de radiación que mide en la banda espectral de 8 a 14 μm . También se muestra cómo este tipo de fuentes podría ser operado para calibrar termómetros de radiación que miden en bandas espectrales diferentes.

DESCRIPCIÓN

La señal $S(T)$ generada por un termómetro de radiación de respuesta espectral $\Phi(\lambda)$ cuando es enfocado sobre un cuerpo de emitancia ε y temperatura T , mucho mayor que la temperatura T_a del entorno/ambiente, se representa mediante:

$$S(T) = k \left[\varepsilon \int_0^{\infty} L(\lambda, T) \Phi(\lambda) d\lambda + (1 - \varepsilon) \int_0^{\infty} L(\lambda, T_r) \Phi(\lambda) d\lambda - \int_0^{\infty} L(\lambda, T_a) \Phi(\lambda) d\lambda \right] \quad (1)$$

Aquí $L(\lambda, T)$, dada por la ley de Planck, representa la radiancia espectral emitida por un cuerpo negro. A su vez $\Phi(\lambda) = \tau(\lambda) \cdot R(\lambda)$, contiene información de la transmitancia espectral $\tau(\lambda)$ de la óptica del termómetro y de su respuesta espectral $R(\lambda)$. La constante k tiene en cuenta los factores de ajuste debidos al diseño de la óptica y de la electrónica del mismo. El operador de integración representa una suma de las contribuciones a la señal generada por el instrumento dentro de la banda espectral para la cual el termómetro es sensible. El primer sumando representa la contribución propia del cuerpo cuya temperatura se desea medir, el segundo representa la contribución de la reflexión sobre dicho cuerpo de la radiación emitida por el ambiente/entorno y el último representa la radiación emitida por el detector del termómetro que se encuentra a temperatura T_d .

La radiancia proveniente del cuerpo es tal que el termómetro debería generar una señal $S(T)$ dada por (1). No obstante, en términos del funcionamiento real del termómetro, esta señal es interpretada como:

$$S(T_r) = k \left[\varepsilon_i \int_0^{\infty} L(\lambda, T_r) \Phi(\lambda) d\lambda + (1 - \varepsilon_i) \int_0^{\infty} L(\lambda, T_d) \Phi(\lambda) d\lambda - \int_0^{\infty} L(\lambda, T_a) \Phi(\lambda) d\lambda \right] \quad (2)$$

ei representa el valor de emitancia instrumental con el cual es configurado el termómetro y T_r el valor de temperatura que éste debería indicar. Esta interpretación es justificable dado que el termómetro no "sabe" *a priori* cuál es la emitancia del cuerpo cuya temperatura se desea medir, sino que el operario se lo informa a través del ajuste del valor de emitancia instrumental, tratando de reproducir la condición $\varepsilon_i = \varepsilon$. Tampoco conoce el termómetro *a priori* la temperatura T_a del ambiente/entorno, pero el termómetro "supone" que está en equilibrio térmico con el ambiente y por lo tanto, para ese caso, vale que $T_a = T_d$. El valor de T_d lo provee un termómetro interno del termómetro de radiación.

$$\int_0^{\infty} \varepsilon(\lambda) \cdot L(\lambda, T_s) \cdot \Phi(\lambda) \cdot d\lambda + \int_0^{\infty} (1 - \varepsilon(\lambda)) \cdot L(\lambda, T_a) \cdot \Phi(\lambda) \cdot d\lambda = \varepsilon_i \cdot \int_0^{\infty} L(\lambda, T_r) \cdot \Phi(\lambda) \cdot d\lambda + (1 - \varepsilon_i) \int_0^{\infty} L(\lambda, T_a) \cdot \Phi(\lambda) \cdot d\lambda \quad (5)$$

Dado que $S(T)$ y $S(T_r)$ son diferentes interpretaciones de la misma señal, resulta:

$$S(T) = S(T_r) \quad (3)$$

Es entonces T_r y no T el valor de temperatura el cual debe interpretarse como valor de referencia durante el proceso de calibración. Dicho proceso comprende la determinación del conjunto de valores (T_i , Δt , U), donde T_i es el valor indicado por el termómetro de radiación bajo calibración, Δt es la corrección que se le debe aplicar y U es la incertidumbre total combinada asociada a esta corrección. Δt puede expresarse mediante:

$$\Delta t = T_r - T_i = T_r - T + T - T_i = \Delta t_r + (T - T_i) \quad (4)$$

Obsérvese que en esta última ecuación los valores de T (resultante de la medición de la temperatura del cuerpo con un termómetro de referencia) y de T_i se obtienen directamente como resultado de las mediciones realizadas, durante el proceso de calibración. Por otro lado, la diferencia Δt_r correspondiente puede ser calculada en forma teórica mediante el uso de software que resuelva la ecuación (3) para T_r , a partir del conocimiento de T , ε , ε_i , T_b , T_d y $\Phi(\lambda)$.

El uso de superficies radiantes para calibrar termómetros

El cuerpo utilizado para realizar la calibración es una cavidad cuya emitancia se aproxima al valor 1. No obstante, en la actualidad se dispone de superficies radiantes automáticas que exhiben una gran versatilidad dado que son capaces de simular un cuerpo (gris) de emitancia ($0,9 \leq \varepsilon \leq 1,0$, *typ.* 0,95) y temperatura deseadas. Algunas de estas fuentes operan dentro del rango de temperaturas comprendido entre -15 °C y 500 °C y son aptas para calibrar termómetros de infrarrojos que operan en la banda de 8 a 14 μm .

La superficie radiante de este instrumento se logra mediante el depósito de una película de alta emitancia ($0,92 < \varepsilon(\lambda) < 0,98$ para $2 \mu\text{m} < \lambda < 20 \mu\text{m}$) [1] sobre una placa metálica ubicada en posición vertical. El sistema de control de este tipo de instrumento, mediante el auxilio de una fuente fría y de otra caliente, fija y controla la temperatura de la superficie radiante en un valor T_s , que está relacionado con la temperatura T_r mediante la ecuación (5). T_r representa el valor de temperatura de referencia para la cual se desea calibrar el termómetro.

La igualdad expresada en (5) interpreta el funcionamiento de este instrumento en su capacidad de calibrar un termómetro de radiación y es, por analogía, equivalente a la ecuación (3). En ella el primer término representa a la radiancia que llega al termómetro, proveniente de la superficie radiante y corresponde a la interpretación, más realista de acuerdo con la teoría, que debería realizar el termómetro. Obsérvese que la emitancia espectral de película que cubre la superficie radiante ha sido incluida en el proceso de integración, dado que dicha información es provista por el fabricante [1].

El segundo término representa a la forma en que el termómetro de radiación de respuesta espectral $\Phi(\lambda)$ realmente interpreta dicha radiancia. Esta interpretación presume que el termómetro se halla configurado, mediante el ajuste de su emitancia instrumental, para medir la temperatura de una superficie de emitancia ϵ_i . Los valores de T_r y de ϵ_i , deben ser informados al aparato al comienzo de su operación. En esta igualdad anterior el término T_d ha sido reemplazado por T_a , dado que la fuente solo puede asumir esta condición ($T_d=T_a$).

RESULTADOS

Los valores de corrección $\Delta t_s = T_s - T_r$ (ver figura 1) para la calibración de un termómetro de banda cuya $\Phi(\lambda)$ está provista por [1]. Una aproximación de $\epsilon(\lambda)$ ($|\Delta\epsilon(\lambda)| \approx 0,001$) fue utilizada para calcular Δt_s mediante la aplicación de la igualdad (4). La corrección es casi nula para termómetros configurados con $\epsilon_i = 0,95$, dado que este valor aproxima muy bien al valor de la emisividad de la película de la superficie, en la banda de 8 a 14 μm .

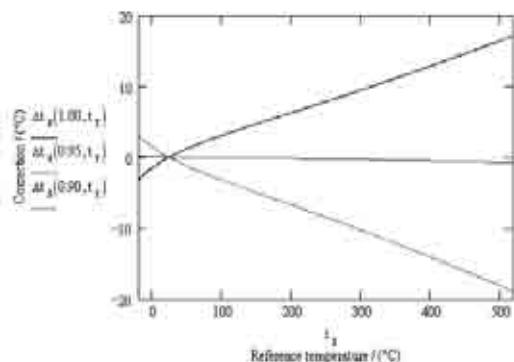


Figura 1. Δt_s es la corrección que una fuente automática debe aplicar, para simular una superficie de temperatura y emitancia deseadas, a los efectos de calibrar un termómetro de radiación de 8 a 14 μm . Las curvas se muestran para los valores de emitancia instrumental $\epsilon_i = 1,00$ (superior), 0,97 (central) y 0,95 (inferior). $t_a = 23^\circ\text{C}$.

La aplicación de esta corrección, que desde el punto de vista operacional del instrumento, corresponde a una variación de la temperatura de la superficie con respecto a la de consigna, es una capacidad intrínseca del funcionamiento automático de la fuente radiante. Por lo tanto la aplicación de dicha corrección no le corresponde al usuario ni al laboratorio de calibración.

A continuación se trata el caso correspondiente al uso de esta superficie radiante para calibrar otro termómetro X cuya función espectral $\Phi_x(\lambda)$ se extiende en una banda diferente de la de 8 a 14 μm . Dado que este aparato está configurado de fábrica para calibrar aquel tipo de termómetros resulta necesario, en este caso, operarlo a una temperatura de consigna aparente.

La solución a este problema puede abordarse en un procedimiento de dos instancias, en el que se utiliza como invariante la temperatura verdadera de la superficie. En la primera instancia, se obtiene el valor de temperatura T_s de la superficie, correspondiente al valor T_r de temperatura deseado de calibración del termómetro X. Esto se logra mediante la resolución de la ecuación (5), luego de reemplazar en ella $\Phi(\lambda)$ y ϵ_i , respectivamente por la función espectral $\Phi_x(\lambda)$ y por la emitancia instrumental ϵ_{ix} del termómetro a calibrar.

En la segunda instancia, el valor de T_s así obtenido es utilizado para calcular el valor (aparente) de

temperatura T , que se obtiene por resolución directa de la ecuación (5), luego de sustituir en ella T_r por T .

A diferencia del caso anterior, la corrección $\Delta t_r = T - T_r$, debe ser aplicada por el usuario, mediante la configuración del equipo para operar a temperatura T , con el fin de que la fuente radiante simule un cuerpo de emitancia ϵ_i y temperatura T_r .

La figura 2 muestra los valores de Δt_r para la calibración de un termómetro que opera en la banda espectral de 7 a 10 μm y que posee un rango de medición de: (0-500) $^\circ\text{C}$.

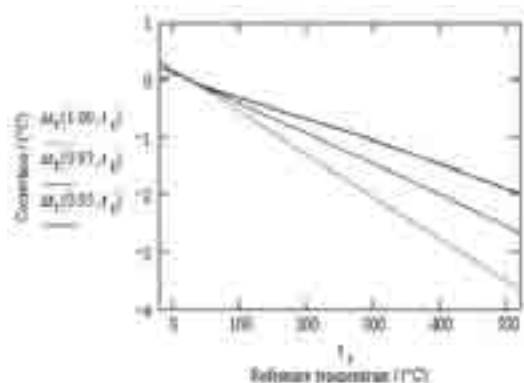


Figura 2. $\Delta t_r = T - T_r$ es la corrección que hay que aplicar al punto de consigna del aparato (superficie radiante) para calibrar un termómetro de radiación que opera en la banda de $(8,5 \pm 1,5) \mu\text{m}$ $\epsilon_i = \epsilon_{ix} = 1,00$ (inferior), 0,97 (media) y 0,95 (superior). $t_a = 23^\circ\text{C}$.

CONCLUSIONES

Este trabajo presenta una propuesta teórica que permite entender el funcionamiento convencional de las fuentes radiantes automáticas y extender su uso para la calibración de termómetros que operan en bandas diferentes de 8 a 14 μm . La propuesta requiere ser verificada en forma experimental, dado que su confiabilidad se basa en la exactitud de los valores de emitancia espectral provistos por el fabricante y en la estabilidad de dicha magnitud con el tiempo. Esta estabilidad, que afecta de igual forma al uso convencional del instrumento, debe ser también verificada mediante investigación experimental, dado que el instrumento al cual se aplica este trabajo tiene pocos años en el mercado.

El trabajo está orientado para servir al usuario y al personal de los laboratorios de calibración, a los que se les pretende proveer un marco teórico para facilitar los cálculos de las correcciones de temperatura que se deben aplicar en el uso y en la calibración de un termómetro de radiación. Asimismo, el modelo teórico puede ser utilizado, mediante propagación matemática, para estimar los valores de incertidumbres asociadas a las fuentes de error.

Los resultados obtenidos muestran que los valores de las correcciones son significativas, teniendo en cuenta que un termómetro de radiación puede calibrarse con una incertidumbre del orden de 1°C .

REFERENCIAS

- [1] Fluke 4180/81. Precision Infrared Calibrators, Ref. Guide. http://assets.fluke.com/manuals/418x_rqeng0000.pdf
- [2] M. Jiménez Rebagliati, "On the use of the present measurement model in the calibration of radiation thermometers", Tempmeko & ISHM 2010, Portoroz, Eslovenia. <http://www.tempmeko-ishm.org/>



LABORATORIO PRIMARIO DE FLUJO DE LÍQUIDOS

Ing. Luis Giobergia, Ing. Marcelo Silvosa

Programa de Metrología Legal, INTI Energía

giobergi@inti.gob.ar, marsil@inti.gob.ar

OBJETIVO

El presente proyecto permitirá caracterizar medidores de flujo, contadores de volumen y contadores másicos.

Encarar este desafío nos brindará la posibilidad de:

- Mejorar el aprovechamiento integral de la infraestructura existente en el Centro de Energía y los equipos metrológicos específicos disponibles.
- Aprovechar la experiencia acumulada de los agentes vinculados al proyecto y lograr transferirla.
- Ampliar el alcance del actual banco de prueba volumétrico, pasando de una capacidad de flujo de 40 m³/h a 110 m³/h y 320 m³/h para las conducciones de 4" y 8" respectivamente.
- Mejorar sustancialmente la incertidumbre, partiendo de un sistema de derivación de flujo en estado de régimen permanente y utilizando como referencia dos sistemas de pesaje.
- Disponer de un banco de prueba de medidores de líquido que reúna las características de un patrón primario de flujo nos permitirá ingresar a programas de comparaciones con laboratorios nacionales de otros países, mejorando en esta magnitud la confiabilidad del procedimiento de ensayo (NIST, PTB, CENAM, etc.).

DESCRIPCIÓN

El sistema consta de una parte existente y en funcionamiento compuesta por una bomba centrífuga que suministra un flujo variable, la cual toma agua del reservorio y la conduce a través de cuatro líneas seleccionables de cañerías de diámetros 1", 2", 4" y 8", cada una de estas líneas posee su válvula neumática de regulación y corte de flujo.

El proyecto consiste básicamente en:

1. Modificar el retorno al reservorio de las líneas de diámetro 4" y 8" manteniendo sus condiciones de trabajo originales e

incorporando la posibilidad de derivar alternativamente el flujo de líquido a los sistemas de pesaje.

2. Desarrollo de los nuevos tramos de cañerías de diámetros 4" y 8" con las boquillas generadoras del haz de líquido que van desde el banco original a los derivadores de flujo.
3. Derivadores de flujo de líquido, los cuales permiten conmutar la dirección de dicho flujo ya sea al reservorio de agua o al tanque para pesaje.
4. Plataforma en altura, consistente en una estructura transitable ubicada por encima de los tanques para pesaje, que sirve de soporte de las boquillas, derivadores y todo el sistema de conmutación y automatización.
5. Tanque para pesaje de 10 m³ para la conducción de 8", análogo al de 3 m³.(ver foto).
6. Conductos de descarga de los derivadores y de los tanques con retorno subterráneo al reservorio.
7. Reformas en los tramos de cañerías rectas donde se montarán los medidores a verificar e incorporación de una pluma giratoria para izaje y traslado de cargas.

Los patrones nacionales de flujo de líquidos se fundamentan en la diferencia de pesadas estáticas, inicial y final, de una masa de líquido recolectada en un recipiente. La cuantificación gravimétrica del líquido recolectado por unidad de tiempo nos permitirá definir el flujo másico de líquido. El flujo volumétrico se obtendrá afectando a la masa recolectada por la densidad determinada del líquido.



Tanque para pesaje de 3 m³ en proceso de montaje

Entre los sistemas de medición de flujo que se deben referir a los patrones nacionales se pueden destacar:

- Transferencia de fluidos en custodia.
- Control de procesos industriales.
- Balances energéticos.
- Metrología legal (hidrocarburos refinados, aceites vegetales crudos y refinados).
- Instrumental de referencia, propiedad de nuestro instituto, que nos permite dar trazabilidad a calibraciones y/o ensayos en laboratorios o en campo.

Durante los años 2008/2009 se trabajó en la elaboración del reglamento de medidores de petróleo y sus derivados y otros líquidos distintos del agua. La aprobación de dicha reglamentación, de acuerdo a la ley de Metrología 19.511, nos traerá aparejado la responsabilidad de la aprobación de modelo, verificación primitiva y periódica de todo tipo y clase de medidores de líquidos y los dispositivos asociados definidos en el reglamento. A continuación se detallan los errores máximos tolerados de los medidores en función a su clase de exactitud:

Por último cabe destacar que debido a la importancia que está tomando en el mundo la medición del consumo de agua potable, toda la infraestructura del laboratorio primario de flujo puede ser utilizada también para la verificación de medidores de volumen de agua de media y alta capacidad debido a que los errores máximos permisibles son varias veces superiores a los errores máximos tolerados en las distintas clases de exactitud.

Errores máximos tolerados

Línea	Clase de exactitud		
	0,3	0,5	1,0
A(*)	0,3 %	0,5 %	1,0 %
B(*)	0,2 %	0,3 %	0,6 %
C(*)	0,1 %	0,2 %	0,4 %

A(*) Deben ser aplicados a sistemas completos de medición.

B(*) Deben ser aplicados al medidor o dispositivo de medición.

C(*) (Línea A-Línea B) Debe ser aplicado al dispositivo de conversión con el dispositivo de medición asociado, el calculador y el dispositivo indicador en conjunto.

RESULTADOS

Un salto de capacidad de flujo de 40 m³/h a 320 m³/h con una incertidumbre próxima al 0,05 % nos permitirá trabajar sin limitación alguna en la verificación de cualquier tipo y clase de medidor. Es de suponer un crecimiento voluntario muy importante de este servicio orientado a los fabricantes, representantes y empresas usuarias de medidores.

En el marco obligatorio, de aprobarse la reglamentación mencionada, además del crecimiento, debemos destacar el impacto social indirecto sobre el cobro de impuestos y regalías liquidadas correctamente a partir de una adecuada medición.

Bibliografía

ISO 4185 Measurement of liquid flow in closed conduits. Weighing method.

ISO 9368-1 Measurement of liquid flow in closed conduits by weighing method. Procedures for checking installations.

ENSAYO INTERLABORATORIO: DETECCIÓN DE *LISTERIA MONOCYTOGENES* UTILIZANDO MEMBRANAS DE NYLON COMO SOPORTE MATRIZ: LECHE EN POLVO

S. Sarquis, I. Palaos, B. Macias, D. Kuba

INTI Lácteos PTM

nairsar@inti.gob.ar

OBJETIVO

El objetivo del presente trabajo es evaluar y validar, como método alternativo al liofilizado, el método de desecación utilizando membranas de filtración, para conservar y enviar microorganismos patógenos en las muestras destinadas a ensayos interlaboratorio.

Introducción

Existen diferentes metodologías para preservar cepas microbianas, entre ellas la más utilizada y ampliamente difundida, es el liofilizado.

En el año 2008, dada la baja probabilidad de contar con equipamiento para liofilizar patógenos y microorganismos indicadores de higiene, se comenzó a considerar la posibilidad de emplear una vía alternativa.

Los métodos para conservar microorganismos son los siguientes:

- Conservación a largo plazo: congelación y liofilización.
- Métodos alternativos: conservación por transferencia periódica y por suspensión en agua estéril.
- Métodos restringidos: dentro de estos se encuentra *la desecación en papel de filtro*.

Se comenzó a estudiar este último método utilizando membranas de nylon, como soporte de los microorganismos con el propósito de ser enviados en los ensayos interlaboratorio. De poder validarse esta metodología, una de las principales ventajas que presenta es reducir el riesgo biológico respecto al liofilizado, en la manipulación y el transporte de las muestras. Para validar la metodología se estableció como criterio:

Obtener resultados de homogeneidad conforme de tres lotes diferentes y la evaluación satisfactoria de un ensayo interlaboratorio realizado con laboratorios expertos.

Con este objetivo se realizó en el año 2009, un ensayo con laboratorios expertos y en el año 2010, se invitó a participar a todos los inscriptos en el ensayo interlaboratorio que INTI Lácteos organiza anualmente para detección de *Listeria spp/Listeria monocytogenes* dentro del Sistema REDELAC.

En el presente trabajo se muestran los resultados obtenidos.

DESCRIPCIÓN

Listeria monocytogenes es una bacteria intracelular facultativa causante de la listeriosis, es ubicua y puede transmitirse a través de los alimentos, sobre todo leche cruda y derivados lácteos, carnes y por el consumo de verduras mal lavadas.

Para evaluar su viabilidad y preservación se utilizaron membranas de nylon de 0,2 µm de poro.

Se prepararon tres lotes diferentes, con y sin el inóculo del microorganismo *target*.

En las membranas inoculadas se utilizó una cepa de colección reconocida, *Listeria monocytogenes ATCC 19114*, mientras que las membranas sin inóculo contenían solo el medio de cultivo.

Luego se realizó el proceso de secado en frío y el ensayo de homogeneidad.

Con el objetivo de estudiar la viabilidad de *Listeria monocytogenes*, el ensayo de estabilidad se realizó en el primer y segundo lote, a diferentes intervalos de tiempo. Mientras que en el tercer y cuarto lote, el mismo se realizó en el tiempo límite dado a los participantes.

Los ensayos de homogeneidad y estabilidad se realizaron según norma IDF 143A:1995 Detección de *Listeria monocytogenes* (método cualitativo).

Los lotes se denominaron según la fecha de preparación:

- **Primer lote (11/06/09):** homogeneidad conforme y estabilidad conforme transcurridos 60 días desde su preparación.
- **Segundo lote (31/07/09):** homogeneidad conforme y estabilidad conforme transcurridos 30 días desde su preparación.
- **Tercer lote (3/09/09):** homogeneidad conforme y estabilidad conforme transcurridos 65 días desde su preparación.
- **Cuarto lote (8/07/10):** homogeneidad conforme y estabilidad conforme transcurridos 45 días, desde su preparación.

En el ensayo interlaboratorio organizado en octubre de 2009 se enviaron muestras correspondientes al tercer lote y en la ronda de julio de 2010 muestras correspondientes al cuarto lote.

En la primera ronda participaron ocho laboratorios, mientras que en la segunda participaron nueve laboratorios.

En ambos casos se envió el protocolo correspondiente, indicando cómo tratar la muestra y la planilla para registrar los resultados, de detección del género *Listeria* y también de *Listeria monocytogenes*.



Tratamiento de la muestra

RESULTADOS

En las dos rondas organizadas el total de los laboratorios informó sus resultados.

De los participantes en la primera ronda, solo 2 laboratorios participaron también en la segunda ronda. De forma tal que el ensayo con membranas fue probado por 15 laboratorios diferentes, sumando los participantes de ambas rondas.

En la siguiente tabla se presentan, a modo de ejemplo, los resultados de detección de *Listeria spp*, en la membrana 1 de la ronda octubre 2009.

Ensayo interlaboratorio octubre 2009

Muestra identificada como **membrana 1** + leche en polvo
Valor asignado: **presencia** (*Listeria monocytogenes*)

Listeria spp

Nº identificación del laboratorio	Analista	Resultado	Evaluación de los resultados
1	EA	Presencia	Satisfactorio
2	MCH	Presencia	Satisfactorio
3	EAS	Presencia	Satisfactorio
4	MD	Presencia	Satisfactorio
6	VG	Presencia	Satisfactorio
7	CH	Presencia	Satisfactorio
7	LQ	Presencia	Satisfactorio
8	MJS	Presencia	Satisfactorio
9	OY	Presencia	Satisfactorio
9	AB	Presencia	Satisfactorio
9	MED	Presencia	Satisfactorio
8	MJS	Presencia	Satisfactorio
9	OY	Presencia	Satisfactorio
9	AB	Presencia	Satisfactorio
9	MED	Presencia	Satisfactorio

Todos los participantes informaron satisfactoriamente, la presencia de *Listeria spp* en la membrana 1 y ausencia en la membrana 2. Respecto a la determinación de *Listeria monocytogenes*, hubo dos resultados insatisfactorios, uno con la membrana 1, otro

con la membrana 2 y corresponden a diferentes laboratorios. En el caso de la membrana 1 el laboratorio informó satisfactoriamente la presencia de *Listeria spp* y no identificó la presencia de *Listeria monocytogenes*, lo cual podría ser atribuible al alcance de la metodología empleada.

En la membrana 2 se informa ausencia de *Listeria spp* y presencia de *Listeria monocytogenes*, este resultado no fue tenido en cuenta para la evaluación dada la inconsistencia del mismo.

Ensayo interlaboratorio octubre 2010

Los resultados obtenidos de todos los participantes son satisfactorios tanto en la detección de *Listeria spp* como en la detección de *Listeria monocytogenes* en la membrana 01 (valor asignado: presencia) y en la membrana 2 (valor asignado: ausencia).

En ambas rondas la mayoría de los participantes utilizó métodos estandarizados por organismos reconocidos.

Si bien la conservación en membranas se presenta en la bibliografía como una alternativa para la conservación de microorganismos, no se hallaron antecedentes de haber sido utilizada con el objetivo descrito en el presente trabajo.

En la ronda de octubre 2009 se envió una encuesta que fue respondida por 5 de los 8 participantes en la ronda y todos coincidieron en cuanto a la mayor facilidad y seguridad en la manipulación de las membranas, respecto de los viales que contienen las cepas liofilizadas.

Además de las ventajas comparativas respecto del proceso de liofilizado, expresadas por los participantes, se podría agregar la de prescindir de un equipo de liofilización y el menor estrés que implica para los microorganismos este método de conservación respecto al liofilizado.

De acuerdo a los resultados obtenidos, las membranas conjuntamente con la matriz leche en polvo podrían utilizarse para realizar ensayos de intercomparación cualitativos de *Listeria monocytogenes*.

Se podrían esperar resultados similares con otras matrices, como así también utilizando otras especies del género *Listeria*, de forma tal de hacer más compleja su identificación.

SISTEMA DE CLASIFICACIÓN Y PESAJE DINÁMICO DE VEHÍCULOS

R. Muñoz, J. Amado, D. Puntillo, C. Caniglia, J. Jorge, L. Chalimond, C. Galanzino, G. Alessandrini
INTI Córdoba, Desarrollo en Electrónica e Informática
jamado@inti.gov.ar, rmunoz@inti.gov.ar

OBJETIVO

La información estadística del tráfico vehicular en las rutas del país resulta de fundamental importancia para los organismos estatales encargados del diseño, mantenimiento y supervisión de las mismas. Datos tales como cantidad y tipo de vehículos, velocidad de circulación, peso por eje y peso total, son requeridos, por ejemplo, por las distintas vialidades (nacional y provinciales) para el análisis del flujo vehicular, diseño de planes de mantenimiento de rutas, estimación de vida útil de la carpeta asfáltica, etc.

Asimismo, organismos relacionados a la **seguridad vial** también requieren estos datos con el fin de establecer políticas de prevención de accidentes automovilísticos y establecer medidas para mejorar la seguridad vial.

El presente proyecto, que surgió por un interés especial de la **Dirección de Vialidad de la provincia de Córdoba**, tiene como objetivo principal desarrollar un prototipo de sistema distribuido de clasificación y pesaje dinámico de vehículos (weight-in-motion, WIM) capaz de recolectar datos del flujo vehicular en una determinada ruta, procesarlos y enviarlos en forma remota a una estación de procesamiento estadístico, para la elaboración de informes y registros necesarios en el diseño y mantenimiento de las vías de comunicación. Todo esto, llevado a cabo sin afectar la normal circulación de los vehículos en los puestos de medición (pesaje dinámico).

Actualmente existen algunos equipos capaces de recolectar esta información, pero todos ellos son de origen extranjero y su costo es muy elevado.

El desarrollo de un prototipo de equipo WIM, con las características mencionadas y la adquisición de conocimientos en esta área permitirán la fabricación de este tipo de equipos en el país, a un costo sensiblemente menor, posibilitando sustituir la importación de los mismos.



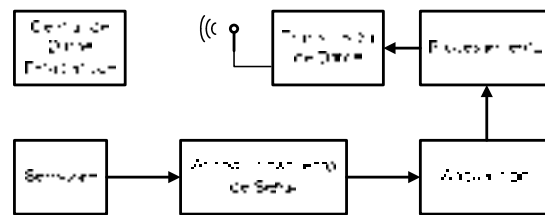
DESCRIPCIÓN

El proyecto completo consta de varias etapas: desarrollo de hardware y software de sistemas embebidos (codiseño hardware-software), desarrollo de software de PC, investigación en pesaje dinámico y comportamiento de los sensores, mediciones de campo y transferencia.

El sistema completo estaría conformado por una serie de puestos de medición que recogen los datos y los envían en forma inalámbrica a una estación central de procesamiento (arquitectura distribuida).

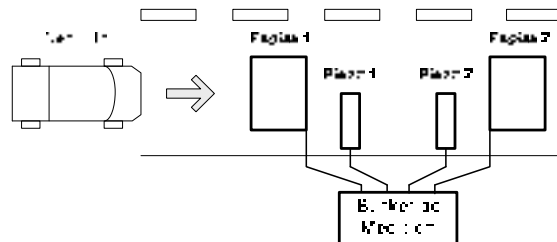
Sistema de medición

El equipo colocado en cada puesto de medición consta básicamente de los siguientes elementos: sensores, placa de acondicionamiento de señal, placa de adquisición, placa de procesamiento, módulo de transmisión de datos y central de procesamiento de datos estadísticos, interconectados como se muestra en el siguiente diagrama en bloques.



Sensores

Posee cuatro sensores: dos sensores de peso (piezoeléctricos) de mitad de carril y dos sensores (inductivos) de presencia, en un carril de la ruta.



Acondicionamiento de señal

Etapa que procesa en forma analógica la señal proveniente de los sensores para ser convertidas al dominio digital.

Adquisición

Placa basada en un microcontrolador de 8 bits de 100 MIPS, que captura eventos, realiza la conversión analógica-digital (ADC), preprocesa las muestras, y envía los datos a la placa de procesamiento.

Procesamiento

Es una placa basada en un procesador de 32 bits, con sistema operativo, capaz de ejecutar aplicaciones de cálculo y procesamiento de datos en tiempo real.

Realiza la clasificación, medición de velocidad y peso, transmisión de datos, planes de captura, supervisión y control del puesto.

Transmisión de datos

Es una comunicación de telefonía móvil, por medio de un módem GPRS, que transmite datos través de internet a un dominio determinado.

Central de datos estadísticos

Es una aplicación de software que corre en cualquier computadora de escritorio para controlar, supervisar y recoger datos (server) del puesto de medición ubicado en la ruta (cliente).

En base a los datos recibidos, elabora informes estadísticos sobre el tráfico de vehículos en las rutas.

Investigación

Durante el desarrollo del presente proyecto fue necesario investigar en profundidad, y con rigurosas mediciones de campo, el fenómeno del pesaje dinámico de vehículos, tanto en lo relacionado al sensor como al vehículo en sí.

La medición es afectada por diversos factores, tales como tipo y calidad de las suspensiones del vehículo, velocidad y sentido del viento, peso, temperatura, etc.

La sensibilidad del sensor afecta la respuesta del sistema, por lo cual deben preverse métodos de compensación.

Con el objeto de facilitar el proceso de calibración, se desarrolló un algoritmo de medición que contempla la sensibilidad del sensor.

RESULTADOS

Se logró implementar un puesto experimental de medición, incluyendo la instalación de los sensores y el *bunker* de medición, tal como se observa en las fotografías que siguen. Esto fue realizado con el aporte y colaboración de la Dirección de Vialidad de la provincia de Córdoba.



Se logró un prototipo experimental con las funcionalidades básicas para detección de eventos, medición de velocidad, clasificación de vehículos, pesaje de ruedas, pesaje de ejes, pesaje de vehículos y transmisión de datos.

Las mediciones realizadas hasta el momento, muestran errores menores a los establecidos normalmente para este tipo de equipos (Tipo I, ASTM E 1318-09) para el 95 % de las mediciones, con lo cual se ha superado el requerimiento de error por rueda establecido al inicio del proyecto.

En la gráfica peso-velocidad que se muestra a continuación, se observa el resultado de una medición de campo donde se pesa la rueda trasera derecha de un camión con peso conocido (camión patrón), a distintas velocidades, a una temperatura determinada.



Las líneas superior e inferior (rombos y cuadrados), indican los límites de error de $\pm 20\%$, establecidos para esta clase de equipos. La línea de triángulos (en el centro) es el valor verdadero. La línea de triángulos invertidos es el conjunto de valores medidos y la línea central de trazos es el valor medio de las mediciones.

Se observa que el máximo error es de 15 %, menor al 20 % indicado en la norma.

Líneas de trabajo

La investigación del pesaje dinámico muestra que el fenómeno es altamente dependiente de la temperatura y el peso mismo del vehículo, por lo que se está trabajando en implementar subsistemas para su compensación.

Esto requiere muchas mediciones experimentales, con el objeto de establecer las leyes de variación y desarrollar los algoritmos de corrección.

Se deben desarrollar las placas finales para la confección de un prototipo que pueda ser transferido a Vialidad de la provincia de Córdoba, de forma que pueda ser probado exhaustivamente en condiciones reales de funcionamiento, y de allí recabar datos que permitan ajustar las características del sistema a las necesidades de los usuarios.

También se está trabajando en los algoritmos de cálculos estadísticos para la elaboración de informes.

Mejoras

Se plantean como futuras mejoras:

- Adecuar el sistema para que funcione con energía solar.
- Implementar el sistema de procesamiento en GNU/Linux.
- Utilizar sensores de carril completo.
- Aumentar la capacidad de procesamiento de la placa de adquisición.
- Sistema automático de ajuste y compensación.

OBJETIVO

Desarrollo de un software para el cálculo de los parámetros de un ensayo de tracción y sus incertidumbres asociadas que pueda ser comandado fácilmente a través de una interfaz gráfica y que funcione como una aplicación autónoma en una plataforma Windows®.

DESCRIPCIÓN

En la actualidad se requiere que los laboratorios de ensayo y calibración posean y apliquen procedimientos para la evaluación de la incertidumbre de medición [1].

Dado que en el caso del ensayo de tracción no se dispone de lineamientos específicos para la evaluación de las incertidumbres asociadas a los valores medidos en dicho ensayo, la práctica aconsejada es emplear la metodología general que brinda el documento de la ISO: "Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement" conocida como la "GUM" [2].

La aplicación de la metodología propuesta por la GUM resulta sencilla para algunos de los parámetros típicamente informados en el ensayo, tales como la resistencia a la tracción, el porcentaje de alargamiento o la reducción porcentual de área. Sin embargo, la evaluación no resulta simple en el caso del límite convencional de fluencia. Dicho parámetro, que representa la forma más habitual de definir la fluencia de un material, se obtiene de la curva tensión-deformación resultante del ensayo, hallando la intersección entre la curva de ensayo y una recta paralela a la zona lineal de la misma [3] [4].

Cuando se utiliza una máquina de ensayos moderna para determinar el límite convencional de fluencia, los cálculos se realizan mediante un software específico de la máquina de ensayo y, como consecuencia de esto, las técnicas de cálculo empleadas y los parámetros del ajuste, elementos esenciales para la evaluación de la incertidumbre, no se encuentran disponibles. Resulta por lo tanto indispensable reanalizar los datos, en crudo, producto del ensayo. Esta fue la razón principal que motivó a los autores a desarrollar una herramienta computacional para reanalizar los datos experimentales resultantes de un ensayo y evaluar las incertidumbres asociadas a los parámetros calculados.

Los autores de este informe desarrollaron una metodología, basada en fundamentos estadísticos sólidos, para el cálculo de los

parámetros que permiten caracterizar la fluencia de un material y de sus incertidumbres [3] [4]. Dicha metodología se implementó en el software INcerTI, que se presenta en este trabajo. Se trata de un desarrollo conjunto del INTI-Córdoba y la Universidad Nacional de Córdoba y se lo utiliza en el Laboratorio de Ensayos Mecánicos de INTI-Córdoba desde el año 2007.

Características del software INcerTI

INcerTI es un postprocesador de datos experimentales que analiza los registros de elongación y carga obtenidos en un ensayo de tracción. Para ello, INcerTI lee archivos que contienen dichos registros, tales como los archivos de formato ASCII específicos de la máquina Instron® 4486, que utiliza el Laboratorio de Ensayos Mecánicos de INTI-Córdoba. También es posible analizar ensayos realizados con otro equipamiento, ya que INcerTI puede leer documentos ASCII o EXCEL® confeccionados por el usuario.

El programa INcerTI fue desarrollado en el ambiente programación Matlab®. Se trata de una aplicación autónoma creada para la plataforma Windows® que no precisa de la ejecución de Matlab® para su funcionamiento. Se maneja a través de una interfaz gráfica, como se puede apreciar en la Figura 1.

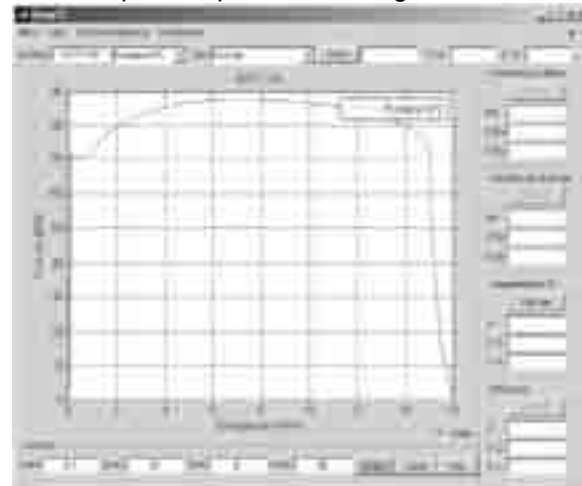


Figura 1: Interfaz gráfica principal del software INcerTI

INcerTI permite calcular los siguientes parámetros del ensayo de tracción:

- el límite convencional de fluencia (R_p),

- los puntos de fluencia superior (R_{eH}) e inferior (R_{eL}) (si existieran),
- la tensión para una deformación total especificada (R_t),
- la resistencia a la tracción (R_m),
- el alargamiento porcentual de la probeta (A %),
- la reducción de área porcentual (Z %),
- la energía de deformación por unidad de volumen y
- el exponente n de endurecimiento por deformación.

Los tres primeros ítems de la lista anterior representan las diferentes formas de caracterizar la fluencia de un material. Una descripción detallada de cómo calcular dichos parámetros y sus incertidumbres puede encontrarse en [4].

A modo de ejemplo, se muestran en las siguientes figuras los resultados del cálculo del límite convencional de fluencia $R_{p0,2}$ para dos curvas de ensayo que presentan distinto grado de dispersión. En ambas figuras se superpusieron ampliaciones de la región que corresponde a la intersección.

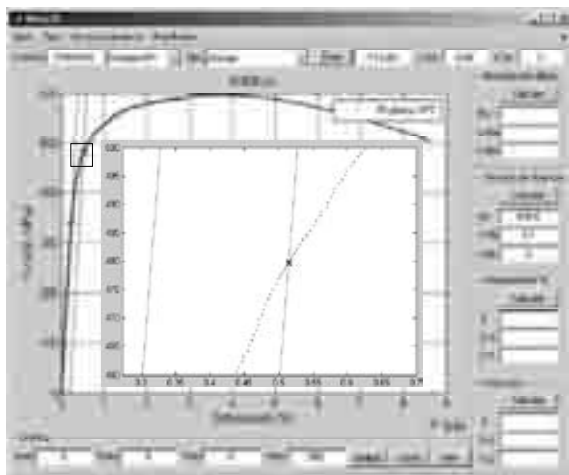


Figura 2: Curva típica de un caso con poca dispersión

En el caso de la Figura 2 el resultado de la medición es $R_{p0,2} = 479,8 \pm 3,1$ MPa, por lo tanto la incertidumbre representa el 0,65 % de la tensión calculada. En cambio en la curva de la Figura 3 donde se observa una mayor dispersión en los puntos experimentales, la incertidumbre constituye el 1,6 % del resultado de la medición ($R_{p0,2} = 1320,0 \pm 21,0$ MPa).

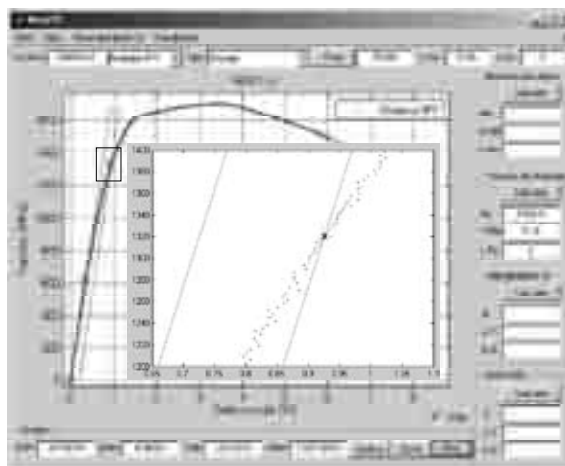


Figura 3: Curva típica de un caso con mucha dispersión

RESULTADOS

INcerTI es una herramienta computacional que permite analizar los registros experimentales de un ensayo de tracción, obtener los parámetros característicos y evaluar sus incertidumbres.

La herramienta aquí presentada se utiliza en el Laboratorio de Ensayos de INTI-Córdoba desde el año 2007. La experiencia adquirida con el uso diario ha permitido mejorar en forma continua esta herramienta, haciendo de INcerTI un software cada vez más robusto, fácil de usar y con mayores capacidades. En el futuro la herramienta podría adaptarse a las necesidades de otros centros INTI del país.

Referencias

- [1] IRAM 301 - ISO/IEC 17025, *Requisitos generales para la competencia de los laboratorios de ensayo y de calibración*, 2005.
- [2] BIPM, IEC, IFCC, ISO, IUPAC, IUPAP, OIML, *Guide to the expression of uncertainty in measurement*, International Organization for Standardization, Geneva, Switzerland. ISBN 92-67-10188-9, First Edition, 1993.
- [3] A. Matusevich, R. Mancini y J. Massa, *Desarrollo de un postprocesador de datos experimentales para estimar parámetros e incertidumbres en el ensayo de tracción*, Primer Congreso Argentino de Ingeniería Mecánica - CAIM 2008. Bahía Blanca, Argentina, 1-3 de octubre de 2008
- [4] A. Matusevich, J. Massa y R. Mancini, *Cálculo de los parámetros que caracterizan la fluencia de un material y sus incertidumbres*, *Mecánica Computacional*, vol. 27 pp. 3457-3477 (ISSN 1666-6070), 2008.

TRANSFERENCIA DEL VALOR DE LA CANDELA Y CALIBRACIÓN DE LUXÓMETROS DE REFERENCIA

D. Luna, A. Zinzallari
INTI Física y Metrología
luna@inti.gov.ar

OBJETIVO

El objetivo del proyecto fue la optimización de la transferencia del valor de candela desde el lote primario de 2 lámparas patrones al lote secundario.

La optimización consistió en minimizar las incertidumbres resultantes del proceso y lograr una caracterización del instrumento de transferencia.

DESCRIPCIÓN

La realización y el mantenimiento de los patrones nacionales de medida es una tarea asignada al INTI por la legislación vigente. Dentro de los patrones a mantener se encuentra el de la unidad de base de intensidad luminosa, la candela. Actualmente la candela es mantenida en el Laboratorio de Radiometría y Fotometría mediante un lote de lámparas primarias de intensidad calibradas en otros Institutos Nacionales de Metrología.

A partir de estos patrones se calibran luxómetros (instrumentos de transferencia) con los que se realizan unidades derivadas (lux, lumen, etc.) y se asignan valores de intensidad a otras lámparas.

Las tareas realizadas incluyen una mejora en el banco fotométrico existente, la programación de un sistema automático de adquisición de datos y el desarrollo de un método para la calibración de luxómetros de referencia.

Marco teórico

La intensidad luminosa es el flujo luminoso (de una fuente puntual) emitido por unidad de ángulo sólido en una dada dirección. Se define según:

$$I[cd] = \frac{d\phi_v}{d\Omega} \left[\frac{lm}{sr} \right] \quad (1)$$

Donde $d\phi_v$ es el flujo luminoso emitido por la fuente y propagándose en un elemento de ángulo sólido $d\Omega$ ^[1].

La iluminancia E es la densidad de flujo luminoso incidente sobre un punto de una superficie o plano. Se define como:

$$E[lux] = \frac{d\phi_v}{dA} \left[\frac{lm}{m^2} \right] \quad (2)$$

A partir de las ecuaciones 1 y 2, se llega a:

$$E[lux] = \frac{I}{d^2} \left[\frac{cd}{m^2} \right] \quad (3)$$

Con d la distancia entre la fuente (lámpara) y la superficie sobre la cual incide el flujo luminoso (detector).

El presente trabajo utiliza la relación (3) para obtener diferentes valores de iluminancia ([lux]) a partir de una lámpara con intensidad I ([cd]) certificada.

RESULTADOS

Mejora del banco fotométrico

Se desarrolló un software para monitorear los distintos parámetros involucrados durante la medición. Los valores que se adquieren en forma continua son:

- Corriente de lámpara
- Iluminancia
- Tensión en bornes de lámpara
- Temperatura ambiente



Figura 1. Banco fotométrico



Figura 2. Pantalla principal del software de medición

Por otro lado, el software permite comandar en forma remota la fuente de corriente usada para la alimentación de la lámpara.

En las figuras 1 y 2 se muestran una foto del banco fotométrico y la pantalla del software de adquisición, respectivamente.

Calibración del instrumento de transferencia

Para la transferencia se usó un luxómetro LMT-S1000 con cabezal termostatzado y una lámpara patrón de intensidad luminosa tipo OSRAM-WI41/G calibrada en PTB con un valor de $266,0 \text{ cd} \pm 0,68 \%$, factor de cobertura^[2] $k=2$ (denominada 4593PTB09), ver figura 3.



Figura 3. Lámpara patrón de intensidad luminosa

Ubicando el detector a diferentes distancias de la lámpara se relevaron los valores indicados por el instrumento y las iluminancias de referencia para cada posición.

Con estos resultados, se efectuó un ajuste por cuadrados mínimos^[3], detallado en la figura 4.

La pendiente obtenida fue de $m=1,0161 \pm 0,0021$, $k=1$ y la ordenada al origen $b=0,007 \pm 0,03 \text{ lux}$, $k=1$.

El *inset* de la figura detalla la diferencia entre cada valor medido y la recta de ajuste. Puede verse que todas las mediciones incluyen al 0 dentro de su incertidumbre $k=1$.

La aplicación de este método de cuadrados mínimos requiere como condición, que las incertidumbres asociadas a las abscisas sean por lo menos un orden de magnitud menor a las asociadas a las de ordenadas. Este requerimiento se verifica gracias a la alta resolución del instrumento de transferencia, respecto de la incertidumbre del patrón.

Del valor de pendiente obtenido, se desprende que la lectura del instrumento se encuentra corrida en $-1,6 \%$. Este valor es razonable ya que el luxómetro utilizado tiene una antigüedad de 15 años, y según especificación del fabricante se espera un decaimiento de un $0,1\%$ anual.

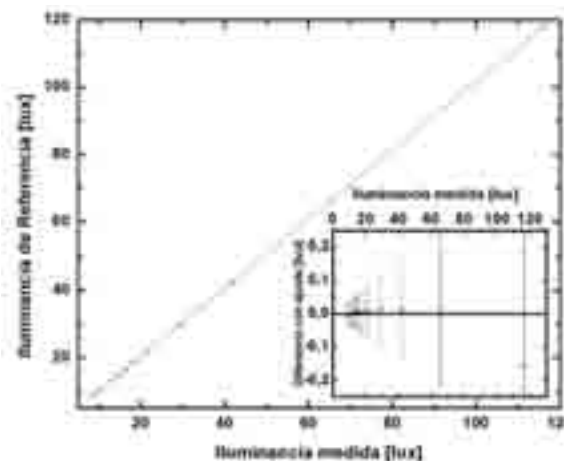


Figura 4. Regresión por cuadrados mínimos y diferencia con recta de ajuste

Verificación de la calibración

Para verificar la calibración del luxómetro se montó la segunda lámpara patrón (denominada 4594PTB09) a una distancia de 3 metros y se tomó la lectura. De aquí se obtuvo el valor de intensidad y se lo comparó con el certificado para la lámpara.

Valor certificado: $272,7 \text{ cd} \pm 0,68 \%$, $k=2$

Valor medido: $272,7 \text{ cd} \pm 0,72$, $k=2$

En nuestro caso se adoptó como criterio de aceptación del método, que la diferencia entre los valores certificado y verificado, sea menor a un 10% de la incertidumbre del patrón con $k=1$.

Asignación de valores a lámparas secundarias

El mismo método utilizado para la verificación, se usó para medir las intensidades de las lámparas pertenecientes al lote secundario (de trabajo).

Bibliografía

[1] NIST Measurement Services: *Photometric Calibrations*, Y. Ohno. NIST Special Publication 250-37.

[2] Evaluation of measurement data. Guide to the expression of uncertainty in measurement. JCGM 100:2008.

[3] *Numerical recipes in C, the art of scientific computing*. Second Edition, Cambridge University Press, Chapter 15. ISBN 0-521-43-43108-5

EVALUACIÓN INTERFEROMÉTRICA DE DESVIACIÓN EN PLANITUD UTILIZANDO PROCESAMIENTO DIGITAL DE IMÁGENES

L. Alvarez, K. Bastida, G. Mingolla
INTI Física y Metrología
alvarez@inti.gov.ar

OBJETIVO

El objetivo central de este proyecto es la puesta a punto de un instrumento para la medición de desviación de planitud basado en técnicas de interferometría láser. La idea de este trabajo es combinar esta técnica con métodos de evaluación de fase y con herramientas de procesamiento digital de imágenes con el objeto de obtener un mapa topográfico de la superficie analizada.

DESCRIPCIÓN

La planitud es una característica que indica el grado de aproximación de la superficie de un objeto o pieza a una superficie perfectamente plana. En metrología dimensional este parámetro geométrico es una magnitud de la misma naturaleza que la longitud y por consiguiente se expresa en las mismas unidades y se traza al patrón primario de esa magnitud. La medición de planitud es, por lo tanto, otra forma de materialización del metro.

El diseño de sistemas que permitan la evaluación de planitud resulta importante en varias aplicaciones industriales. Quizás el caso de los calibres deslizantes y tornillos micrométricos constituya el mejor ejemplo conocido en ingeniería de elementos que exigen un grado muy elevado de planitud. En la práctica para el proceso de calibración de calibres se utilizan piezas cilíndricas de vidrio o cuarzo libre de tensiones conocidas como planos ópticos o cristales de interferencia.

Hasta ahora, en INTI Física y Metrología, el método empleado para la verificación de cristales de interferencia ha utilizado un arreglo experimental sencillo que no requiere componentes ópticas adicionales, basado en la inspección visual de un patrón de interferencia. Éste se genera cuando la superficie del cristal bajo verificación se apoya sobre la superficie del cristal de referencia y se ilumina el conjunto con un lámpara de He. En la figura 1 se muestran fotografías del arreglo experimental descrito.



Figura 1. Calibración de desviación en planitud, método visual

Esta técnica presenta algunas limitaciones ya que solo permite establecer si la desviación en planitud del cristal analizado es inferior a $\lambda/4$. En el caso de una lámpara de He esto corresponde a una tolerancia máxima de $0,13 \mu\text{m}$. Por otro lado la forma

de trabajo descrita resulta invasiva ya que ambas superficies corren riesgo de deteriorarse mutuamente perdiendo sentido la calibración.

En este trabajo se propone un método para la calibración automática de desviación de planitud a partir de técnicas interferométricas. El dispositivo diseñado combina un arreglo experimental basado en un interferómetro de Fizeau con luz láser con técnicas de desplazamiento de fase (*phase stepping* o *phase shifting* en el idioma original) y de procesamiento digital de imágenes, para la obtención de mapas de contorno correspondientes a los desvíos de planitud de la superficie bajo estudio, respecto de una superficie de referencia. En la figura 2 se muestra un esquema del dispositivo experimental.

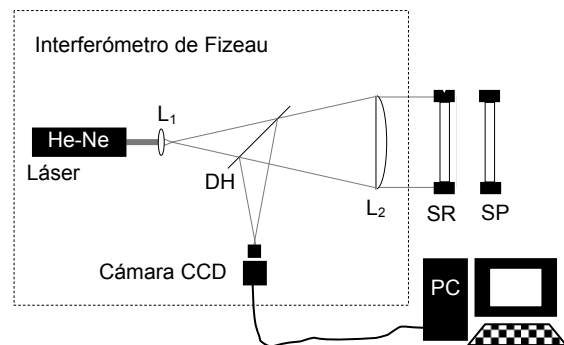


Figura 2. Dispositivo experimental propuesto: L₁ y L₂, lentes; DH, divisor de haz; SR, superficie de referencia; SP superficie de prueba

Una de las características más sobresalientes que presenta una fuente láser es su alta coherencia temporal y espacial. Esta característica hace posible ubicar el plano de prueba a una cierta distancia de la superficie de referencia, reduciendo así las posibilidades de daño de las mismas. Por otra parte al tratarse de un interferómetro de camino común, en el que haz de referencia y el haz objeto recorren aproximadamente el mismo camino, el sistema resulta más robusto a los efectos de vibraciones mecánicas externas y turbulencias.

RESULTADOS

Logros ya alcanzados

En la primera etapa este proyecto se abordó el montaje del dispositivo experimental esquematizado en la figura 2, con el objeto de establecer parámetros de diseño y caracterizar el patrón de interferencia obtenido. Los resultados se muestran alentadores ya que ha sido posible establecer una técnica no invasiva que deriva en la reducción del deterioro de las piezas. En el montaje prototipo se logró una separación del orden de los 2 cm. En la figura 3 se muestra una fotografía del primer

prototipo y en la figura 4 un detalle del sistema de sujeción de los cristales.



Figura 3. Prototipo de prueba



Figura 4. Detalle del sistema de sujeción de los cristales en el cual se puede apreciar la separación de las superficies

Actualmente el prototipo original está siendo mejorado con el objeto de abordar las etapas siguientes.

Logros esperados a futuro

Con el objeto de aplicar técnicas de detección de mapas de fase a partir de los cuales determinar la desviación en planitud de una determinada superficie, será necesario abordar las siguientes etapas:

Diseño, construcción y puesta a punto de un mecanismo de generación de fase controlada.

En este trabajo se propone utilizar interferometría de desplazamiento de fase como método para la recuperación o demodulación de la fase a partir del análisis de interferogramas. Para poder aplicar esta técnica es necesario un mecanismo capaz de introducir un cambio de fase relativo conocido entre los haces objeto y de referencia. Dado el tipo de interferómetro, una posibilidad es generar microdesplazamientos en alguno de los posicionadores de las superficies, de referencia o bajo calibración utilizando algún transductor. El interferograma se registra a varios valores del desplazamiento producido utilizando una cámara CCD. El número de estos desplazamientos depende del algoritmo empleado, del tipo de fenómeno analizado y de las capacidades de almacenamiento disponibles.

Generación de algoritmo de procesamiento digital de imágenes.

Dos serán los tipos de códigos de programación que se esperan. Por un lado algoritmos destinados principalmente al registro de interferogramas y

eventualmente a la caracterización de éstos (visibilidad, enfoque, contraste, etc.). En este sentido las herramientas de procesamiento serán de tipo elemental. En un estadio más avanzado del proyecto se requerirán códigos de programación más específicos orientados al control del mecanismo de cambio de fase y al procesamiento de los interferogramas registrados.

Evaluación y balance de incertidumbres.

Para la calibración del interferómetro incluido el sistema de registro y procesamiento se prevé utilizar dos superficies de referencia. Se deberán establecer las condiciones de operación del sistema e identificar las variables relevantes. Dentro de las posibles variables a considerar se pueden mencionar: estabilización mecánica del sistema, enfoque, visibilidad de franjas, variaciones de condiciones ambientales, calidad de la superficie de referencia, estabilidad en frecuencia láser, calidad de contraste, *aliasing*, etc.

La realización de este proyecto permitirá cerrar la cadena de trazabilidad en el propio laboratorio.

Queremos agradecer al Sr. Eduardo Escatena por su valiosa colaboración a este proyecto.

REFERENCIAS

1. Eugene Hecht. *Optics*. Addison Wesley Publishing Company. New York (1987).
2. W. H. Steel. *Interferometry*. Cambridge University Press (1967).
3. M. V. Mantravadi, D. Malacara. Newton, Fizeau and Haidinger interferometers in Malacara D. editor. *Optical Shop Testing*. John Wiley & Sons, Inc. (2007).
4. C. V. Collet, A. D. Hope. *Mediciones en ingeniería*. Editorial Gustavo Gili, S. A. Barcelona (1974).
5. Proceso de calibración D-041 para patrones planoparalelos de vidrio d-06.15. Sistema de Calibración Industrial. Madrid (1990).
6. Liliana Álvarez, Griselda Mingolla, Karina Bastida. *Prototipo interferométrico para la calibración de planos ópticos*. 94º Reunión Nacional de Física de la Asociación Física Argentina. Santa Fe (2009).

PRUEBAS DE DESEMPEÑO DEL CALZADO INFANTIL

Pedro Brunetto, Susana Buttini, Carlos Percich, Pablo Herrero, Emanuel Vadell, Marcela Viluje
Programa de Asistencia a Consumidores y a la Industria de Manufacturas, INTI Cueros, INTI Caucho, INTI Plásticos, INTI Textiles, Programa de Diseño
acim@inti.gov.ar

OBJETIVO

- Informar a los consumidores cómo se adecua este producto a las regulaciones y a las normas técnicas vigentes, con la finalidad de orientarlo en su elección de compra y transformarlo en parte activa del proceso de mejora continua de la calidad de la industria nacional del calzado.
- Asistir a la industria nacional del calzado en la mejora de la calidad de sus productos y procesos propendiendo la mayor eficiencia.
- Colaborar con los organismos de regulación y control del estado en la aplicación del sistema regulatorio, fortaleciendo las facetas tecnológicas en su rol regulador.

DESCRIPCIÓN

El calzado, en un pie en crecimiento, sirve como protección, pero además modifica su apoyo en el suelo y puede ser determinante en la formación de dicho pie.



El calzado infantil debe cumplir los siguientes requisitos: tamaño adecuado, flexible, plano (sin taco), suela no resbaladiza, liviano y sin arco longitudinal interno. Un calzado adecuado es aquel que no interfiere en el desarrollo normal del pie.

Si bien a nivel internacional se encontraron documentos y normas que especifican valores de cumplimiento para este producto, a nivel nacional no existen normas ni regulaciones adecuadas.

Para llevar adelante esta prueba de desempeño se fijaron las siguientes premisas:

- La evaluación del desempeño de un producto no implica una fiscalización, ni es un ensayo con el fin de aprobar marcas o lotes de productos.
- Los resultados de los ensayos deben ser tomados como retrato de la situación de mercado en el período en el que el análisis se realiza.
- La información obtenida de las pruebas de desempeño le brinda al consumidor, la posibilidad de decidir su compra en base a parámetros reales.

Tamaño de la muestra

Se analizaron 9 marcas comerciales con 14 presentaciones de distintos materiales (5 capellada material textil, 5 capellada material sintético y 4 capellada material cuero) cuyos productos corresponden a un tamaño de pie talla 24.

Ensayos realizados

Aspectos vinculados al diseño y confort del calzado

Torsión y flexión: el calzado debe tener un diseño que permita la adaptación a los movimientos del pie. Un cierre alto sobre el empeine facilita la flexión de la suela y evita que el pie se deslice hacia delante permitiendo el movimiento de los dedos durante la marcha. La torsión y flexión están vinculadas al material y diseño.

Talle, longitud calzable y largo de plantilla: la longitud de la superficie plantar es la comprendida entre la parte trasera del talón y el dedo más largo. Para niños pequeños es recomendable una holgura de 10 a 15 mm, dicha longitud se denomina longitud calzable. El

largo de la plantilla debe ser igual a la longitud calzable con una diferencia aceptable no mayor a 3 mm.

Presencia de arco, quebrante de puntera y taco: es desaconsejable la inclusión de arco en niños pequeños, salvo por indicación médica. Los calzados infantiles deben tener quebrante de puntera porque ayuda al movimiento de despegue del pie durante la marcha y disminuye el riesgo de caídas. Se desaconseja el uso del taco.

Suavidad y rigidez del interior del calzado: el pie del niño es delicado por lo que el interior del calzado debe ser suave y bien terminado evitando la presencia de costuras o bordes. El borde trasero debe ser acolchado para no dañar el tobillo, desaconsejándose el uso de refuerzos rígidos.

Base, forma y dibujo de la suela: la suela no debe ser lisa. Se recomienda la presencia de dibujos, listados, granulados y circulares.

Peso del calzado: deben ser lo más livianos posible. Para el talla 24 se acepta un peso máximo del par de 360 g.

Permeabilidad al vapor de agua en capellada y forro del calzado: la buena ventilación del calzado es importante para evitar infecciones y problemas en la piel, ya que el pie libera calor y transpira. Si la permeabilidad es menor que la que establece la norma, la humedad queda retenida dentro del calzado, lo que no es confortable ni esperable desde el punto de vista de "la salud e higiene del pie".

Absorción/desorción de agua en plantillas de calzado: este ensayo complementa al anterior, donde una buena absorción/desorción del material de la plantilla permitirá eliminar la transpiración del pie y hacer que el mismo "respire o se ventile mejor".



Aspectos vinculados a la calidad de materiales y su adecuación en el uso

Resistencia al desgarramiento en capellada y forro: esta determinación es una prueba que se utiliza para conocer la resistencia del material.

Resistencia de la solidez al frote en seco y en húmedo en capellada y forro y de la solidez del color al contacto con el sudor: se evalúa la solidez del color a sucesivos frotos observando el cambio de color del material (pérdida) y transferencia del color del material (manchado). Un ejemplo práctico sería cuando se manchan las medias o directamente la piel, durante el uso del calzado, por el colorante del material que migra favorecido por la humedad o sudor del pie. Esto es esperable que no suceda.

Resistencia a la flexión en capellada: indica la resistencia del material frente a las flexiones propias del

pie, el primer signo durante el uso del calzado es la presencia de arrugas que pueden profundizarse y llegar a romper la superficie del material.

Desgaste de la base: con este ensayo se indica la pérdida del material de la suela durante el uso.

Resistencia a la adhesión entre capellada y base del calzado: indica la resistencia al despegue que presentan los materiales unidos de la capellada con la base. Es un defecto muy común aún en el calzado con poco uso.

Resistencia al desgaste en el forro: reproduce el roce que tiene el pie con el interior del calzado. Puede observarse pérdida de colores o aparición de agujeros.

Resistencia al desgaste en plantillas: muestra la adecuación al uso en plantilla del calzado, donde podrían aparecer fisuras o agujeros, o también pérdida de color y estampados.

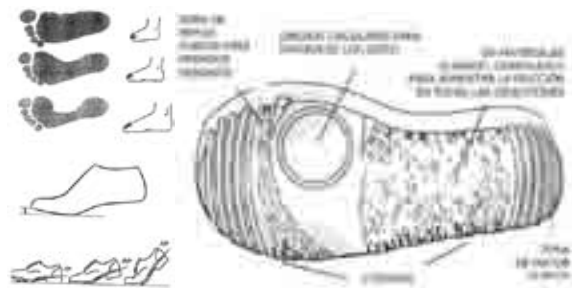
Aspectos vinculados con la seguridad del usuario

Existen sustancias utilizadas en procesos industriales cuya presencia debe ser reducida o eliminada en determinados productos por sus características tóxicas.

Cromo VI en calzado de cuero: es fuertemente oxidante y muy tóxico. Puede producir irritación, úlceras y cáncer; por lo que está limitada su presencia en el cuero del calzado.

Formaldehído total: el formaldehído es un producto volátil y tóxico. Su toxicidad depende de la dosis, forma de contacto y exposición, estando limitada la presencia en materiales de capellada del calzado.

Ftalatos en capellada y base: la determinación de ftalatos es obligatoria para juguetes. Dado que resulta necesario minimizar los riesgos para niños pequeños que en algunas ocasiones puedan llevar a la boca el calzado como un elemento de juego, se realizó este ensayo, siendo recomendable la ausencia de contaminación por ftalatos.



Evaluación de la información al consumidor, planimetría e identificación de materiales

La información al consumidor que debe contener el calzado es:

Información obligatoria

1. Declaración de los materiales utilizados en el producto
2. Datos del fabricante y/o razón social
3. Declaración de origen
4. Talle

A su vez, para el uso o cuidado del producto, se sugiere indicar en el calzado:

Información complementaria

5. Recomendaciones de limpieza y secado
 6. Ausencia de contaminantes (no tiene ftalatos)
- En tanto la información en cajas o embalajes (no obligatorio) que se recomienda es:

7. Origen (país de fabricación)
8. Talle
9. Características (color y/o material)

10. Datos de contacto (dirección, teléfono, correo electrónico, página web).

RESULTADOS

Si consideramos la totalidad de las muestras analizadas:

- El 93 % de las mismas no cumple los límites admitidos para absorción en plantillas. Esto podría provocar problemas de higiene y salud en los pies de los niños.
- El 65 % presenta contaminación por ftalatos.
- Sin contar los calzados cosidos (2), el 67 % de las marcas no cumple los límites admitidos para la adhesión entre capellada y base. Indistintamente del poco o mucho uso podría afectar la durabilidad del producto.
- El 72 % de las muestras no cumple con los límites admitidos para la resistencia al desgaste en la suela lo que, dependiendo del uso que el niño le dé al calzado, podría afectar la durabilidad del producto.
- El 50 % de las marcas tiene arco en sus componentes, lo que es desaconsejado en esta etapa de crecimiento del niño.
- En el 43 % de las muestras se observaron problemas en la longitud calzable y el largo de plantilla.

Orientaciones al consumidor.

Al elegir el calzado para un niño tenga en cuenta lo siguiente:

- ☞ Lea atentamente toda la información que se presenta en el calzado.
- ☞ Solicite el talle correspondiente al niño, pruébelo con el niño de pie.
- ☞ Observe que el calzado presente un espacio extra en el largo de 1,5 cm aproximadamente, con la finalidad de que los dedos no estén apretados y para que el pie no pierda movimiento.
- ☞ Para niños pequeños se recomienda un buen ajuste (tipo velcro, cordón o hebilla) de fácil cierre, siendo que éste no debe llegar a la zona de flexión.
- ☞ Renueve el calzado cuando observe que el niño, por su crecimiento, necesita un nuevo talle.
- ☞ Observe el interior del calzado, el mismo debe ser suave, sin costuras ni bordes internos que puedan lastimar el pie del niño.
- ☞ Intente flexionar el calzado en la zona natural de flexión del pie y trate de torcerlo de derecha a izquierda. Ambos movimientos deben reflejar la flexibilidad de los materiales que permitan los movimientos del pie.
- ☞ La suela debe presentar relieves y dibujos multidireccionales para evitar potenciales deslizamientos y caídas.
- ☞ Observe los materiales de la parte superior (capellada), se debe optar por los "no impermeables y flexibles", que dejen respirar al pie y no otorguen rigidez frente a los movimientos.
- ☞ En calzados de material textil o sintético es recomendable que presenten perforaciones para ventilar el pie.
- ☞ En niños pequeños no se recomienda el uso de calzados con tacos y arco (esto último se debe usar solo bajo recomendación médica).
- ☞ Revise detenidamente el calzado y su embalaje antes de la compra, recuerde que a veces el fabricante presenta recomendaciones sobre limpieza y/o secado del producto y ausencia de contaminantes.

PRUEBAS DE DESEMPEÑO DE LECHE UAT (LARGA VIDA)

Pedro Brunetto, Susana Buttini, Carlos Percich, Laura Burroni, Emanuel Vadell, Marcela Viluje
Programa de Asistencia a Consumidores y a la Industria de Manufacturas, INTI Lácteos PTM,
INTI Lácteos Rafaela, INTI Concepción del Uruguay
acim@inti.gov.ar

OBJETIVO

- Informar a los consumidores como se adecua este producto a las regulaciones y a las normas técnicas vigentes, con la finalidad de orientarlo a su elección de compra y transformarlo en parte activa del proceso de mejora continua de la calidad de la industria nacional de productos lácteos.
- Asistir a la industria nacional de productos lácteos en la mejora de la calidad de sus productos y procesos propendiendo la mayor eficiencia.
- Colaborar con los organismos de regulación y control del estado en la aplicación del sistema regulatorio, fortaleciendo las facetas tecnológicas en su rol regulador.

DESCRIPCIÓN

Con la denominación de leche sin calificativo alguno, se entiende el producto obtenido por el ordeño total e ininterrumpido, en condiciones de higiene, de la vaca lechera en buen estado de salud y alimentación, proveniente de ambos inscriptos y habilitados por la autoridad sanitaria bromatológica jurisdiccional y sin aditivos de ninguna especie.

Los componentes importantes en la leche son: grasas, proteínas (caseínas), lactosa y sales. Existen también otros componentes en menor cantidad: lecitinas, vitaminas, enzimas, etc. La lactosa constituye el principal hidrato de carbono presente en la leche. Es fuente de energía para las bacterias y esto la hace fundamental para el desarrollo de fermentos en la elaboración de quesos y yogures. La lactosa es, además, la responsable del sabor dulce de la leche.

La leche se destina al consumo de diferentes formas:

- leche fluida,
- leche concentrada o condensada,
- leche en polvo.

La leche se altera muy fácilmente. Especialmente por acción del calor pueden proliferar numerosos microorganismos, sobre todo los que degradan la lactosa con producción de ácido y floculación de proteínas. Su uso para consumo exige tratamientos térmicos contra la proliferación de microorganismos y la actividad de enzimas, como los que se describen en la tabla a continuación:

	Pasteurización	Ultra pasteurización	Ultra alta temperatura
Temperatura	72 °C a 78 °C	138 °C	130 °C a 150 °C
Tiempo	15 s a 20 s	2 s	2 s a 4 s
Enfriada inmediatamente a menos de	-	5 °C	32 °C
Conservación	En frío	En frío	A temperatura ambiente
Duración de la leche (*)	4 a 5 días	15 a 25 días	5 a 6 meses

(*) En envase cerrado. Una vez abierto el envase, se recomienda mantener refrigerado y consumir preferentemente dentro de las 72 horas.

La leche debe cumplir con un riguroso proceso de control de requisitos sanitarios y de calidad. Uno de los riesgos de este producto es la presencia de antibióticos.

La materia grasa es uno de los macrocomponentes de la leche y es importante desde el punto de vista de las calorías que contiene, en el sabor de la propia leche y en los efectos en la salud. La concentración de materia grasa en la leche es criterio de clasificación de la misma en entera, parcialmente descremada y descremada.

De acuerdo con el contenido de materia grasa la leche UAT se clasifica en:

- Leche entera (mínimo 3,0 g/100 cm³).
- Leche semidescremada o parcialmente descremada (entre 0,6 g/100 cm³ y 2,9 g/100 cm³).
- Leche descremada (máximo de 0,5 g/100 cm³).

Tamaño de la muestra

Se muestrearon y analizaron 23 marcas comerciales en las presentaciones existentes en el mercado: 21 leche entera, 19 leche parcialmente descremada y 2 leche descremada.

De las 23 marcas comerciales relevadas, 10 corresponden a marcas propias de supermercados.

Las leches analizadas pertenecen a las siguientes cuencas lecheras: Santa Fe, Buenos Aires, Entre Ríos y Córdoba.



Ensayos realizados

Ensayos microbiológicos

Recuento de microorganismos aerobios mesófilas: La presencia de microorganismos por encima de los límites fijados por el Código Alimentario Argentino podría indicar que el proceso de esterilización no fue efectivo o que hubo una contaminación posterior (entradas de aire en el envase, etc.).

Ensayos físico-químicos

- **Detección de residuos de antibióticos:** la leche no debe contener residuos de antibióticos provenientes de los tratamientos suministrados al ganado para prevenir y tratar enfermedades como la mastitis y la neumonía. La presencia de estos medicamentos puede ocasionar dos problemas: perjuicio para la salud (según niveles de consumo puede provocar una toxicidad del tipo crónico) y deterioro de la calidad de la leche (afecta los procesos de fermentación para obtener yogures o quesos). Las empresas aseguran el empleo de leche cruda sin antibióticos por medio de controles en la etapa de recepción de la leche.

- **Materia grasa:** es importante desde el punto de vista nutricional y define parte de las características organolépticas de la leche.

- **Extracto seco no graso:** está conformado por lactosa (el azúcar de la leche), proteínas (lactoalbúminas, lactoglobulinas, caseínas), minerales (calcio, fósforo, zinc, magnesio) y vitaminas (A, D, B2, B1, B6 y B7).

Su concentración sirve para evaluar de algún modo la riqueza en componentes sólidos de la leche y, asimismo, la presencia en exceso de agua.

- **Proteínas totales:** son importantes desde el punto de vista nutricional y tecnológico e incluyen principalmente a las caseínas, lactoalbúminas y lactoglobulinas. El Código Alimentario Argentino establece un mínimo de proteínas totales para las leches destinadas a ser consumidas como tales o destinadas a la elaboración de leches y productos lácteos.

Evaluación del rotulado nutricional

- **Evaluación voluntaria:** comprende la declaración del valor energético y de nutrientes y la declaración de propiedades nutricionales (información nutricional complementaria).
- **Evaluación obligatoria:** comprende los hidratos de carbono, proteínas, grasas totales, grasas saturadas, grasas trans., fibra alimentaria y sodio.
- **Evaluación de la información al consumidor:** de acuerdo con la legislación vigente en Argentina es obligatorio informar: denominación de venta del alimento, lista de ingredientes, contenidos netos, identificación del origen, nombre o razón social y dirección del importador, para alimentos importados, identificación del lote, fecha de duración, preparación e instrucciones de uso del alimento, cuando corresponda y rotulado nutricional.



RESULTADOS

Si consideramos la totalidad de las muestras analizadas:

- Recuento de microorganismos aerobios mesófilos
 - Leche entera: el 100 % cumple con los límites admitidos.
 - Leche parcialmente descremada: el 100 % cumple con los límites admitidos.
 - Leche descremada: el 100 % cumple con los límites admitidos.
- Residuos de antibióticos
 - Leche entera: en el 100 % no se detectó presencia de antibióticos.
 - Leche parcialmente descremada: en el 100 % no se detectó presencia de antibióticos.
 - Leche descremada: en el 100 % no se detectó presencia de antibióticos.
- Contenido neto declarado
 - Leche entera: el 100 % cumple con el contenido neto declarado.
 - Leche parcialmente descremada: el 100 % cumple con el contenido neto declarado.
 - Leche descremada: el 100 % cumple con el contenido neto declarado.
- Materia grasa
 - Leche entera: el 81 % cumple con el nivel de materia grasa establecido.

- Leche parcialmente descremada: el 100 % cumple con el nivel de materia grasa establecido.
- Leche descremada: el 100 % cumple con el nivel de materia grasa establecido
- Extracto seco no graso
 - Leche entera: el 71 % cumple con el contenido mínimo de extracto seco no graso establecido.
 - Leche parcialmente descremada: el 89 % cumple con el contenido mínimo de extracto seco no graso establecido.
 - Leche descremada: el 100 % cumple con el contenido mínimo de extracto seco no graso establecido.
- Proteínas totales
 - Leche entera: el 81 % cumple con el contenido mínimo de proteínas.
 - Leche parcialmente descremada: el 84 % cumple con el contenido mínimo de proteínas.
 - Leche descremada: el 50 % cumple con el contenido mínimo de proteínas.

Orientaciones al consumidor

- ☞ Verifique que el producto se encuentre dentro de su período de validez (revise la fecha de vencimiento). Recuerde que no obstante la fecha de vencimiento, una vez abierto el envase, se recomienda guardar refrigerado y consumir dentro de las 72 horas.
- ☞ Lea la etiqueta y verifique que el producto sea el que quiere comprar. Recuerde que existen diferentes tipos de leche fluida (entera, parcialmente descremada y descremada). Una leche con baja materia grasa aporta menor cantidad de calorías y es, por lo tanto, una leche de menor calidad nutricional. Sin embargo, esto no significa que ocasione daños a la salud del consumidor.
- ☞ Una leche con extracto seco no graso bajo, aporta menor cantidad de nutrientes (proteínas, hidratos de carbono, etc.) sin ocasionar daños a la salud por su ingesta. En algunos casos, el valor de extracto seco no graso puede ser indicador de aguado de la leche.
- ☞ Verifique que el envase no presente roturas, abolladuras o pérdidas de contenido.
- ☞ Si la leche ha sido sometida a procesos térmicos como la pasteurización, ultrapasteurización o la ultra alta temperatura, se recomienda no hervirla. La leche hervida sufre alteraciones en su composición tales como pérdida de vitaminas, aparición de "sabor a cocido" y formación de una película llamada comúnmente "nata" (compuesta por proteínas y vitaminas).
- ☞ A los consumidores que tengan alguna indicación médica o presenten alguna patología se les recomienda leer el etiquetado nutricional de los productos.





CÁLCULO DEL EXPONENTE DE ENDURECIMIENTO POR DEFORMACIÓN MEDIANTE UN ALGORITMO DE MÍNIMOS CUADRADOS PONDERADOS

A. Matusevich, R. Mancini, J. Massa
INTI Córdoba, Universidad Nacional de Córdoba
matusevi@inti.gob.ar

OBJETIVO

Implementar computacionalmente un algoritmo de mínimos cuadrados ponderados para el cálculo del exponente n de endurecimiento por deformación y analizar las ventajas del método propuesto en comparación con el método de mínimos cuadrados convencional comúnmente utilizado.

DESCRIPCIÓN

El exponente n es una propiedad relacionada con la capacidad de estiramiento de un metal durante en un proceso de conformado. Valores elevados de ese parámetro disminuyen la posibilidad de que se produzcan deformaciones localizadas en el material, lo que posibilita un mejor conformado. También brinda una medida del incremento de la resistencia del material debido a la deformación plástica. Los valores de n para metales dúctiles a temperatura ambiente varían generalmente entre 0,02 y 0,5 [1].

La ecuación (1) es una representación empírica de la curva de tensión verdadera (σ_v) versus deformación verdadera (ϵ_v):

$$\sigma_v = K (\epsilon_v)^n \quad (1)$$

que es válida para muchos metales mientras se deforman sin un cambio apreciable de volumen [1]. La porción de interés de la curva σ_v - ϵ_v se puede obtener transformando los datos de tensión ingenieril versus deformación ingenieril (σ - ϵ) resultantes de un ensayo de tracción mediante las siguientes expresiones [2]:

$$\epsilon_v = \ln \left(\frac{L_e + e}{L_e} \right) \quad \sigma_v = \sigma \left(\frac{L_e + e}{L_e} \right) \quad (2)$$

donde L_e es la longitud inicial del extensómetro utilizado y e la elongación ingenieril. Luego, el exponente n se calcula mediante el ajuste por mínimos cuadrados de la recta:

$$\ln(\sigma_v) = \ln(K) + n \ln(\epsilon_v) \quad (3)$$

La norma ASTM 646 [2], que establece el método de ensayo para la determinación del exponente n , utiliza el método de mínimos cuadrados convencional para el ajuste de dicha recta (modelo de regresión lineal simple). Esta metodología asume que las abscisas están exentas de error, lo cual no es correcto. En este trabajo se propone reemplazar el algoritmo convencional por otro de mínimos cuadrados

ponderados WTLS (weighted total least squares) que considera errores tanto en ordenadas como en abscisas [3].

En la referencia [4], que es una versión ampliada de este trabajo, se describe en forma detallada cómo aplicar el algoritmo WTLS al cálculo del exponente n . Dicha metodología ha sido incorporada como una función en el software INcerTI, desarrollado recientemente en INTI Córdoba para el cálculo de parámetros e incertidumbres en el ensayo de tracción [5].

Descripción del ensayo

Para determinar el exponente n se somete a una probeta de dimensiones normalizadas a un ensayo de tracción convencional. De la curva σ - ϵ resultante, se elige un tramo continuo y monótono creciente de la región plástica; típicamente, dicho tramo corresponde al rango de deformación entre el 5 y el 10 %, o bien entre el 15 y el 20 %. Luego, los datos σ - ϵ seleccionados se transforman en valores verdaderos σ_v - ϵ_v mediante las expresiones (2). Finalmente, mediante el ajuste por mínimos cuadrados de la ecuación (3), se determinan los valores de n , K y las desviaciones estándar de dichos parámetros.

Ejemplos de análisis

Se muestran resultados de ensayos realizados sobre un acero utilizado habitualmente en procesos de embutido. Las tres probetas ensayadas, designadas como A, B y C, fueron obtenidas a 0, 45 y 90 grados respecto a la dirección de laminación del material.

La tabla 1 contiene los resultados para el exponente n y su desviación estándar, obtenidos mediante el método de mínimos cuadrados convencional. En la tabla 2 se presentan los resultados que brinda el método de mínimos cuadrados ponderados (WTLS). En todos los casos el exponente n se calculó en el rango de deformación del 5 al 15 %.

Tabla 1. Resultados para el exponente n y su desviación estándar (mínimos cuadrados estándar)

Probeta	Exponente n	Desviación estándar	Desviación estándar %
A (0°)	0,237057	0,000042	0,02
B (45°)	0,234470	0,000051	0,02
C (90°)	0,232666	0,000052	0,02

Tabla 2. Resultados para el exponente n y su desviación estándar (mínimos cuadrados ponderados)

Probeta	Exponente n	Desviación estándar	Desviación estándar %
A (0°)	0,237047	0,000230	0,10
B (45°)	0,234458	0,000219	0,09
C (90°)	0,232658	0,000254	0,11

En la figura 1, donde se muestran las curvas $\ln(\sigma_v)$ versus $\ln(\epsilon_v)$ para los probetas A, B y C, se puede verificar la validez de la relación empírica (1), ya que se observa una relación prácticamente lineal entre las variables $\ln(\sigma_v)$ y $\ln(\epsilon_v)$. Se hizo una ampliación de una zona del gráfico para mostrar la distribución aleatoria de los resultados del ensayo en el caso de las tensiones y deformaciones “verdaderas”. La tendencia “lineal” resulta evidente en los tres casos, cuando se usan escalas logarítmicas

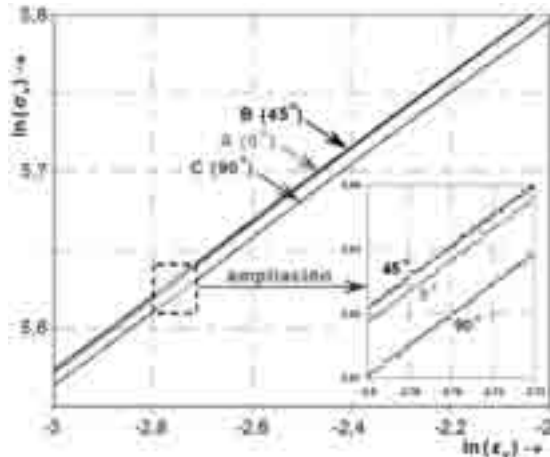


Figura 1. Curvas $\ln(\sigma_v)$ versus $\ln(\epsilon_v)$ para los ensayos A, B y C (rango de deformación 5 al 13,5 %)

Con el fin de comparar ambos métodos, los resultados mostrados en las tablas 1 y 2 se han expresado con 6 cifras decimales. La cantidad correcta de cifras significativas con que debe informarse el resultado de una medición depende de la estimación de la incertidumbre asociada [6]. Si se utiliza el criterio de informar la desviación estándar con una sola cifra significativa, los resultados deben expresarse tal como se indica en la tabla 3. El método convencional, al asumir que la variable ϵ_v carece de error, aparenta ser más exacto que el algoritmo de mínimos cuadrados ponderados, lo cual no es correcto.

Tabla 3. Resultados informados con las cifras significativas que impone la desviación estándar correspondiente

Probeta	Exponente n (método estándar)	Exponente n (algoritmo WTLS)
A (0°)	0,23706 ± 0,00004	0,2371 ± 0,0002
B (45°)	0,23447 ± 0,00005	0,2345 ± 0,0002
C (90°)	0,23267 ± 0,00005	0,2327 ± 0,0002

Los resultados obtenidos para el exponente de endurecimiento por deformación (n) muestran que las propiedades para el proceso de embudido son mejores en el sentido longitudinal ($n_0 \cong 0,23$) y se van degradando levemente para ángulos crecientes ($n_{45} \cong 0,235$ y $n_{90} \cong 0,233$) siendo mínimas en el sentido transversal (probeta C).

RESULTADOS

Los resultados presentados en las tablas 1 y 2 muestran que existe una concordancia plena entre ambos métodos de ajuste en lo referente al cálculo del exponente n . Sin embargo, no sucede lo mismo en el caso de las desviaciones estándar asociadas a los parámetros calculados.

El algoritmo de mínimos cuadrados ponderados utilizado brinda una estimación más realista de la desviación estándar asociada al parámetro n y por lo tanto, permite informar el parámetro calculado con una cantidad correcta de cifras significativas. El mérito del método propuesto es que reconoce la dispersión de los valores medidos, tanto en abscisas $\ln(\epsilon_v)$ como en ordenadas $\ln(\sigma_v)$, y pone al descubierto que el método convencional subestima la dispersión al no considerar a la abscisa como variable aleatoria.

Referencias

- [1] G. Dieter, *Mechanical Metallurgy*, McGraw-Hill, New York, 1986.
- [2] ASTM E 646 *Standard test method for tensile strain-hardening exponents (n-values) of metallic sheet materials*. 2007.
- [3] M. Krystek, M. Antón. *A weighted total least squares algorithm for fitting a straight line*, Measurement Science Technology, vol.18, pp. 3438–3442. 2007.
- [4] A. Matusevich, R. Mancini, J. Massa. *Determinación del exponente "n" de endurecimiento por deformación mediante un algoritmo de mínimos cuadrados ponderados*. Memorias del 2do Congreso Argentino de Ingeniería Mecánica – II CAIM. 2010.
- [5] A. Matusevich, R. Mancini, J. Massa. *Desarrollo de un postprocesador de datos experimentales para estimar parámetros e incertidumbres en el ensayo de tracción*. Memorias del 1er Congreso Argentino de Ingeniería Mecánica – I CAIM. 2008.
- [6] A. Maiztegui, J. Gleiser. *Mediciones de Laboratorio*. Taller Gráfico de José Solsona. 2000.

INTEGRACIÓN DE LOS SERVICIOS METROLÓGICOS DEL INTI

F. Kornblit⁽¹⁾, C. Calbet⁽²⁾

⁽¹⁾ INTI Física y Metrología, ⁽²⁾ Programa de Metrología y Calidad de las Mediciones
ferk@inti.gov.ar, calbet@inti.gov.ar, gv@inti.gov.ar, laiz@inti.gov.ar

OBJETIVO

Mostrar el proceso de unificación e integración de los diversos servicios de calibración y medición que brinda el INTI y los resultados obtenidos, particularmente en lo referente al reconocimiento internacional.

DESCRIPCIÓN

Antecedentes históricos

El INTI brinda servicios metrológicos desde los primeros años de la década del 60, es decir, casi desde su creación, ante el cambio tecnológico que significó la conversión de la industria artesanal existente en industria de fabricación seriada, que comenzó a requerir referencias metrológicas confiables.

En 1972, el Decreto reglamentario de 1157 de la Ley 19511 encomienda al INTI la función de un Instituto Nacional de Metrología (INM), esto es, entre otras cosas, la realización, custodia, y mantenimiento de los patrones nacionales de medida. La diseminación de la trazabilidad metrológica se concretaba a través de calibraciones de instrumentos, por parte del entonces llamado Departamento de Física (actualmente, INTI Física y Metrología).

Desde entonces, y sobre todo a partir del advenimiento y desarrollo de los sistemas de gestión de la calidad (SGC) en muchas áreas industriales, la demanda de servicios de calibración fue creciendo, y se extendió a regiones ubicadas en el interior del país. Esto motivó el desarrollo de laboratorios de calibración en los centros de Córdoba, Rosario, Rafaela y Mar del Plata.

A partir de 1999, los centros comenzaron la implantación de sus propios SGC, según IRAM 301, los que fueron evaluados externamente por diversos organismos de acreditación. De acuerdo a las pautas institucionales vigentes entonces, cada centro desarrolló su propio SGC, en forma separada de los demás.

Las implementaciones independientes, si bien representaron avances importantes en cuanto a la calidad y confiabilidad de los servicios, generaron algunas inconsistencias. Hubo casos en que varios centros ofrecían el mismo servicio, compitiendo entre sí, y aplicando procedimientos diferentes, aunque factibles de ser armonizados.

Proceso de Integración. A partir del año 2003, en un marco institucional tendiente a una concepción unificada del instituto, se detecta la

necesidad de integrar los servicios metrológicos en un sistema armonizado, autoevaluado y reconocido interna y externamente como tal. Así, el personal de los laboratorios involucrados comenzó a transitar un proceso continuo de unificación, que incluyó las tareas siguientes:

- Armonización de procedimientos. En aquellos casos en que un mismo servicio de calibración/medición es ofrecido por más de un centro, con equipamiento similar, los procedimientos se armonizaron, con el propósito de garantizar equivalencia de resultados. A partir de 2003 se han mantenido reuniones entre los responsables de los laboratorios, y se desarrollaron procedimientos de calibración armonizados en las áreas de masa, volumen, presión, fuerza, electricidad, dimensional y temperatura. En 2010 la Gerencia de Metrología y Calidad de las Mediciones desarrolló un procedimiento de armonización, que alcanza no solamente a los nuevos procedimientos, sino a las revisiones y actualizaciones de los ya existentes.

- Intercambio de experiencias/aprendizaje mutuo. Las reuniones mencionadas en el párrafo anterior han servido, además, para consolidar y unificar criterios técnicos, y compartir e intercambiar experiencias. Sumado a esto, se busca concretar estadías de nuevo personal en los laboratorios con más experiencia.

- Intercomparaciones. Se han realizado algunas intercomparaciones entre laboratorios de los diferentes centros, institucionalizadas a partir de la creación del Servicio Argentino de Interlaboratorios (SAI). En ellas, cada laboratorio participa con su propio nivel de exactitud. El esfuerzo de intercomparaciones debe ser profundizado en el próximo período.

- Auditorías cruzadas. En 2005 los laboratorios correspondientes a las áreas mencionadas comenzaron a recibir auditorías anuales, técnicas y de gestión, por parte de auditores provenientes de otros centros. Dado el nivel de independencia de los auditores respecto de los laboratorios auditados, estas auditorías son consideradas evaluaciones externas realizadas por pares. El mismo criterio se está aplicando en las áreas de metrología química.

- Formato único de certificados. En el año 2006, los responsables de calidad de los centros involucrados, consensuaron un diseño

único de certificado de calibración y medición, en el cual solo se menciona al INTI (no al centro donde se realizó la calibración) como el prestador.

- Departamento de Metrología Científica e Industrial. Fue creado por Disposición 774/08, con el objeto de coordinar y supervisar algunas de las tareas mencionadas en estas líneas.

- Manual de Calidad Integral. En 2009 fue puesto en vigencia el manual de gestión global del INTI, que brinda un marco para las tareas de gestión y técnicas de los centros.

- Revisiones por la Dirección. En diciembre de 2009 se realizó la primera reunión de revisión, convocada por la Gerencia de Metrología y Calidad de la Mediciones, y con la participación de los directores y responsable de la Calidad de los centros involucrados.

Reconocimiento Internacional

En 1999, el INTI firma el acuerdo de reconocimiento mutuo (MRA) entre institutos nacionales de metrología (INM), por el cual declara sus mejores capacidades de calibración y medición (CMC) para su reconocimiento internacional.

Para lograr este reconocimiento debe transitarse un complejo proceso que incluye, por un lado, la participación satisfactoria en intercomparaciones y, por el otro, la evaluación externa de los laboratorios, sea por un organismo de acreditación reconocido, o bien por medio de evaluaciones realizadas por pares, quienes son expertos provenientes de INM de otros países. El INTI inició el proceso de acreditación por parte del UKAS y el DKD. Finalmente eligió el camino de las evaluaciones de pares que, a nuestro juicio, representa una alternativa superadora a la de la acreditación.

Una vez completado este proceso, las capacidades de medición declaradas son publicadas en la página web del BIPM (kcdb.bipm.org/appendixC). Desde 2004 a la fecha, los laboratorios metrológicos del INTI fueron evaluados por expertos de los INM de Canadá, EEUU, México, Brasil, Italia, Alemania, Inglaterra y Holanda. Para lograr la publicación de las CMC, los hallazgos de las evaluaciones, las acciones correspondientes, y los elementos principales de los SGC, son presentados en forma detallada al grupo de trabajo de sistema de calidad del Sistema Interamericano de Metrología (SIM-QSTF), quien analiza la información presentada y decide la aprobación o no de la presentación. Hasta el año 2008, las presentaciones al SIM-QSTF se restringían a las capacidades de calibración y medición mantenidas en INTI Física y Metrología, en cuanto a la metrología física, y a INTI Química e INTI Ambiente, en lo referente a mediciones químicas. Este año,

dado el avance mencionado en el punto anterior, se decidió presentar un sistema integrado, en lo referido al servicio brindado en metrología dimensional, masa, volumen, densidad, acústica, vibraciones, radiometría, fotometría y temperatura.

La presentación fue aprobada, incluyendo nuestra propuesta de considerar las auditorías cruzadas como evaluaciones de pares externas. Por consiguiente, las visitas de pares de otros INM se limitan a la evaluación técnica de los laboratorios con la mayor exactitud, aunque los responsables de los restantes laboratorios de los centros quedan involucrados, en la medida en que el evaluador externo lo requiera. El resto de las evaluaciones técnicas y gestión son efectuadas anualmente por auditores propios.

En la tabla siguiente se muestran la cantidad de capacidades de calibración y medición del INTI publicadas hasta el momento y la cantidad de centros involucrados en cada área.

Áreas	CMC	Centros
Acústica/Vibraciones	9	1
Electricidad	120	3
Dimensional	5	4
Masa y relacionadas	69	5
Fotometría/Radiometría	3	1
Química	11	2
Temperatura	17	4
Total	234	7
Número de intercomparaciones publicadas por el BIPM donde ha participado el INTI: 64		

RESULTADOS

A través del proceso se logró:

- La equivalencia de resultados de calibración y medición emitidos por los diferentes centros.
- La posibilidad de planificar eficientemente la oferta metrológica del INTI de acuerdo a la capacidad de respuesta de los centros y de las demandas locales y nacionales.
- El reconocimiento internacional de los servicios de calibración del INTI, como un todo.
- La visualización, por parte de los actores externos (industria, otros organismos estatales, sociedad) de un organismo que brinda un servicio público unificado en todo el país.

Reconocimiento. Todos estos logros han sido colectivos. Las tareas mencionadas representaron un esfuerzo continuo, durante estos años, de decenas de personas de los centros de Física y Metrología, Química, Ambiente, Rafaela, Córdoba, Rosario y Mar del Plata, el cual deseamos reconocer.

Compromiso para el próximo período. Dado los excelentes resultados obtenidos y mejoras alcanzadas, y tratándose de un proceso de unificación e integración continuo, entendemos que el mismo debe profundizarse, a la vez que ampliarse a otros servicios de calibración y medición que desde otras áreas del INTI se brindan.



MEJORA Y MODERNIZACIÓN DEL LABORATORIO DE ALTA TENSIÓN DEL INTI

Lic. Lucas Di Lillo, Ing. José Luis Casais

INTI Física y Metrología

ldili@inti.gov.ar; jcasais@inti.gov.ar

OBJETIVO

El Laboratorio de de Alta Tensión del INTI, ubicado en el centro de Física y Metrología fue inaugurado hace más de 40 años, desarrollándose desde el inicio de sus actividades, calibraciones y ensayos en el área de alta tensión. Los objetivos del presente proyecto son los de modernizar el laboratorio en cuanto al equipamiento, diseñando y desarrollando los equipos de medición necesarios para tal fin. El hecho de diseñar y desarrollar el equipamiento en nuestras instalaciones contempla la calibración del equipamiento en el propio Laboratorio, lo que traerá como beneficio adicional la reducción de los costos de calibración en el extranjero. También se podrá transferir la experiencia del INTI a los laboratorios de la red SAC.

DESCRIPCIÓN

La metrología de alta tensión impacta en varios aspectos de la industria, el comercio y la sociedad. Contar con un adecuado sustento metrológico en la relación de transformación de tensión y corriente contribuye a asegurar la exactitud en la medición de energía eléctrica en grandes volúmenes. Esta exactitud es imprescindible en toda la cadena de facturación de flujos de energía eléctrica, desde las unidades de generación hasta los consumidores. Por otro lado, los trabajos tendientes a reducir las pérdidas de los equipos de alta tensión cobran cada vez más importancia en las medidas de ahorro o eficiencia energética, con el consiguiente impacto ambiental. Para estos trabajos se demandan mediciones de energía, y consecuentemente de relaciones de transformación, cada vez más exactas. Pequeños errores de medición en grandes transformadores conectados permanentemente a la red tienen un alto impacto en las pérdidas de energía. Para ello debemos contar con instrumental y métodos de medición que alcancen las exactitudes requeridas a nivel de otros laboratorios internacionales.

Las tareas futuras a desarrollar son las que se enumeran a continuación:

1. Nuevo método de calibración de los transformadores patrones de tensión hasta 500 kV

El método indirecto empleado actualmente para la calibración de los transformadores de tensión en alta tensión presenta problemas de compatibilidad entre los sistemas de medición y los equipos que actualmente se utilizan en el laboratorio, es por ello que se propone utilizar un método de autocalibración que emplea un comparador de corriente, el cual será construido por personal del laboratorio.

2. Construcción de un nuevo puente comparador de transformadores de tensión

El puente comparador de transformadores actual, además de tener 40 años de uso, carece de la resolución necesaria para la calibración de patrones. Muchos de los componentes para la construcción de un nuevo puente se encuentran en el laboratorio, como ser un divisor inductivo de 7 décadas, el cual, para pruebas preliminares sería suficiente. Además el laboratorio cuenta con un transformador separador y recientemente se adquirió una plaqueta adquisidora sobre la cual se están realizando pruebas de medición. Con dicha placa, usada junto con una PC, se obtendrán los errores de los transformadores en la pantalla de una computadora. Este nuevo sistema permitirá automatizar todas las mediciones, permitiendo de esta manera obtener directamente el certificado de ensayo.

3. Construcción de un nuevo puente comparador de transformadores de corriente

El puente comparador de transformadores de corriente ya es obsoleto. La mayor dificultad en el diseño y construcción de uno nuevo recae en la realización de un sistema capaz de comparar dos transformadores con distinta relación de transformación. La construcción es similar al comparador de transformadores de tensión. La idea planteada consiste en utilizar un comparador de corriente. Sin embargo este desarrollo tiene una complejidad en cuanto al diseño debido que, por un lado se manejan corrientes de hasta 5 A ó 10 A y por otro lado la

carga que impongan tanto al patrón como a la incógnita debe ser baja. Además se analizará la posibilidad de usar este comparador para la calibración absoluta de transformadores de corriente.

4. Construcción de un calibrador del patrón de descargas parciales

La medición de la descarga parcial es una herramienta de control de calidad, aceptada en todo el mundo, para realizar pruebas tanto en laboratorio como en campo. La norma IEC 60270 define los fenómenos de descargas parciales como fallas dieléctricas localizadas en una pequeña parte de un sistema de aislamiento eléctrico, sólido o líquido, sometido a alta tensión. La detección y el control de la descarga parcial es de fundamental importancia, ya que estos fenómenos generalmente preceden a la falla del aislamiento, lo cual genera costosas reparaciones y cortes de energía eléctrica. Por lo tanto, la medición de las descargas parciales es una referencia fundamental de la calidad de los transformadores, cables y accesorios. Siendo el INTI un instituto nacional de metrología, es necesario establecer la trazabilidad del patrón de descargas parciales a patrones de tensión y de capacidad, de tal forma de tener una carga conocida con una exactitud del 1 ó 2 % y en el cual se pueda variar la capacidad y tensión. Con este instrumento se puede calibrar la función integradora de los osciloscopios para evaluar la carga integrando el pulso de corriente. Adicionalmente, si se modifica la frecuencia de los pulsos, este sistema permitirá estudiar en los medidores de descargas parciales los problemas de superposición. Este equipo podrá ser enviado al PTB para su calibración.

5. Construcción de un divisor de impulso de referencia de 300 kV

La detección y localización de defectos en transformadores por medio de un ensayo con onda normalizada 1,2/50 de tensión de impulso de origen atmosférico es de vital importancia para la caracterización de los transformadores. Las empresas fabricantes de transformadores realizaron inversiones para adecuar sus laboratorios a las exigencias de las normas internacionales para la detección de fallas mediante el ensayo de tensión de impulso. Actualmente existen en el país diversas empresas nacionales y extranjeras que poseen equipos de impulso que van de los 200 hasta 1250 kV de cresta, los cuales requieren de calibración para ser trazables a los patrones nacionales de medición. Tal como lo indica la norma IEC 60060-2, está establecido que los

equipos divisores de impulso pueden ser calibrados al 20 % de su tensión nominal, por lo tanto la construcción de un divisor de referencia de 300 kV permitirá realizar las calibraciones de equipos de impulso de hasta 1500 kV.

6. Mejoras de las incertidumbres de medición declaradas en las CMC

El INTI es firmante del Acuerdo de Reconocimiento Mutuo de Patrones Nacionales de Medida y Certificados de Calibración y de Medición emitidos por los institutos nacionales de metrología (CIPM-MRA), redactado por el Comité Internacional de Pesas y Medidas (BIPM), por el que todos los institutos participantes reconocen entre sí la validez de sus certificados de calibración y de medición para las magnitudes, campos e incertidumbres especificados en el Apéndice C del acuerdo, el cual refleja las capacidades de medición y calibración (CMC) aceptadas a nivel internacional, soportadas por comparaciones internacionales y realizadas bajo un sistema de gestión de la calidad basado en la norma ISO/IEC 17025. Este acuerdo constituye la respuesta a la creciente necesidad de un esquema abierto, amplio y transparente para brindar a los usuarios información cuantitativa confiable sobre la comparabilidad de los servicios nacionales de metrología, proporcionando la base técnica para acuerdos más amplios en el comercio internacional y en los ámbitos reglamentados.

El desarrollo del presente trabajo permitirá declarar nuevas magnitudes e incertidumbres en el Apéndice C del BIPM como así también reducir las incertidumbres de medición en los ensayos y calibraciones para los usuarios. Se espera completar con todas las actividades en lo que resta del año 2010 y en el primer semestre del año 2011 con el objetivo de recibir una evaluación de pares a fines del año 2011.

RESULTADOS

La construcción de instrumental y el desarrollo de nuevos métodos de medición contribuirá a alcanzar las exactitudes requeridas a nivel internacional, impactando en la industria, el comercio y la sociedad ya que se contará con un adecuado sustento metrológico, asegurando la exactitud en la medición de energía eléctrica en grandes volúmenes.

DESAFÍOS Y PERSPECTIVAS DEL PROCESO DE APROBACIÓN DE MODELOS DE INSTRUMENTOS DE PESAR

A. Nuñez, F. Kornblit
INTI Física y Metrología
avn@inti.gob.ar, ferk@inti.gob.ar

OBJETIVO

Se describen en este trabajo las tareas emprendidas por el instituto desde el año 2004 para la aprobación de modelo de balanzas e instrumentos de pesar, las dificultades encontradas, las acciones tomadas para resolverlas y los desafíos para el próximo período.

DESARROLLO

En 2003, el decreto 788 del PEN encargó al INTI los ensayos de aprobación de modelo de instrumentos reglamentados.

Dentro del alcance del decreto, la aprobación balanzas e instrumentos de pesar (receptores de carga indicadores de peso) cobra una relevancia significativa debido al impacto económico vinculado a transacciones comerciales internas y externas.

El proceso de aprobación de modelos implica, por un lado, la evaluación del diseño de los instrumentos, con referencia a los reglamentos técnicos vigentes, por otro, la verificación mediante ensayos de que un prototipo entregado por su fabricante o importador es acorde al diseño presentado y que verifica las tolerancias metrológicas correspondientes. Además, debe constatar que el instrumento no es pasible de uso fraudulento, esto es, que en el empleo habitual no se permita la alteración del resultado de una pesada, sea por operaciones desde el panel o desde alguna interfase.

Previamente al año 2003, los modelos de instrumentos eran aprobados mediante declaraciones juradas, por parte de los fabricantes o importadores, de que los mismos habían sido correctamente ensayados y analizados. Sin embargo, este sector carecía de la capacidad técnica para realizar algunos de los ensayos requeridos por la reglamentación, como los de compatibilidad electromagnética en instrumentos electrónicos, y los ensayos de variación de temperatura (de -10 °C a 40 °C) en plataformas de grandes dimensiones.

En otras palabras, podemos decir que, ni el sector de fabricantes de balanzas estaba técnicamente preparado para producir instrumentos acordes a la reglamentación, ni el Estado era técnicamente sólido para verificarlos.

En tal sentido, el decreto mencionado provocó la necesidad, en ambas partes, de encarar nuevas tareas, estudiar los procesos y métodos, adaptándose a la situación.

Primeras dificultades. En el año 2004 se constituye el laboratorio de **Aprobación de modelos de instrumentos de pesar**, dentro del Centro de Física y Metrología. En un principio, este laboratorio contaba con una sola persona y comenzó a trabajar con grandes dificultades. Algunas de ellas se derivaban del hecho de que el sector de los fabricantes no tenía la costumbre de documentar todos los detalles del diseño, al que consideraban confidencial.

Por su parte, el laboratorio carecía de la experiencia necesaria para decidir *a priori* qué información debía solicitar de antemano. Debía analizarse cada modelo en particular y solicitar posteriormente la información acorde al mismo.

Con el tiempo, el sector de fabricantes comienza a aceptar los elementos solicitados por el INTI, pero la información sigue siendo incompleta o con errores, faltan elementos como planos, descripción de celdas de carga, etc. Esto produce la necesidad de solicitar información adicional con la consecuente demora de la respuesta. Muchas veces, la información entregada vuelve a estar incompleta. Este proceso de solicitud y entrega de información suele repetirse varias veces para el mismo trabajo. Otras veces, la información adicional entregada presenta cambios en hardware, software o documentación respecto a la original, los cuales motiva un nuevo análisis desde cero.

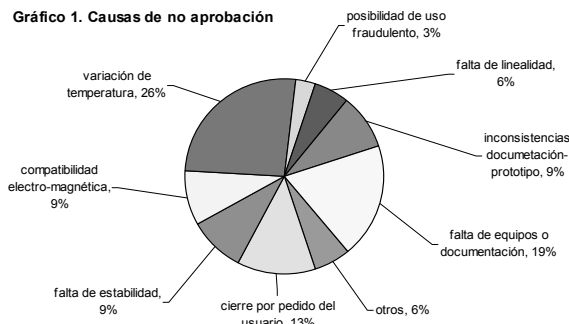
Por todo esto, el papel del INTI no se limitó a la actividad reguladora. En la medida en que fue adquiriendo experiencia, comenzó a brindar la asistencia técnica necesaria para que el sector mejore sus procesos de diseño y fabricación. Fue necesario establecer un lenguaje común entre el INTI y el sector. Comenzó a realizarse capacitación informal, ante cada dificultad encontrada y luego actividades de capacitación formal, como las siguientes:

- Entre 2006 y 2010 se organizaron tres seminarios a cargo de expertos alemanes acerca de ensayos físicos en instrumentos de pesar, examen de software en instrumentos

reglamentados y requerimientos de las recomendaciones de OIML R60 y R76.

- En 2009 se dictaron dos seminarios con el objetivo de formalizar y clarificar la información solicitada por el INTI.

En el año 2005, solo el 25 % de las solicitudes de aprobación de modelos fue aprobado por el INTI. El mismo porcentaje subió al 35 % en 2009. Estos porcentajes muestran una mejora significativa en el sector, a la vez de una necesidad de continuar mejorando. En la figura 1 se muestran las principales causas de no aprobación de los modelos presentados durante estos años.



Equipamiento del laboratorio

Las tareas del laboratorio requirieron nuevo equipamiento. Podemos mencionar, como lo más significativo, lo siguiente:

- Durante 2004 se construye un simulador de celda de carga para ensayo de indicadores de peso.
- Hacia fines de 2006 se dispone de una cámara de temperatura propia, que permite realizar ensayos de balanzas entre -10 °C y 40 °C
- Durante 2009 y 2010 se construye un nuevo simulador de celdas de carga.
- Además, se cuenta con el equipamiento de INTI Electrónica e Informática, para los ensayos de compatibilidad electromagnética.

Actividad internacional

La reglamentación actualmente vigente en el país es la Resolución 2307/80 del Ministerio de Comercio, la cual se encuentra fuertemente desactualizada frente al estado del arte de la tecnología de fabricación de instrumentos (sobre todo electrónicos). Esto motiva la necesidad de una nueva reglamentación. En los últimos años se participó de reuniones técnicas en el ámbito del Mercosur con el fin de armonizar un reglamento basado en la recomendación OIML R76-2006.

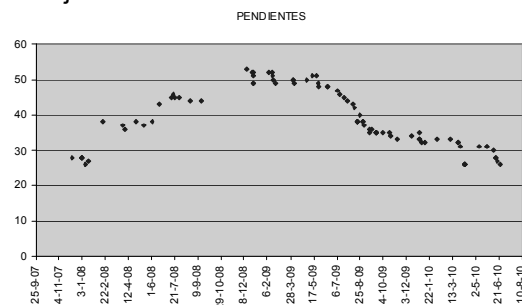
Los tiempos de ejecución

Las dificultades mencionadas en los párrafos anteriores, junto al incremento de la actividad,

provocaron que, a poco tiempo del inicio, se recibieran más solicitudes que las que podían procesarse. Se produjeron así importantes demoras. Se llegó a tener más de 50 solicitudes pendientes simultáneamente. Esto motivó diversas medidas tomadas para mejorar la capacidad de respuesta del laboratorio. Algunas se detallan a continuación:

- A partir de 2005 se comienzan a incrementar los recursos humanos, llegando a contar con 5 personas en INTI Física y Metrología. A partir de 2007 se suma INTI Rosario a las actividades.
- Se mejoró y duplicó el equipamiento.
- Se mejoró la gestión y organización del trabajo, focalizando en el aumento del compromiso con los tiempos de ejecución.
- Se trabajó con el sector de fabricante, para mejorar aún más la presentación de las solicitudes.

Estas medidas han comenzado a producir una mejora en la dirección deseada. En la figura 2 se observa la evolución de las órdenes de trabajo abiertas simultáneamente.



El objetivo del INTI, en tal sentido, es reducir la demora de un trabajo de aprobación Tendiendo en cuenta que en general, este tipo de trabajos involucra no solo análisis y ensayos, sino también asistencia técnica, sugerencias a los fabricantes sobre mejoras en caso de que las presentaciones originales resulten deficientes, etc.; se estima que un objetivo realista es el de un plazo medio de ejecución de 4 meses. Este plazo es similar a los alcanzados en otros países. Actualmente, el INTI está cerca de alcanzar tal objetivo.

Para esto, se planea, a la par de continuar con los esfuerzos indicados, el desarrollo de una plantilla modelo para la presentación de la documentación de una manera homogénea.

RESULTADOS

Durante el tiempo transcurrido el INTI logró fortalecer el aspecto técnico que le compete al Estado como autoridad que tiene a su cargo la tarea de vigilar el cumplimiento de los reglamentos técnicos vigentes para instrumentos de pesar no automáticos.

IMPLEMENTACIÓN DE UN NUEVO LABORATORIO DE APROBACION DE MODELOS DE INSTRUMENTOS DE PESAR

Orlando Fello, Pablo Venticinque
INTI Rosario, Programa de Metrología Legal
ofello@inti.gob.ar, pventi@inti.gob.ar

OBJETIVO

El Estado debe proteger a los consumidores, quienes no poseen los medios técnicos para comprobar si las mediciones involucradas en su vida están bien realizadas y si los resultados obtenidos son los correctos.

En la Argentina, el INTI es el organismo oficial responsable de las actividades técnicas de Metrología Legal. Esto implica disponer de reglamentos y verificar que los instrumentos de medición cumplan con dichos reglamentos.

De acuerdo a la Ley de Metrología (Ley 19511) es obligatorio para los fabricantes, importadores o representantes someter a la aprobación de modelo todo instrumento de medición reglamentado.

Con ese objetivo el Programa de Metrología Legal de INTI decide la instalación de un segundo laboratorio para aprobación de modelos de instrumentos de pesar de funcionamiento no automático en las instalaciones de INTI Rosario.

DESCRIPCIÓN

Desde el año 2003, momento en que las actividades técnicas de Metrología Legal pasan a depender del INTI, se han logrado grandes avances en la configuración de una estructura para la Metrología Legal entre ellas la aprobación de modelo.

En la zona de Rosario y su área de influencia existe una gran concentración de fabricantes de instrumentos de pesar cuya actividad se encuentra regulada por los alcances de la Ley 19511 de Metrología, razón por la cual se decide instalar un laboratorio de aprobación de modelos en las instalaciones de INTI Rosario en el año 2006.

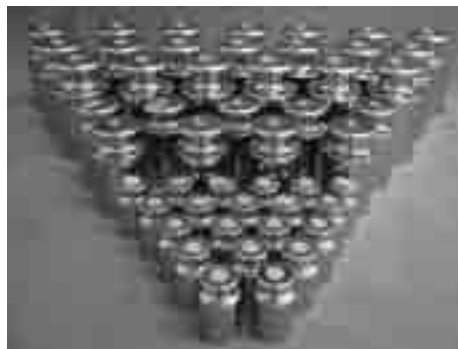
Las actividades de instalación del laboratorio llevaron a proveerse con diversos equipamientos de los cuales algunos fueron de manufactura propia.

Entre ellos se desarrolló un dispositivo para realizar ensayos de tensión y frecuencia acorde

a lo requerido por la resolución SECyNEI N° 2307/1980, la cual requiere que se realicen ensayos en los límites de -15 a 10% de la tensión nominal y en ± 2 % de la frecuencia nominal con la cual se alimentan los instrumentos bajo ensayo.

También se fabricaron 50 pesas patrones de acero inoxidable clase F2 desde 100 g a 1 kg.

Para valores inferiores a 100 g y superiores al kilogramo la opción fue la adquisición de dichas pesas.



Pesas fabricadas por INTI Rosario

Para los ensayos de aprobación de modelo de dispositivos indicadores de peso, donde se requiere la simulación de la señal de una celda de carga, se adquirió un nanovoltímetro.

En la actualidad, el laboratorio de aprobación de modelos de instrumentos de pesar de INTI Rosario realiza la evaluación de documentación y del prototipo, el análisis de software y la totalidad de los ensayos metrológicos a temperatura normal, con balance de un alcance hasta 1.000 kg.



Parte del instrumental del laboratorio de aprobación de modelos

Para los ensayos en límites de temperatura INTI Física y Metrología facilita sus instalaciones donde se completan los ensayos de temperatura en rangos de hasta -10 °C a 40°C.

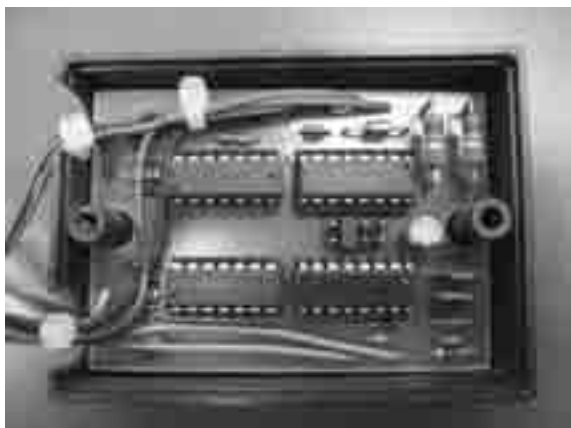
Mientras tanto, los ensayos de compatibilidad electromagnética los realiza INTI Electrónica e Informática.

En un proceso de evolución y mejora del laboratorio nos lleva a plantearnos la necesidad de contar con una cámara de temperatura para efectuar ensayos dentro de las actividades de aprobación de modelo, como así también de asistir a los fabricantes en evaluación de desempeño de productos y/o ensayos de precumplimiento.

Actualmente nos encontramos en el proceso de formulación de un pedido de presupuesto para tareas adicionales que nos permita ampliar el laboratorio y contar con un área de ensayos de 50 m² y la instalación de una cámara de temperatura de 60 m³ para satisfacer ensayos en un rango de temperaturas desde -15 °C a 45°C.

Como tareas complementarias, el laboratorio hace dos años está colaborando con el área de verificación de surtidores del Programa de Metrología Legal en la evaluación de dispositivos que faciliten el uso fraudulento.

En varios dispositivos instalados clandestinamente en cabezales de surtidores, detectados durante el proceso de verificación periódica nos permitió determinar diferencias en el despacho de combustible de hasta un 10% en perjuicio del consumidor.



Dispositivo secuestrado durante una verificación periódica en surtidores de combustibles

El laboratorio de aprobación de modelos también colaboró activamente en la formulación

del pedido de presupuesto para tareas adicionales para la instalación del laboratorio de etilómetros de INTI Rosario, participando en los cursos dictados a la asociación de jueces de falta de la provincia de Santa Fe, a funcionarios nacionales, provinciales y municipales que tienen a su cargo las diferentes actividades de fiscalización en los procesos de control en vía pública de alcoholemia a conductores de vehículos.

RESULTADOS

Las actividades que se desarrollaron en el área de metrología legal durante el año 2010 y anteriores nos permitieron la asistencia al Estado diferentes aéreas que impactaron positivamente en el fortalecimiento de las actividades de fiscalización, metrología legal y defensa del consumidor. Esto representa la continuidad de actividades que se vienen desarrollando en materia de formación de funcionarios municipales, jueces de falta, gendarmería nacional, etc.

Durante el segundo trimestre del año 2010 se incorporó nuevo personal lo que nos permitirá mejorar el desempeño del laboratorio, permitiéndonos disminuir los tiempos de resolución en los trámites de aprobación de modelo.

La instalación de la cámara de temperatura, evitará también el traslado de instrumentos sometidos a ensayo y el desdoblamiento de ensayos realizados en INTI Rosario e INTI Física y Metrología.

Hay una creciente demanda por parte de los fabricantes locales de instrumentos de pesar de contar con una cámara de temperatura que les permita efectuar ensayos de precumplimiento, con el objetivo de optimizar sus diseños para la fabricación de instrumentos de pesar. Esto impactaría positivamente en la disminución de rechazos al momento de ser sometidos a la aprobación de modelo. Dichos fabricantes tienen una fuerte concentración geográfica en la provincia de Santa Fe, donde desarrollan sus actividades industriales y comerciales alrededor de 40 empresas fabricantes e importadoras de instrumentos de pesar.

CARACTERIZACIÓN DE MUESTRAS PARA EL EFECTO HALL CUÁNTICO

M. Real, A. Tonina, M. Bierzychudek

INTI Física y Metrología, División Electricidad, Laboratorio de Patrones Cuánticos

mreal@inti.gob.ar

OBJETIVO

Caracterizar distintas muestras de GaAs, utilizadas en el sistema Hall cuántico para obtener la referencia de resistencia eléctrica Hall (R_H).

Los estudios realizados permiten optimizar los parámetros de trabajo de cada muestra.

DESCRIPCIÓN

La R_H (obtenida a partir del efecto Hall cuántico, QHE [1]) es el patrón primario de resistencia eléctrica. Junto con el efecto Josephson en tensión eléctrica conforman el primer eslabón de la cadena de trazabilidad, de forma tal que toda calibración realizada en sistemas eléctricos finalmente está relacionada a estos dos efectos cuánticos.

Por eso es fundamental entender y mejorar tanto el sistema utilizado para establecer dicha referencia como los diferentes sistemas de transferencia a los patrones secundarios.

Efecto Hall cuántico

Las heteroestructuras de GaAs están diseñadas de forma tal que cuando se lleva el sistema a una muy baja temperatura (aproximadamente 0,3 K) en la interfaz GaAs/AlGaAs se genera un gas bidimensional de electrones (2DEG), ver figura 1.

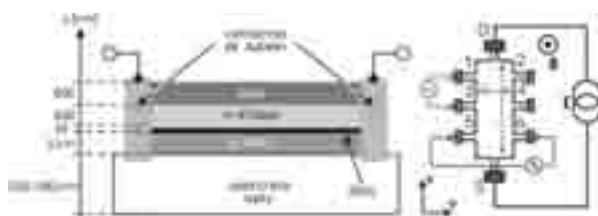


Figura 1. Izquierda: corte de una muestra de GaAs. Se indica la posición donde se genera el 2DEG. Derecha: un esquema de la muestra con las nomenclaturas utilizadas

Al someter la muestra a un campo magnético, y si se realizan variaciones del mismo, se dan intervalos de campo para los cuales la resistencia transversal $R_{xy}(B)$ permanece constante y la resistencia longitudinal R_{xx} tiende a cero (intervalo conocido como *plateaux*). La resistencia transversal R_H en el centro de un *plateaux* donde R_{xx} es mínimo viene dada por:

$$R_H(B) = \frac{h}{\nu e^2} \quad (1)$$

donde h es la constante de Planck, e la carga del electrón y ν un entero positivo mayor a 1. En el caso del sistema del INTI se utiliza el *plateau* $\nu=2$ como referencia de resistencia.

Dentro de las hipótesis hechas sobre la teoría que determina esta relación, se establece que la temperatura es cero, que la corriente I_{SD} es cero, que los contactos de la muestra son ideales, etc. Por esto a fines metrológicos es muy importante entender qué efectos se dan al cambiar la temperatura de la muestra o cambiar la corriente de trabajo por ejemplo.

RESULTADOS

Resistencia de contacto

Para asegurar que el valor que se tiene al obtener la resistencia R_H en el centro de un *plateau* es efectivamente $h/\nu e^2$, debe asegurarse que las resistencias de contacto de la muestra sean lo más bajas posibles [2]. Para medirlas se realizaron mediciones a tres terminales y a 0,3 K, se obtuvieron resistencias de contacto en todos los casos $R_C < 1 \Omega$ que, según la bibliografía citada, indican que los contactos son de buena calidad para fines metrológicos.

Variación de temperatura

En la figura 2 se muestran mediciones realizadas sobre la misma muestra a tres temperaturas distintas. Obsérvese el cambio en el ancho del *plateau*, $\Delta B(\nu)$, al cambiar de temperatura.

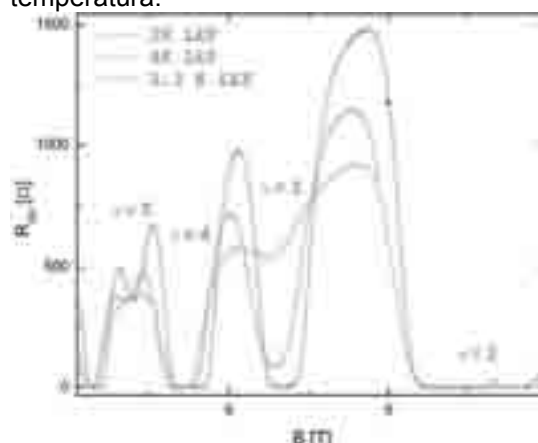


Figura 2. Curva de R_{xx} obtenida para variaciones del campo magnético. Obsérvese que a menor temperatura el *plateau* se ensancha. El índice indicado es el orden del *plateau*. Muestra: INTI 2

En la tabla 1 se detallan algunos resultados obtenidos, se observa que el ancho del *plateau*

decrece con el aumento de la temperatura y aumenta con el valor de número cuántico ν .

Tabla 1. Se detalla el ancho de cada *plateau* (ΔB) para la muestra INTI 2 a diferentes temperaturas. Se indica además el valor de resistencia en el centro del *plateau* ($R_{xx}(B_{mid})$). El error de medición de campo es de 0,06 T, mientras que el de resistencia es 0,01 Ω .

T [K]	B mín [T]	B máx [T]	ΔB [T]	R_{xx} (Bmid) [Ohm]	Plateau
4	5,08	5,18	0,10	0,80	$\nu=4$
2	4,96	5,29	0,33	0,10	$\nu=4$
0,3	4,99	5,50	0,51	0,05	$\nu=4$
4	9,81	10,74	0,93	0,07	$\nu=2$
0,3	9,72	11,47	1,75	0,08	$\nu=2$

Variación de corriente y corriente crítica

Para poder mantener el estado de cuantificación de la muestra se debe trabajar a la menor corriente de polarización posible. Pero debe tenerse en cuenta que el sistema de medición trabaja a corrientes no nulas, de 50 μA aproximadamente.

Se realizaron mediciones de la resistencia longitudinal y transversal al variar el campo magnético a diferentes corrientes I_{SD} aplicadas entre los terminales S y D, figura 1. En la figura 3 se dan los resultados obtenidos.

Se estudió también la corriente crítica I_C de diferentes muestras, los resultados se dan en la tabla 2. La corriente crítica es aquella para la cual se rompe la cuantificación y el sistema pasa a tener un comportamiento normal.

Tabla 2. I_C obtenida para tres muestras. En el método 1 se define la I_C para aquella donde la derivada cambia en un 50 %, mientras que el método 2 corresponde al momento en que R_{xx} o R_{xy} sale de un intervalo definido por un promedio. Se indica la temperatura y el campo utilizados durante las mediciones.

Muestra	$I_C \pm 5 \mu A$ [μA]		T/K	B/T
	Método 1	Método 2		
INTI 2	396	393	0,4	10,60
INTI 3	106	111	4,2	10,16
INTI 1	441	486	0,4	9,00

La medición de corriente crítica requiere cierto cuidado, por un lado es necesario considerar que las tensiones longitudinales medidas son del orden de los μV . Pero además el cambio de corriente debe ser pequeño, ya que la ruptura de cuantificación es un proceso no reversible. Para recuperar el 2DEG es necesario calentar la muestra y volver a enfriarla, proceso que requiere mucho tiempo.

De los datos obtenidos se determinaron las corrientes críticas detalladas en la tabla 2 por medio de dos métodos. En el primero se define la corriente crítica como aquella donde la derivada dR_{xy}/dI cambia en un 50 % su valor. En el segundo método se seleccionó un intervalo de baja corriente y se toma un intervalo de ± 20 % en torno al promedio obtenido. Se determina la I_C como aquella

donde la corriente sale de dicho intervalo, ver figura 3. En la figura 3 se han normalizado las mediciones a la constante de von Klitzing $R_{K90}=25\ 812,807\ 557(18)$.

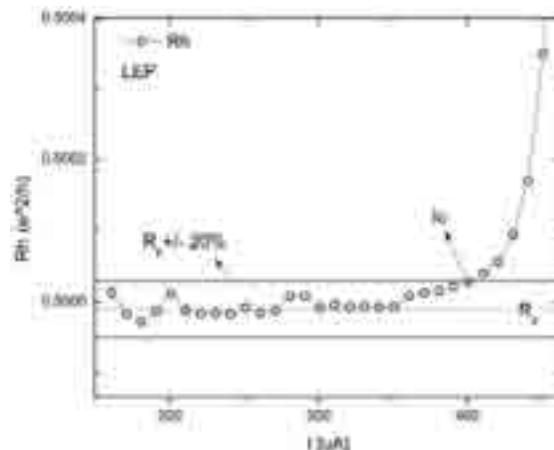


Figura 3. Mediciones de R_{xy} realizadas en el centro del *plateau* $\nu=2$ a medida que se variaba la corriente I_{SD} . El gráfico está normalizado a la constante R_{K90} .

Se ve de la tabla 2 que los valores por ambos métodos son similares. La muestra INTI 3 presenta la menor I_C .

Conclusiones

Las mediciones realizadas permiten entender mejor los límites y características de las muestras utilizadas para la realización del Ohm. La corriente crítica en particular determina una cota superior para la corriente a utilizar en cada muestra. Las mediciones realizadas a diferentes temperaturas muestran que los *plateaux* se reducen a medida que aumenta la temperatura, además existe una tendencia a que a dicha temperatura la resistencia longitudinal aumente, esto implica un error en las mediciones de resistencia. Se espera iniciar el año próximo el estudio y desarrollo de muestras Hall basadas en grafeno en conjunto con otro instituto. Investigaciones recientes muestran que este nuevo sistema podría presentar condiciones metrológicas a la temperatura del He líquido [3]. Esto permitiría simplificar el sistema de enfriado y reduciría su costo.

Bibliografía

- [1] Prange, R.E. and Girvin, S.M., *The quantum Hall effect*, 1987, Springer.
- [2] Delahaye F, Jeckelmann B, *Metrología* 2003.
- [3] Janssen T.J., Tzalenchuk A., *CPEM* 2010.



MATRIZ DE CONEXIONES PARA LA CALIBRACIÓN DE CALIBRADORES MULTIFUNCIÓN

Andrés Diego Torán, Jorge Alejandro Cioffi
INTI – Física y Metrología
adtoran@inti.gob.ar

OBJETIVO

El objetivo del presente trabajo es el diseño y construcción de un equipo que permita la completa automatización del sistema de calibración de calibradores multifunción en la unidad técnica (UT) Electricidad del Centro INTI Física y Metrología.

DESCRIPCIÓN

Introducción

Actualmente la calibración de calibradores multifunción como el Fluke 5700A, el Fluke 5720A, el Fluke 5500A y el Wavetek 9100A se realiza en forma semiautomática mediante software desarrollado en la UT. El mismo configura los instrumentos utilizados en la calibración y realiza la toma de los datos de medición para luego realizar cálculos y evaluar incertidumbres de medición. En las magnitudes de tensión continua, corriente continua y resistencia, la medición es interrumpida hasta que el usuario realice una nueva conexión entre los distintos patrones y los instrumentos utilizados. Esta intervención del operador sobre las conexiones eléctricas del sistema de medición acarrea una serie de inconvenientes que pretendemos solucionar.

Conexión manual

La conexión manual realizada tiene los siguientes inconvenientes:

1. Cambio de temperatura en los bornes de conexión. La intervención del operador al tocar manualmente los bornes y cables en la conexión afecta la temperatura de la junta de metales de conexión la cual introduce una FEM de algunos μV . Esta FEM depende del tipo de material de los conectores y de los cables (cobre, aleación cobre-berilio, aleación cobre-telurio).
2. No repetibilidad en la resistencia de contacto. Al apretar los conectores y cables en forma no uniforme entre las distintas mediciones, la resistencia de contacto no es la misma en cada medición por lo cual puede disminuir la repetibilidad de las mismas.
3. Desgaste de contactos, cables y bornes. Los reiterados cambios de conexiones (principalmente sobre los patrones y el multímetro de referencia) desgastan

mecánicamente las borneras de conexión de los equipos y los cables utilizados.

4. Incremento de los tiempos de medición. El hecho de que tenga que intervenir el operador durante la medición hace que el tiempo de calibración se incremente notoriamente en comparación con las calibraciones totalmente automatizadas

Propuesta

Proponemos diseñar y construir un equipo que consiste en una matriz de conexiones al que se conectan todos los instrumentos involucrados en el sistema de calibración a utilizar y que, mediante comunicación con el software de medición, realice las conexiones pertinentes entre los equipos y patrones para cada magnitud, función o rango de medición.

En una primera etapa pretendemos realizar en forma totalmente automática la calibración de calibradores multifunción Fluke 5700A y 5720A según el procedimiento PCE 50 de la UT Electricidad en las magnitudes de tensión continua desde 10 mV a 1000 V, corriente continua 10 μA a 2 A y de resistencia 1 Ω a 100 M Ω .

En una segunda etapa se pretende extender la aplicación del equipo a la calibración de otras marcas y modelos de calibradores multifunción. El diseño del equipo será lo suficientemente versátil como para permitir ampliaciones en la cantidad de canales, como así también para ser utilizados en sistemas similares de calibración.

Para la calibración del calibrador Fluke 5700A, es necesario interconectar con los siguientes instrumentos:

- Tensión de referencia Zener 1,018 V y 10 V.
- Resistores patrón: 1 Ω , 10 Ω 10 k Ω .
- Resistores en baño termostático de aceite.
- Multímetro de transferencia Agilent 3458A.
- Multímetro Agilent 34420A.
- Termorresistencias PT100.

A modo de ilustración, en la figura 1 se muestra la secuencia de cambios de conexión para la magnitud tensión continua.

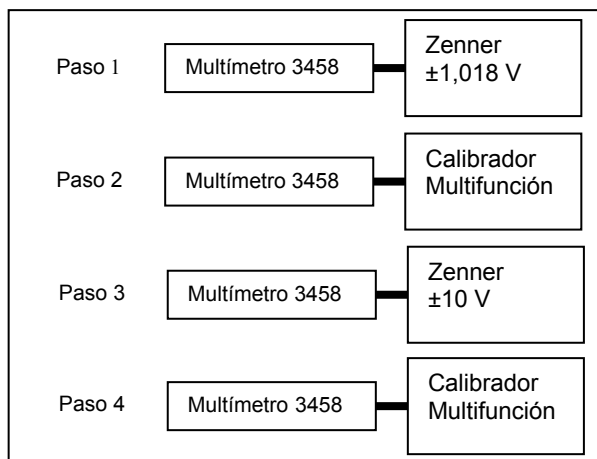


Figura 1. Secuencia de conexiones para la calibración en tensión continua

El nivel de complejidad de la secuencia de medición aumenta al agregarle las otras magnitudes y patrones (corriente continua, resistencia, banco de resistores patrón sensores de temperatura ambiental y baño termostático, etc.), llegando a ser mas de 20 cambios de conexión por calibración de las tres magnitudes.

El esquema de conexión del sistema de medición con el equipo propuesto se esquematiza en la figura 2.

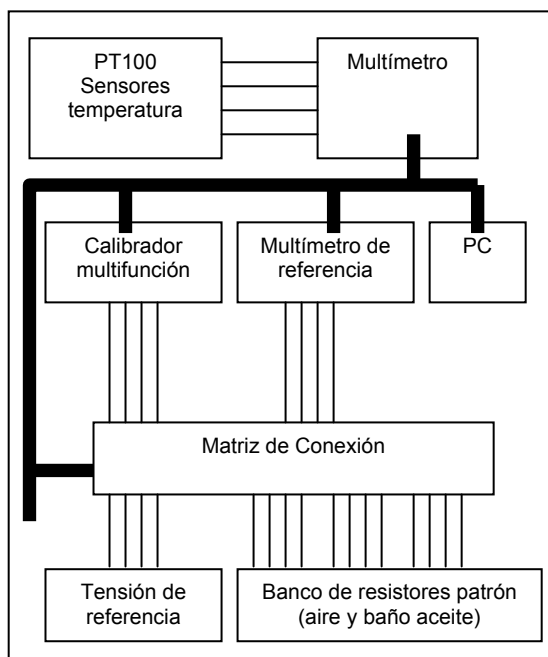


Figura 2. Sistema de medición propuesto

En la figura 3 se muestran las conexiones que tendrían que realizarse como mínimo para una referencia de tensión y un resistor patrón utilizados para la calibración del calibrador en las magnitudes corriente y resistencia.

		Multímetro					Resistor					
		+V	-V	+S	-S	G	+I	-I	+Vs	-Vs	G	
Calibrador	+V	x					x					
	-V		x					x				
	+Vs			x								
	-Vs				x							
	G					x						
resistor	+V	x										
	-V		x									
	+Vs			x								
	-Vs				x							
	G					x						
Zener	+1,018V	x										
	-1,018V		x									
	+10 V	x										
	-10 V		x									
	G					x						
Multímetro	+V								x			
	-V									x		
	+S											
	-S											
	G											x

Figura 3. Esquema de matriz de conexión

Diseño y construcción

La construcción del sistema propuesto se realizará mediante relés de bajo potencial y de baja resistencia de contacto. Asimismo, las llaves selectoras deben ser de muy bajo potencial de contacto y alta corriente, automatizadas mediante motores paso a paso. Las borneras de conexión se maquinarán en una aleación de cobre-berilio y se evitarán las soldaduras reemplazándolas por tornillería de apriete, mientras que la electrónica de comando priorizará la protección de los equipos conectados para evitar cortocircuitos sobre los zener y mantener lazos de corriente cerrados. Se harán las modificaciones pertinentes al software de medición para la automatización completa de la calibración.

RESULTADOS

Con el equipo propuesto se pretende aumentar la calidad del servicio de calibración vigente y una reducción en el tiempo operativo de la prestación. La mejora en el aspecto metrológico del sistema de medición, impactaría sobre la diseminación de las magnitudes eléctricas tanto a la UT Electricidad, como a las agencias de calibración y usuarios directos.

IMPLEMENTACIÓN DE CAPACIDADES DE CALIBRACIÓN DE EQUIPOS TOPOGRÁFICOS

M. Iglesias, F. Piotta, J. Forastieri
INTI Física y Metrología
mji@inti.gob.ar

OBJETIVO

Los objetivos del proyecto son:

- Brindar trazabilidad a nivel nacional en relación con la calibración de equipamiento topográfico.
 - Constituir al INTI como referente técnico en la materia.
 - Satisfacer la demanda de organismos públicos y privados dentro del ámbito voluntario y obligatorio.
 - Expandir la declaración actualmente presentada por INTI en las capacidades de calibración y medición (Apéndice C, Longitud, del Bureau Internationale des Poids et Mesures BIPM, www.bipm.org), a los servicios catalogados como 6.4.1 geodetic baseline: interval distance.
- El Instituto Geográfico Militar discontinuó la calibración de equipos topográficos.
 - No existe un ente nacional o laboratorio privado que preste estos servicios con trazabilidad.
 - Empresas de construcción certificadas ISO 9000 exigen a sus proveedores de servicios de medición (agrimensores) la realización de mediciones con equipos calibrados con trazabilidad a patrones.
 - Varias empresas consultan a INTI en relación con la posibilidad de calibrar equipos topográficos en el país o en su defecto qué laboratorios externos disponen de esta capacidad. En una ocasión, y debido a la gran cantidad de equipos y a la urgencia del requerimiento se derivó la consulta al Centro Nacional de Metrología de México (CENAM). Esta solución de compromiso no está al alcance de la mayoría de los usuarios debido a los costos de envío, tiempos y altos aranceles de los institutos metrológicos del exterior.
 - Se reciben pedidos de asesoramiento técnico relativos a la compra de equipos topográficos y a la implementación de métodos de control.

DESCRIPCIÓN

Las empresas o profesionales que realizan determinaciones angulares y o mediciones de distancias en obras de ingeniería civil, naval, del petróleo, en montajes industriales o simples relevamientos topográficos para futuros proyectos, deben trabajar con instrumentos calibrados con trazabilidad a patrones nacionales o internacionales.

Los equipos e instrumentos utilizados en dichas actividades son generalmente estaciones totales, equipos GPS, teodolitos, niveles ópticos, cintas métricas, odómetros, telémetros, miras, distanciómetros electrónicos, entre otros.

Debido a que no existía en el país un sistema de calibración desarrollado e implementado que garantizara la trazabilidad de las mediciones, los usuarios efectuaban mediciones sin este respaldo metrológico.

Como consecuencia de la demanda detectada de servicios de calibración de niveles ópticos, teodolitos, estaciones totales, GPS y otros equipos topográficos, INTI Física y Metrología procede a realizar un diagnóstico de situación, el cual se detalla a continuación:

INTI Física y Metrología cuenta con profesionales para realizar esta tarea ya que desde hace varios años se calibran niveles ópticos y con la experiencia de haber efectuado recientemente en el país la primera calibración con trazabilidad de un teodolito en sus dos escalas, la vertical y la horizontal, como se muestra en las fotografías (figuras 1 y 2).



Figura 1. Calibración de teodolito en escala horizontal



Figura 2. Calibración de teodolito en escala vertical

Para la calibración de la escala horizontal se utilizó como referencia un polígono óptico de 12 lados y un autocolimador de resolución 0,1" para la lectura de los valores angulares.

El teodolito y el polígono óptico fueron fijados sobre una mesa giratoria, la cual fue colocada sobre paralelas planas apoyadas en un mármol de referencia, en el cual también se colocó el autocolimador.

La calibración de la escala de medición vertical se realizó materializando ángulos por medio de una mira de invar utilizada como referencia y midiendo con el teodolito en 2 posiciones de observación.

Para ello actualmente el INTI adquirió y utiliza un autocolimador fotoeléctrico de doble eje marca TAYLOR HOBSON, modelo DA400 para la calibración de la escala horizontal de teodolitos y una mira de invar de 3 m para la calibración de la escala vertical (ver figura 3).



Figura 3. Autocolimador DA-400 y mira de invar GPLE3N de 3 m

RESULTADOS

Cabe destacar que, además de haber logrado por primera vez la calibración de teodolitos en sus dos escalas, también se han acondicionado las instalaciones del laboratorio y construido dispositivos para la prestación del servicio, como por ejemplo una base para apoyo del trípode de teodolito, un dispositivo para la fijación de mira de invar, entre otros y se cuenta con la bibliografía y los documentos normativos correspondientes.

Además se ha desarrollado un software adecuado para el procesamiento de los datos y estimación de las incertidumbres de medición.

Las incertidumbres obtenidas en las calibraciones son del orden de los 4" tanto para escala vertical como horizontal y están dentro de valores internacionales, logrados por otros institutos de metrología.

En los años subsiguientes se espera:

- Avanzar en el desarrollo de la calibración de otros equipos topográficos como por ejemplo distanciómetros y GPS.
- Participar en intercomparaciones internacionales.
- Desarrollar organismos públicos o privados en todo lo relacionado con el servicio de calibración de equipos topográficos, por medio de la transferencia de conocimiento y asistencia técnica.
- Incorporar las capacidades de calibración y medición en el Apéndice C del BIPM, en relación con la calibración de equipos topográficos, en primera instancia teodolitos y niveles ópticos.

A LA CARRERA CONTRA LOS INCENDIOS

Geraldine Charreau, Joaquín Valdés, Héctor Laiz

INTI Construcciones, INCALIN (INTI Universidad Nacional de San Martín)

geral@inti.gob.ar

OBJETIVO

El objetivo del proyecto ha sido crear una carrera de Especialización en seguridad contra incendios en la edificación, que permita formar recursos humanos con visión y conocimiento multidisciplinarios en la temática.

Las actividades curriculares están organizadas a través de un trayecto secuencial de formación académica y profesional, de actividades de carácter obligatorio. Se desarrolla en 11 asignaturas y 4 seminarios, con una carga horaria total de 428 h.

DESCRIPCIÓN

La seguridad contra incendios en la edificación es una materia multidisciplinaria, con implicancias en la comunidad y en la vida de las personas que no tiene actualmente en el país, un nivel de jerarquía acorde con su real importancia.

Esto se evidencia en que, a nivel de la enseñanza, recién ahora está teniendo una identidad propia, con todos los inconvenientes que de esto se han derivado.

Se trata de un área de gran complejidad, en que el conocimiento está menos consolidado que en muchas otras ramas de la ingeniería relacionadas con la edificación y donde se verifica la ausencia de la temática en la formación de base suministrada en las carreras de ingeniería, arquitectura, licenciaturas en higiene y seguridad.

En este sentido, la formación insuficiente en el tema de los profesionales de la construcción se evidencia a diario en las evaluaciones e inspecciones de proyectos y edificaciones que no contemplan criterios mínimos de seguridad contra incendios. Esto lleva en muchos casos a tener que realizar modificaciones sobre edificaciones recién construidas con los costos económicos y estéticos que esto puede acarrear.

Por otra parte, los profesionales que deben cumplir tareas de control y fiscalización, muchas veces no poseen una formación técnica adecuada que les permita asesorar y establecer criterios específicos sobre los proyectos.

Los constantes incendios que se vienen sucediendo a diario, muestran la vulnerabilidad de las edificaciones frente a los incendios, con los riesgos de vidas asociados, las pérdidas económicas y de puestos de trabajo.

La lamentable experiencia del caso Cromañón a fines del 2004 ha sido una terrible evidencia de la falta de conocimiento técnico, de la falta de control y fiscalización y de la falta de conciencia de la comunidad toda en el tema de la seguridad. Por otra parte, ha sido una bisagra a partir de la cual los profesionales vinculados (arquitectos proyectistas, ingenieros de instalaciones, fabricantes de productos y sistemas, responsables de higiene y seguridad de edificios industriales, profesionales de los diferentes organismos públicos de control y fiscalización) comenzaron a solicitar desde sus organismos, colegios profesionales y empresas, capacitaciones técnicas referidas a la seguridad contra incendios en la edificación.

De esta manera, la problemática de la seguridad contra incendios se ha instalado en el ambiente técnico y en la comunidad toda que exige mejores condiciones de seguridad.

Este escenario fue el punto de partida para que el Instituto Nacional de Tecnología Industrial y la Universidad Nacional de San Martín, a través del Instituto de la Calidad Industrial decidieran generar un espacio de formación técnica en el tema.

Esta carrera de especialización es única en Sudamérica.

Hasta el momento, quien deseaba obtener un título de posgrado en Seguridad contra incendios en la edificación debía trasladarse a EEUU o a Europa donde existe una oferta variada de cursos, asumiendo los costos económicos y socio-familiares que esto implica.

Para lograr una propuesta sólida, con nivel internacional, el programa educativo fue diseñado de acuerdo a los antecedentes internacionales que existen en la temática, tomando de base el documento "Un modelo de programa en ingeniería de seguridad contra incendios" generado en el año 1999 por representantes de las universidades con trayectoria en el dictado de cursos de grado y

posgrado en el tema (Universidad de Maryland, Instituto Politécnico Worcester, Universidad de Edimburgo, Universidad de Lund, Universidad de Gent, etc.)

Dado que este tipo de formación no tenía antecedentes en el país, se enriqueció el cuerpo docente local con docentes de alto reconocimiento internacional pertenecientes a las universidades de Edimburgo y de Coimbra, con antecedentes en este tipo de formaciones de posgrado. También se jerarquiza la propuesta con docentes de la Universidad de Chile y Universidad de São Paulo.

El perfil requerido para la admisión en la carrera es ser graduado universitario en arquitectura, las diferentes áreas de la ingeniería o licenciatura en higiene y seguridad.

El principal Centro involucrado es INTI Construcciones, pero también participan docentes de INTI Ambiente, INTI Mecánica e INTI Física y Metrología.

El actor externo principal involucrado es la Universidad de San Martín que es quien entrega el título académico final de Especialista.



Los alumnos y el Prof. José Luis Torero (Universidad de Edimburgo), en ocasión de las clases dictadas en el marco de la Especialización.

Una vez concluida su formación, el egresado estará en condiciones de:

- Participar en el proyecto y construcción de edificaciones que incluyan condiciones de seguridad contra incendios.
- Diseñar las instalaciones de protección activa de las edificaciones.
- Conducir la ejecución de inspecciones, auditorías, revisiones de seguridad contra incendios en la edificación.
- Realizar análisis de riesgos que permitan escoger las soluciones más correctas desde el punto de vista costo/beneficio.

- Realizar en general trabajos de asistencia técnica y consultoría en seguridad contra incendios de las edificaciones.
- Participar en tareas de desarrollo y revisión de normativa y reglamentación en la temática.

RESULTADOS

La primera cohorte, que comenzó en marzo del año 2009 ha culminado la cursada en julio 2010, con 28 alumnos. La deserción ha sido inferior al 10 %. Los primeros Especialistas recibirán su título en diciembre 2010.

La segunda cohorte con 21 alumnos ha comenzado en agosto 2010.

APORTES EN SEGURIDAD CONTRA INCENDIOS A INSTITUCIONES Y ORGANISMOS DEL ESTADO

Basilio Hasapov, María Eugenia Corso
INTI Construcciones
vasily@inti.gob.ar, mcorso@inti.gob.ar

OBJETIVO

El objetivo del proyecto ha sido contribuir con distintos organismos e instituciones del estado en caracterizar y establecer requisitos mínimos a cumplimentar por insumos requeridos por los mismos:

- Colchones para uso en instituciones penitenciarias y/o hospitales.
- Materiales utilizados como revestimiento y aislante termoacústicos en los locales bailables del ámbito de la ciudad de Buenos Aires.

DESCRIPCIÓN

En el país y en el mundo, los incendios en hospitales y penitenciarias han provocado numerosas víctimas, fundamentalmente por la toxicidad de los humos generados en la combustión de colchones utilizados por los presos/enfermos como forma de reclamo o queja.

Del mismo modo, incendios en locales bailables, como el ocurrido en Cromañón, en diciembre de 2004, copia increíble de sucesos anteriores como el ocurrido en The Station en la ciudad de Boston y que se volvió a reiterar en Bangladesh en el 2009, pusieron en evidencia la utilización de materiales inadecuados y la necesidad de una revisión en la reglamentación.

En cuanto a los colchones para uso hospitalario o de cárceles, en nuestro país no hay antecedentes de normativa específica o reglamentación que contemple, de manera integral, la seguridad y el confort de los mismos.

Para concretar la propuesta y ser presentada ante los organismos de interés, nos vinculamos con los Servicios Penitenciarios (Federal y Bonaerense), con el Ministerio de Desarrollo Social de la Nación, con la Secretaría del menor y la familia del Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires y con hospitales neuropsiquiátricos (Moyano), entre otras instituciones.

Si bien el Servicio Penitenciario Bonaerense, ya había comenzado a trabajar en el tema, fabricando sus propios colchones como parte

de la tarea de los internos, se encontraban con la falta de conocimiento técnico específico en el tema.

Por ello el INTI contribuyó técnicamente, para lograr mejoras en la calidad de los materiales utilizados.

Para lograr una propuesta integral que contemplara todos los aspectos que deben tenerse en la evaluación de colchones, se trabajó junto con INTI Caucho e INTI Textiles, quienes colaboraron técnicamente para establecer requisitos de confort y tela de recubrimiento, respectivamente.

En otros países, la reglamentación existente contempla tanto exigencias para colchones de uso penitenciario/hospitalario como para uso domiciliario. Por ello, se realizó una extensa búsqueda de información a nivel internacional sobre las características a exigir a los colchones para uso penitenciario/hospitalario para complementar las existentes en nuestro país.

Junto con los centros mencionados anteriormente, con la información obtenida y luego de un análisis completo en el que se consideró el colchón en su función integral, analizando las condiciones de seguridad, durabilidad, confort e higiene, se estableció una serie de evaluaciones y exigencias a solicitar.



Evaluación del comportamiento al fuego de colchones

En lo referido a la seguridad de los materiales en locales bailables, se vinculó a la Agencia

Gubernamental de Control del Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires, cuya problemática era no tener una reglamentación clara que permita un correcto control de materiales utilizados como revestimientos, decoración y materiales aislantes en: locales bailables, locales de espectáculos públicos cubiertos, lugares ocupados por personas con discapacidad o movilidad reducida.

Se propuso considerar los materiales de acuerdo a su función y/o ubicación final en el local, distinguiéndolos en: materiales aislantes térmicos, acústicos, materiales de revestimientos verticales en general, materiales de revestimientos ubicados en subsuelos, materiales de revestimientos horizontales y materiales textiles.



Evaluación de revestimientos verticales

RESULTADOS

Se establecieron requisitos y normas de ensayo claras para las distintas tipologías de colchones existentes. De este modo, tanto el Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires, como las instituciones que comúnmente realizan compras de colchones (penitenciarias, hospitales) comenzaron a incluir en los pliegos de licitación las especificaciones técnicas propuestas por INTI Construcciones.

De este modo se logró una importante mejora en la calidad de los materiales utilizados por estos organismos, al cumplimentar con las

normas y requisitos de seguridad contra incendios propuestos.

Además estos requisitos fueron incluidos en la resolución para habilitación de locales bailables en el ámbito de la ciudad de Buenos Aires, modificándose el Decreto de Necesidad de Urgencia 01/05, que fija los requisitos vinculados a los locales bailables.

CRECIMIENTO DEL SERVICIO ARGENTINO DE CALIBRACIÓN Y MEDICIÓN (SAC)

Carlos Calbet, Graciela Tirelli

Departamento de Metrología Científica e Industrial

calbet@inti.gov.ar

OBJETIVO

El objetivo principal del SAC es brindar asistencia técnica a las empresas e instituciones que deseen iniciar o profundizar el desarrollo de capacidades de medición y calibración. De este modo se brinda a la industria y a la sociedad en general la posibilidad de calibrar sus instrumentos y realizar sus mediciones en laboratorios cuya competencia técnica está asegurada, que utilizan patrones de referencia trazables al Sistema Internacional de Unidades (SI) y cuyos certificados e informes emitidos son técnicamente válidos.

El SAC fue creado por el INTI en 1985 y su alcance reformulado en el 2005. Este trabajo presenta la evolución reciente del SAC en cuanto a las tareas de supervisión de los laboratorios incorporados a su red y su expansión, tanto en cantidad de los laboratorios como en magnitudes y regiones geográficas cubiertas.

DESCRIPCIÓN

Estructura

La Dirección del SAC está a Cargo de un Comité integrado por:

- Andrea Rodríguez (INTI Rosario).
- Silvia Díaz Monnier (INTI Electrónica e Informática).
- Carlos Calbet (Departamento de Metrología Científica e Industrial).
- Ernesto Girini (INTI Rosario).
- Fernando Kornblit (INTI Física y Metrología).
- Héctor Laiz (Programa de Metrología y Calidad en las Mediciones).
- Juan Nordio (INTI Córdoba).
- Ricardo Giménez (INTI Plásticos).

Laboratorios incorporados al SAC

En la siguiente lista se incluyen los laboratorios incorporados al SAC con sus respectivos alcances de medición:

1. FOX INGENIERÍA. Áreas: dimensional, presión y torque.
2. SICE S.R.L. Áreas: electricidad, tiempo, temperatura y humedad.

3. DOLZ Hnos. S.R.L. Área: masa.
4. CONIMED S.A. Área: electricidad.
5. AUSTRAL LÍNEAS AÉREAS S.A. Áreas: dimensional, torque, presión, vacío, temperatura, masa y electricidad.
6. AEROLÍNEAS ARGENTINAS S.A. Áreas: torque y presión.
7. ENSI S.E. Áreas: electricidad, temperatura y presión.
8. A & G Quality Technology. Áreas: longitud, torque, fuerza, vacío, presión, masa y temperatura.
9. EL BALANCERO S.R.L. Área: masa.
10. SIPEL S.R.L. Área: masa.
11. CHACOMA S.A. Área: masa.
12. PAC S.H. Área: masa.
13. IADEV S.A. Áreas: electricidad (pilas y baterías), luminotecnia.
14. LENOR S.R.L. Áreas: luminotecnia, electricidad (pilas y baterías) y química (contaminantes en pilas y baterías).
15. COMPLIANCE ENGINEERING SERVICES S.A. Áreas: electricidad (pilas y baterías), luminotecnia.
16. CÁMARA ARGENTINA DE LA INDUSTRIA DEL JUGUETE. Área: química (contaminantes en pilas y baterías).
17. ALUAR ALUMINIO ARGENTINO S.A.I.C. JUGUETE. Áreas: electricidad y temperatura.
18. CAM S.R.L. Áreas: electricidad y temperatura.
19. CEMEC S.R.L. Áreas: dimensional y presión.
20. RUBÉN ARIAS Y ASOC. S.A. Área: medición de frenado.
21. TRANSPORTADORA DE GAS DEL SUR S.A. Área: caudal en gases.
22. ENVIROCONTROL S.A. Áreas: flujo másico, volumétrico y densidad.
23. LABORATORIO CÓRDOBA. Área: metrología dimensional.
24. COASIN S.A. Área: metrología química (etanol en agua).
25. CIPEM S.R.L. Áreas: fuerza y dimensional
26. MARTÍN E. MOLINARI. Área: metrología química (etanol en agua).

Crecimiento del sistema

Los laboratorios CONIMED, Rubén Arias y COASIN realizaron recientemente importantes cambios en sus alcances con visitas de

evaluación que culminaron satisfactoriamente. Otros 5 laboratorios proyectan ampliar el alcance aprobado en el transcurso de este año.

Actualmente los laboratorios operan en Capital Federal y en las provincias de Buenos Aires, Santa Fe, Neuquén, Chubut y Mendoza, estimándose que para el año 2011 habrá laboratorios operando en las provincias de Tucumán, San Juan y Córdoba.

Se prevé en el transcurso del año el ingreso de 8 laboratorios más, 2 de los cuales han culminado satisfactoriamente las visitas de evaluación, siendo inminente la firma de los convenios de incorporación al SAC.

Con distintos grados de evolución, respecto a los requisitos del sistema de gestión y técnicos, 25 laboratorios presentan interés en ingresar al SAC.

Los laboratorios interesados en ingresar al SAC se proponen operar en las áreas de electricidad, masas, presión, fuerza, caudal en líquidos y gas, metrología química, temperatura, humedad, dimensional, velocidad del aire, automotor, calidad en gas natural, gases tóxicos y explosivos y equipamiento médico.

Impacto del sistema

De acuerdo a los datos del corriente año, los laboratorios de la red SAC brindarán servicios a más de 2.000 empresas, estimándose en más de 19.000 los certificados de calibración/medición que se emitirán este año. Como dato comparativo, si se excluyen las actividades de Metrología Legal, el INTI emite anualmente aproximadamente 5.000 certificados de calibración por año. Es decir que la actividad del SAC multiplica por 4 el alcance de los servicios de medición y calibración del INTI.

CONCLUSIONES

El SAC es una herramienta esencial en el cumplimiento de la misión del INTI establecida en el Decreto 788/03 de “difundir la exactitud de medición” y “desarrollar centros de calibración”. Su desarrollo y crecimiento contribuye a fortalecer el entramado industrial del país, para lo que la metrología es una herramienta indispensable.

El SAC se complementa con otras actividades de fortalecimiento de la infraestructura de la

calidad que desarrolla el INTI como el reconocimiento internacional de las capacidades de medición del país o la organización del interlaboratorios.

DETERMINACIÓN DE HUMEDAD EN GRANOS DE TRIGO

Celia Puglisi, Ramiro Blasco¹, Javier Skabar², Cristian Mariotta³, Daniela Rodríguez Ierace, Silvina Forastieri

INTI Cereales y Oleaginosas¹, INTI Física y Metrología², INTI Rafaela³, INTI Departamento de Metrología Científica e Industrial
cpuglisi@inti.gov.ar

OBJETIVO

Asegurar las mediciones de humedad en granos de cereales y semillas oleaginosas a nivel nacional.

DESCRIPCIÓN

La medición de humedad en cereales es importante puesto que se utiliza para fijar el precio del producto, según la Resolución 1075/94 de la Secretaría de Agricultura, Ganadería y Pesca.

Esta propiedad puede medirse con equipos de medición rápida, basados en medición por infrarrojo o por propiedades dieléctricas, y también por el método de referencia, secado en estufa (norma IRAM 15850-1).

El objetivo de este proyecto es evitar controversias resultantes por las diferencias de medición entre los distintos métodos y/o la falta de control de los instrumentos utilizados. Para ello se deben preparar muestras de cereales con valor de humedad asignado para verificar la comparabilidad de las mediciones y que puedan utilizarse como referencia para la calibración de los mencionados equipos.

Se realizó un ensayo piloto para evaluar la factibilidad de este proyecto. Se decidió comenzar con muestras de trigo ya que probablemente sea el caso más sencillo.

Se prepararon muestras de un *pool* común, las cuales se separaron en muestras de granos de trigo y trigo molido para la medición de humedad por secado en estufa y otros métodos.

Considerando que los laboratorios de las cámaras de cereales son los que realizan los ensayos en caso de controversias y que el laboratorio de SENASA es el que realiza las mediciones en caso de no lograrse acuerdos, se invitó a estos laboratorios a realizar el ensayo piloto para determinar la factibilidad de esta propuesta.

RESULTADOS

Los siguientes laboratorios midieron las muestras por el método de **secado en estufa**:

- Cámara arbitral de cereales de la bolsa de comercio de Santa Fe.
- Bolsa y cámara de cereales y afines de Córdoba.
- Cámara arbitral de la bolsa de cereales de Buenos Aires.
- Cámara arbitral de cereales de Bahía Blanca.
- Bolsa de comercio de Rosario.
- SENASA.
- INTI Cereales y Oleaginosas Laboratorio de cereales, harinas y productos derivados.
- Instituto químico argentino.
- NIDERA S.A.
- Molinos Río de la Plata S.A.
- Planta San Lorenzo.
- JLA ARGENTINA S.A.
- Planta Gral. Cabrera.

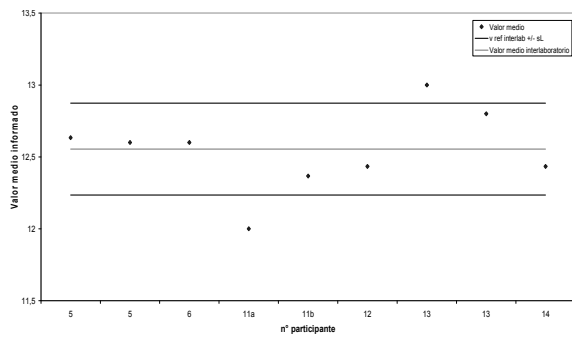
Los siguientes laboratorios midieron las muestras por **método rápido**:

- SENASA
- Cámara arbitral de cereales de la bolsa de comercio de Santa Fe.
- INTI Cereales y Oleaginosas Laboratorio de cereales, harinas y productos derivados.
- JLA ARGENTINA S.A.
- Planta Gral. Cabrera.
- Planta Alejandro Roca.
- Planta Gral. Deheza.
- Oscar Sirio.

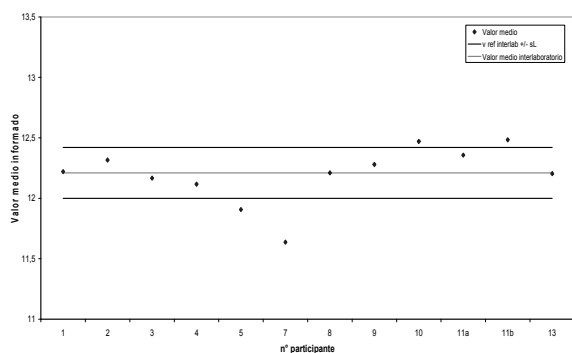
Los siguientes laboratorios midieron las muestras por el método **NIR**:

- Bolsa y cámara de cereales y afines de Córdoba.
- Cámara arbitral de la bolsa de cereales de Buenos Aires.
- SENASA (participó con dos muestras).

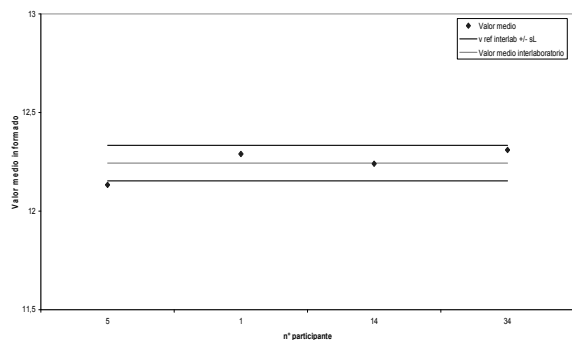
Los resultados obtenidos pueden verse en las siguientes figuras.



Método rápido



Método estufa



Método NIR

Método	Valor medio interlab.	Desviación estándar interlab.	Desviación estándar relativa porcentual
Rápido	12,55	0,32	2,5
Estufa	12,21	0,21	1,7
NIR	12,24	0,09	0,7

Conclusiones

Se obtuvo una apreciable comparabilidad entre los 3 métodos, por lo que puede considerarse que las muestras así preparadas y con valor asignado por el método de estufa pueden utilizarse para la calibración de los equipos de medición rápida.

Es interesante destacar que la desviación estándar para el método de referencia es de 0,21 %.

La disposición de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentos Resolución 1262/2004 (actual Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca, www.minagri.gob.ar) establece las mermas porcentuales en el precio de compra/venta.

El máximo porcentaje de humedad permitido es el 14 % y la merma se incrementa cada 0,1 % en exceso de humedad en los granos, sin tener en cuenta la incertidumbre de medición, la cual, de acuerdo con los resultados obtenidos es de por lo menos el 0,21 %.

Tratamiento estadístico de los resultados

El valor medio interlaboratorio se calculó como el promedio robusto de los resultados informados por los participantes del ensayo, utilizando el algoritmo A que se describe en la norma ISO 5725. Este valor se considera como el valor de consenso.

El valor de consenso obtenido con el método de estufa es el valor de referencia.

Para la estimación de la desviación estándar interlaboratorio robusta se utiliza el algoritmo A también descrito en la mencionada norma.

EL INTI COMO PROVEEDOR DE ENSAYOS DE APTITUD SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD SEGÚN LA NORMA ISO/IEC 17043

C Puglisi, L. Castro, G. Mastromónaco

Departamento de Metrología Científica e Industrial, INTI SAI

cpuglisi@inti.gov.ar

OBJETIVO

En el año 2005, por Disposición de Presidencia N° 613/05, se creó el Servicio Argentino de Interlaboratorios (INTI SAI) que es parte del Departamento de Metrología Científica e Industrial dependiente del Programa de Metrología y Calidad de las Mediciones del INTI.

El SAI tiene la función de promover, diseñar, organizar y evaluar **ensayos de aptitud** en distintas áreas temáticas, cumpliendo con los lineamientos de la norma ISO/IEC 17043 *Conformity assessment. General requirements for proficiency testing*.

En el presente sistema de gestión de calidad (SGC) se establece, documenta, implementa y mantiene, como soporte en todas las actividades realizadas por el INTI SAI bajo los lineamientos de la norma ISO/IEC 17043. Ello permite establecer los principios para demostrar la competencia técnica del INTI como proveedor de ensayos de aptitud.

DESCRIPCIÓN

Este SGC fue diseñado a partir de una estructura participativa que permite integrar todos los ensayos de aptitud generados en INTI en distintas áreas temáticas o especialidades.

Cuenta con un consejo asesor y con la participación activa de expertos técnicos en cada uno de los centros involucrados.

RESULTADOS

Se definió una estructura como la que se muestra en la figura de la página siguiente. Cada área temática cuenta con un responsable asignado. Para cada ejercicio interlaboratorio, se define un grupo técnico integrado por un coordinador, uno o más expertos estadísticos y en calibraciones, mediciones o ensayos involucrados, provenientes de distintos centros.

Esta estructura permite flexibilidad e integración de las distintas áreas temáticas.

El *Director* del Programa de Metrología y Calidad en las Mediciones es responsable de:

- Designar a los responsables técnicos de área del INTI SAI según las necesidades.
- Definir los objetivos de calidad del INTI SAI.
- Definir las políticas y estrategias del accionar del INTI SAI.
- Convocar las reuniones ordinarias del consejo asesor.
- Conducir la revisión del sistema de calidad del INTI SAI.
- Asegurar la disponibilidad de los recursos.

El *consejo asesor* tiene la responsabilidad de:

- Supervisar el accionar del INTI SAI.
- Asignar a cada responsable técnico de área la organización de los interlaboratorios nuevos.
- Colaborar en las acciones necesarias para su desarrollo.
- Colaborar con la planificación estratégica.
- Evaluar la necesidad y factibilidad de los interlaboratorios nuevos.
- Evaluar el cronograma anual de interlaboratorios propuesto por el INTI SAI.
- Designar al coordinador e integrantes del grupo técnico.
- Intervenir en caso de conflicto de intereses, a solicitud del grupo técnico.

El *Director* del INTI SAI es responsable de:

- Evaluar junto con el Director del Programa de Metrología y Calidad de las Mediciones y el consejo asesor, la necesidad de organizar nuevos interlaboratorios de acuerdo con las necesidades de los usuarios.
- Analizar las propuestas del consejo asesor.
- Participar en la revisión del sistema de la calidad del INTI SAI.
- Elaborar anualmente el calendario con las fechas de los interlaboratorios.
- Aprobar la planificación de los interlaboratorios o ensayos de aptitud.
- Realizar reuniones técnicas con los participantes para discutir los resultados, cuando sea necesario.
- Planificar capacitaciones cuando sea necesario.

El *responsable técnico de área* debe:

- Definir las frecuencias y fechas de ejecución de las comparaciones interlaboratorios.

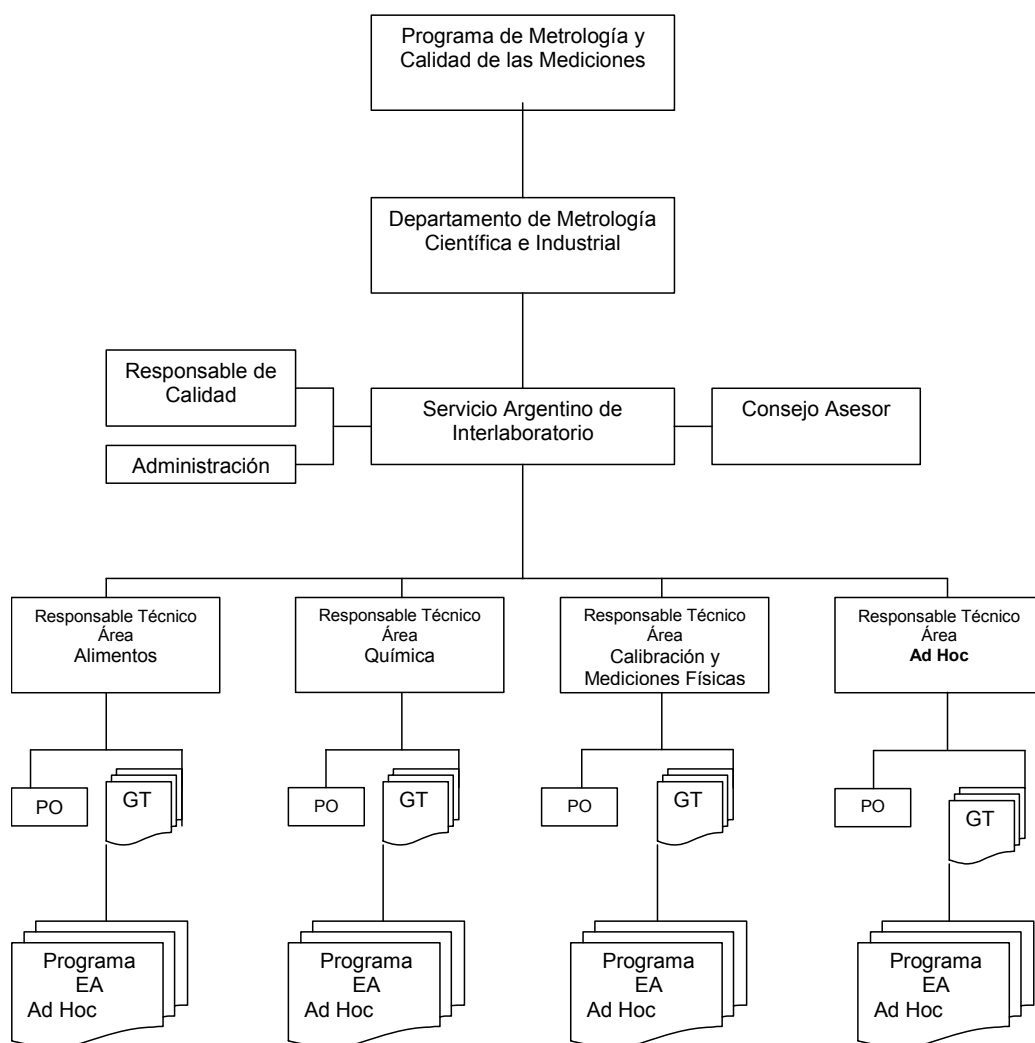
- Participar y evaluar el diseño de las comparaciones interlaboratorios.
- Participar en la discusión de los resultados con el grupo técnico (GT).
- Supervisar el accionar del GT.
- Designar al personal operativo de cada ensayo de aptitud.
- Participar en la mejora de los interlaboratorios organizados.
- Coordinar, junto con el Director del INTI_SAI, las acciones necesarias para realizar la asistencia técnica a los laboratorios participantes que soliciten evaluar las causas de desviación.
- Asegurar la confidencialidad de los informes de ensayo.
- Tomar las acciones necesarias cuando se vea afectada la calidad de los resultados de los ensayos interlaboratorios.
- Revisar, corregir y firmar los informes.
- Mantener el archivo de las copias de los informes.

- Brindar la información necesaria para que el Administrador mantenga actualizada la página web.

Conclusiones

- Este sistema de gestión de la calidad se ha generado para mejorar la organización interna, establecer responsabilidades, definir acciones y unificar procedimientos internos.
- El sistema permitirá asegurar el mantenimiento de la calidad de las prestaciones, contribuyendo al cumplimiento de la Política de la Calidad de la institución y de su rol de laboratorio nacional de metrología, utilizando los ensayos de aptitud para diseminar la trazabilidad de las mediciones
- Permitirá cumplir de manera organizada los objetivos que propusieron en la creación del SAI.

ESTRUCTURA DEL INTI-SAI



FORTALECIMIENTO DE LAS TAREAS DEL INTI COMO PROVEEDOR DE ENSAYOS DE APTITUD

Celia Puglisi, Diego Palacios, Edmundo Simionato, Felipe C. Otamendi, Juan C. Musmeci, Ana Ribetto Mariana Trossero, Liliana Castro, Gladys Mastromónaco, Mónica Demaria, Ivana Palacios, Beatriz Macias, Gretel Scelzi, Patricia Labacà, Liliana Giorgi, Marcela Murphy, Claudia Pecorino, Fabiana Castro, Alberto Pazos

Departamento de Metrología Científica e Industrial, INTI Carnes, INTI Concepción del Uruguay, INTI Cereales y Oleaginosas, INTI Mar del Plata, INTI Lácteos
cpuglisi@inti.gov.ar

OBJETIVO

Como laboratorio nacional de metrología el INTI debe contar con herramientas metrológicas que permitan garantizar la calidad de las mediciones que realizan los laboratorios del país. Entre ellas se encuentran los ensayos de aptitud, por lo cual se generó un proyecto que aprobado por Disposición de Presidencia N° 119/08.

Entendiendo la importancia de contar con esta herramienta metrológica, el INTI tiene una larga trayectoria en la organización de intercomparaciones y su oferta de ejercicios continúa creciendo desde 1991, año en el que se iniciaron las primeras intercomparaciones en el área de lácteos.

DESCRIPCIÓN

En el mencionado proyecto se solicitaron algunos equipos que se requerían para poder desarrollar tareas de preparación y conservación de muestras, tales como freezer hasta -70 °C, heladeras y un liofilizador que se instaló en INTI Cereales y Oleaginosas.

En la primera etapa del proyecto se decidió trabajar en el desarrollo de muestras para interlaboratorios microbiológicos a fin de ampliar la oferta que hasta ese momento solo existía para matriz láctea.

En la primera etapa del trabajo se acordó preparar muestras en matriz de pescado en INTI Mar del Plata, para la detección de *Listeria spp* y *Listeria monocytogenes*.

Simultáneamente se comenzó a diseñar un interlaboratorio para el cual INTI Carnes preparó una matriz cárnica e INTI Lácteos suministró el inóculo de *Salmonella spp*.

Para validar el desarrollo de estos ejercicios se organizaron rondas interlaboratorio internas, invitando a los laboratorios de microbiología de INTI.

INTI Mar del Plata, además del desarrollo mencionado, realizó ensayos preliminares sobre la misma matriz para recuento total. Los resultados están siendo evaluados en colaboración con INTI Lácteos, dada su experiencia y la disponibilidad de un software de evaluación.

RESULTADOS

a.- Ensayo interlaboratorio para la detección de *Listeria spp* y *Listeria monocytogenes* en pescado.

Este ejercicio fue organizado por INTI Mar del Plata y se ofreció a los laboratorios de microbiología de INTI como prueba piloto.

Participaron de esta prueba los laboratorios de microbiología de:

- INTI Lácteos PTM
- INTI Lácteos Rafaela
- INTI Carnes
- INTI Cereales y Oleaginosas

La muestra consistió en una pasta de pescado liofilizada, la cual se inoculó con un cultivo puro de *Listeria monocytogenes* ATCC 19115 para determinar presencia o ausencia.

Los cuatro participantes pudieron detectar satisfactoriamente la presencia del microorganismo.

b.- Ensayo interlaboratorio para la detección de *Salmonella spp*. Este ejercicio fue organizado por INTI Carnes e INTI Lácteos. La muestra era una matriz cárnica molida y envasada en una lata sellada y esterilizada posteriormente.

Se envió además un vial que contenía el microorganismo liofilizado a los laboratorios de:

- INTI Cereales y Oleaginosas
- INTI Mar del Plata
- INTI Concepción del Uruguay
- INTI Frutas y Hortalizas
- Laboratorio ZORMEX (invitado por el INTI)

También en este caso los resultados del ejercicio fueron satisfactorios, logrando todos los participantes la detección e identificación del microorganismo.

CONCLUSIONES

El día 1 de septiembre del corriente año se efectuó una reunión en el PTM, con la participación de los expertos técnicos y se concluyó que las muestras eran adecuadas y que estos interlaboratorios luego de una evaluación final pasarán a la etapa de la oferta al público.

Se han dado los primeros pasos para el desarrollo de ensayos de aptitud microbiológicos cuantitativos en nuevas matrices de alimentos.

La experiencia adquirida en la preparación de estas muestras permitirá el desarrollo de nuevos ejercicios interlaboratorio para la medición de otros parámetros como cationes o contaminantes orgánicos en las mismas matrices.

SEGURIDAD QUÍMICA DE PRODUCTOS PLÁSTICOS

I. CONTENIDO DE FTALATOS EN JUGUETES

María Raquel Fernández, Gabriela Fernández, Víctor Fernández, Gisela Maxía, Ricardo Giménez
INTI Plásticos
fernandmr@inti.gov.ar

OBJETIVO

Garantizar la seguridad química de los materiales utilizados en la fabricación de juguetes y artículos para niños.

El Ministerio de Salud de la Nación mediante la Resolución (MSN) N° 583/08 (junio de 2008) restringe, por consideraciones toxicológicas el uso de ftalatos como plastificantes de los materiales flexibles que componen los juguetes y artículos de puericultura.

En los países de la Unión Europea donde existen regulaciones definidas para controlar la comercialización segura de estos productos, se retiran del mercado millones de juguetes si se comprueba que representan un riesgo para la salud de los niños.

DESCRIPCIÓN

El trabajo realizado por INTI Plásticos en la implementación de la Resolución N° 583/08 se puede dividir en las siguientes etapas:

- Impulso de la redacción de un instructivo para la aplicación de la Resolución que permita limitar claramente el alcance y las definiciones a los términos empleados en la redacción de la misma.
- Desarrollo de la metodología de trabajo, que incluye:
 - a) Caracterización de muestras: se desarrolló una metodología rápida para caracterizar los materiales constitutivos de las muestras que permitiera verificar las composiciones declaradas por fabricantes e importadores y de esta manera asegurar la trazabilidad.
 - b) Cuantificación del contenido de ftalatos: se implementó el método para la medición del contenido de ftalatos en las muestras alcanzadas por la Resolución, utilizando HPLC y GC-MS. Se fortaleció el laboratorio de cromatografía de INTI Plásticos.
- Desarrollo de laboratorios tanto para caracterización como para análisis, con el objetivo de ampliar la capacidad operativa.
- Se impulsó, junto con el Ministerio de Salud, la elaboración del procedimiento de certificación (sistema de certificación de tipo),

acordado con Aduana, AFIP, certificadoras, OAA, laboratorios privados, Cámara argentina de la industria del juguete, a implementarse a la brevedad.

- Formación de una red de laboratorios externos, para que actúen como laboratorios de ensayo en el proceso de certificación.
- Transferencia de la experiencia técnica adquirida mediante:
 - Capacitación a los laboratorios interesados en actuar tanto en el ámbito de la caracterización como en el análisis de ftalatos.
 - Capacitación a los organismos de certificación.
- Seguimiento de las novedades científicas y regulaciones internacionales ^[1], en cuanto al riesgo químico de los diferentes componentes utilizados en la fabricación de juguetes.

RESULTADOS

- En conjunto con la Dirección Nacional de Determinantes de la Salud e Investigación del Ministerio de Salud de la Nación se redactaron instructivos y procedimientos para la implementación de la Resolución N° 583/2008 (Disposición N° 01/09 de la Dirección Nacional de Determinantes de la Salud e Investigación del Ministerio de Salud de la Nación y Anexo I de la Resolución 373/09).
- **Asistencia a la industria nacional de fabricantes de juguetes y materias primas:**
 1. En conjunto con la Asociación argentina del PVC y la Cámara argentina de la industria del juguete se organizó en INTI el seminario "Plastificantes y aditivos para juguetes y artículos de puericultura" destinado a fabricantes nacionales de juguetes, fabricantes de compuesto de PVC y fabricantes de plastificantes y aditivos.
 2. Se trabajó con fabricantes de juguetes, identificando las fuentes de contaminación con ftalatos y en algunos casos en conjunto con el sector de asistencia técnica en procesos, se recomendó el reemplazo de materiales.
 3. Se trabajó con proveedores de materia prima identificando las fuentes de

contaminación de plastificantes con ftalatos.

- Formación de red externa de laboratorios

Caracterización

Las muestras provistas por los importadores y fabricantes nacionales se someten a un proceso de caracterización. Mediante el ensayo de Beilstein^[2] se determina si las muestras están constituidas por polímeros clorados. El PVC es un polímero clorado susceptible de ser plastificado con ftalatos. El resultado positivo del ensayo de Beilstein, permite establecer si las muestras están dentro del alcance de la Resolución N° 583 y que partes pueden ser susceptibles de estar plastificadas con ftalatos.



Ensayo de Beilstein

Se desarrolló un laboratorio de caracterización externo en la Cámara argentina de la industria del juguete, con el cual se firmó un convenio para la derivación de muestras.

En vista del cambio que se implementará en el procedimiento de evaluación de muestras en los próximos meses, se trabajó con certificadoras y otros laboratorios privados en el entrenamiento de su personal para la caracterización de muestras.

Se acordó con el Ministerio de Salud acotar a PVC en juguetes y PVC y caucho natural en chupetes y artículos de puericultura como los materiales a controlar en esta etapa.

Detección rápida ftalatos

Se desarrolló una metodología por espectrometría infrarroja, para la detección rápida de la presencia de ftalatos en concentraciones superiores al 10 % en muestras de partes flexibles de juguetes (ver presentación II, a continuación).

Cuantificación cromatográfica de contenido de ftalatos

Se está trabajando con dos laboratorios privados para llevar a cabo la cuantificación de ftalatos por cromatografía líquida (laboratorio 1) y por cromatografía gaseosa con detector de masa (laboratorio 2) (ver presentación III).

- Evaluación de los resultados obtenidos del análisis de muestras comprendidas dentro del alcance de la Resolución:

Muestras con ftalatos (rechazadas)

	2009		2010
	1º semestre	2º semestre	1º semestre
Muestras rechazadas	31 %	13 %	13 %

Se observa, a un año de publicada la Resolución (MSN) N° 583, una disminución muy importante en el número de muestras rechazadas, este hecho puede atribuirse principalmente, a la coordinación entre los diversos organismos del Estado para el control de los juguetes. A su vez la toma de conciencia de importadores, quienes seleccionan e instruyen a sus proveedores sobre la mercadería que pueden ingresar al país y de la industria nacional que realiza un exhaustivo control de sus proveedores.

Para el año 2011, se espera contar con una red de laboratorios que permita el análisis de muestras con menor tiempo de respuesta, pero a su vez mantener la calidad de los resultados.

Por otra parte existen nuevos documentos en los cuales se enumeran otras sustancias de interés toxicológico reguladas en la Unión Europea. Es necesario trabajar en la regulación de las mismas para no ser destinatarios de juguetes rechazados por la Unión Europea por motivos toxicológicos.

Bibliografía

^[1] *Guidance Document on the interpretation of the concept "which can be placed in the mouth" as laid down in the Annex to the 22nd amendment of Council Directive 76/769/EEC.*

^[2] J. Haslam, H.A. Willis and D.C.M. Squirrel, *Identification and analysis of plastics*. John Wiley & Son, 1981.

SEGURIDAD QUÍMICA DE PRODUCTOS PLÁSTICOS

II. MÉTODO RÁPIDO PARA DETECTAR LA PRESENCIA DE FTALATOS EN JUGUETES

Beatriz De Rito, Gabriela Fernández, Marianela Speraggi, Gabriela Munizza, Claudia Iranzo, Marina Lamensa, Mariana Blanco

INTI Plásticos
beatriz@inti.gob.ar

OBJETIVO

Desarrollar un método directo y sencillo para detectar la presencia de ftalatos por espectrometría infrarroja.

DESCRIPCIÓN

Introducción

En los últimos años se ha restringido en algunos países como Estados Unidos, Brasil, la Unión Europea y Argentina, el uso de ésteres del ácido ortoftálico (ftalatos) en productos destinados a niños. Los niños son vulnerables a las sustancias reprotóxicas, por lo que su exposición a todas las fuentes de emisión de éstas, debe reducirse lo más posible. El di(2-etilhexil)ftalato (DEHP), el dibutilftalato (DBP) y el butilbencilftalato (BBP) han sido clasificados como sustancias reprotóxicas de categoría 2^[1,2]. La información disponible respecto a la toxicidad del diisonilftalato (DINP), diisodecilftalato (DIDP) y din-octilftalato (DNOP) es controvertida, pero no puede excluirse que estas sustancias planteen un riesgo potencial si se utilizan en juguetes y artículos de puericultura, por lo que se establecen para las mismas, restricciones solo en artículos que pueden ser llevados a la boca^[1,2].

El Ministerio de Salud de la Nación Argentina, prohíbe el uso de ftalatos en juguetes y artículos de puericultura y delega en INTI Plásticos la verificación del cumplimiento de la misma.^[3,4]

Los compuestos de PVC flexible contienen, como plastificante primario, ésteres en proporciones que pueden alcanzar un 40 % m/m. Los métodos analíticos de referencia para su determinación, involucran la extracción con éter etílico en equipo Soxhlet. Esto demanda preparación de las muestras y largos tiempos de extracción con solventes inflamables. Se consideró entonces necesario, dada la gran demanda de trabajo que ingresaba a INTI Plásticos, desarrollar un método directo y sencillo para detectar la

presencia de ftalatos por espectrometría infrarroja.

Métodos

Los espectros de absorción en el infrarrojo se registraron en un espectrómetro por transformada de Fourier Thermo Nicolet 5700, sobre películas obtenidas por fusión, por transmisión, con resolución 4.



Para determinar el contenido de ftalatos se realizó la extracción Soxhlet de las muestras con éter etílico y se determinó la concentración en los extractos por HPLC, utilizando un equipo Shimadzu Sistema L-10Avp, en fase reversa y con detector U.V. con arreglo de diodos., con un límite de cuantificación de 0,1% m/m.

RESULTADOS

Existe una amplia variedad de plastificantes sustitutos de los ftalatos, que en su mayoría son ésteres alifáticos o aromáticos, por lo cual la banda de absorción a 1725-1730 cm⁻¹, característica del grupo carbonilo del éster, no resulta suficiente para determinar si se trata de ftalatos u otros ésteres.

Para distinguir entre los ésteres del ácido ftálico y tereftálico, plastificante muy utilizado como sustituto de los ftalatos, se evaluaron las bandas características de los ésteres de alquilo de ácidos dicarboxílicos orto- y para-sustituidos (ftalatos y tereftalatos de alquilo)^[5] indicadas en la tabla 1, las que no se superponen con bandas aportadas por el PVC.

Tabla 1. Bandas de absorción características evaluadas (cm⁻¹)

Ftalatos	1585, 1605, 1120, 1080, 1040, 745
Tereftalatos	1110, 1020, 880, 730

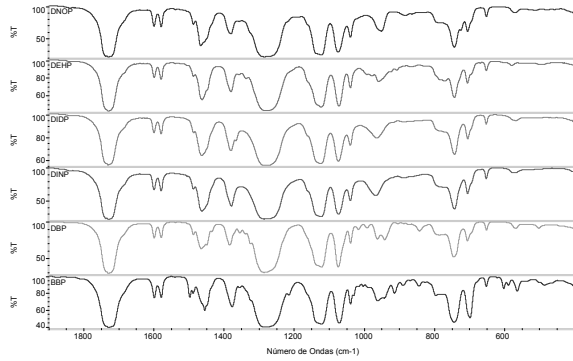


Figura 1. Espectrogramas de los ftalatos prohibidos por la legislación

Se analizaron 100 muestras por espectrometría infrarroja (FTIR) y cromatografía líquida de alta performance (HPLC). En todas las muestras donde se detectó la presencia de bandas de ftalatos indicadas en la figura 1, se verificó la presencia de algún ftalato en concentración superior al 10 % por HPLC.

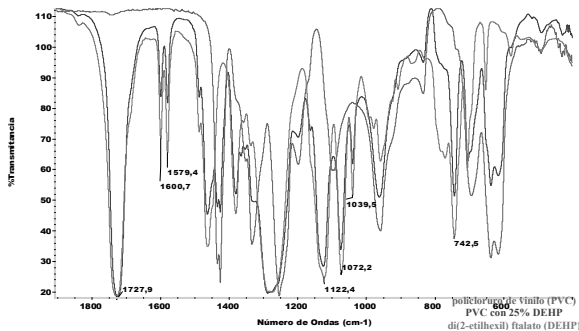


Figura 2: Espectrogramas FTIR de PVC, di(2-etilhexil) ftalato (DEHP) y una muestra con 25 % de DEHP, donde se indican las bandas de absorción características de la sustitución orto

Las muestras que se evaluaron por este método en el período junio 2009-mayo 2010 se muestran en la tabla 2.

Tabla 2. Resultados obtenidos por la aplicación del método de FTIR en el período junio 2009-mayo 2010

Muestras analizadas	Muestras rechazadas	%
1392	351	25

Conclusión

Si bien esta técnica no permite diferenciar entre los sustituyentes alquilo y tiene un límite de detección muy alto (aprox. 10 %) respecto a la legislación, es una alternativa válida para detectar artículos con altos porcentajes de ftalatos por un método rápido y económico.

Referencias

- [1] Directiva 2005/84/CE del Parlamento Europeo y del Consejo (2005).
- [2] Reglamento (CE) N° 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo (2006).
- [3,4] Resoluciones 583/2008 y 373/2009 del Ministerio de Salud de la Nación Argentina.
- [5] Hummel/Scholl. *Atlas of Polymers and Plastics Analysis Volume 2.* (1988).

Este trabajo fue presentado en el XII simposio latinoamericano de polímeros (SLAP 2010), X Congreso iberoamericano de polímeros y I Congreso centroamericano de nanotecnociencia.



SEGURIDAD QUÍMICA DE PRODUCTOS PLÁSTICOS

III. CUANTIFICACIÓN DE FTALATOS EN JUGUETES Y ARTÍCULOS DE PUERICULTURA

Gabriela Fernández, Gabriela Munizza, María Raquel Fernández, Claudia Iranzo, Gustavo López Cabana
INTI Plásticos
gpfeman@inti.gov.ar

OBJETIVO

- Desarrollar un método para la cuantificación de ftalatos por cromatografía líquida (HPLC), de acuerdo a los límites establecidos en la Resolución 583/2008.
- Establecer el protocolo de cuantificación de ftalatos para ser incluido en la legislación vigente.
- Ampliar la capacidad operativa, asistiendo a los laboratorios de ensayo interesados en participar en la implementación del método.

DESCRIPCIÓN

Introducción

El di(2-etilhexil)ftalato (DEHP), el dibutilftalato (DBP) y el butilbencilftalato (BBP) han sido clasificados como sustancias reprotóxicas de categoría 2^[1,2]. La información disponible respecto a la toxicidad del diisonoilftalato (DINP), diisodecilftalato (DIDP) y din-octilftalato (DNOP) es controvertida, pero no puede excluirse que estas sustancias planteen un riesgo potencial si se utilizan en juguetes y artículos de puericultura, por lo que se establecen para las mismas, restricciones solo en artículos que pueden ser llevados a la boca^[1,2]. Es por eso que en los últimos años se ha restringido en algunos países como Estados Unidos, Brasil, la Unión Europea y Argentina, el uso de ésteres del ácido ortoftálico (ftalatos) en productos destinados a niños.

El Ministerio de Salud de la Nación Argentina, prohíbe el uso de ftalatos en juguetes y artículos de puericultura en un porcentaje mayor al 0,1 % m/m, y ha delegado hasta el momento en INTI Plásticos la verificación del cumplimiento de la restricción establecida^[3,4].

Los compuestos de PVC flexible contienen, como plastificante primario, ésteres aromáticos o alifáticos en proporciones variables, que pueden alcanzar un 40 % m/m. Algunas formulaciones de caucho también pueden contener ftalatos, pero en porcentajes menores. Las formulaciones de PVC utilizadas en juguetes y artículos de puericultura

presentaban, antes de la vigencia de las restricciones, DEHP o DINP o DBP como plastificante primario principal. Una vez establecidas las restricciones se sustituyeron los ésteres del ácido ortoftálico por ésteres del ácido adípico y aceite de soja epoxidado, en formulaciones de origen nacional y por diisonoil-1,2-ciclohexanoato (DINCH), o ésteres del ácido tereftálico o benzoatos o citratos, en formulaciones de artículos importados. De acuerdo a lo expuesto, se observa que las formulaciones a analizar presentan una amplia variedad de composición.

Si bien el método utilizado internacionalmente para la cuantificación de ftalatos utiliza cromatografía de gases con detector de masas (GC-MS), dado que se presentan problemas de contaminación que dificultan los ensayos, principalmente cuando los equipos se utilizan también para el análisis de trazas, se desarrolló un método de cuantificación por cromatografía líquida que permite la resolución de más del 95 % de las muestras analizadas.

Método

El ensayo se realiza en cada parte de PVC y en cada parte de látex (para tetinas, chupetes y mordillos) que constituya el artículo a analizar.

Para la extracción de plastificantes se utiliza la extracción Soxhlet de las muestras con éter etílico durante 6 h ± 30 minutos^[5,6].



Equipo Soxhlet usado en la extracción

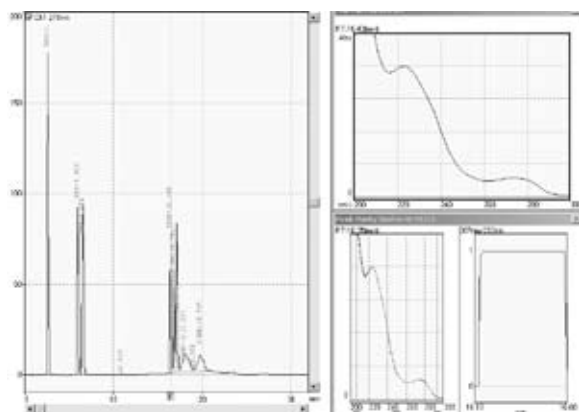


Equipo Shimadzu Sistema L-10Avp

Para cuantificar el contenido de ftalatos se disuelven los extractos obtenidos en acetonitrilo y se analizan por HPLC utilizando un equipo Shimadzu sistema L-10Avp, con detector UV de arreglo de diodos (UV-DAD), y columna RP-18 Licrospher 5 μm 100 \AA (250 mm x 4mm), a 278 nm. Rango de espectro UV 200-300 nm, para la identificación de picos. Fase móvil: gradiente acetonitrilo:agua.

RESULTADOS

El método permite la cuantificación de los seis ftalatos con límite máximo permitido de 0,1% m/m. El límite de cuantificación del método es de 0,05 % m/m.



Cromatograma correspondiente a una mezcla de los seis ftalatos regulados, y el espectro UV correspondiente al DEHP.

Algunas muestras, con alto porcentaje de determinados plastificantes alternativos, como los ésteres del ácido tereftálico o ésteres del ácido benzoico y ácidos alifáticos, presentaron problemas de resolución con el DIDP en el primer caso y con el DBP en el segundo, interfiriendo en la determinación. La identificación de los plastificantes alternativos que interfieren en la determinación se realizó por espectroscopía de resonancia magnética nuclear (RMN ^1H , y RMN ^{13}C). En este caso, algunas muestras se resolvieron cambiando las condiciones cromatográficas y en otros

casos fue necesario resolverlas por GC-MS [5,6].

Las muestras evaluadas por cromatografía en el período junio 2009-mayo 2010 se detallan en la tabla 1.

Tabla 1. Cantidad de muestras analizadas por cromatografía en el período junio 2009-mayo 2010

Muestras totales analizadas	Muestras resueltas por HPLC	Muestras resueltas por GC-MS
1883	1842	41

De acuerdo con los resultados obtenidos, se estableció un protocolo de cuantificación de ftalatos que incluye el método desarrollado. El mismo se encuentra incorporado al proyecto de actualización de la Resolución 583/2008.

Para aumentar la capacidad operativa en el análisis de ftalatos en juguetes y artículos de puericultura, se está trabajando con dos laboratorios privados, mediante capacitaciones y auditorías. Se ha firmado un convenio de trabajo con uno de los laboratorios en octubre del 2009.

Conclusión

El método desarrollado por HPLC permitió la cuantificación de ftalatos en el 98 % de las muestras evaluadas, de acuerdo a los límites establecidos por el Ministerio de Salud, por lo que se lo considera un método alternativo al GC-MS, para ser usado como método de cuantificación de ftalatos en juguetes y artículos de puericultura, en un laboratorio que dispone de ambos equipos, pero que destina el GC-MS también al análisis de trazas.

Bibliografía

- [1] Directiva 2005/84/CE del Parlamento Europeo y del Consejo (2005).
- [2] Reglamento (CE) N° 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo (2006).
- [3,4] Resoluciones 583/2008 y 373/2009 del Ministerio de Salud de la Nación Argentina.
- [5] EN 14372 *Child use and care articles- Cutlery and feedings utensils*.
- [6] CPSC_CH_C1001-09.3 *Standard operating procedure for determination of phthalates*. April 1st, 2010- United States consumer product safety commission directorate for laboratory sciences division of chemistry.

MEDICIÓN DE HUMEDAD EN SÓLIDOS: UN ENFOQUE PRÁCTICO PARA LA TRAZABILIDAD DE LA MEDICIÓN DE HUMEDAD EN MADERA

J. G. Skabar¹, V. Fericola², M. Banfo², D. Smorgon², P. Molinu³

¹INTI Física y Metrología, ²INRIM Istituto Nazionale di Ricerca Metrologica (Torino, Italia),

³Allemano Metrology (Torino, Italia)

jskabar@inti.gov.ar

OBJETIVO

- Adquirir capacidades técnicas destinadas a resolver el problema de la trazabilidad de las mediciones de humedad en sólidos.
- Estudiar y ensayar una técnica para producir muestras de referencia con trazabilidad al sistema internacional de unidades (SI).
- Desarrollar una calibración de equipos para mediciones rápidas basados en la medición de la conductividad eléctrica, utilizando como referencia las muestras producidas.

DESCRIPCIÓN

La medición de la humedad en la madera (MC: *moisture content*) tiene importantes problemas industriales relacionados con la evaluación de la calidad de las materias primas y procesadas. La madera intercambia humedad con el aire, la cantidad y dirección dependerá de la humedad relativa (HR) y temperatura del aire y de la humedad actual de la madera. Este fenómeno afecta las propiedades físicas y mecánicas (densidad, expansión térmica, resistencia a la tracción, etc.) de la madera. Tiene una importante influencia en el rendimiento para su uso en aplicaciones de ingeniería y, en consecuencia, sobre su valor comercial.

Un método de referencia ampliamente aceptado para medir el MC en la madera es por medio del análisis termo-gravimétrico. De acuerdo con la recomendación de Organización de Metrología Legal (OIML R92^[1]), el porcentaje de humedad (MC) se define en base seca, es decir, como la masa del agua evaporada con respecto a la masa de la muestra seca, según:

$$MC = 100 \cdot \frac{m_o - m_f}{m_f}$$

Donde m_o es la masa de la muestra inicial, antes del secado en horno a 105-110 °C durante un tiempo preestablecido de secado y m_f es la masa de la muestra final, después de secarse. Este método garantiza la trazabilidad de la medición a la unidad masa, sin embargo es un ensayo destructivo que lleva bastante tiempo y no puede ser fácilmente utilizado en mediciones de campo.

Existen varios tipos de instrumentos y métodos para mediciones rápidas en campo de MC en la madera^[2-5]. Una técnica ampliamente utilizada se basa en la medición de la

resistencia/conductividad a la CC desarrollada entre dos electrodos clavados en la muestra de madera a una dada profundidad. Generalmente el fabricante de estos medidores de MC suministra una tabla de conversión empírica que relaciona la cantidad primaria medida (conductancia) con la humedad de equilibrio (EMC) de las diferentes especies de madera. La trazabilidad existe por la cantidad primaria, pero la falta de una cadena de trazabilidad para el MC puede ser una fuente importante de incertidumbre en la medición de las propiedades de la madera.

En el presente trabajo se ha desarrollado un enfoque práctico para hacer frente a los problemas de trazabilidad más arriba mencionados. El método se basa en la medición de las isoterms de sorción a temperatura ambiente (23 °C), de varias muestras de madera. La isoterma de sorción caracteriza la capacidad de retener humedad de un material.

Para ello se realizó el análisis termo-gravimétrico de varias muestras de madera almacenadas a diferentes humedades relativas.



Cámaras con humedad controlada para almacenar muestras

Las muestras de cuatro especies de madera abeto (*Abies*), castaño (*Castanea*), alerce (*Larix*) y roble (*Quercus*) se almacenaron a cinco diferentes humedades relativas ambiente (HR), 15 %, 34 %, 55 %, 75 % y 99 %. Las muestras se colocaron en pequeñas cámaras ventiladas, cuya humedad se controló mediante

soluciones salinas saturadas, hasta lograr un equilibrio con la humedad relativa ambiente^[9]. La condición de equilibrio en humedad relativa (EHR) en cada cámara se midió por medio de un sensor de HR con trazabilidad al patrón de humedad del Istituto Nazionale di Ricerca Metrologica (INRIM).

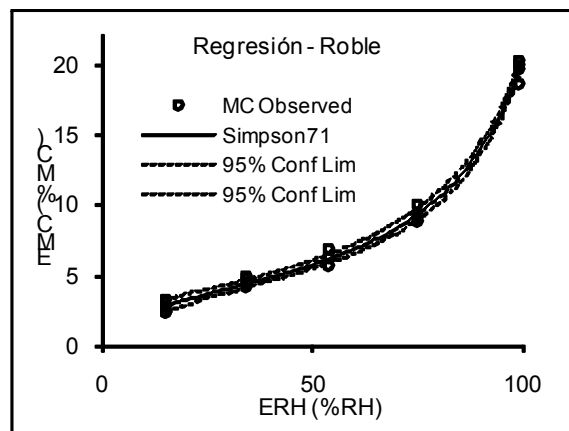
Tabla 1. Análisis termo-gravimétrico, valores de referencia e incertidumbre

EHR (%HR)	Abies		Larix		Quercus	
	EMC (%MC)	U (95%) (%MC)	EMC (%MC)	U (95%) (%MC)	EMC (%MC)	U (95%) (%MC)
15	4	1	3	1	3	1
34	6	2	3	1	5	1
54	9	1	6	1	6	1
75	13	1	10	1	9	1
99	21	1	18	2	20	2

Para cada muestra, se correlacionó su EMC con la EHR de almacenamiento con el fin de obtener la isoterma de sorción. La correlación de la isoterma de sorción se basó en la teoría de la energía de activación según el modelo para la madera desarrollado por Simpson^[6-8].

$$MC = \frac{a \cdot RH}{(1 + b \cdot RH) + (1 - c \cdot RH)}$$

Donde a, b, c son parámetros del modelo que se determinaron ajustando los datos experimentales mediante el método de cuadrados mínimos.



$$MC = 100 \cdot \frac{0.4335 \cdot RH}{-0.0009 \cdot RH^2 + 0.0985 \cdot RH + 1}$$

Isoterma de sorción para las muestras de roble

RESULTADOS

El sistema de medición y el sistema de acondicionamiento de muestras resultaron adecuados para producir las muestras de referencia de cada especie. Las muestras se construyeron exitosamente.

En el caso de las muestras acondicionadas a 99 % de humedad fue difícil realizar mediciones, ya que las muestras comenzaban a secarse inmediatamente después de retirarlas de la cámara.

Se obtuvieron las isotermas de sorción, pero es necesario profundizar el estudio para el cálculo de la incertidumbre. Es necesario estudiar las diferencias relacionadas con los procesos de humedecido y secado.

La relación entre las curvas de EMC de adsorción y desorción es 0,85^[12]. Para obtener una buena calibración es necesario tener más muestras disponibles y desarrollar una función que pueda representar a varias especies del mismo tipo de madera.

Tabla 2. Ejemplo de calibración de medidores de MC

Abies		
Testo 616/F1 (%MC)	corrección (%MC)	U (%MC)
4,2	0	2
6,8	-1	3
9,9	-1	2
13,1	0	4
Quercus		
Testo 606-1/2 (%MC)	corrección (%MC)	U (%MC)
8,1	-2	2
12,0	-3	2
15,8	4	3

Referencias

- OIML R92. *Wood moisture meters. Verification methods and equipment: general provisions*. International Organization of Legal Metrology (1989).
- P. Norberg. *Monitoring wood moisture content using the WETCORR method. Part 1: Background and theoretical considerations*. Eur. J. Wood Prod. 57(6): 448-453 (1999).
- M. Tiittaa and H. Olkkonen. *Electrical impedance spectroscopy device for measurement of moisture gradients in wood*. Rev. Sci. Instrum. 73(8): 3093-3100 (2002).
- M. Fredriksson. *A critical literature review of moisture and temperature conditions in wood exposed outdoors above ground*. Rep. TVBM-3152, Lund University (2010).
- F.C. Beall. *Subsurface sensing of properties and defects in wood and wood products*. Subsurf. Sens. Technol. Appl. 1(2): 181-204 (2000).
- W.T. Simpson. *Equilibrium moisture content prediction for wood*. Forest Prod. J. 21(5): 48-49 (1971).
- D.M. Burch, A.O. Desjarlais. *Water vapor measurements of low-slope roofing materials*. NIST IR 5681 (1995).
- R.F. Richards, D.M. Burch, W.C. Thomas. *Water vapor sorption measurements of common building materials*. ASHRAE Symposia Trans., paper BA-92-6-1, p. 475-485 (1996).
- OIML R121. *The scale of relative humidity of air certified against saturated salt solutions*. International Organization of Legal Metrology (1996).
- EA-4/02. *Expression of the uncertainty of measurement in calibration*. Suppl. 2 (1999).
- JCGM 100. *Evaluation of measurement data. Guide to the expression of uncertainty in measurement*. BIPM/JCGM (2008).
- Forest Products Laboratory. *Wood handbook. Wood as an engineering material*. Chap. 3 Physical properties and moisture relations of wood. USDA Forest Service, Madison, Wisconsin (1999).

NOTA: Este trabajo se desarrolló en colaboración con el Istituto Nazionale di Ricerca Metrologica (INRIM) en el marco del inicio de los trabajos de doctorado del autor¹.



PANORAMA ACTUAL DEL MODELO DE INTERPOLACIÓN DE TERMORRESISTENCIAS INDUSTRIALES DE PLATINO (IPRT)

P. Giorgio, F.P. Layño, M. Liste, J.P. Catolino, J. García Skabar

INTI Física y Metrología

patg@inti.gov.ar

OBJETIVO

- Estudiar los aportes a la incertidumbre de calibración de IPRT según el modelo de interpolación aplicado. En particular el aporte a considerar cuando se aplica el modelo de Callendar Van-Dusen (CVD).
- Generar un documento para:
 - Informar sobre los resultados de este estudio.
 - Difundir y fundamentar los cambios que se producirán en los certificados de calibración de IPRT que emitirá nuestro laboratorio.
 - Advertir a los usuarios de IPRT sobre la necesidad de contabilizar esta fuente de incertidumbre cuando se aplican los modelos de interpolación, en particular CVD.

DESCRIPCIÓN

A partir de 1990 se aplicaron dos modelos diferentes para la interpolación entre puntos de calibración de termorresistencias de platino (PRT):

- El de la escala internacional de temperatura de 1990 (EIT-90) para aquellos termómetros cuyos alambres estén libres de tensiones mecánicas y que satisfagan ciertos requisitos de pureza.
- La ecuación de Callendar-Van Dusen (CVD), para los termómetros que se usan en la industria, los cuales son más robustos a expensas de una menor exactitud.

$$R(t) = R(0^\circ C) \cdot [1 + A \cdot t + B \cdot t^2]$$

para $0^\circ C \leq t \leq 850^\circ C$

$$R(t) = R(0^\circ C) \cdot [1 + A \cdot t + B \cdot t^2 + C \cdot t \cdot (t - 100)]$$

para $-200^\circ C \leq t \leq 0^\circ C$

El método de calibración de una IPRT debe ser menos costoso y más simple que el de una PRT patrón (SPRT), debido a la menor exactitud que se alcanza con ellas y a su aplicación. Sin embargo, el uso de la ecuación de CVD tiene como consecuencia la aparición de errores sistemáticos cuya magnitud

depende del intervalo de temperatura de calibración.

El tema se ha tratado anteriormente en varias publicaciones:

- En el año 1998, J. F. Dubbeldam y M. J. de Groot^[3] comenzaron a estudiar la aplicabilidad del modelo de la EIT-90 a IPRT, a pesar de que no cumplieran con los requisitos de tensiones y pureza mencionados más arriba.
- En 1999, N. E. Kaiser^[4] mostró que si se usa la ecuación de CVD para interpolar en el intervalo de temperaturas hasta 660 °C se pueden llegar a cometer errores sistemáticos de hasta 50 mK, aún si el instrumento ha sido calibrado en puntos fijos.
- En 2001, E. Méndez Lango y R. Ramírez Bazán^[5], mostraron que calibrando IPRT en puntos fijos y aplicando el modelo de la EIT-90 se puede reducir la incertidumbre típica del modelo de Callendar Van-Dusen de 50 mK a 7-10 mK.
- También en 2001, P. Marcarino, P. P. M. Steur, G. Bongiovanni y B. Caviglioli^[6] sugirieron usar un término de corrección, en forma análoga a cómo se hacía en la escala práctica de 1968, que tuviera en cuenta las diferencias entre la ecuación de segundo orden de CVD y la función de referencia de la ITS90. La aplicación de este modelo a un conjunto de IPRT que no satisfacen los requisitos de la ITS-90 redujo la incertidumbre de interpolación a 0,01 °C, en algunos casos a menos, sin incrementar el número de puntos de calibración.
- En 2003, N. P. Moiseeva^[7] ajustó por cuadrados mínimos los datos de un conjunto de 166 IPRT, con alambres de Pt de diferentes niveles de pureza. De esta manera determinó una función de referencia que permite calibrar las IPRT con incertidumbres que no exceden los 0,015 °C en el subrango de 0 °C a 230 °C.
- En 2004, P. Marcarino, A. Merlone, P. P. M. Steur, A. Actis y M. Antinori^[8] propusieron dos nuevas funciones de referencia para

IPRT: una válida en el intervalo (-200;0) °C y la otra en (0;850) °C. Las funciones propuestas solo agregan términos de orden superior a la ecuación de CVD. Mostraron que la exactitud de la interpolación se redujo desde $\pm 0,05$ °C, que se obtiene usando la ecuación de CVD, hasta $\pm 0,01$ °C, si se usan las funciones de referencia propuestas.

- Finalmente en 2008, V. C. Fericola y L. Iacomini^[9] mostraron que el formalismo de la ITS-90 describe mejor el comportamiento de las IPRT, a partir de la calibración de 20 IPRT con distintos grados de pureza, por comparación con una PRT patrón y usando distintos modelos de interpolación con distinto número de grados de libertad.

Todo lo antes mencionado hace necesario revisar los análisis de incertidumbre habitualmente realizados cuando se aplica el modelo de CVD y por ende cambiar los resultados finales de las calibraciones de los termómetros. Según el uso de la IPRT puede resultar necesario utilizar otros modelos de interpolación más complejos, como EIT-90, para lograr las incertidumbres requeridas.

RESULTADOS

El documento que proponemos contendría:


- Un resumen de los trabajos anteriormente mencionados. A modo de introducción.
- Un estudio sobre la evaluación de esta fuente de incertidumbre en base a mediciones realizadas en nuestro laboratorio en el cual se compare la aplicación de la interpolación por el modelo propuesto según ITS-90 y CVD.
- Una recomendación para los usuarios de IPRT sobre la evaluación de la incertidumbre por modelo de interpolación, particularmente el de CVD.
- Una guía para la aplicación del modelo de interpolación de EIT-90 a IPRT.

Los IPRT son probablemente los termómetros más utilizados tanto en la industria en general como en laboratorios de calibración, para obtener mediciones de temperatura cuando se quieren alcanzar incertidumbres del orden de algunas centésimas de grado. Por lo tanto, un documento de estas características debería resultar de interés a los usuarios de dichos termómetros.

Se espera producir la documentación en el transcurso del próximo año y tenerla disponible al público en general para fines de 2011.

Referencias

- [1]. IEC 751. *International standard industrial platinum resistance thermometer sensors*, Amendment 2, 1995-07.
- [2]. Preston-Thomas. *The international temperature scale of 1990*. Metrologia 27, 3-10 (1990).
- [3]. J. F. Dubbeldam, M. J. de Groot, *Interpolation equations and uncertainties of industrial PRT's*. EUROMET Workshop in Temperature, Paris, March 1998.
- [4]. Niels Erik Kaiser. *Accurate temperature measurements using PT100 resistance thermometers*. TEMPMEKO'99, 365-370.
- [5]. E. Méndez Lango, R. Ramírez-Bazán. *Calibration of industrial grade platinum resistance thermometers by ITS-90 fixed points*. TEMPMEKO 2001, 647-651.
- [6]. P. Marcarino, P. P. M. Steur, G. Bongiovanni y B. Cavigioli. *ITS-90 approximation by means of non-standard platinum resistance thermometers*. TEMPMEKO 2001, 85-90.
- [7]. N. P. Moiseeva. *Investigation of $W(T_{90})$ Functions for Low- α PTRs in the Sub-ranges above 0 °C*. Temperature: Its Measurement and Control in Science and Industry, 7, 333-338 (2003).
- [8]. P. Marcarino, A. Merlone, P. P. M. Steur, A. Actis y M. Antinori. *Proposal: new reference functions for industrial platinum resistance thermometers*. TEMPMEKO 2004, 807-812.
- [9]. V. C. Fericola y L. Iacomini. *Approximating the ITS-90 temperature scale with industrial platinum resistance thermometers*. International Journal of Thermophysics, 29(5): 1817-1827.



07 Los nuevos
productos argentinos

07 | Los nuevos productos argentinos

• P10019. Difusión del uso de enzimas en la industria argentina	208
• P10031. Diseño y desarrollo de embalaje para equipamiento informático	210
• P10033. Diseño y desarrollo del embalaje de un bidón para transporte de una sustancia radiactiva	212
• P10036. Desarrollo de modulador de TV digital	214
• P10042. Adhesivo en base a almidón de sorgo	216
• P10050. Efectos de los componentes del ajo en la detección de Salmonella	218
• P10059. Retención de prótesis completa con mini-implantes	220
• P10075. Ácido hialurónico: tecnología nacional	222
• P10078. Colorantes naturales	224
• P10081. Mediciones de transmisores de TV digital	226
• P10129. Publicación de la guía "Herramientas para la gestión y diseño del equipamiento educativo"	228
• P10132. Unidad de prototipado rápido	230
• P10133. Evaluación ergonómica y de usabilidad del vehículo liviano	232
• P10142. Sistema de transporte dual ferroviario carretero "Duomóvil"	234
• P10151. Recubrimiento de aleación Zn-Ni más partículas cerámicas de carburo de silicio o alúmina	236
• P10164. Procedimiento de obtención de quitina y quitosano	238
• P10185. Caracterización computacional de placas de espuma de poliestireno expandido bajo cargas de impacto	240
• P10186. Simulación numérica de ensayo de caída libre de contenedor para transporte de soluciones de uranio	242



DIFUSIÓN DEL USO DE ENZIMAS EN LA INDUSTRIA ARGENTINA

Lic. Verónica Cesa

INTI Biotecnología Industrial

vcesa@inti.gob.ar

OBJETIVO

Las enzimas constituyen de forma creciente un insumo de importancia en productos y procesos industriales en múltiples sectores de actividad.

El objetivo de este trabajo consiste en la elaboración de un relevamiento exhaustivo tanto de la penetración de los productos enzimáticos y la utilización de las tecnologías asociadas a nivel sectorial en Argentina como así también de las características y evolución a nivel internacional y local de este mercado en expansión y de gran dinamismo.

DESCRIPCIÓN

Las enzimas (proteínas esenciales para el metabolismo de los seres vivos) son utilizadas crecientemente en la industria como catalizadores biológicos en productos y procesos. Su función consiste en acelerar reacciones químicas de síntesis y degradación de compuestos con alto grado de especificidad: cada tipo de enzima se une y actúa sobre un tipo de sustrato particular (proteínas, almidón, celulosa, etc.).

Actualmente, el uso de enzimas en la industria, se encuentra extensamente difundido en sectores tan diversos como alimentos (almidón y azúcar, lácteos; panificación, jugos de frutas, bebidas no alcohólicas, aceites, vinos, carne, cervecía, etc.); nutrición animal; higiene, limpieza y desinfección, textiles; cueros; pulpa y papel; tratamiento de efluentes y residuos, etc.

Sus aplicaciones permiten beneficios importantes en cuanto a simplificación de procesos con importante reducción del impacto ambiental frente a otros métodos convencionales (ahorro de energía y agua; biodegradabilidad de los residuos; reemplazo de productos químicos) y mejoras en la calidad de los productos finales.

Algunas enzimas han sido tradicionalmente utilizadas en la elaboración de productos (por ejemplo: el cuajo en la elaboración de quesos); pero en las últimas décadas, con el desarrollo de la enzimología y de la bioingeniería se han ampliado fuertemente sus aplicaciones a partir del descubrimiento de nuevas enzimas y la optimización de las técnicas de producción que permiten obtener enzimas más específicas y de mayor estabilidad (diseño de extremozimas,

utilización de organismos mutantes y recombinantes, inmovilización de enzimas, técnicas de evolución dirigida).

La difusión del uso de enzimas en la industria ha generado un relevante y muy dinámico mercado mundial que en el año 2009 rondó los 5.000 millones de dólares.

También importantes sectores de la industria argentina (alimentación, nutrición animal, higiene y limpieza, textil, etc.) han adoptado productos y procesos enzimáticos. En forma creciente las potencialidades de sus aplicaciones comienzan a ser visualizadas en las distintas actividades.

Si bien la oferta de enzimas y preparaciones enzimáticas está sostenida básicamente por empresas transnacionales y sus representantes locales, se observa en los últimos años, la puesta en marcha de emprendimientos nacionales que aunque acotados a pocos productos, participan incipientemente en este interesante mercado.

Enzimas: principales aplicaciones en procesos y productos industriales

Almidón y azúcar	
alfa amilasas amiloglucosidasas	Hidrólisis del almidón para producir jarabe de glucosa y dextrosa
glucosa-isomerasa	Isomerización del jarabe de glucosa a fructosa
Productos lácteos	
quimosina	Elaboración de quesos
proteasas	Maduración de quesos
lactasas	Producción de leche deslactosada
Panificación y confitería	
alfa amilasas	Optimiza la acción de la levadura, licuefacción
lipoxidasas	Blanqueador de la harina y mejora su comportamiento en el amasado
hemicelulasas, xilanasas, pentosanasas	Mejora la estructura de la masa, la retención de agua y el rendimiento de volumen
glucoxidasas, catalasas	Reemplazo del bromato de potasio
Jugos de frutas	
pectinasas	Clarificación y disminución de la viscosidad (jugos de manzana/ pera) estabilización de la turbidez (jugos de naranja/pomelo)
Aceites	
pectinasas, celulasas hemicelulasas	Mejora del proceso de extracción de aceites vegetales y en refinación de aceites con alto contenido de fósforo.
Vinos	
glucosa-oxidasas, pectinasas	Clarificación de mostos y vinos Maceración de uvas



	Filtrabilidad de mostos y vinos Liberación de sustancias aromáticas
beta-glucanasas	Mejora de la filtrabilidad en casos de infección con <i>Botrytis</i>
lisozima	Manejo de la fermentación maloláctica
Cervecería	
amilasas, glucoamilasas, endoglucanasas	Mejora en producción de azúcares fermentables y en extracción de malta
carbohidrasas, amilasas	Modificación de la viscosidad del mosto, reducción de las calorías
papaína	Reducción de la turbidez durante la refrigeración y el almacenamiento
Nutrición animal	
amilasas, xylanasas, beta glucanasas	Mejora de la digestibilidad en las mezclas nutricionales
fitasas	Incremento de la biodisponibilidad de fósforo en las dietas
Limpieza y desinfección	
proteasas, amilasas, lipasas, celulasas, mananasa	Remoción selectiva de manchas en detergentes líquidos y en polvo para el lavado de la ropa
proteasas, amilasas, lipasas, celulasa	Limpieza de lentes de contacto, instrumental médico
Textiles	
amilasas, lipasas	Desengomado y desengrasado de las fibras
celulasas	Desgaste del jean (<i>stonewashed</i>)
lacasas	oxidación del índigo
Cueros	
proteasas, lipasas	En procesos de remojo, apelmado y purgado
Pulpa y papel	
xilanasas	Blanqueamiento de pulpa
endoglucanasas alfa amilasas, celulasas, hemicelulasas	En reciclado de papel, mejora del drenaje, la remoción de contaminantes y de la resistencia de las fibras
amilasas, lipasas, proteasas	Remoción del lodo de los equipos
estereasas	Control de stickies
Petróleo	
peroxidasas, lacasas	Biodesulfuración, desnitrógenización, mejora de la movilidad del petróleo
Control de efluentes y biorremediación	
lacasas, peroxidasas	Degradación de desechos, remoción de contaminantes orgánicos, inorgánicos y gaseosos
Biocombustibles	
alfa amilasas, glucoamilasas, invertasas, lactasas, celulasas, hemicelulasas	Hidrólisis de biomasa en producción de bioetanol
lipasas	Transesterificación en producción de biodiesel

RESULTADOS

Los siguientes estudios se encuentran en fase de ejecución:

- Revisión de las aplicaciones de las diferentes enzimas en diversos procesos industriales, en particular, en aquellos más relevantes en función de la configuración productiva argentina.
- Caracterización de la oferta de enzimas industriales a nivel global. Tamaño del mercado internacional. Principales empresas productoras. Configuración de la oferta en los mercados sectoriales. Productos.
- Análisis de la extensión del uso de enzimas y tecnologías enzimáticas en la industria argentina:
 - Registro de los emprendimientos locales de producción. Identificación de las empresas internacionales con actuación en el país.
 - Estudio de la estructura del mercado argentino y por sector. Oferta: redes de comercialización y distribución. Demanda: empresas usuarias, modalidades. Comercio exterior: evolución del comercio, exportaciones e importaciones argentinas, empresas.
 - Relevamiento del grado de conocimiento y/o adopción de las tecnologías asociadas al uso de enzimas y aplicaciones en productos en los diferentes sectores de actividad. Encuestas sectoriales.
 - Descripción de las dificultades existentes para la adopción de estas tecnologías (falta de información, precio, proveedores, poca experiencia en el manejo). Perspectivas.
- Seguimiento de los avances recientes en enzimología, de los nuevos desarrollos y de las aplicaciones eventuales en fase de investigación y prueba.
- Evaluación de los beneficios potenciales del empleo de enzimas en productos y procesos en la industria argentina. Delineamiento de estrategias de impulso para la adopción de procesos enzimáticos en los diferentes sectores, en cuanto tecnologías sustentables ambientalmente y de promoción de desarrollos locales en este campo de actividad con perspectivas de fuerte expansión en los próximos años.

DISEÑO Y DESARROLLO DE EMBALAJE PARA EQUIPAMIENTO INFORMÁTICO

D.I. Fernando Gabriel Palas, Ing. Pablo Andrés Maiorana, Cristian Adrián Ortiz

INTI Envases y Embalajes
envasesyembalajes@inti.gov.ar

OBJETIVO

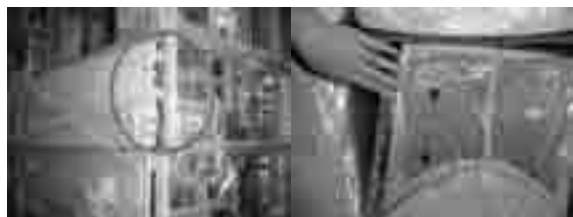
El proyecto consistió, inicialmente, en la implementación de mejoras en el embalaje utilizado para distribuir equipamiento informático reciclado hacia diversas zonas del país. En base a esta necesidad, se procedió con una segunda etapa que incluyó el diseño, desarrollo y evaluación de un embalaje modular, adaptable a las distintas configuraciones de equipos.

DESCRIPCIÓN

El **Centro de Envases y Embalajes**, a través del **Programa de Reciclado de Residuos Sólidos Urbanos**, se vinculó a **Educ.ar**, el portal educativo del Estado argentino (www.educ.ar).

El Ministerio de Educación implementó un programa de entrega masiva de computadoras. Las mismas son donadas por distintas empresas que, al renovarlas, ceden los equipos en desuso y Educ.ar los reacondiciona en su taller para entregarlos a escuelas u organizaciones civiles que promueven la educación informática de diversos sectores de la población.

La problemática principal de los productos se basa en el hecho que, en muchas zonas del interior del país, para llegar a escuelas rurales y de frontera, los caminos no siempre están en buenas condiciones, lo que provoca numerosos daños en las mercaderías, en este caso en particular, los daños se observan en los gabinetes (carcasas rotas o fuera de escuadra, además de placas madre y discos rígidos desconectados) y en los monitores (roturas en las áreas de ventilación).



Carcasas y gabinetes rotos

Se analizaron las condiciones de almacenamiento y transporte de los equipos, para desarrollar una propuesta de embalado resistente a los riesgos de la distribución física.



Condiciones de almacenamiento

Cada uno de los kits entregados se compone generalmente de dos PC completas (con teclado y mouse) colocadas dentro de una caja, mientras que los monitores son colocados en una caja en forma individual. Estos equipos se envían a todo el país, principalmente a la región norte (Misiones, Corrientes, Formosa, Jujuy, Salta). En los casos en donde se envía una pequeña cantidad de equipos (los más frecuentes) se utiliza el sistema de Correo Argentino. Cuando se realizan envíos más grandes (en los que se envían los equipos para su posterior distribución a cargo de municipios y/o autoridades locales) se destinan camiones del Ministerio de Educación.

Puntualmente fueron detectados los siguientes inconvenientes:

- *Cajas con insuficiente resistencia a la compresión.*
- *Ausencia de especificaciones técnicas.*
- *Daños. Fisuras y/o roturas en las carcasas de los equipos.*
- *Deformación en partes estructurales del producto.*
- *Ausencia de material amortiguante y fijaciones de la carga.*

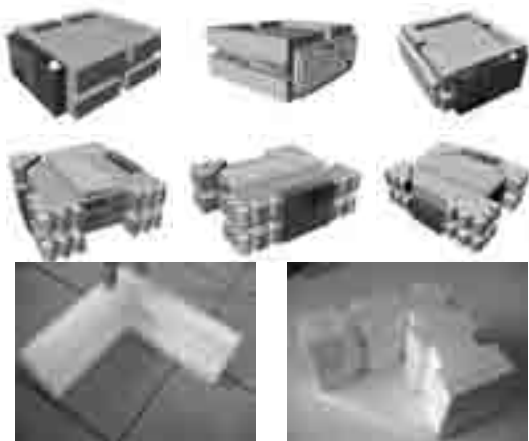
A partir de la evaluación y análisis de diseño realizados se convino, para en una primera etapa, adaptar los materiales de embalaje ya adquiridos por Educ.ar y el material de descarte recibido con las donaciones de equipos, con la finalidad de mejorar sus prestaciones sin grandes inversiones de dinero. En este período se incluyó el análisis del producto y su actual sistema de embalaje para detectar fortalezas y

debilidades de los mismos, además de recabar datos para la etapa de desarrollo de un nuevo embalaje.



1.ª etapa: reuso de material de embalaje

Se prosiguió luego con la segunda fase, la cual consistió en trabajar sobre el diseño completo del sistema embalaje, proponiendo un sistema modular (adaptable a los diversos tipos de equipos recibidos en las donaciones) y definiendo las especificaciones de las cajas y el material amortiguante. En ambas etapas se acordó realizar un seguimiento mensual de los cambios realizados, proponiendo una comunicación fluida con el usuario para generar modificaciones en el diseño del embalaje según los diferentes equipos a enviar o las diversas condiciones de transporte.



Propuestas de material amortiguante

De las alternativas de diseño presentadas (acompañadas por sus prototipos), se acordó la continuidad del trabajo con piezas moldeadas de EPS (poliestireno expandido), dejando a un lado la opción de EPE (polietileno espumado) debido a la complejidad para su fabricación en serie y el elevado costo del material. Vale aclarar que, al tener una visión sistémica del

producto/embalaje, se toman a consideración factores que afectan al producto durante toda su cadena logística, es decir, desde el tiempo de guardado en depósito hasta el esquema de palletizado, consolidación de la carga, proceso productivo, factores ambientales, costos, etc.



Esquema de palletizado

Por último, se contactó a proveedores de material de embalaje con el fin de obtener detalles técnicos para la realización de los prototipos y la confección de especificaciones técnicas. Una vez elaborados dichos prototipos, se procedió a la ejecución de los ensayos de validación para evaluar en laboratorio el desempeño del sistema.



Prototipos finales y pruebas de desempeño

RESULTADOS

Al momento, se obtuvieron resultados favorables con mejoras realizadas en base a la primera etapa. Por otro lado, las empresas proveedoras están acordando, con los responsables del programa Educ.ar, las condiciones comerciales correspondientes. Se espera obtener en breve un sistema de embalaje definitivo apto para la realización de los ensayos finales tanto en laboratorio como en condiciones reales de uso.

DISEÑO Y DESARROLLO DEL EMBALAJE DE UN BIDÓN PARA TRANSPORTE DE UNA SUSTANCIA RADIATIVA

Ing. Pablo A. Maiorana, D.I. Fernando G. Palas, Cristian A. Ortiz
INTI Envases y Embalajes
 envasesyembalajes@inti.gov.ar

OBJETIVO

El objetivo de este trabajo fue diseñar y desarrollar el embalaje de un bidón plástico de 25 L de polietileno de alta densidad (PEAD), para que pudiera soportar una caída de 9 m sin que sufra algún daño.

DESCRIPCIÓN

A mediados de abril de 2009, personal técnico de la **Comisión Nacional de Energía Atómica (CNEA)** se acercó al **Centro INTI Envases y Embalajes** buscando asesoramiento para el desarrollo de un embalaje que alojara un bidón con una capacidad de 25 L, el cual contendría nitrato de uranio que es una sustancia fisionable.

Para este tipo de sustancias, la normativa establece que debe ser transportado en un envase contenido por un embalaje hermético con material absorbente de líquido y éstos dentro de otro embalaje con material amortiguante. El requisito para este tipo de sustancias es que el embalaje debe soportar una caída desde 9 m de altura sin que se derrame el contenido, es decir, que el bidón se puede romper pero la sustancia envasada debe quedar dentro del primer embalaje.

Dado que en el comienzo del trabajo lo único que estaba definido era el bidón a utilizar, se trabajó sobre su caracterización física y al impacto. Por un lado determinando cuáles eran las partes más resistentes y la distribución de espesores para seleccionar los lugares de apoyo, y por otro, obteniendo el nivel de aceleración al cual el bidón se dañaba, impactándolo en sus diferentes caras, usando el equipo de shock o mediante la realización de caídas a diferentes alturas.



Caracterización física del bidón, partes más rígidas y distribución de espesores

Con los datos obtenidos de la caracterización física, se fabricaron unos soportes en resina para contener el bidón en algunos impactos.



Caracterización del bidón al impacto

Valores máximos de aceleración alcanzados al impacto en las diferentes posiciones *sin que el bidón se rompa*

Ubicación del impacto y ensayo	G	Observaciones luego del ensayo
Superior Equipo de shock soporte de resina	122	Deformación del bidón en la parte superior
Lateral Caída libre sin soporte: 2,4 m	399,5	Deformación del bidón en el lado del impacto
Base Caída libre sin soporte: 2 m	504,5	Deformación sobre el lateral




Con los valores de aceleración alcanzados en las pruebas de impacto y caída libre, y la altura de caída requerida de 9 m, se procedió a la determinación del espesor y área de material amortiguante. Dado que para estos valores de aceleración no había datos con los cuales realizar el dimensionamiento, se trabajó en la caracterización al impacto de diferentes materiales comerciales en laboratorio.



Caracterización de materiales amortiguantes

Como resultado de los ensayos de caracterización de los materiales se realizaron los cálculos para polietileno espumado (EPE) de densidad 30 kg/m³ y para poliestireno expandido (EPS) en las densidades de 25 kg/m³ y 30 kg/m³.

Espesor y área calculados de diferentes materiales para soportar una caída de 9 m

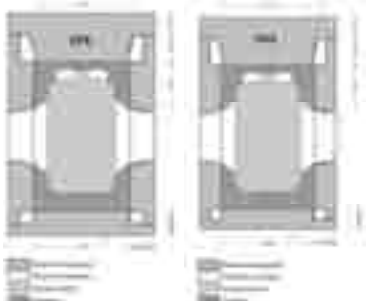
Dimensiones del material amortiguante						
Ubicación del Impacto	Polietileno espumado (EPE) 30 kg/m ³		Poliestireno expandido (EPS) 25 kg/m ³		Poliestireno expandido (EPS) 30 kg/m ³	
	Área (cm ²)	t _{min} (mm)	Área (cm ²)	t _{min} (mm)	Área (cm ²)	t _{min} (mm)
	1257	20	1257	20	1257	19,7
	2513	10	2513	9	2513	8,6
	1257	10	1257	9	1257	8,6

A medida que se fueron realizando los ensayos, los técnicos de la **CNEA**, avanzaron en el diseño del contenedor hermético. En base a éste, nos reunimos con personal del área de **Mecánica Computacional** del **Centro INTI Mecánica**, para ver si se podía hacer un análisis en elementos finitos.



Modelado del bidón por elementos finitos en una caída de 9 m

Como resultado de los ensayos y del dimensionado del material amortiguante se definió la forma de éste y cómo contener rígidamente el bidón dentro del primer embalaje.



Forma de sujeción del bidón dentro del embalaje y medidas del mismo para EPE y EPS

A partir de este punto, el personal de CNEA realizó la construcción de un embalaje completo, en la cual se continuó con la

asistencia definiendo la forma final de los embalajes.

En el mes de mayo del presente año se realizó el ensayo de caída libre desde 9 m con un embalaje terminado que contenía el bidón lleno con un simulante. El ensayo se llevó a cabo en el **Centro Atómico Ezeiza**, haciéndose dos caídas: una sobre la base y otra con el embalaje hacia abajo con una inclinación de 60°, para que impactara sobre un borde. El resultado del ensayo fue satisfactorio, ya que el bidón no se rompió y no perdió líquido.



Pruebas de caída de 9 m del embalaje terminado

RESULTADOS

A través del estudio previo del bidón y de los ensayos realizados se pudo determinar la necesidad de sujeción del bidón en la parte superior, para evitar que la tapa golpeará en un eventual impacto y en la parte inferior, donde las paredes tenían el menor espesor.

Se logró caracterizar diferentes materiales amortiguantes de los cuales no había datos o eran insuficientes para el dimensionamiento. Mediante la obtención del nivel de aceleración al cual se dañó el bidón, se determinó el espesor y área de diferentes materiales amortiguantes para soportar una caída de 9 m.

Se pudo realizar una simulación por elementos finitos de la caída del bidón, siendo el resultado similar al de los ensayos. Este trabajo fue muy importante ya que fue la primera que se simuló un embalaje por este método en condiciones dinámicas.

Por último, se realizaron las pruebas finales de caída desde 9 m sobre un embalaje completo, sin que el bidón se rompiera o derramara el líquido que contenía, dando lugar a la certificación ante **Autoridad Regulatoria Nuclear (ARN)**.

DESARROLLO DE MODULADOR DE TV DIGITAL

M. Tenorio, C. Giuffrida, G. Pérez, M. Cervetto, E. Marchi
INTI Electrónica e Informática
mtenorio@inti.gov.ar

OBJETIVO

El presente proyecto abarca el diseño y desarrollo de un modulador de TV digital basado en la norma ISDB-T (*Integrated services digital broadcasting terrestrial*), con tecnología FPGA.

Los objetivos principales son, por un lado, lograr un desarrollo transferible a las industrias, de forma que la demanda de transmisores, tanto local como regional, pueda ser satisfecha por la producción nacional. Por otro lado, se busca también generar experticia en el tema, como asistencia y complemento a las mediciones que deberán realizarse sobre los transmisores a instalar.

DESCRIPCIÓN

Argentina ha adoptado la norma ISDB-T como estándar en transmisión de TV digital, lo que produce una creciente demanda de equipamiento. Esta demanda está siendo satisfecha por equipos importados que asimismo requerirán mediciones de aceptación y homologación.

Resulta indispensable entonces, generar la tecnología localmente, como así también adquirir un conocimiento profundo en el tema de forma de conocer y manejar todas las variables involucradas en las mediciones requeridas.

La importancia de dominar esta tecnología también se fundamenta por el hecho de que la modulación utilizada es OFDM (*orthogonal frequency division multiplexing*), técnica presente en muchos de los sistemas de comunicación actuales: WiFi, WiMax, 3gpp, LTE, BPL, ADSL, etc.

La norma ISDB-T establece las operaciones y el procesamiento que se deben realizar a una señal de audio y vídeo codificada con el estándar MPEG para modularla y posteriormente transmitirla. Este procesamiento exige altos requerimientos en lo que respecta a tiempo, sincronismo y cantidad de operaciones matemáticas. Es por esto que el desarrollo se basa en una tecnología capaz de manejar tales exigencias, pero que al mismo tiempo se torna

cada día más accesible, como son las FPGA (*field programmable gate array*). Como ventaja adicional, el desarrollo se vuelve sumamente transferible y portátil.



FPGA utilizada para el desarrollo

La arquitectura del modulador permite dividirlo en tres grandes etapas de procesamiento digital: **remultiplexado, codificación y modulación OFDM.**

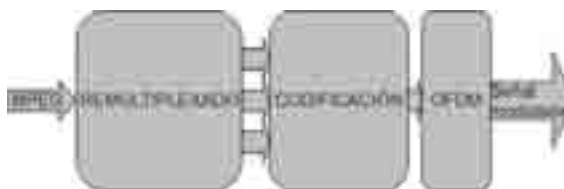


Diagrama de etapas del modulador ISDB-T

La etapa de **remultiplexado** es la encargada de procesar los paquetes provenientes de los diferentes programas y dividirlos en niveles jerárquicos en función del servicio transmitido.

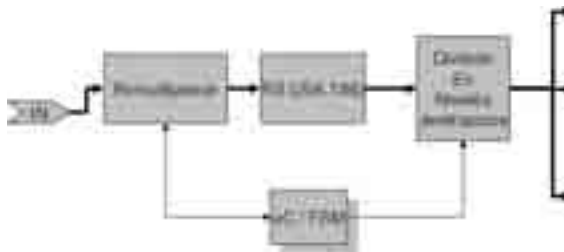
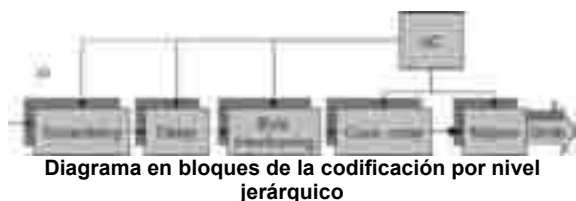


Diagrama en bloques de la etapa de remultiplexado

Los paquetes MPEG son separados en bloques de 188 bytes a los que se agregan 16 bytes de redundancia provenientes de la codificación Reed-Solomon. Finalmente, según el tipo de dato que transporta ese paquete (por ejemplo,

una transmisión *high definition*, *HD*, para altas tasas de información o una *standard definition*, *SD*, cuya demanda es menor) se lo envía por alguno de los 3 niveles jerárquicos disponibles.

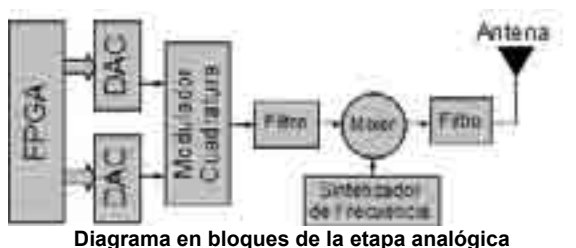
La etapa de **codificación** funciona en forma paralela para cada uno de los niveles y otorga robustez a la señal de cada nivel jerárquico. Por último, se encarga de mapear digitalmente los paquetes de bits a símbolos. Cada nivel puede ser configurado con un tipo de mapeo diferente y los parámetros se pueden establecer en forma independiente.



La última etapa realiza procesos de entrelazado de símbolos, agrega portadoras de señalización y conforma el símbolo OFDM mediante una operación IFFT (*inverse fast fourier transform*).



El último proceso se encarga de adaptar las señales obtenidas como resultado del tratamiento digital, adecuándolas a la transmisión en el canal asignado, que será el que sintonizarán los receptores de TV.



En esta etapa se utilizan filtros para eliminar señales indeseadas que podrían contaminar el espectro radioeléctrico y producir interferencias en los canales adyacentes y a su vez se prevé un monitoreo constante de la transmisión para corregir ocasionales errores en el sistema y asegurar una potencia de transmisión constante.

RESULTADOS

En 4 meses, desde el comienzo del desarrollo, se ha logrado desarrollar, implementar y verificar casi completamente la etapa de modulación OFDM. Esto incluye el entrelazado en tiempo y en frecuencia, el controlador de memoria DDR3 y el módulo IFFT encargado de generar la señal OFDM en banda base. Asimismo, la etapa analógica se encuentra diseñada. Se espera concluir con la etapa de codificación a mediados de octubre de 2010, para finalmente tener un desarrollo funcional hacia comienzo del año próximo.

El área ocupada por las etapas implementadas dentro de la FPGA cumple con las magnitudes estimadas, de forma que el desarrollo completo pueda ser encapsulado en un único dispositivo.

ADHESIVO EN BASE A ALMIDÓN DE SORGO

O. Ferré, E. Ramírez, A. Bacigalupe

INTI Caucho

eramirez@inti.gob.ar

OBJETIVO

Desarrollar un adhesivo basado en almidón de sorgo con las mismas propiedades reológicas y adhesivas que las de los utilizados por las industrias corrugadoras.

El adhesivo desarrollado debe poder emplearse en la industria corrugadora conservando el proceso tradicional.

DESCRIPCIÓN

Los genotipos de sorgo varían en los contenidos de **almidón**, tipos de proteínas, contenido de taninos y estructura del endosperma, entre otros. Según la estructura se pueden clasificar en vítreos y harinosos. Los granos de sorgo están constituidos por tres componentes:

- Pericarpio: < 8 %
- Germen: 7-12 %
- Endosperma: 80-85 %. Está compuesto por gránulos de almidón, la matriz proteica, y los cuerpos proteicos.

El principal componente químico de los granos de sorgo es el almidón, que puede variar entre un 70 y 80 % de la materia seca del grano. Los gránulos de almidón están compuestos por dos moléculas principales:

- Amilosa: es un polímero lineal compuesto de unidades de D-glucosa unidas por enlaces tipo α -1,4. La proporción de amilosa en el almidón puede variar de 0 a 30 % dependiendo de la especie y de la variación genética. Generalmente poseen entre un 20 y 30%.
- Amilopectina: es un polímero ramificado y comprende entre el 70 y 80 % del almidón de los granos. Está formada por una cadena lineal de unidades α -1,4 D-glucosa.

La variación en la proporción de amilosa y amilopectina se ve reflejada en las propiedades reológicas. Esta relación es importante para definir las propiedades adhesivas. Las moléculas de amilosa permiten una buena incorporación del

adhesivo dentro del papel por la forma de su estructura molecular. Altos porcentajes de ésta permiten mayor velocidad de pegado inicial o *green bond*.

Al sorgo también se lo puede clasificar por el contenido de **taninos**. Estos son compuestos polifenólicos cuya propiedad principal es la de actuar como antioxidante y antibacteriano.

Si bien en la actualidad, el sorgo continúa siendo el principal cereal de importancia en muchas partes del mundo por su resistencia a sequía y altas temperaturas, en nuestro país, la importancia del sorgo como parte integrante de un sistema de producción radica en la utilización como grano y forraje para alimento animal y como parte esencial de un sistema de rotaciones para mantener la productividad y estabilidad estructural del suelo.

En Argentina suelen darse condiciones de deficiencias hídricas en regiones semiáridas donde cultivos con mayor demanda de exigencias de humedad, como maíz y soja, sufren las mayores consecuencias, mientras que el sorgo, más adaptado al estrés hídrico, produce con buena rentabilidad.

En varias regiones cerealeras del mundo se están registrando grandes variaciones en las condiciones climáticas, provocando escasez de granos forrajeros a nivel mundial. La reducción de las reservas de grano y la mayor demanda de los emergentes mercados asiáticos llevaron a un récord histórico en el precio internacional. Estas circunstancias hicieron que el sorgo, que fue un cultivo de gran importancia en el país, vuelva a tener actualidad trayendo en consecuencia una gran demanda de semilla para la siembra y necesidad de información sobre tecnología de su cultivo.

En la actualidad las industrias corrugadoras de papel utilizan el grano de maíz para el desarrollo de su adhesivo. Este trabajo se orienta al desarrollo de un adhesivo de similares propiedades al utilizado por las industrias pero empleando el sorgo como materia prima.

Variedad de grano de sorgo

En el presente trabajo se utilizaron muestras de grano de sorgo clasificados según el contenido de taninos. Las muestras fueron otorgadas por la EEA Manfredi del INTA y son muestras que se pueden conseguir en el mercado local e internacional.

Metodología

El grano entero se trituró en molino con orificios de diámetro 0,5 mm.

Para la formulación del adhesivo se utilizó el proceso *stein hall* con el grano procesado.

Para caracterizar el adhesivo obtenido se midieron las siguientes propiedades:

- **Adhesión:** se adhesivaron probetas de papel tipo Kraft de ancho definido. Se secaron en horno de convección forzada durante 20 minutos a 70 °C. Las probetas se traccionaron con velocidad de desplazamiento de cruceta de 300 mm/min, registrándose la fuerza necesaria para su despegue y el tipo de ruptura que presentan.
- **Reología:** las propiedades reológicas se midieron a las 24 h de preparada las mezclas.

RESULTADOS

En la primera etapa del desarrollo se formularon distintas mezclas de maíz y de sorgo variando las proporciones de sólidos. Dichas mezclas fueron caracterizadas reológicamente obteniéndose las propiedades de viscosidad (figura 1) y la variación de los módulos elástico (G') y viscoso (G'') de los materiales (figura 2).

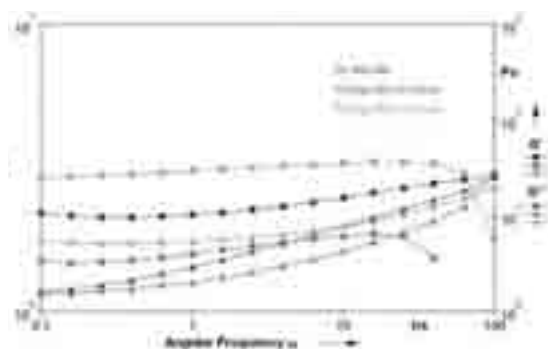


Figura 1. Viscosidad versus frecuencia angular

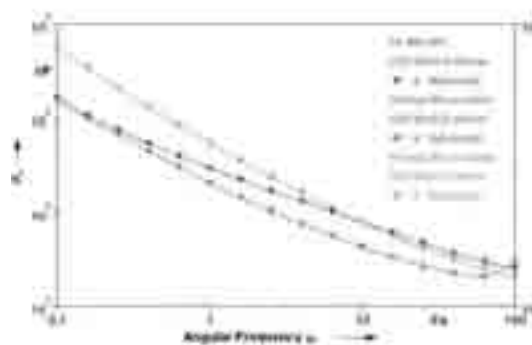


Figura 2. Módulos elástico (G') y viscoso (G'') versus frecuencia angular

En base a los resultados obtenidos se definió el porcentaje de sólidos en 30 % por sus óptimas propiedades reológicas para la aplicación.

Una vez definido el porcentaje de sólidos se midieron las propiedades adhesivas de las distintas mezclas (tabla 1).

Tabla 1. Tipos de ruptura según la fuente de almidón utilizada

Adhesión	
Grano	Tipo de ruptura
Maíz	Cohesiva del papel
Sorgo con taninos	Adhesiva
Sorgo sin taninos	Cohesiva del papel

En base a los resultados obtenidos se evidencia el comportamiento similar del adhesivo de almidón de sorgo sin taninos con respecto al de maíz respetando el proceso de mezclado y la aplicación sobre el papel tradicional, así como también los tiempos de secado.

Estos resultados permiten reemplazar la utilización del grano de maíz por el de sorgo, puesto que este almidón se utiliza de igual manera que el de maíz. A su vez, el grano de sorgo presenta la ventaja de ser más económico.

Con respecto al almidón de sorgo con taninos no responde de igual forma (para porcentaje de 30 %), por lo cual fue descartado en este trabajo. Sin embargo, queda abierta la posibilidad de utilizarlo en otras investigaciones donde se trabaje con otras proporciones de almidón.

EFFECTOS DE LOS COMPONENTES DEL AJO EN LA DETECCIÓN DE *SALMONELLA*

M. C. Hostench, R. de Andrade Cattapan, M. A. Alvarez, M. C. Olmedo, C.B Monzón
Laboratorio de Microbiología, INTI Cereales y Oleaginosas
maa@inti.gov.ar

OBJETIVO

La seguridad microbiológica de los alimentos es un aspecto de vital importancia en la industria agroalimentaria no solo por sus efectos directos sobre el tiempo de vida útil de un alimento sino por sus implicancias en la salud pública. Uno de los principales riesgos es la transmisión al hombre de microorganismos patógenos a través del consumo de los alimentos. Entre las bacterias más frecuentemente implicadas se encuentra la *Salmonella spp.* Esta bacteria, debido a su ubicuidad e incidencia, se ha constituido en el blanco de acción de muchos de los sistemas de aseguramiento de la calidad en industrias alimenticias.

Los mecanismos de conservación que habitualmente se emplean en la mayoría de los alimentos se basan en diferentes tecnologías que abarcan desde la aplicación de procesos físicos hasta la adición de sustancias químicas, generalmente artificiales. Sin embargo, el uso indiscriminado de ellos y su consumo crónico tienen diversas consecuencias sobre la salud humana. Los extractos vegetales de las especias han sido utilizados desde hace mucho tiempo para diversas aplicaciones.

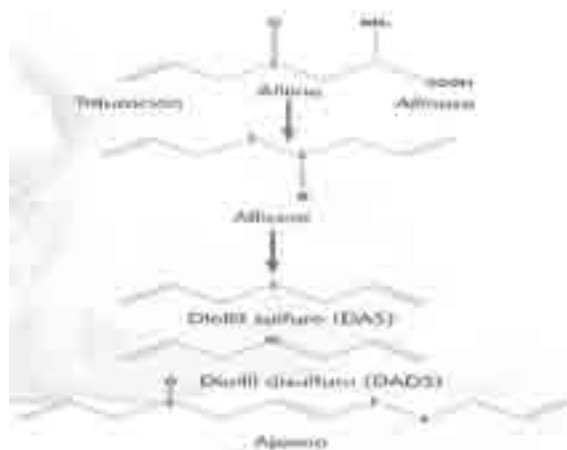
Las sustancias antimicrobianas de las especias son los propios aceites esenciales, entre los que se incluyen alcoholes, cetonas, éteres fenólicos, fenoles, ácidos y sus ésteres. Tal vez una de las especias más estudiadas es el ajo (*Allium sativum*), del cual se sabe contiene compuestos tales como la alicina y la alistatina de comprobada acción antibacteriana.

Uno de los objetivos del presente estudio es evaluar el poder inhibitorio de los componentes del ajo determinando los límites de detección de *Salmonella* en muestras de ajo granulado y en polvo. Además se verificó la robustez de los métodos analíticos disponibles para la determinación de *Salmonella* en muestras de ajo. Se aplicaron la técnica tradicional del Bacteriological analytical manual (BAM) de la Food and Drug Administration de USA (FDA) y la técnica de PCR.

DESCRIPCIÓN

El diente de ajo intacto posee un compuesto sulfurado denominado aliina (5-alil-L-cisteína sulfóxido) que es su componente mayoritario. Cuando el diente es macerado se libera la

fosfopiridoxal alinasa, enzima que hidroliza la aliina, produciendo alicina (tiosulfonato dialilo), siendo este último el componente antibacteriano del ajo, que actúa inhibiendo las enzimas respiratorias al afectar sus grupos SH. La alicina puede ser transformada en otros compuestos debido a su inestabilidad. Dentro de éstos se encuentra el ajoeno [(E,Z)-4, 5, 9 tritriadodeca-1,6,1,1-trieno-9-óxido], el sulfuro de dialilo (DAS) y el disulfuro de dialilo (DADS). Estos compuestos son activos contra bacterias Gram positivas y negativas.



Transformación de las moléculas durante la trituration del ajo

Materiales y métodos

Se estudiaron diferentes muestras de ajo en dos presentaciones: ajo en polvo y ajo granulado.

En este trabajo se utilizó para la detección de *Salmonella* la técnica de PCR y el método tradicional del BAM-FDA.

Tanto el método tradicional del FDA como el de PCR se realizaron a partir de los mismos caldos de enriquecimiento.

Para la PCR se amplificó el gen *invA* junto con un control interno de amplificación (IAC). La amplificación del gen *invA* se realizó según lo descrito por Malorny y col. y Epszteyn y col. Los *primers* utilizados fueron: 139 GTGAAATTATCGCCACGTTCCGGGCAA y 141 TCATCGCACCGTCAAAGGAACC.

Las condiciones del ciclado fueron 95 °C 1 min, 35 ciclos de 95 °C 30 s, 64 °C 30 s y 72 °C 30 s con una extensión final de 72 °C 4 min.

Contaminación experimental del alimento: estudio de matrices y límite de detección (LOD)

Se trabajó sobre muestras de ajo en polvo y granulado. Para ello se inocularon 25 g de cada una de las muestras con distintos niveles de inóculo: 1, 10, 10², 10³, 10⁴ y 10⁶ de unidades formadoras de colonias (UFC) de un cultivo de *Salmonella* Panama ATCC 7378 y se las diluyó con 225 mL de caldo triptona soja (TSB) con el agregado de sulfito de potasio (K₂SO₃) al 0,5 %, tal lo indicado en el BAM-FDA, y las modificaciones a la técnica realizadas por el laboratorio que son el agregado de K₂SO₃ al 0,75 % y 1 %. Este caldo se utilizó como caldo de enriquecimiento no selectivo, se incubaron a 35 °C por 24 h. Luego se tomó 0,1 mL del TSB más K₂SO₃ y se lo pasó a 10 mL de caldo Rappaport Vassiliadis (RV) y 1 mL del TSB más K₂SO₃ se pasó a 10 mL de caldo tetratonato (CT) como caldo de enriquecimiento selectivo y se incubó a 42 °C y 35 °C por 24 h, respectivamente.

Para confirmar la cantidad de UFC inoculadas se llevó a cabo un recuento en placa utilizando *plate count agar* (PCA).

Previo a la inoculación de las muestras se ensayó la ausencia de *Salmonella*, con todas las modificaciones realizadas por el laboratorio.



Revelado de PCR mediante geles de agarosa por electroforesis

RESULTADOS

Todos los resultados obtenidos fueron concordantes en los dos métodos utilizados.

Ajo granulado (AG)

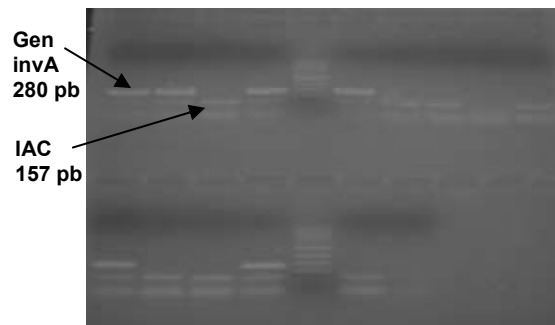
En estas muestras, al colocar 0,5 % de K₂SO₃ se observó que en el 75 % de las muestras el LOD de *Salmonella* fue de 1-2 UFC. En el resto de las muestras (25 %) el LOD fue de 10³ UFC. Al colocar 0,75 % y 1 % de K₂SO₃, en el 100 % de las muestras se obtuvo un LOD de 1-2 UFC. Por otro lado al aumentar la concentración de K₂SO₃, se observó que la flora acompañante va disminuyendo y solo se aislaron colonias de *Salmonella*.

Ajo en polvo (AP)

En estas muestras, al colocar 0,5 % de K₂SO₃ se observó que en el 66 % de las muestras el

LOD de *Salmonella* fue de 1-2 UFC. En el resto de las muestras (33 %) el LOD no se pudo determinar exactamente pero sería mayor a 10⁶.

Al colocar 0,75 % y 1 % de K₂SO₃, en el 100 % de las muestras se obtuvo un LOD de 1-2 UFC. Por otro lado al aumentar la concentración de K₂SO₃, también se observó que la flora acompañante va disminuyendo y solo se aislaron colonias de *Salmonella*.



Calles superiores: 1) AG 0,5 % K₂SO₃ 10 UFC. 2) AG 0,5% K₂SO₃ 1 UFC. 3) AG 0,5 % K₂SO₃ control neg. 4) AP 0,5 % K₂SO₃ 100 UFC. 5) Marker. 6) Control positivo. 7) Control negativo. 8) Control IAC. 9) Control reactivos. 10) AP 0,5 % K₂SO₃ 10 UFC. **Calles inferiores:** 1) AP 0,5% K₂SO₃ 1 UFC. 2) AP 0,5 % K₂SO₃ control neg. 3) AP 1 % K₂SO₃ 10 UFC. 4) AP 1 % K₂SO₃ 1 UFC. 5) Marker. 6) AP 1 % K₂SO₃ control neg. 7) AP 0,5 % K₂SO₃ 10⁶ UFC.

Conclusiones

Utilizando la metodología recomendada por el BAM-FDA, con agregado de caldo TSB 0,5 % de K₂SO₃, no solo se tienen LOD muy altos y hay falta de homogeneidad en los resultados sino que un porcentaje importante de las muestras dan falsos negativos. Esto implica un riesgo elevado para la salud del consumidor, sobre todo teniendo en cuenta que estas muestras se utilizan como condimento en alimentos complejos en donde la *Salmonella* podría desarrollar y llegar a niveles que ocasionarían una enfermedad transmitida por alimentos (ETA). Al modificar la técnica y utilizar concentraciones más altas de K₂SO₃ (0,75 % y 1 %) no solo se la detecta en todas las muestras, sino que además su LOD es muy bajo (1-2 UFC).

Por otro lado se observó que el poder antibacteriano de los componentes del ajo aumenta cuando éste está más macerado. En el ajo en polvo se observó que con 0,5 % de K₂SO₃ no se pudo determinar la presencia de *Salmonella* aún con concentraciones tan altas como 10⁶.

También se observó una alta variabilidad en los resultados en las muestras. Esto se podría deber a adulteraciones de las mismas con almidón. Este tema se seguirá estudiando.

RETENCIÓN DE PRÓTESIS COMPLETA CON MINI-IMPLANTES

C. Aráoz, R. Kohanoff

INTI Tecnologías para la Salud y la Discapacidad

caraoz@hotmail.com, discapacidad@inti.gob.ar

OBJETIVO

En el caso del maxilar inferior el movimiento de la prótesis completa (comúnmente llamada dentadura postiza) es causa de diversas molestias al moverse o salirse cuando la persona estornuda, tose o al hablar. Su fijación mejoraría la calidad de vida de los pacientes desdentados. En los mayores de 65 años, un 25 % aproximadamente carece de dientes. Para ello existen en el mercado diferentes métodos de fijación. El objetivo de este proyecto es la selección, desarrollo, fabricación y comercialización de implantes que cumplan con dicha retención y que sean de fácil colocación y bajo costo.

DESCRIPCIÓN

El grupo para la puesta en marcha del proyecto se formó con las cátedras de Prótesis completa y de Cirugía máxilofacial de la Facultad de Odontología de la UBA en conjunto con el INTI. Se seleccionó el sistema de retención *ball-attached* y mini-implantes de 1,8 mm de diámetro. Se aplicaron los conocimientos desarrollados en fabricación de implantes convencionales y se produjeron los prototipos correspondientes. El análisis bibliográfico completó en la casuística los conocimientos aportados por las cátedras y por profesionales referentes en diferentes especialidades odontológicas. Por último, se redactó un informe correspondiente al subsidio otorgado por la SECYT.



Disposición general de implantes y prótesis

Para la retención de la prótesis se utilizan cuatro mini-implantes con su *ball* en una sola pieza, atornillados en la mandíbula entre los agujeros mentonianos a no menos de 5 mm entre implantes. La retención se produce mediante anillos de goma donde se introducen los *ball*, ubicados en la prótesis dentro de casquillos de titanio. Una de las ventajas de usar mini-implantes es que no necesitan cirugía para su colocación: se instalan directamente a través de la encía luego de haber marcado la cresta ósea con una fresa de 1,3 mm, siendo por lo tanto, una técnica mínimamente invasiva muy apta para adultos mayores. El tiempo de colocación también se reduce de manera considerable.



Cuello correspondiente a la zona gingival

El objeto de este cuello es poder doblar el *ball* en caso de falta de paralelismo entre los cuatro implantes.

En la cátedra de Biomecánica de la Facultad de Ingeniería de la UBA se llevó a cabo un estudio por elementos finitos del comportamiento mecánico de los mini-implantes en el hueso y se realizó un ensayo de torque para rotura con el fin de conocer el factor de seguridad que habrá en la colocación para el caso de huesos muy duros.

En relación con el instrumental, se diseñaron las herramientas correspondientes al transporte y colocación del implante, el acople para

colocar el implante con torquímetro con el objeto de no sobrepasar los 30 Ncm de torque durante su inserción en el hueso.



Implante colocado en la herramienta para inserción

RESULTADOS

Estos mini-implantes se han probado en diferentes casos como colocación pos-extracción, maxilar superior, otras posiciones en mandíbula y otros. Podemos decir que la experiencia en pacientes ha dado muy buenos resultados tanto con los profesionales, desde el punto de vista operativo, como en la mejora de la calidad de vida de los usuarios. La colaboración de los pacientes nos permitirá llevar a cabo el seguimiento del comportamiento a largo plazo.

Como actividades futuras y desde el punto de vista técnico, se revisarán las condiciones a cumplir por las prótesis para satisfacer la condición de mucosa soportada implanto-retenida, retracción de cresta ósea, comportamiento de los tejidos blandos, grados de libertad entre *ball* y cazoleta, desgaste de los *o-ring* y tiempos para su recambio, otros diseños para al retención, entre otros.

Con los resultados que se obtengan se espera poder introducir mejoras en el actual producto.

En relación con los precios de venta al público se han obtenido valores que están muy por debajo de los precios de plaza y mucho más en relación con los productos importados, lo que permitirá en un futuro su exportación.

ACIDO HIALURÓNICO: TECNOLOGÍA NACIONAL

M. Murano, M. Dattilo, V. Zannoni, F. Arabia, M. Warcok, M. Martinez, R. Dománico

INTI Química

marianam@inti.gob.ar, domanico@inti.gob.ar

OBJETIVO

Obtención de un farmoquímico a partir de un desecho generado por la industria avícola, con el objetivo de:

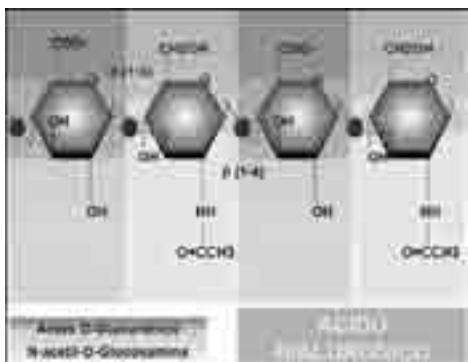
- Transferir tecnología al sector productivo para su elaboración y comercialización.
- Insertarse en el mercado Nacional.
- Sustituir su importación.

DESCRIPCIÓN

Introducción

Entre sus desechos, la industria avícola genera la acumulación de crestas de gallina. Algunas de esas empresas las exportan.

El ácido hialurónico (AH) es un mucopolisacárido que se obtiene por biotecnología o por aislamiento y purificación a partir de cresta de gallina. Está constituido por unidades repetitivas de un disacárido compuesto por ácido glucurónico y la N-acetil glucosamina, unidos entre sí por enlaces glucosídicos β (1-3) (ver figura).



Este mucopolisacárido de alto peso molecular se encuentra distribuido en el organismo en tejido conectivo, líquido sinovial, y humor vítreo. El AH posee efectos antiinflamatorios, fibroblastogénicos y elastizantes del tejido conectivo.

Es empleado ampliamente en nuestro país por las industrias farmacéutica y cosmética.

El AH se emplea en la activación de procesos reparadores de tejidos a nivel del cartílago articular, ya que induce la normalización de la viscoelasticidad del líquido sinovial. En patologías oculares es empleado en gotas

oftálmicas para hidratación y reparación de la cornea, además en aplicaciones *in situ* para afecciones que involucren la pérdida de humor vítreo.

Dentro de sus aplicaciones es utilizado en la medicina dermoestética. El AH posee la capacidad de retener agua en una proporción equivalente a varias veces su peso. Es por ello que se emplea para hidratación de la epidermis ya que reconstituye las fibras que sostienen los tejidos de la piel.

Proyecto

En este proyecto se intentó aprovechar la experiencia adquirida años atrás en el aislamiento y purificación del AH. Trabajo que, en esa oportunidad, concluyó que los bajos rendimientos obtenidos probablemente se debieran a la materia prima de partida, dado que se trataba de animales inmaduros sexualmente.

Una nueva consulta de un microemprendedor que se acercó al INTI reactivó ese trabajo. Nos manifestó la necesidad de contar con esta tecnología para:

- Tener un producto de alto valor comercial.
- Que INTI Química lo acompañe en todo su proceso, desde el desarrollo, la búsqueda de mercado, la transferencia tecnológica, el cambio de escala, y la puesta en marcha en planta.
- Sustituir su importación.

En esta oportunidad se trabajó con crestas de gallina, y se desarrolló una nueva tecnología de obtención. El proyecto involucra distintas etapas, algunas ya cumplidas y otras en ejecución.

Etapa 1: desarrollo de una tecnología a escala laboratorio para la obtención del AH, buscando lograr un producto que sea competitivo en el mercado.

Etapa 2: elaboración de un protocolo de análisis que permita caracterizar la muestra obtenida. Búsqueda de especificaciones internacionales para evaluar las exigencias del mercado.

Etapa 3: esta etapa estará a cargo del usuario que solicitó el trabajo. El empresario hará un

análisis del mercado nacional, recopilando información cualitativa y cuantitativa del producto. Cualitativamente, se evaluarán las especificaciones a cumplir. Cabe aclarar que existen tantas especificaciones como compradores, ya que son las empresas farmacéuticas y cosméticas las que van a definir su calidad. Cuantitativamente, se evaluará la demanda del mercado. Esto permitirá definir el nivel de producción.

Etapa 4: transferencia tecnológica. El INTI transferirá la tecnología a escala laboratorio y asistirá técnicamente al empresario en el cambio de escala. De la misma manera lo acompañará en todo lo que esté relacionado al montaje de la planta acorde a la escala de producción según el relevamiento realizado en el estudio de mercado.

RESULTADOS

Durante el año 2010 hay etapas que se encuentran terminadas y otras todavía están en ejecución, a saber:

Etapa 1: se desarrolló una tecnología de aislamiento y purificación a escala laboratorio. El desafío fue desarrollar una tecnología que sea fácilmente escalable, confiable y redituable. Eliminar las impurezas que acompañan al AH y evitar su depolimerización fueron puntos claves al desarrollar el proceso.



Ácido hialurónico en solución acuosa

Los rendimientos obtenidos a escala laboratorio, confirmaron que la materia prima suministrada por la empresa es la adecuada para este desarrollo.

Etapa 2: luego de la recopilación de distintas especificaciones internacionales del producto, se pusieron a punto métodos analíticos y se

planteó la forma de caracterizar la molécula obtenida. Los principales resultados se detallan en la tabla siguiente.

Resultados obtenidos de la muestra de ácido hialurónico desarrollada en INTI Química

	Ácido hialurónico
Proteínas (g/100 g)	0,3
Pérdida por secado (g/100 g)	3,4
Abs 260 nm	0,03
Abs 600 nm	0,004
Glucurónico (g/100 g)	44,7

Nota: los valores están expresados en base seca.

Etapa 3: se entregó al solicitante el producto obtenido y caracterizado por INTI Química (ver figura).



Acido hialurónico INTI

Esta etapa se encuentra actualmente en ejecución, y se están esperando los resultados del estudio de mercado por parte del usuario. Este estudio permitirá evaluar la calidad del producto a obtener y la escala de producción, para definir así el cambio de escala.

Cabe destacar que a raíz de este trabajo se contactó con el INTI una empresa farmacéutica argentina dispuesta a comprar un producto desarrollado en el país.

Etapa 4: montaje de planta acorde a la producción de este mucopolisacárido. Se llevará a cabo la transferencia tecnológica junto con el cambio de escala. Es posible que esta etapa se realice a partir del año 2011.

Resumiendo: el proyecto, que aún se encuentra en ejecución, permitirá introducir en el mercado farmacéutico y cosmético un producto de alto valor comercial, fabricado en nuestro país. No solo estaríamos aprovechando un desecho de la industria avícola sino que se sustituiría una importación, generando simultáneamente nuevas fuentes de trabajo.

COLORANTES NATURALES

S. del Val¹, C. Zunino¹, L. Martínez¹, V. Bartoloni², L. Reñones², M. Zampatti², R. Dománico²

¹INTI Textiles, ²INTI Química, Unidades de Extensión

sdelval@inti.gob.ar, domanico@inti.gob.ar

OBJETIVO

A través del tiempo los tintes naturales fueron reemplazados por la utilización de colorantes sintéticos, en desmedro del patrimonio cultural de los artesanos. Sin embargo en la actualidad existe una tendencia mundial a volver a los colorantes naturales, tanto por una revalorización del teñido artesanal como por la toma de conciencia en cuanto a la necesidad del cuidado del medio ambiente.

Los objetivos de este trabajo son:

- La obtención de colorantes naturales en polvo, de forma sustentable, idealmente aprovechando desechos agrícolas o agroindustriales, a través de un proceso sencillo y económico, que brinde productos de calidad constante y solubles en agua.
- Determinar las condiciones de teñido óptimas para lograr un buen rendimiento de la tintura y solidesces al uso, comparables a las de los colorantes sintéticos.

agroindustriales que puedan ser utilizados como materias primas.



- Extracción de colorantes a partir del material vegetal seleccionado y caracterización analítica correspondiente.
- Evaluación por parte de INTI Textiles de sus cualidades tintóreas.
- Diseño de la estrategia para transferir la tecnología.

Este proyecto podría proporcionar a los artesanos materia prima colorante que pueda conservarse fácilmente, permita reproducir los colores y cuya disponibilidad sea independiente de los factores naturales que condicionan el uso directo del vegetal para el teñido.



DESCRIPCIÓN

El proyecto incluye varias etapas, a saber:

- Identificación de especies aptas para obtener colorantes. Para ello se realiza un *barrido* en todo el país con la colaboración de las Unidades de Extensión de INTI para detectar especies vegetales y/o desechos

RESULTADOS

Obtención de colorantes

Hasta la fecha se han obtenido más de veinte colorantes en polvo extraídos de materiales vegetales remitidos desde distintas Unidades de Extensión del INTI, provenientes de las provincias de Córdoba, La Rioja, Santiago del Estero, Catamarca, Santa Fe, Tucumán, Chaco, Buenos Aires, Misiones y Neuquén.

Los colorantes fueron obtenidos mediante procedimientos que no afectan el medio ambiente y realizando un uso responsable de los recursos naturales.

Los colorantes extraídos fueron sometidos a ensayos de teñido. Algunas de las materias primas vegetales ensayadas son: eucaliptus, aguaribay, girasol, maní, yerba mate, perejil, nuez, cebolla, olivo, mistol, romerillo, guayacán, fresno, limonero, algarrobo.

Ensayo de tinción

De las variantes del método de teñido probadas, se encontró que los mejores resultados se obtenían solo con el agregado de ácido acético, pH del baño ≈ 5 , lo que simplifica

el proceso, siendo aplicable a todos los colorantes ensayados sobre tejido plano de lana 100. Las condiciones de temperatura, gradiente, tiempo y agitación fueron las mismas para todos los colorantes.

En todos los casos se descartó el uso de los mordientes usados más comúnmente, que son contaminantes para el medio ambiente.

Los que mejor se perfilan como colorantes textiles son: maní, nuez, mistol, guayacán, algarrobo, romerillo, fresno, yerba mate y cebolla.

Evaluación de solidez

- Solidez al lavado: para todos resultaron valores de solidez buenos a muy buenos.
- Solidez a la luz: índices bajos en todos los casos, como ocurre con los colorantes naturales en general.

Sobre tejidos de algodón los resultados de teñido fueron menos satisfactorios.

Resumiendo, los resultados del teñido indican que gran parte de los colorantes obtenidos son aptos **para fibras proteicas**, con **solidez al lavado buena o muy buena**. Es importante destacar que esto se logra **sin el uso de mordientes y con un proceso de tinción simple**.

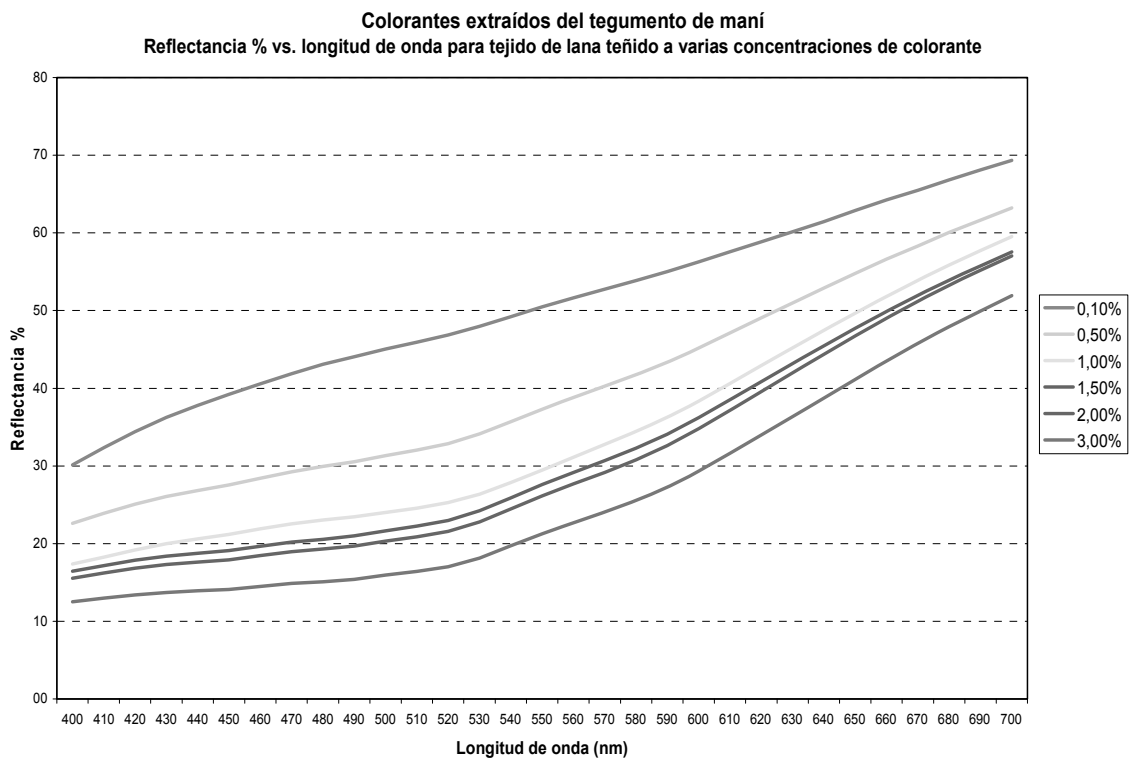
A futuro se evaluará la aplicación de los colorantes en otras áreas como por ejemplo la industria alimenticia, cosmética, pinturas, papel, caucho, entre otras.



Tejido de lana teñido a varias concentraciones con colorantes del tegumento de maní



Tejido de lana teñido al 1 % con distintos colorantes
XXVI: cáscara de cebolla blanca. XIX: guayacán. XXV: cáscara de cebolla blanca. XX: algarrobo. XXIII: yerba mate. XXII: fresno. XXI: romerillo. XXIV: yerba mate.



MEDICIONES DE TRANSMISORES DE TV DIGITAL

M. Tenorio, P. De Césare, M. Barros, P. Ferdeghini, J. Mollo

INTI Electrónica e Informática

mtenorio@inti.gov.ar

OBJETIVO

- Realizar los ensayos para caracterización de los transmisores de TV digital para su posterior homologación.
- Comparar las especificaciones internacionales existentes.
- Determinar el instrumental necesario para el cumplimiento de la totalidad de los ensayos.
- Colaborar con la elaboración de normas de medición de transmisores de TV digital.

DESCRIPCIÓN

El estado argentino, el 25 de agosto 2009 con la Resolución N° 171 del Ministerio de Planificación Federal de Inversión Pública y Servicios, Secretaría de Comunicaciones, recomienda para televisión digital terrestre la norma ISDB-T. Sin embargo, las primeras transmisiones de prueba comenzaron en enero de 2009. Este nuevo sistema requiere la instalación de nuevos transmisores a lo largo de todo el país.

El INTI como organismo público dispone de una gran experiencia en el área de homologación y medición, trabajando en conjunto con la Comisión Nacional de Comunicaciones (CNC).

Para garantizar el uso racional del espectro radioeléctrico, los equipos transmisores de TV digital **no pueden operar** en el país sin ser medidos para caracterizarlos y verificar el cumplimiento de normas nacionales. El INTI, en este aspecto, participó en la elaboración de un protocolo de medición.

Recientemente, se realizó la primera medición de un transmisor de TV digital de los que están siendo instalados por la televisión pública en Argentina.

El primer transmisor que se aprobará en el país se encuentra en el laboratorio de Radiocomunicaciones del INTI. El transmisor está compuesto por dos excitadores, ocho amplificadores de potencia, un mezclador, un módulo de control y el filtro de máscara.



Medición de parámetros de un transmisor de TV digital.



Transmisor de TV digital de 1 kW de potencia con su respectivo filtro

Para poder fortalecer la industria nacional se requiere disponer de un conocimiento acabado de esta nueva tecnología. Esto conlleva la disponibilidad de instrumental específico, capacitación y recursos humanos.



Medición de emisiones de fuera de banda

Una de las limitaciones que surgió es la falta de instrumental adecuado para realizar las mediciones. Por esta razón se requiere un esfuerzo conjunto entre distintas partes para determinar el rango, uso y aplicabilidad de dichos instrumentos.

RESULTADOS

Se logró caracterizar los parámetros de un transmisor comercial de 1 kW de potencia. Las primeras mediciones mostraron las limitaciones del instrumental disponible y sirvieron para definir las características de los equipos de medición.



Grupo de trabajo en mediciones de TV digital

De la experiencia obtenida, surgió la necesidad de trabajar para mejorar la norma argentina, así también fomentar la búsqueda de consenso con un número mayor de interlocutores y de extenderse a otras regiones con el objeto de intercambiar conocimientos en esta nueva tecnología.

PUBLICACION DE LA GUÍA “HERRAMIENTAS PARA LA GESTIÓN Y DISEÑO DEL EQUIPAMIENTO EDUCATIVO”

Raquel Ariza, Pablo Herrero, Fernando Oneto y Rosalba Becker

Programa de Asistencia a Consumidores y a la Industria de Manufacturas, Programa de Diseño Industrial

prod@inti.gob.ar

OBJETIVO

- Establecer pautas de diseño que mejoren la calidad del equipamiento que se adquiera en el sistema educativo argentino.
- Brindar al Estado una herramienta de consulta para mejorar los espacios educativos pensados y equipados bajo parámetros ergonómicos apropiados para alumnos y docentes.
- Difundir y fomentar la incorporación del diseño en el material educativo, de acuerdo a las actuales necesidades de la comunidad educativa.
- Incentivar la producción del material educativo de acuerdo a parámetros estipulados de calidad, contribuyendo al desarrollo de industrias locales o regionales.
- Informar a los usuarios de la comunidad educativa sobre la importancia de la adecuación de los espacios educativos para el mejor desempeño de las actividades

DESCRIPCIÓN

Se encuentra en publicación la guía “Herramientas para la gestión y diseño de equipamiento educativo”, material desarrollado en el marco del proyecto Infraestructura educativa: materiales.

Este material contiene los aspectos que se deben contemplar para el diseño del equipamiento educativo así como también la gestión del mismo. Estos aspectos van desde la normativa técnica y legal para la fabricación y/o compra de equipamiento hasta las tecnologías disponibles para distintas soluciones.



Portada de la publicación

Se tienen en cuenta dimensiones tales como: requerimientos ergonómicos, conceptos de diseño, funcionalidad, uso del equipamiento y sustentabilidad.

Son destinatarios del proyecto:

- La comunidad educativa con todos sus componentes: directivos, personal docente y no docente y alumnos.
- Funcionarios del sector de infraestructura educativa.
- Proveedores y fabricantes de equipamiento educativo.
- Responsables de seguridad edilicia en edificios públicos.

Los actores externos involucrados con el proyecto son:

- Universidad Nacional de Cuyo, Facultad de Artes y Diseño. Dirección de Investigación y Desarrollo, Laboratorio de Ergonomía.
- Universidad Nacional de Buenos Aires, Secretaría de Asuntos Académicos, Centro de Innovación en Tecnología y Pedagogía (CITEP).



Páginas de los distintos aspectos que abarca la publicación



Estudio de tipología de productos

RESULTADOS

Asesoría técnica al equipo de investigación del proyecto: “Especificaciones para el diseño y producción de equipamiento escolar saludable. Ergonomía de concepción,” bajo la dirección de la Diseñadora Industrial y Ergónoma, Roxana Del Rosso, responsable del Laboratorio de Ergonomía de la Universidad Nacional de Cuyo.

Presentación de la ponencia “Evaluación de desempeño ergonómico de equipamiento educativo en aula piloto de Rosario” en el Congreso Latinoamericano de Ergonomía, IV Jornadas de Ergonomía, Diseño y Condiciones de Trabajo.

Publicación en prensa de la guía con el objetivo de distribuirla a los destinatarios del proyecto y la incorporación en el sitio web del INTI para la difusión de la temática de referencia.



UNIDAD DE PROTOTIPADO RÁPIDO

DI Raquel Ariza, Lic. César Zunini, D.I. Jorge Ceballos, DI Rodrigo Ramírez, D.I. Federico Paterson,
D.I: Fernando Oneto; Ing. Jorge Siro

Programa de Asistencia a Consumidores y a la industria de Manufacturas, Programa de Diseño Industrial

prodis@inti.gob.ar

OBJETIVO

Fortalecer el entramado productivo local, aumentando la autonomía productiva de las empresas argentinas a través de la incorporación de herramientas que faciliten la gestión del diseño de productos, y que esto traiga aparejado una mejora en la calidad de vida de la sociedad en su conjunto.

La Unidad de Prototipado Rápido ayudará a una mayor eficiencia productiva y propiciará el desarrollo innovativo de las empresas de la región, especialmente pymes, a través de la optimización de su proceso de diseño.

El impacto de la intervención podrá medirse en la optimización del proceso de diseño en las pymes locales, mediante la aplicación sistemática de verificación de variables, con el uso de prototipos rápidos.

Con este proyecto el INTI se propone liderar el posicionamiento tecnológico regional con tecnologías de punta. Por otro lado se busca incrementar el uso de tecnologías de prototipos rápidos en las empresas locales y propender a la manufactura de productos más confiables y eficaces.

El Programa de Diseño del INTI tiene previsto poner a disposición de los sectores productivos soluciones concretas para los problemas que surgen en el diseño y desarrollo de productos, con infraestructura, personal especializado e información para cada una de las fases para el desarrollo de productos.

La Unidad de Prototipado Rápido brindará desde instalaciones con maquinaria para la realización de maquetas y prototipos, y equipamiento informático con uso de software legal para administrar todo el proceso CAD CAM.

DESCRIPCIÓN

Globalmente la industria se vuelca cada vez más hacia diversas tecnologías de punta que le permitan optimizar sus procesos y llegar a

productos exitosos acortando los tiempos y consecuentemente los costos involucrados.

Específicamente en este punto, las tecnologías de prototipado rápido en conjunción con el diseño procesado en computadoras, muestran un incremento sostenido y se acercan a un punto que podríamos llamar de explosión de utilización, acelerado por la baja de precios de equipos debido al constante avance tecnológico.

En nuestra región sin embargo, los montos requeridos para una inversión de estas características que aporten una significativa mejora en el proceso productivo, escapan a las posibilidades de las pymes y aún a las de las empresas que puedan ofrecer servicio de prototipado rápido, ya que la alta inversión, el rápido avance de la tecnología y la constante baja de precios, hacen muy difícil o imposible la amortización de los equipos adquiridos en base a una estrategia comercial.

Tomar la iniciativa en este aspecto para ocupar la posición de referente, permitirá al INTI capitalizar esta oportunidad afianzándose como institución nacional de tecnología regional de soporte a la industria, ya que actualmente no existe otra alternativa de apoyo a las pymes en este sentido.

Este momento se presenta como ideal para la implementación de un centro de prototipado de las características mencionadas debido a que la mayoría de las empresas ya desarrollan sus proyectos mediante la utilización de computadoras con software de diseño tridimensional, que trabajan con sólidos, y están preparadas para volcar esa información digital al mundo real mediante sistemas del tipo de los que el presente proyecto busca incorporar.

A fin de conocer la prospectiva tecnológica del sector, se comenzó con un ciclo de charlas de sensibilización que permitió recabar información de la oferta y la demanda de servicios de prototipado rápido en el país. Fueron 8 charlas en 7 ciudades, con más de 470 asistentes.

En forma paralela se generó un blog sobre prototipado que se encuentra en <http://tallerdesoluciones.blogs.inti.gob.ar/>, en el se han publicado 51 entradas y se han recibido 78 consultas y comentarios sobre una gran variedad de aplicaciones de esta tecnología.

Paralelamente se trabajó en el relevamiento y evaluación de los proveedores de equipamiento de prototipado rápido a nivel mundial, ya que no existen fabricantes locales.

Finalmente se entrecruzaron ambos datos, algo que parece más sencillo de lo que realmente es: por un lado, existen distintos tipos de prototipos que se utilizan en distintos segmentos de la industria y en distintas instancias del proceso de diseño. Por el otro, existen distintas tecnologías de prototipado rápido, con distintas combinaciones de materiales propietarios, también llamados simulantes.

Con el objetivo de maximizar el aporte que podamos brindar a las pymes argentinas y con la premisa de no duplicar tecnologías ya existentes en el país, se seleccionó una que no se encuentra aún y es lo suficientemente versátil como para atender con simulantes fopoliméricos a una gran porción del mercado, con requerimientos de emplazamiento y operación mucho menores que las máquinas de metal y una amplitud de simulantes pocas veces vista anteriormente (tecnología Polyjet). Debido a la conveniencia de montaje, operación y versatilidad de la misma, en una primera instancia de implementación, la tecnología Polyjet es la más adecuada para comenzar un centro de prototipado.

Actualmente se está trabajando en un pedido de Adelanto Reembolsable a Instituciones (ARAI) en el marco del FONTAR del MinCyT.

RESULTADOS

Los resultados esperados del proyecto de unidad de prototipado rápido son su puesta en funcionamiento para comenzar a brindar los servicios de infraestructura, capacitación y asesoramiento.

Los destinatarios principales serán las pymes con orientación hacia la innovación, el desarrollo y con incorporación de diseño en sus productos, sin excluir a otras empresas u organismos que pretendan utilizar los servicios.

Este tipo de materialización o prototipado rápido previo al lanzamiento de un producto permite visualizar de manera precisa cómo será un producto y así analizar su funcionalidad. Además permite realizar piezas únicas para productos que no justifica su producción en escala mayor pero asegurando una calidad óptima.



EVALUACION ERGONOMICA Y DE USABILIDAD DEL VEHICULO LIVIANO DE EMPLEO GENERAL AEROTRANSPORTABLE (VLEGA) GAUCHO

Raquel Ariza, Rodrigo Ramírez, Fernando Oneto y Federico Paterson

Programa de Asistencia a Consumidores y a la Industria de Manufacturas, Programa de Diseño Industrial

prodis@inti.gob.ar

OBJETIVO

- Asistir al Estado para fortalecer y mejorar sus herramientas de seguridad.
- Aplicar condiciones ergonómicas y de usabilidad en los vehículos del Estado.

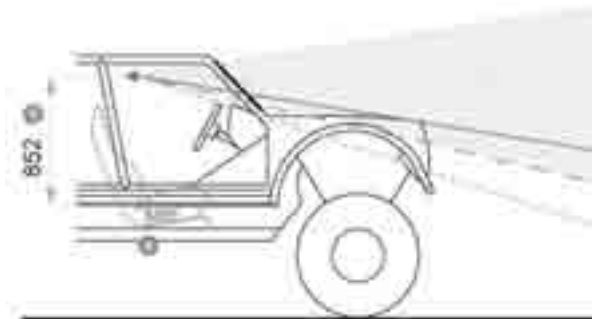
DESCRIPCIÓN

El INTI brinda asistencia técnica al Ejército Argentino que junto al ejército brasileiro está realizando un intercambio científico tecnológico, actualmente en una etapa de evaluación de los prototipos realizados del vehículo VLEGA GAUCHO.

En este marco el Programa de Diseño Industrial evaluará aspectos ergonómicos y de usabilidad que hacen a la operación del vehículo.

Estas modificaciones permitirán una mejor conducción, operatividad y habitabilidad del vehículo favoreciendo a sus tripulantes el desempeño de sus tareas frecuentes y en operaciones estratégicas particulares.

Con este proyecto se propende a mejorar las condiciones y eficiencia del Estado, fomentando el buen uso de los bienes y servicios que las Fuerzas Armadas disponen para lograr sus objetivos de seguridad.



Condiciones de visibilidad del puesto de conductor

Los Centros y Programas que están involucrados en el proyecto son:

- INTI Mecánica: responsable general del proyecto.
- Programa de Diseño, ACIM.

Además, como actores externos, están involucrados:

- Ejército de la República Argentina.
- Ejército de la República Federativa de Brasil.
- Universidad Nacional de La Plata.



Vehículos apilados para ser aerotransportados



Propuesta de mejoras de la butaca del conductor

RESULTADOS

Este proyecto, como el de equipamiento escolar, va marcando un camino que nos permiten brindar asistencia técnica para mejorar la vida de las personas que tienen que utilizar este tipo de elemento.

Mediante el análisis ergonómico y de usabilidad del vehículo liviano de empleo general aerotransportable (VLEGA) GAUCHO, en las etapas 1 y 2 se realizarán recomendaciones sobre cumplimiento de la normativa de los puestos de los tripulantes y la mejora en las condiciones de manejo para evitar dolencias en los conductores.

OBJETIVO



Fotomontaje de ejemplo de lo propuesto

Desarrollar un sistema de transporte dual que combine las características de un medio de transporte ferroviario y carretero, con posibilidad de circular en formación sobre vía férrea e individualmente sobre carretera.

Esta integración de sistemas de transporte permitirá la reutilización de vías férreas en actual desuso y su integración al sistema de transporte nacional, permitiendo la comunicación entre pueblos con servicios de transporte deficientes y puntos de oferta y demanda de pasajeros y carga, vinculando las dos redes de infraestructura de transporte.



Sistema DMV de JR Hokkaido Co

El desarrollo del presente tiene como condición previa indispensable la aprobación de las autoridades regulatorias nacionales, con las cuales se está trabajando conjuntamente para presentar y aprobar este proyecto.

DESCRIPCIÓN

La problemática del transporte rural que ha dejado de ser cubierta por servicios ferroviarios y/o que posee carencias en su infraestructura vial se ha tratado de resolver históricamente desde paradigmas exclusivamente ferroviarios o exclusivamente viales.

Las características de estos poblados suelen ser: falta de servicios regulares de transporte en regiones no rentables para empresas privadas; estado regular o malo de la infraestructura vial; estado regular o malo y en desuso de ramales ferroviarios; dependencia de sistemas privados de transporte o de automotores particulares; desconexión en horarios nocturnos.

Este factor ha generado o coadyuvado como causa de diversas consecuencias, entre otras: dificultades para acceder a servicios educativos de nivel medio y terciario; dificultad de acceso a la salud; falta de aprovisionamiento de alimentos; pérdida o deterioro de los lazos sociales; falta de oportunidades de trabajo; dificultad de acceder a prácticas deportivas y culturales; costo de flete distorsivo para actividad productiva; concentración de centros de consumo; migración de población a zonas urbanas.

Históricamente han existido numerosos antecedentes sobre vehículos duales, los cuales en la actualidad se utilizan en forma corriente como auxiliares de vía y obra (por ejemplo, equipos UNIMOG de maniobra y auxilio).

La innovación planteada aquí respecto a sus antecedentes directos nacionales e internacionales conocidos (Coletren, Organización Responde en Argentina), proyecto Bladerruner (Universidad de Washington, EEUU) y JR Hokkaido Co. (Japón) reside en el tamaño de los equipos utilizados y la posibilidad de correr en formación sobre vía férrea e individualmente en carretera, lo cual mejoraría sustancialmente la operación y rentabilidad de este sistema.

Se espera trabajar sobre un chasis homologado convencional, con un dispositivo de elevación automático que permita la transformación y un sistema de enganche que permita armar formaciones triples para la circulación en vía.

El estado actual del proyecto es inicial, con la determinación de los equipos a adaptarse y la

vinculación con los profesionales y técnicos idóneos para la realización de los diseños.

Asimismo, se está articulando con potenciales proveedores para la construcción de prototipos y se trabaja junto con la Administración de Infraestructura Ferroviaria S.E. y con Operación Ferroviaria S.E., para generar un sistema de trabajo que permita implementarlo en el territorio.

La prueba piloto donde se espera poder trabajar sobre un área en la zona Este de la provincia de Buenos Aires, comprendida por los municipios de General Bavio, Pipinas, Verónica y aledaños, sobre la traza del ex Ferrocarril Sud, donde se ha realizado una experiencia previa con un equipo "Ferrobús", de tipo exclusivamente ferroviario.

Desde el punto de vista del análisis tradicional de los sistemas ferroviarios, podemos decir que tanto el material tractivo como el rodante es un equipo pensado para el sistema ferroviario tradicional. Sin embargo, nos encontramos con una realidad de sistema ferroviario distinta: Ramales en malas condiciones, tramos de acceso a cabeceras o ciudades desmantelados, cuota pasajeros/día muy baja para sustentabilidad económica, imposibilidad de conectividad sustentable por falta de acceso a cabeceras, falta de Infraestructura de reparación por el desmantelamiento del sistema ferroviario tradicional; desconexión de ramales en desuso; sistema ferroviario atomizado, entre otros.

Las ventajas de la propuesta están relacionadas con: diseño nacional realizable; tecnología nacional disponible; dominio y conocimiento de diseño alcanzables; solución implementada en otros países para el mismo problema (JR Hokkaido Co. implementó el sistema en 2007 entre las estaciones Hamakoshimizu y Mokoto y planea incorporar al sistema 80 unidades); flexibilidad extrema para la utilización de sistema ferroviario ocioso y en estado regular; bajo peso por eje; aprovechamiento de la mejora de rendimiento en la rodadura; menor consumo de combustible; mayor seguridad de tránsito; aprovechamiento de la infraestructura existente; posibilidad de alcanzar centros urbanos sin transbordo ganando cuota de pasajeros/día; construcción de infraestructura necesaria relativamente simple, con tecnología madura; reparación en talleres mecánicos convencionales; activación de ramales ferroviarios; solución al problema de falta de conectividad; facilidad de operación; aprovechamiento de los diseños existentes en el mercado; complementada con micro-planta de biodiésel para suministro de combustible del

sistema y/o motor híbrido de desarrollo nacional.

RESULTADOS

Se espera, luego de la aprobación por parte de los organismos nacionales competentes, un trabajo en distintas etapas que comprende:

Etapa 1:

- Recopilación y generación de Información técnica necesaria para el diseño de un vehículo dual modular adaptado a los modelos automotores existentes.
- Construcción del prototipo.
- Generación de un proyecto de modelo de intervención de transporte dual, articulando con los distintos actores involucrados.
- Implementación del sistema en la zona Gral. Bavio-Verónica, articulando con los actores locales en términos organizativos.
- Búsqueda de fuentes de financiamiento posibles.
- Búsqueda de posibles fabricantes nacionales.
- Estudio de los marcos normativos vigentes y elaboración de propuestas de mejora y modificación.

Etapa 2:

- Prueba piloto del equipo en las localizaciones donde el sistema de ferrobús puede implementarse actualmente: partido de 25 de Mayo en una línea de 110 km y línea La Plata-Pipinas-Verónica-Magdalena.
- Establecimiento de los parámetros de seguridad y operación.
- Planteo de las modificaciones reglamentarias y legislativas correspondientes.

Etapa 3:

- Evaluación del funcionamiento del sistema.
- Establecimiento de los parámetros de fabricación del vehículo dual
- Transferencia de derechos de fabricación del desarrollo de propiedad del Estado (INTI, ADIF o quien corresponda) a Cooperativas.

El impacto esperado en la población radica en los ejes de mejora del transporte, la posibilidad de activar flujos de carga y pasajeros con economía hacia centros de oferta y demanda (urbanos), la generación de actividad económica y la posibilidad de replicabilidad y cambio de paradigma respecto al transporte ferroviario/vial.

RECUBRIMIENTO CONSTITUÍDO DE UNA ALEACIÓN DE Zn-Ni MÁS PARTICULAS CERÁMICAS DE CARBURO DE SILICIO O ALÚMINA

Z. Mahmud¹, D. Stoklosa¹, G. Montiel¹, J. Pina², G. Gordillo³, P. Tulio⁴, N. Míngolo⁵, L. Gassa⁶
¹INTI Procesos Superficiales, ²INTI Mecánica, ³Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, UBA, ⁴Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), Paraná, Brasil, ⁵CNEA, ⁶INIFTA, UNLP zulema@inti.gov.ar

OBJETIVO

Se busca obtener un material compuesto de Zn-Ni con partículas con buena resistencia contra la corrosión y que tenga una mayor microdureza que el Zn-Ni sin la adición de las partículas.

DESCRIPCIÓN

Es conocido que en la aleación de Zn-Ni, cuando más alto es el contenido de Ni, mayor es su resistencia a la corrosión que puede aumentar hasta 4 veces respecto al zinc (Winand, 1987). Por eso hemos medido el contenido de níquel en Zn-Ni en presencia y ausencia de partículas.

Nos propusimos medir también la microdureza del material de Zn-Ni con partículas de (carburo de silicio o de alúmina) incorporadas en el recubrimiento, para definir si ocurría el aumento de microdureza respecto de las medidas para el Zn-Ni solo, para esta solución (denominada baño) de electrodeposición.

El Zn-Ni sin partículas puede utilizarse en la industria automotriz (Sontag, Galvanotechnik 2009), de electrodomésticos y la industria aeroespacial. El Zn-Ni-partículas cerámicas ha sido estudiado en otro baño por Tulio (Surface and Coatings Technology, 2007) y puede usarse además para la industria de las motos y para los casos donde se requiera resistencia al desgaste, en la construcción y posiblemente pueda usarse reemplazando a otros materiales, difíciles de sustituir como ser el cadmio, que es nocivo para el ambiente.

Los posibles destinatarios de este proyecto son la industria automotriz y de motos. Nos hemos propuesto obtener un material de Zn-Ni con alto porcentaje de Ni para asegurar una mayor resistencia a la corrosión. Se miden tanto el contenido de Ni y la microdureza del material como el espesor. Las muestras del material se obtuvieron por electrólisis a corriente constante como se hace en la industria, en un baño a partir de sulfato de níquel y sulfato de zinc a pH ácido y agitando a lo largo del cátodo para aumentar la transferencia de masa desde la solución al electrodo de acero utilizado como cátodo. Se usó níquel como ánodo. Las electrodeposiciones se llevaron a cabo en un rango amplio de densidades de corriente durante 30 minutos a temperatura ambiente. El espesor y el contenido de níquel a cada densidad de corriente se midieron con un equipo de fluorescencia de rayos X, XUVM. Las microdurezas con un equipo marca Leitz. Los centros involucrados son: Procesos Superficiales, Mecánica y los actores externos involucrados son de la Facultad de Paraná en Brasil (trabajos publicados en Zn-Ni con partículas), en la FCEN, la CNEA y el INIFTA se harán estudios adicionales de caracterización. Este proyecto se inició en 2010 y se espera transferir los resultados a la industria en cuanto se completen estudios de caracterización y de corrosividad (hacia fines de 2011).

RESULTADOS

Estudios en el caso de incorporación CSi en la aleación de Zn-Ni.

Se encontró que a medida que aumenta el contenido de CSi en la solución C_{CSi} , aumenta el contenido de níquel en la aleación (ver figuras 1 y 2).

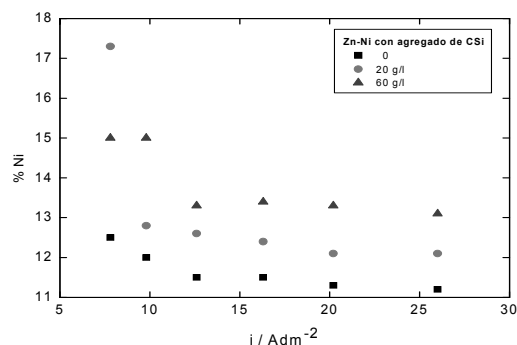


Figura 1. Contenido de níquel vs densidad de corriente j, para diferentes concentraciones de CSi en el baño

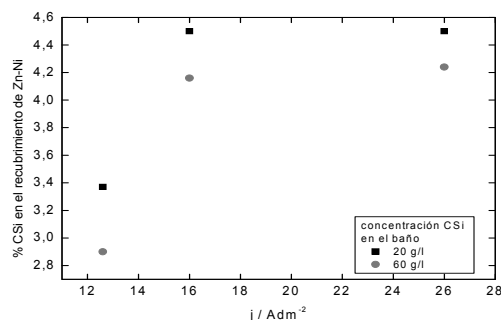


Figura 2. Contenido de partículas CSi en la aleación (recubrimiento) a distintos j y para diferentes contenidos de CSi en la solución. El contenido de CSi en la aleación aumenta hasta alcanzar un máximo

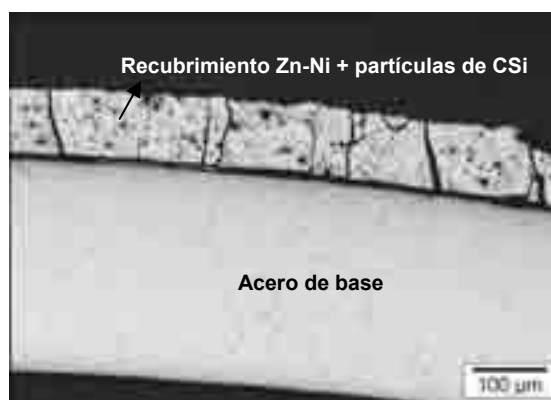


Figura 3. Fotografía obtenida con microscopio óptico. Corte transversal del acero con recubrimiento de Zn-Ni + CSi incorporado. Se embutió el material en resina epoxi, pulida después del curado

En la figura 3 se ve el metal de base de acero con el recubrimiento de Zn-Ni con partículas de CSi en corte. Las grietas que se observan son normales de este tipo de recubrimiento.

Se midieron las microdurezas del material Zn-Ni con y sin partículas (figura 4). Se encontró que, a medida que aumenta la concentración de partículas en la solución, la microdureza aumenta.

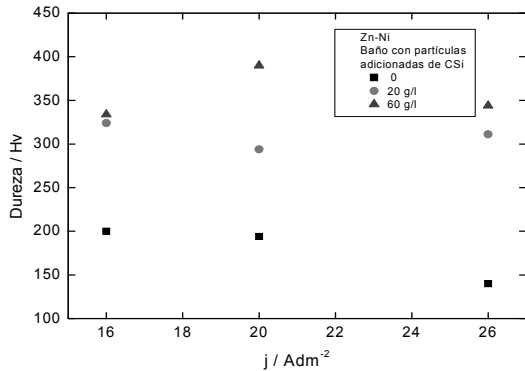


Figura 4. Microdureza en función de la densidad de corriente j , y de la concentración de CSi

Estudio para el caso de la incorporación de Al_2O_3 en la aleación Zn-Ni

En la figura 5 se observa el aumento del porcentaje de Ni con la concentración de Al_2O_3 en solución.

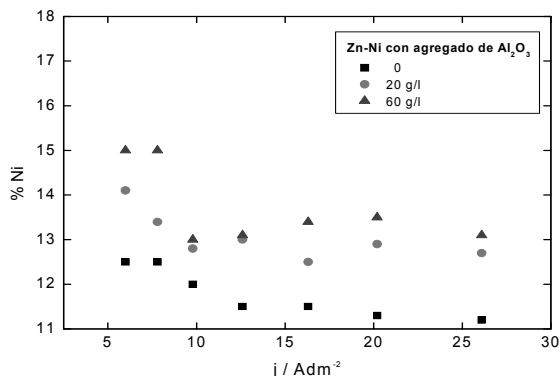


Figura 5. Contenido de níquel en la aleación de Zn-Ni vs densidad de corriente j , a diferentes concentraciones de partículas de Al_2O_3 en el baño

El aspecto del recubrimiento en el caso de Al_2O_3 es parecido al mostrado en la figura 3 para el CSi. En la figura 6, se observa que la concentración de Al_2O_3 en el recubrimiento aumenta con las concentraciones de las partículas en solución.

La microdureza del recubrimiento también aumenta con el contenido de Al_2O_3 en solución, figura 7.

Conclusiones

1. El contenido de níquel en la aleación aumenta con la concentración de uno u otro tipo de partículas en la solución (figuras 1 y 5) por lo tanto, su resistencia a la corrosión. El espesor no se modifica con partículas o sin ellas y es de alrededor de $30 \mu m$ en todos los casos.
2. La microdureza de la aleación de Zn-Ni aumenta con la concentración de partículas de CSi o Al_2O_3 en la solución (figuras 4 y 7).

3. De acuerdo con estos resultados en los que el Zn-Ni más partículas tiene mayor dureza o mayor contenido de Ni que en el caso de Zn-Ni solo, se da la posibilidad de aplicarlo como protección para mayor cantidad de aplicaciones.

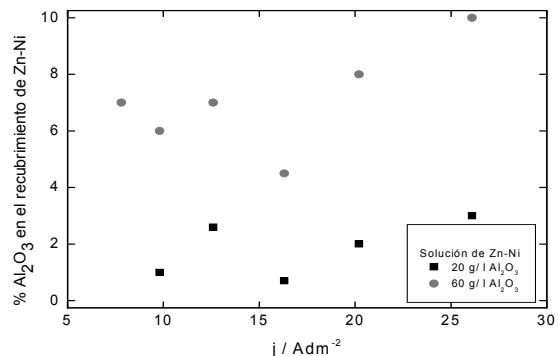


Figura 6. Contenido de partículas de Al_2O_3 en el recubrimiento vs j y la concentración de alúmina en la solución

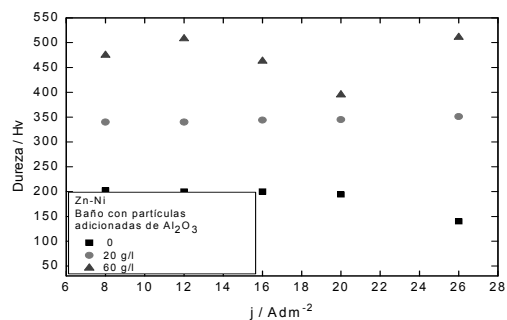


Figura 7. Microdureza del recubrimiento en función de la densidad de corriente y la concentración de Al_2O_3 en el baño

Referencias

1. P. Tulio. *The influence of SiC and Al_2O_3 micrometric particles on the electrodeposition of ZnNi films*. Surface and Coatings Technology, Vol. 202 (2007) 91-99.
2. P. Tulio. *Effect of SiC and Al_2O_3 particles on the electrodeposition*. Journal of Applied Electrochemistry, vol. 39 (2009) 1305-1311.
3. Z. Mahmud. *Efecto de la adición de partículas de CSi al baño de ZnNi sobre las propiedades de los depósitos*. Congreso Iberomet-Chile. 2010.
4. Z. Mahmud. *Efecto de los aditivos en el desempeño de los recubrimientos de Zinc-Níquel*. Revista SAM. Asociación Argentina de Materiales 6(1): 5-11 (2009).
5. B. Sonntag, K. Thom, N. Dambrowsky and B. Dingwerth. *Zinc Nickel Electroplating*. Galvanotechnik 7 (2009) p. 1499-1513.
6. R Winand, *Zinc and Zinc Alloys Plating. Proceedings of the Symposium on Electrodeposition Technology*. Edited by Lubomyr T. Romankiw (1987), p. 207-232.

PROCEDIMIENTO DE OBTENCIÓN DE QUITINA Y QUITOSANO

Lic. Diego Palacios (CIC), Lic. Edmundo Simionato, Lic. Juan Carlos Musmeci, Téc. Felipe Campos Otamendi

Laboratorio de microbiología INTI Mar del Plata (Centro Regional Sur INTI-CIC), Subprograma de Microbiología INTI

dpalac@inti.gov.ar, esimiona@inti.gov.ar

OBJETIVO

Desarrollo de una metodología simple para aislamiento y caracterización del biomaterial denominado **quitosano**, a partir de la desacetilación de **quitina**.

DESCRIPCIÓN

Establecer un método sencillo para la producción de quitosano, un polisacárido de gran potencial, con posibles aplicaciones en muchos campos de la industria. El quitosano es un biopolímero catiónico natural que es biocompatible, biodegradable, emulsionante, absorbente, adsorbente, antimicrobiano, filmogénico y no tóxico. El poder contar con un material de este tipo reviste gran interés por el amplio número de aplicaciones posibles, muchas de ellas microbiológicas, por sus reconocidas propiedades antimicrobianas, antifúngicas y antivirales.

El quitosano se obtiene a partir de quitina extraída de exoesqueletos de camarón, que constituyen un desecho de la industria pesquera sin aprovechamiento alguno. Tanto la quitina como el quitosano, son polímeros naturales (bioproductos) cuyo estudio reviste cada vez mayor interés, por su enorme campo de aplicación, tales como protección de semillas, liberación controlada de fertilizantes, funguicidas, cremas cicatrizantes, aditivos bactericidas, piel artificial, floculantes, coagulantes, quelantes, terapia genética, agente hidratante y de desmineralización, etc.

El presente plan de I+D, surge como una propuesta de desarrollo generada por el Subprograma de Microbiología de INTI bajo la dirección del Dr. César Melton Libenson.

RESULTADOS

Se utilizaron exoesqueletos de langostino (cáscaras o peladuras), que constituyen un residuo de reproceso de langostinos enteros congelados, provistos por la empresa Moscuza S. A. Actualmente este residuo no

tiene ninguna aplicación específica y se destina a la producción de harina de pescado.



El procedimiento de obtención de quitina y quitosano consta de las siguientes etapas:

- 1) Lavado del residuo: las cáscaras se colocaron en un recipiente con una solución de hipoclorito de sodio comercial al 20 %. Se dejaron a temperatura ambiente durante 4 horas y luego se procedió a lavarlas con agua corriente durante 30 minutos.
- 2) Secado y molienda del residuo: las cáscaras lavadas se dejaron secar en estufa durante 12 horas a 45 °C. Posteriormente se molieron utilizando un molinillo eléctrico. El material resultante, se colocó dentro de un vaso de precipitado de 500 mL de capacidad.
- 3) Despigmentación: se agregó etanol absoluto hasta alcanzar una relación sólido líquido 1:3. Se realizó una primera etapa de despigmentación a temperatura ambiente con agitación durante 60 minutos. Posteriormente, se dejó decantar y el sobrenadante (de coloración rojizo) se pasó por un embudo con papel de filtro Whatman N° 3 y se recogió en una probeta de 100 mL (se obtuvieron 80 mL). A continuación, se agregó un volumen de etanol igual al filtrado (80 mL) y se realizó una segunda extracción en las mismas condiciones. Finalmente, se efectuó una tercera etapa de extracción con acetona en iguales condiciones de volumen,

tiempo y temperatura. Una vez completada la etapa de despigmentación, se dejó decantar el material y luego se retiró completamente el sobrenadante. El sólido resultante se secó en estufa a 45°C durante 12 horas. Al final del secado, se obtuvieron 29,634 g de cáscara en polvo.

- 4) Desproteínización: el material seco se colocó dentro de un Erlenmeyer de 500 mL de capacidad y se agregaron 200 mL de una solución de NaOH (2 % P/V). La relación sólido líquido fue 1:7. La mezcla se agitó durante 120 minutos a 75 °C.
- 5) Descalcificación: una vez finalizada la etapa anterior, se dejó decantar y se retiró el sobrenadante (150 mL). Al volumen remanente se agregaron 200 mL de una solución de HCl 1 N (la solución ácida se agregó por etapas, en pequeños volúmenes, para prevenir que la espuma producida por la reacción de descalcificación rebalsara por el cuello del Erlenmeyer). Esta etapa se llevó a cabo con agitación a temperatura ambiente, por un período de 60 minutos. Al final del tratamiento, el pH se estableció en 2,26.
- 6) Filtración y lavado: el sobrenadante fue retirado por filtración al vacío utilizando un embudo Büchner con papel de filtro Whatman N° 3 y un kitasato conectado a una bomba de vacío Sartorius. Posteriormente, se lavó el material remanente filtrando un volumen de 600 mL de agua destilada previamente calentada a 60 °C. El sólido filtrado se colocó en el fondo de una placa de Petri grande (145 mm) y se secó en estufa a 45 °C durante 12 horas. Se obtuvo un material de color tostado.



- 7) Desacetilación de la quitina: para esta etapa se utilizaron 3,496 g de quitina, que se colocaron en un Erlenmeyer de 500 mL. Seguidamente, se agregaron 100 mL

de una solución de NaOH (2 % P/V) y se agitó durante 120 minutos a 70 °C.

- 8) Filtración al vacío, lavado y secado: posteriormente el material se filtró al vacío y se lavó con 200 mL de agua destilada (el doble del volumen original), para retirar el exceso de base. La torta de filtración obtenida, se secó sobre papel metalizado previamente tarado, colocado en el fondo de una placa de Petri grande (145 mm) y se secó en estufa a 45 °C durante 12 horas. Al final del secado, se obtuvo 2,850 g de quitosano. (81,5 % respecto de la quitina sometida a tratamiento). El material obtenido, se presentó en forma de hojuelas y es de color blanquecino.



- 9) Actividades futuras: se establecerán las mejores condiciones de proceso y se elaborará una técnica sencilla para conocer la pureza del producto obtenido. Se espera obtener por un método sencillo un biopolímero de pureza ≥ 75 %. Adicionalmente, se investigará la posibilidad de reemplazar la etapa química de desacetilación de quitina, por un paso microbiológico.



CARACTERIZACIÓN COMPUTACIONAL DE PLACAS DE ESPUMA DE POLIESTIRENO EXPANDIDO BAJO CARGAS DINÁMICAS DE IMPACTO

A. Micuzzi, G. Elvira
INTI Mecánica
gustavo@inti.gov.ar

OBJETIVO

Las espumas rígidas de poliestireno expandido (EPS) son ampliamente utilizadas como material de protección en embalajes de toda clase, debido a su excelente capacidad de absorber energía de impacto, baja densidad aparente y fácil conformado. Con la motivación de obtener una herramienta numérica para asistir al diseño de embalajes utilizando EPS como material de protección, se desarrolla en el presente trabajo un modelo computacional de elementos finitos utilizando el software Abaqus 6.10, con el objetivo de predecir el comportamiento a compresión del EPS durante eventos dinámicos de impacto, teniendo en cuenta la influencia de la tasa de deformación en el comportamiento del material. Se calibró el modelo mediante curvas esfuerzo-deformación obtenidas de ensayos experimentales de compresión cuasi-estática realizados en los laboratorios del Centro INTI Envases y Embalajes.

DESCRIPCIÓN

Introducción

El comportamiento general a compresión del EPS puede describirse observando la curva esfuerzo-deformación (figura 1), la cual presenta tres zonas bien definidas: la zona inicial (A) se caracteriza por un comportamiento lineal elástico, la zona (B) presenta un comportamiento plástico con gran aumento de la deformación correspondiente a un incremento del esfuerzo relativamente pequeño, debido al progresivo colapso de las celdas de poliestireno. Este comportamiento provee la capacidad de absorción de energía del material. Finalmente, en la zona (C) la estructura celular ha colapsado totalmente y la espuma se comporta como un sólido compactado.

Modelo de elementos finitos

Relaciones constitutivas

El comportamiento del material se caracterizó mediante un modelo de elasticidad lineal y la zona plástica mediante un modelo de plasticidad cuya superficie de fluencia representa el círculo de Von Mises en el plano de esfuerzos deviatoricos y es una elipse en el plano meridional de esfuerzos p - q , donde p son los esfuerzos de presión y q son los esfuerzos de Von Mises, como se indica en la

figura 2. La forma de la superficie de fluencia se define especificando los valores de esfuerzos de fluencia en compresión uniaxial (σ_{oc}); compresión hidrostática (p_{oc}); y tracción hidrostática (p_t).

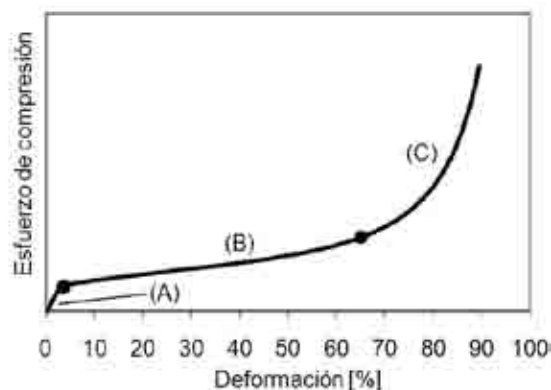


Figura 1. EPS, curvas esfuerzo-deformación

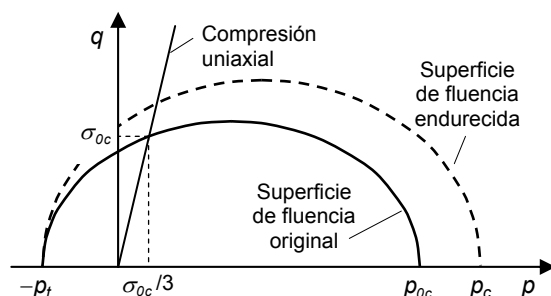


Figura 2. Superficie de fluencia en el plano p - q

El modelo asume que la evolución (endurecimiento) de la superficie de fluencia es controlada por la deformación plástica volumétrica de compresión. El esfuerzo de compresión p_c evoluciona como resultado de la compactación del material, mientras que p_t permanece fijo a lo largo del proceso de deformación plástica. Dado que el modelo asume un coeficiente de Poisson plástico igual cero, es posible definir la evolución de la superficie de fluencia ingresando en Abaqus, en forma tabular, el esfuerzo de fluencia en compresión uniaxial en función del valor absoluto de la deformación plástica axial. La sensibilidad del material a la tasa de deformación se asumió gobernada por la ley potencial propuesta por Nagy *et al.*:

$$\sigma = \sigma_0 \cdot \left(\frac{\dot{\epsilon}}{\dot{\epsilon}_0} \right)^n$$

donde σ es el esfuerzo correspondiente a una tasa de deformación $\dot{\varepsilon}$; y σ_0 el correspondiente a una tasa de deformación $\dot{\varepsilon}_0$.

El parámetro $n = a + b \cdot \varepsilon$ depende de constantes del material (a y b) y de la deformación de compresión (ε).

Utilizando variadas estrategias numéricas y referencias de la literatura se pudieron obtener los parámetros necesarios utilizando curvas esfuerzo-deformación obtenidas de ensayos experimentales de compresión cuasi-estática a diferentes velocidades de deformación.

Validación del modelo numérico

Con el objetivo de validar el modelo numérico, se realizaron en laboratorio ensayos experimentales de impacto en cuatro probetas prismáticas de distintos tamaños, a modo de comparar los resultados con los obtenidos de la simulación de los mismos. El ensayo consiste en solicitar las probetas mediante el impacto de una platina en caída libre, utilizando un equipo de ensayos dinámicos para caracterización de materiales amortiguantes. La masa de la platina es de 7 kg y la altura de caída es de 1,20m. Como resultado del ensayo se obtienen la máxima aceleración ($G_{m\acute{a}x}$) registrada mediante un acelerómetro ubicado en la platina y el mayor desplazamiento ($U_{m\acute{a}x}$) que sufre la probeta en la dirección del impacto.

La simulación numérica se realizó mediante un análisis dinámico utilizando un esquema de integración explícito. Las probetas se modelaron con elementos finitos hexaédricos de ocho nodos con integración reducida (C3D8R). Se impidieron, como condición de borde, los desplazamientos verticales de la base de la probeta. La platina se modeló utilizando cuatro elementos rígidos cuadriláteros de cuatro nodos (R3D4), se ubicó 1 mm por encima de la probeta y se impuso como sollicitación la velocidad de impacto. Se admitieron en la platina solo desplazamientos verticales (los demás se restringieron como condiciones de borde). En la figura 3 se aprecia un esquema de la configuración del modelo numérico.

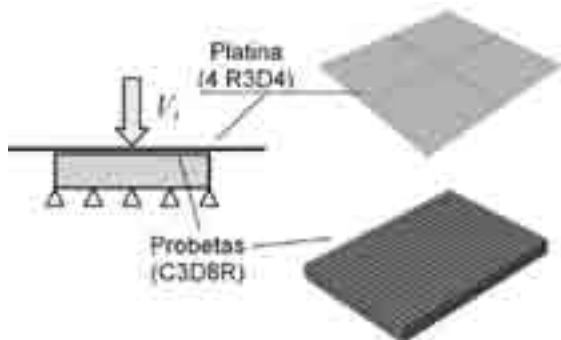


Figura 3. Esquema del modelo numérico

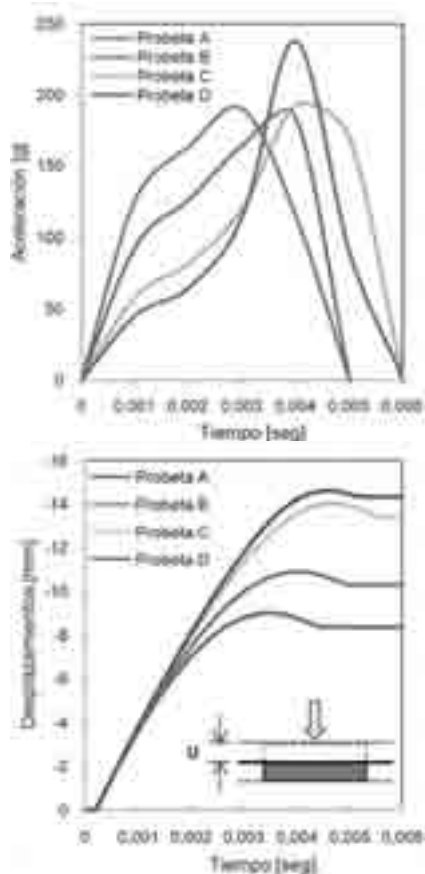


Figura 4. Gráficas de aceleraciones y desplazamientos durante el impacto.

RESULTADOS

En la figura 4 se presentan las curvas de aceleración y desplazamiento durante el tiempo de impacto obtenidas de la simulación de los ensayos. La comparación de resultados experimentales (EXP) con numéricos (NUM) se realiza en tabla 1, observándose que tanto en aceleraciones como en desplazamientos se obtienen diferencias máximas que no superan el 8 %, con lo cual se concluye que el modelo numérico brinda una precisión remarcablemente buena, generando una herramienta confiable para predecir el comportamiento del EPS bajo cargas dinámicas de impacto.

Tabla 1. Resultados y validación del modelo numérico

Prob. N°	$G_{m\acute{a}x}$ [g]			$U_{m\acute{a}x}$ [mm]		
	Exp	Num	Exp/Num	Exp	Num	Exp/Num
1	192	190	1,01	8,30	9,01	0,92
2	171	183	0,93	10,40	10,90	0,95
3	194	192	1,01	13,20	14,03	0,94
4	237	238	0,99	14,70	14,60	1,01

Se destaca la importancia de esta herramienta para el diseño rápido y confiable de sistemas de protección; de aplicación permanente en la industria de embalajes.

SIMULACIÓN NUMÉRICA DE ENSAYO DE CAÍDA LIBRE DE SISTEMA CONTENEDOR PARA TRANSPORTE DE SOLUCIONES DE URANIO

A. Micuzzi, G. Elvira
INTI Mecánica
gustavo@inti.gob.ar

OBJETIVO

Los contenedores para el transporte de materiales radiactivos se diseñan según la norma AR10.16.1 de la Autoridad Regulatoria Nuclear, la cual establece los requisitos mínimos de seguridad que permitan proteger a las personas, los bienes y el ambiente de cualquier efecto nocivo provocado por los materiales radiactivos durante su transporte. Dentro de los requisitos normativos, se especifica un conjunto de ensayos que debe superar el contenedor sin pérdida del contenido radiactivo, entre ellos, un ensayo de caída libre consistente en dejar caer el espécimen sobre un blanco desde una altura de 9 metros.

La Comisión Nacional de Energía Atómica se encuentra actualmente desarrollando un sistema contenedor para el transporte de soluciones de uranio (solución de nitrato de uranio). En el presente trabajo se realiza un modelo de elementos finitos de dicho sistema utilizando el software Abaqus 6.10, con el objetivo de simular el ensayo de caída libre.

DESCRIPCIÓN

El sistema contenedor se compone de un conjunto de recipientes cilíndricos concéntricos, según se indica en Figura 1. La solución de uranio es contenida en un recipiente de polietileno de alta densidad, el cual se encuentra alojado dentro de un recipiente de acero inoxidable. Este sistema se encuentra protegido por una estructura de poliestireno expandido (actúa como absorbedor de energía de impacto) contenida en un recipiente exterior de acero inoxidable. Se realizaron soldaduras "fusibles" ubicadas convenientemente en las chapas interiores del recipiente exterior, con el fin que fallen a determinada carga, permitiendo que el amortiguante trabaje adecuadamente.

Modelo de elementos finitos

Relaciones constitutivas

El acero inoxidable (AISI304) y el polietileno de alta densidad (HDPE) se caracterizaron mediante un modelo de elasticidad lineal junto con un modelo de plasticidad J2 dependiente de la tasa de deformación.

El poliestireno expandido (EPS) se caracterizó mediante un modelo de plasticidad con

endurecimiento volumétrico, dependiente de la tasa de deformación.

El fluido se caracterizó utilizando un modelo de material hidrodinámico con una formulación de penalización para flujo incompresible, mediante una ecuación de estado provista en Abaqus-Explicit.

Los modelos de material se calibraron mediante ensayos experimentales realizados en los laboratorios de los Centros INTI Envases y Embalajes e INTI Plásticos.

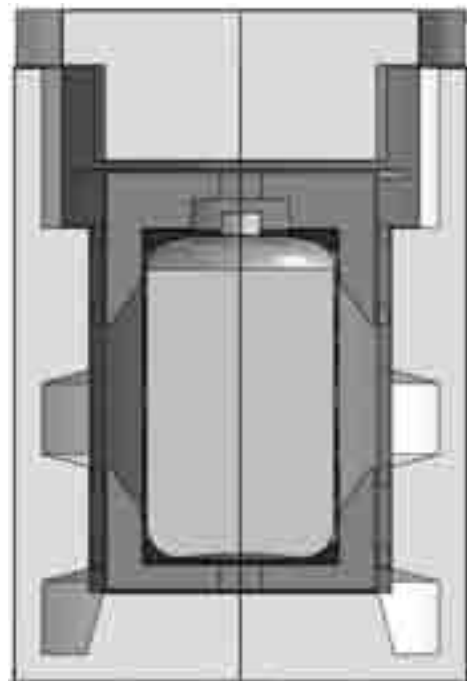


Figura 1. Geometría del contenedor, corte longitudinal

Malla de elementos finitos

Se modeló la geometría del contenedor utilizando 76.495 elementos finitos cuadriláteros, 64.630 triangulares, 29.478 hexaédricos y 2.524 tetraédricos; generando una malla de 157.694 nodos, con 837.492 grados de libertad.

Las soldaduras fusibles se modelaron utilizando elementos finitos conectores tipo weld (soldadura), incluyendo falla a determinada carga. El modelo del contenedor se ubicó 1 mm sobre una superficie modelada con elementos rígidos y se le impuso como

solicitud la velocidad de impacto correspondiente a 9 metros.

RESULTADOS

Se realizó un análisis dinámico explícito con un paso de tiempo de $1e^{-07}$ segundos. En las figuras 2 y 3 se presentan imágenes de deformadas y desplazamientos a determinados tiempos de análisis.

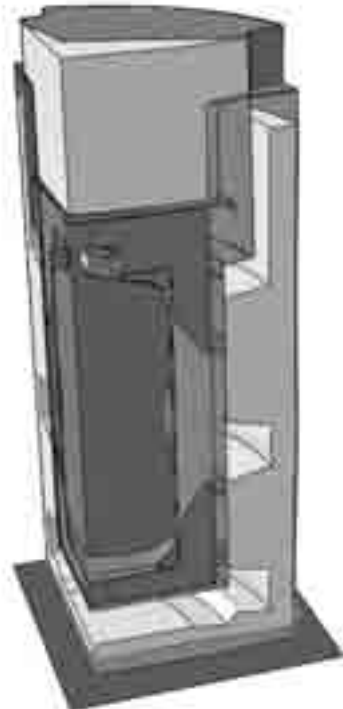


Figura 2. Deformada 0,05 s luego del impacto.

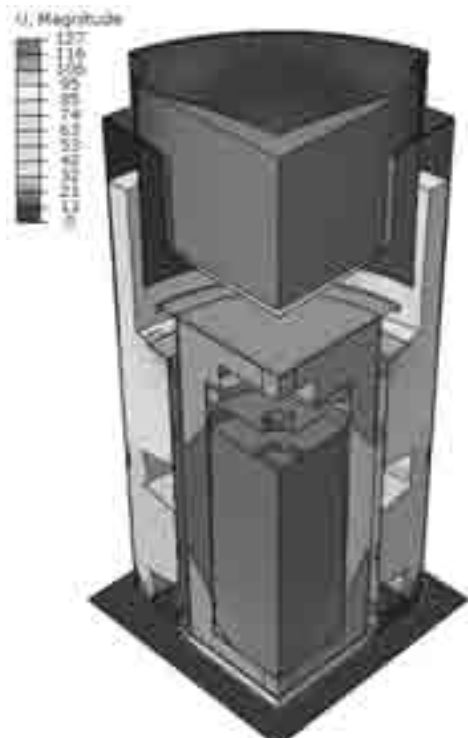
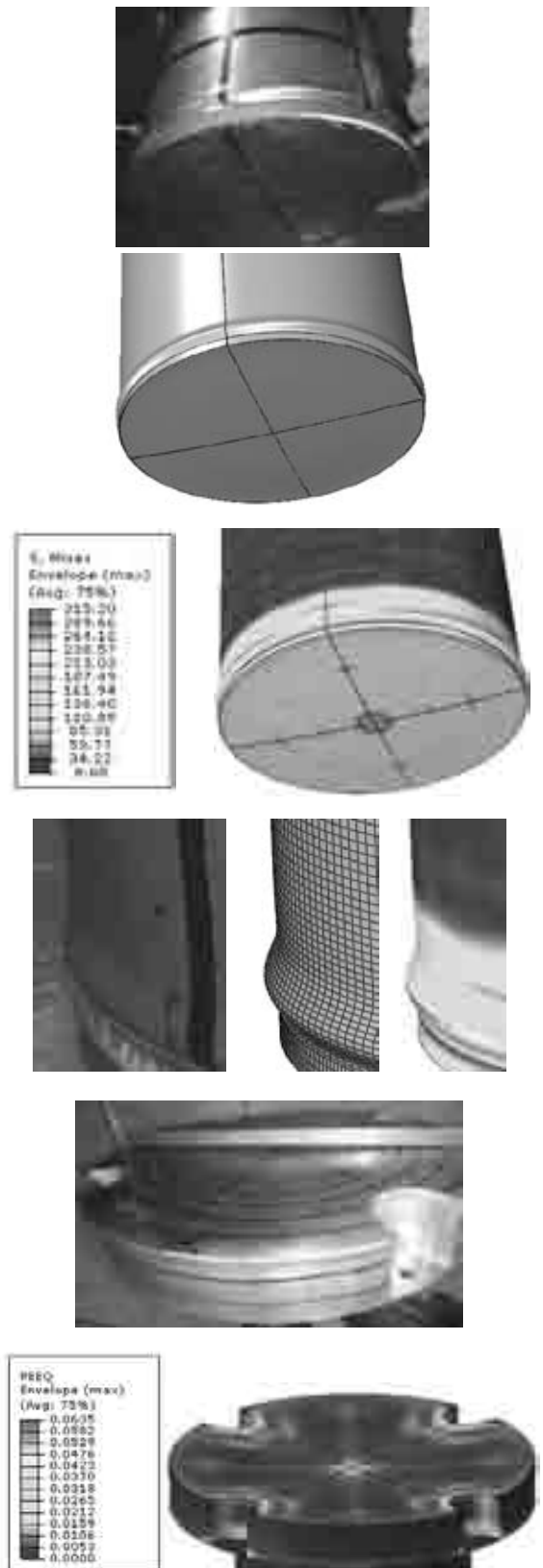


Figura 3. Desplazamientos 0,014 s luego del impacto

Validación del modelo numérico

La validación del modelo computacional se realizó comparando las deformadas obtenidas numéricamente, con las resultantes de los ensayos experimentales de caída libre, como se indica en las siguientes figuras.





08 Atención de la
salud y la discapacidad

08 | Atención de la salud y la discapacidad

• P10003. Evaluadores no videntes integran el panel de análisis sensorial de INTI Lácteos	248
• P10005. Prevalencia de organoclorados en leche materna en púerperas residentes en dos áreas geográficas	250
• P10030. Caracterización de un simulador de paciente para la calibración de sistemas biomédicos	252
• P10051. Control de equipamiento electromédico en uso	254
• P10056. Mejora de la productividad y la gestión integral de los talleres protegidos de producción	256
• P10061. Programa de gestión de la salud, higiene y cuidados esp. de personas depen. y con mov. reducida	258
• P10062. Cartel de lectura oftalmológico de uso y difusión masiva	260
• P10068. Escuelas técnicas productoras de dispositivos para personas con discapacidad	262
• P10071. Prevención de la salud visual, auditiva y dental	264
• P10089. Nueva generación de equipos dinámicos activadores de la plasticidad neuronal	266
• P10090. Prevención de caídas en adultos mayores y personas con diversas patologías	268
• P10140. Programa para instalar, abastecer y capacitar un taller de ortesis y prótesis	270
• P10192. Aseguramiento de la calidad de las mediciones clínicas	272

EVALUADORES NO VIDENTES Y DISMINUIDOS VISUALES INTEGRAN EL PANEL DE ANÁLISIS SENSORIAL DEL CENTRO DE LÁCTEOS DEL INTI

Haydée L. Montero; Fernando J. Pino, Germán F. Aranibar

INTI Lácteos PTM

hmontero@inti.gov.ar

OBJETIVO

Contar con un panel de evaluadores entrenados, con dedicación exclusiva para esta actividad, abriendo una oportunidad de desarrollo personal y laboral para personas no videntes.

DESCRIPCIÓN

El análisis sensorial de productos lácteos es un trabajo que el Centro de Lácteos de INTI desarrolla en forma permanente fortaleciendo la asistencia técnica a las empresas del sector. Para esta actividad, organizó y entrenó un panel de evaluadores no videntes, abriendo una oportunidad de desarrollo personal y laboral.

La norma ISO 5492:2008 define al análisis sensorial como una ciencia relacionada con la evaluación de los atributos organolépticos de un producto mediante los sentidos. Se trata de una disciplina científica y multidisciplinaria en la cual se trabaja con personas, ya que no existe hasta ahora ningún instrumento que pueda reproducir o reemplazar la respuesta humana.

Constituye una herramienta de trabajo importante, tanto para empresas grandes como para muy pequeñas ya que, con instalaciones sencillas y contando con las personas capacitadas, se pueden obtener en un tiempo corto resultados confiables y reproducibles.

Para cumplir el objetivo el INTI Lácteos comenzó a mediados de septiembre del año 2007 con las etapas de convocatoria y selección de personas (figura 1), de acuerdo a los lineamientos de las normas IRAM 2005-1:1996/ISO 8586-1:1993.



Figura 1. Selección de evaluadores

Para llevar a cabo este objetivo, entre el Programa de Extensión del INTI y el INTI Lácteos se diseñó un proyecto y se gestionaron los instrumentos necesarios para llevar adelante acciones que facilitarían y fortalecerían dicha inserción. Se establecieron contactos con FAICA (Federación Argentina de Instituciones de Ciegos y Ambliopes) y con el Ministerio de Empleo, Trabajo y Seguridad Social para convocar a los posibles evaluadores.

En una primera etapa el panel se constituyó con ocho personas con discapacidad visual, quienes recibieron capacitación para detectar defectos de *flavor* en leches en polvo con fines de exportación.

Posteriormente, la capacitación de estas personas se amplió para incorporarlas a la evaluación sensorial de quesos, dulces de leche y otros alimentos y bebidas (figura 2).



Figura 2. Capacitación y entrenamiento de evaluadores

También el panel participó en el proyecto "Prueba de desempeño de productos" que el Programa de Asistencia a Consumidores y a la Industria de Manufacturas del INTI desarrolla con el objetivo de informar a los consumidores. Estos trabajos se realizaron junto a otros centros del INTI en productos tales como papel higiénico y miel.

Para llevar adelante esta línea de trabajo con personas no videntes se tuvieron que adaptar las metodologías, la secuencia de pruebas y la forma de registrar los resultados.

RESULTADOS

Desde el año 2007, el panel ha realizado sus actividades en forma continua, prestando un servicio tanto a los diversos Centros del INTI,

como a las empresas que requieren los servicios de análisis sensorial de muestras para el mercado interno y también para exportar. Las 8 personas incorporadas en la primera etapa recibieron por parte del Centro un viático, trabajando 8 h semanales repartidas en dos días.

Ya en ese momento, la institución había detectado la posibilidad de contribuir a la inserción laboral de personas con discapacidad visual, ofreciendo una forma concreta de brindar capacitación permanente y salida laboral (figura 3).



Figura 3. Análisis sensorial de muestras y recolección de datos

Este desempeño exitoso unido a las nuevas instalaciones que posee el laboratorio de Análisis Sensorial de INTI Lácteos (figura 4), permitieron que a partir de octubre del año 2009 se efectivizaran los contratos para 10 personas no videntes y disminuidas visuales.



Figura 4. Distribución de muestras en las cabinas del Laboratorio de Análisis Sensorial de INTI Lácteos

Estas personas ingresaron al INTI en calidad de técnicos, bajo la forma de contrato de locación de servicios con dedicación de 12 h semanales repartidas en 3 veces por semana. Se estableció un contrato con el mismo monto para todos ellos, con un seguro laboral y acceso a una obra social.

En la siguiente tabla se presentan los nombres de las personas que integran actualmente el panel y la fecha de ingreso.

Panelista	Ingreso al INTI	Inicio de contrato
Álvarez, Vanesa	17/10/2007	Octubre 2009
Bianchi, Carlos	17/10/2007	Octubre 2009
Grassi, Filomena	22/05/2009	Octubre 2009
Lezcano, Mirta	17/10/2007	Octubre 2009
Maitt, Daniel	05/11/2008	Octubre 2009
Martín, Cristian	12/06/2010	Octubre 2009
Moure, Marcelo	17/10/2007	Octubre 2009
Piazza, Gabriela	22/05/2009	Octubre 2009
Riquelme, Francisco	17/10/2007	Octubre 2009
Vásquez, Marcelo	17/10/2007	Octubre 2009

El desarrollo de esta tarea motivó que en abril del 2010 la Federación Argentina de Instituciones de Ciegos y Ambliopes (FAICA), otorgue al INTI un diploma en "Reconocimiento por promover y apoyar activamente la inclusión social y laboral de las personas con discapacidad visual".

Conclusiones

Los integrantes del panel cuentan actualmente con la posibilidad de un ingreso sustentable a través de un trabajo útil para la industria y la sociedad en su conjunto.

Reciben capacitación permanente en análisis sensorial de alimentos, bebidas y otros productos, respondiendo de esta manera a los distintos proyectos que se llevan a cabo en el Laboratorio de Análisis Sensorial de INTI Lácteos.

Demuestran compromiso con el trabajo y responsabilidad, cumpliendo las normas impuestas por el instituto, realizando el trabajo con seriedad y profesionalismo.

Participan y brindan sus ideas sobre implementación de mejoras dentro del Laboratorio, tanto en temas técnicos como edilicios o sobre medidas de seguridad.

Se integran con el resto del personal del instituto de manera satisfactoria dentro y fuera del mismo en reuniones de carácter laboral y social.

Agradecimientos

Se agradece a:

Ing. Enrique Martínez, Presidente del INTI.

Ing. Rubén Félix.

Lic. Roberto Castañeda, Lic. Patricia Gatti e

Ing. Hernán Murno del INTI Lácteos.

Lic. Lucía Tomada.

Sra. Cristina Lescano y Sr. Miguel Ángel López del comedor del INTI en PTM.

El personal del INTI que nos apoyó en la concreción de este proyecto.

PREVALENCIA DE ORGANOCORADOS EN LECHE MATERNA EN PUÉRPERAS RESIDENTES EN DOS ÁREAS GEOGRÁFICAS. VINCULACIÓN CON FACTORES MATERNALES, AMBIENTALES Y DE RESIDENCIA

Patricia Gatti¹, María A. Rodríguez¹, Nahuel Casá¹, Dr. Lucio De Oto², Lic. Valeria Messina³, Neonat. Patricia Moreno⁴, Neonat. Fabiana Pena⁵

¹INTI Lácteos PTM, ²Dirección de Salud Ambiental de Vicente López, ³Dirección de Salud Ambiental de Vicente López, ⁴Hospital Santa Rosa de Vicente López, ⁵Hospital Nacional Prof. Alejandro Posadas de Morón

pagatti@inti.gob.ar

OBJETIVO

El objetivo del presente trabajo es evaluar la tasa de prevalencia de organoclorados en leche materna en puérperas residentes de dos áreas geográficas. A su vez se pretende explorar su vinculación con factores maternos (hábitos alimenticios, manipulación de organoclorados, etc.), ambientales (suelo superficial y agua) y de residencia (urbano-industrial).

Objetivos específicos

- Evaluar el nivel de organoclorados en leche materna.
- Determinar la tasa de prevalencia de organoclorados en la puérpera.
- Explorar asociaciones entre los niveles de organoclorados hallados en análisis del suelo superficial y agua de red o de pozo en la vivienda del sujeto en investigación.
- Elaborar un registro epidemiológico de ambas áreas geográficas sobre esta problemática.

DESCRIPCIÓN

En las dos últimas décadas, el interés acerca de la toxicidad de organoclorados en los seres humanos ha sido objeto de estudio de numerosos investigadores, asociando los mismos con exposición industrial, laboral, ambiental e alimenticia. En la lactancia, la leche es una de las principales vías de eliminación de los plaguicidas organoclorados, pero es también una importante vía de exposición para los lactantes, quienes consumen importantes cantidades de leche (870 mL/día) pudiendo alcanzar o superar los niveles de ingesta de organoclorados admitida.

El presente trabajo se llevará a cabo en el Hospital materno infantil Santa Rosa perteneciente al municipio de Vicente López y en el Hospital Posadas del municipio de Morón. Ambos son centros de referencia de las *unidades de atención primaria*, lugar de asistencia del sujeto en investigación (perfil socio económico medio-bajo, NBI alto). Las muestras de leche materna, suelo y agua de red o de pozo serán analizadas por INTI Lácteos. Las encuestas serán realizadas por la

Dirección de Salud Ambiental de Vicente López.

Mediante el programa Epi Info 6 se determinó el tamaño muestral dando como resultado: municipio de Vicente López, n=50 puérperas; municipio de Morón, n= 55, generando un total de n=105 puérperas. Se tomará una población de 50 puérperas residentes del municipio de Vicente López que se atiendan en el Hospital materno infantil Santa Rosa y 55 puérperas residente del municipio de Morón que se atiendan en el Hospital Posadas. A cada puérpera se le solicitará su consentimiento, se le realizará una encuesta y una toma de muestra de leche materna para su análisis. En aquellas muestras de leche que superen los niveles recomendados para organoclorados, se efectuará un muestreo de suelo superficial y de agua en la vivienda del sujeto en investigación.



Unidad de análisis, criterios de inclusión y exclusión

Con el consentimiento previo de cada paciente y con la aprobación del Comité de Ética, se utilizarán para este estudio muestras de leche materna provenientes de puérperas.

Criterios de inclusión

- a) Mujeres mayores de 21 años.
- b) Embarazadas que asistan al Hospital materno infantil Santa Rosa y al Hospital Posadas.
- c) Residentes del polo oeste municipio de Vicente López y Morón
- d) Residencia mínima de 2 años.

1. Criterios de exclusión

- a) No desea participar en la investigación.
- b) Diversas patologías (eclampsia, diabetes activa, psicosis activa, enfermedades crónicas maternas descompensadas).
- c) No residente de las áreas en estudio.
- d) Residencia menor a 2 años.

Encuesta a puérperas

1 - Información General		
No. encuesta	Fecha	
Encuestador	IDM	
Apellidos y Nombres		
Fecha de Nacimiento	Edad	
Estudios Completados	Primario Completo	Primario Incompleto
	Secundario Completo	Secundario Incompleto
	Terciario Completo	Terciario Incompleto
	Universitario completo	Universitario Incompleto
Estado Civil	Casada	Soltera
	Unión Estable	Otro

2 - Antecedentes Laborales, Cercanía a fuentes de contaminación		
¿En qué trabaja actualmente?	Artes de casa	Profesional independiente
	Empleado	Comerciante
¿Su actividad está relacionada con plaguicidas?	Fabricación	Exportador
	Formulación	Sector agrícola: inc. cultivos, plantas ornamentales
	Transporte	Actividades pecuarias
	Almacenamiento	Ind. forestal
	Campaña de fumigación	Aplacador
	Recolector de cosecha	Invernadero
	Lavadoras	Trabajador agrícola
¿El jefe de familia tiene trabajo?	SI / NO	
La ocupación del jefe de familia se relaciona con alguna actividad relacionada con plaguicidas	SI / NO / D	
Fabricación de productos agroquímicos	Act. Pecuarias	
Formulación de productos agroquímicos	Ind. Forestal	
Transporte de productos agroquímicos	Campañas de fumigación	
Almacenamiento de productos agroquímicos	Aplacador	
Expendio de productos agroquímicos	Recolector de cosecha	
Sector agrícola: Cult. Plántulas e invernaderos	Invernaderos	
Trabajador agrícola	Lavadero	

Domicilio actual		Teléfono	
¿Número de viviendas en la zona?			
Vive cerca de donde se hacen aplicaciones de plaguicidas por vía aérea?		SI	NO
Vive cerca de donde se hacen fumigaciones?		SI	NO
Vive cerca de una industria química/farmacéutica/tecnológica		SI	NO
A qué distancia están estas industrias?		0-1 km	entre 1 y 5 km
Tiene fuente familiar		SI	NO
Realiza trabajos de jardinería		SI	NO
Realiza fumigaciones caseras		SI	NO
¿Cuánto tiempo?		1 año por mes	1 o 2 meses
		3 o 4 meses	5 o 6 meses

3 - Hábitos de Consumo		
¿Tiene agua de red?		SI / NO
¿Consumo carne?		SI / NO
¿Con qué frecuencia?		SI / NO
¿Consumo pescado?		SI / NO
¿Con qué frecuencia?		SI / NO
¿Consumo hortalizas?		SI / NO
¿Con qué frecuencia?		SI / NO
¿Consumo frutas?		SI / NO
¿Con qué frecuencia?		SI / NO
¿Consumo Cereales?		SI / NO
¿Con qué frecuencia?		SI / NO
¿Consumo vegetales?		SI / NO
¿Con qué frecuencia?		SI / NO
¿Consumo leche?		SI / NO
¿Vive por día?		SI / NO
¿Consumo frutas?		SI / NO
¿Con qué frecuencia?		SI / NO

4 - Antecedentes Personales

Datos de la madre	
Peso	Talla
¿Estos antecedentes?	Nios De Partos
	Abortos previos
Fumo:	SI / NO
Durante el embarazo fumo?	SI / NO
¿Cuánto subió de peso durante el embarazo?	
Datos del niño	
Sexo	Peso
Talla	
Período de lactancia:	

En la actualidad, en los municipios de Vicente López y Morón no existen registros sobre estudio previos en leche materna. Solamente el municipio de Vicente López presenta antecedentes de organoclorados y organofosforados en suelo y en sangre en una población expuesta a un accidente industrial. Dicho desconocimiento en ambas áreas de estudio genera un impacto sanitario negativo, que se potencia por la falta de percepción de dicha problemática en el equipo de salud. La falta de registros epidemiológicos en el tema, integración de datos y/o valores de muestras en la matriz ambiental (suelo y agua) y de vigilancia específica en los municipios en estudio, nos lleva a plantear este tipo de investigación, que permitirá comprender su magnitud epidemiológica, es el inicio de un programa específico con medidas de prevención, control y capacitación del equipo de salud y de la población.

RESULTADOS

Los resultados obtenidos nos permitirán:

- iniciar una vigilancia epidemiológica específica;
- optimizar el control de fuentes contaminantes e
- iniciar un programa de prevención y educación ambiental.

Prueba piloto

En una primera etapa se realizará una prueba piloto con un tamaño de muestra equivalente a 20 puérperas. Esta etapa se realizará para considerar los ajustes necesarios para la iniciación del proyecto, como ser toma de muestra, manejo de las encuestas, etc. Actualmente estamos llevando a cabo la prueba piloto. Se planifica la conclusión del trabajo en un plazo estimado de 16 meses.

CARACTERIZACIÓN DE UN SIMULADOR DE PACIENTE PARA LA CALIBRACIÓN DE SISTEMAS BIOMÉDICOS

Walter Adad, Marcos Bierzychudek

INTI Física y Metrología

adad@inti.gov.ar

OBJETIVO

Actualmente, en el país no se realizan calibraciones de los equipos que monitorean los signos vitales de los pacientes en las instituciones médicas. Para poder calibrarlos se necesita utilizar simuladores de paciente, los cuales, a su vez, deben ser calibrados. Para dicho propósito los simuladores deben ser enviados al exterior debido a que no hay un método de calibración para los mismos en el país.

Por lo tanto, el objetivo de este trabajo es establecer los métodos de calibración para simuladores de paciente biomédicos y multiparamétricos.

De esta forma se busca brindarle, a los equipos de las instituciones médicas, trazabilidad a patrones nacionales.

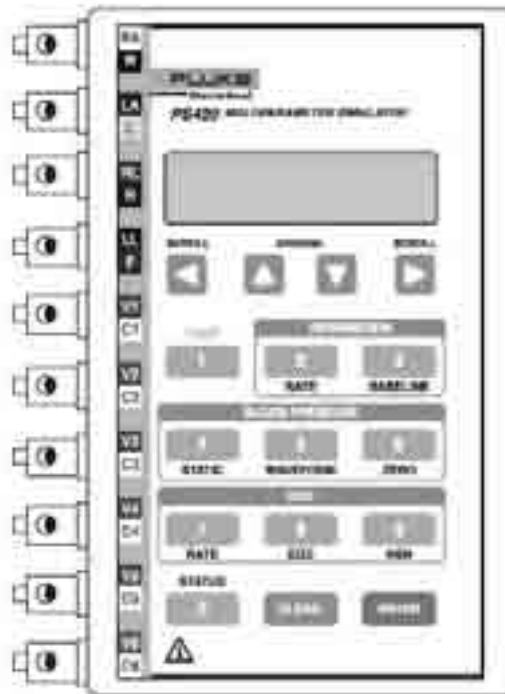


Figura 1. Panel frontal del Fluke PS 420

DESCRIPCIÓN

Un simulador de paciente es un instrumento que genera distintos estímulos que simulan el comportamiento del cuerpo humano, como por ejemplo las señales del corazón, variaciones en la temperatura corporal, etc. Por lo tanto es utilizado para verificar el funcionamiento de monitores multiparamétricos (por ejemplo, electrocardiógrafos).

El simulador de paciente analizado en este trabajo fue el Fluke PS420, el cual se muestra en la figura 1.

Mediante la selección de distintos códigos, el simulador puede ser programado para generar distintas funciones, tales como generación de señales de electrocardiógrafos (ECG), respiración, presión sanguínea, etc.

El método de calibración propuesto se basa en la medición directa de las señales de salida del simulador de paciente con el multímetro HP3458, según el esquema de medición mostrado en la figura 2.

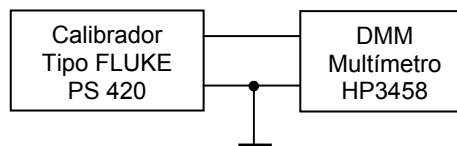


Figura 2. Esquema de medición utilizado para la calibración del simulador de paciente

El multímetro HP3458, de alta exactitud, es configurado de acuerdo a las señales a medir que hayan sido seleccionadas en el calibrador Fluke PS 420.

Para medir las señales de ECG se comunica al multímetro con una PC y se utiliza el programa SiSa para la adquisición de datos. En este caso se configura al multímetro en modo de muestreo DCV puesto que esta forma de muestrear tiene un bajo nivel de ruido (característica importante a la hora de medir señales de baja señal, como en este caso), alta resolución (más de 28 bits) y una frecuencia de muestreo máxima de 100.000 muestras por segundo. De esta forma se pueden obtener las señales entregadas por el calibrador, alguna de las cuales se muestran en las figuras 3 a 5.

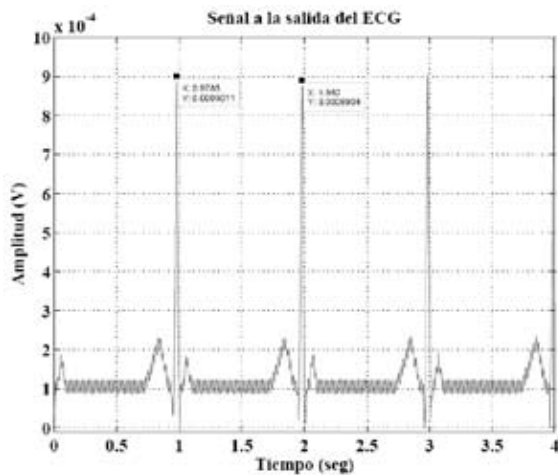


Figura 3. Señal de salida del ECG en derivación I

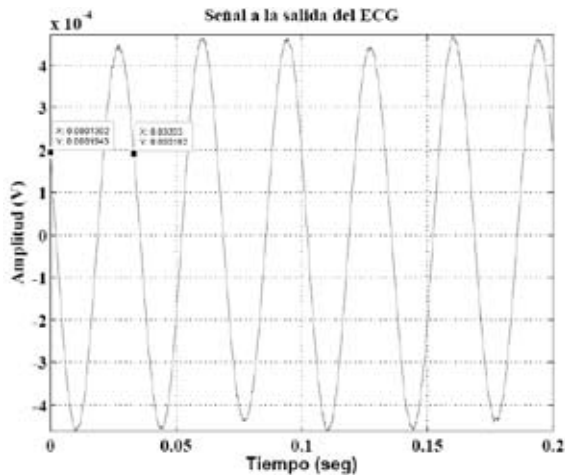


Figura 4. Señal senoidal entregada por el simulador de paciente para verificar el funcionamiento de ECG

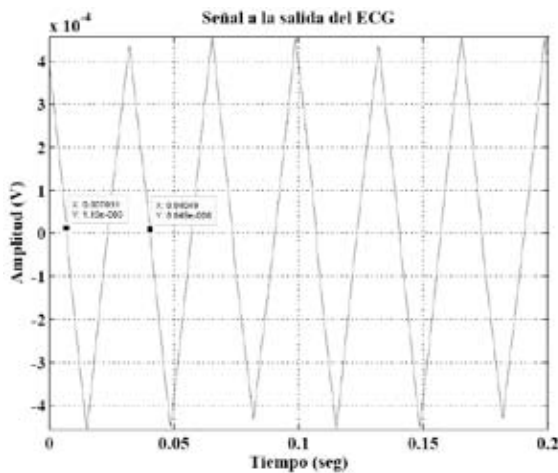


Figura 5. Señal triangular entregada por el simulador de paciente para verificar el funcionamiento de ECG

Este trabajo fue impulsado por la necesidad de establecer un control en los equipos que monitorean los signos vitales de los pacientes en las instituciones médicas, siendo ellos los principales destinatarios a los cuales se dirige este proyecto.

Los Centros involucrados en la realización de este trabajo son Física y Metrología, en donde se estableció el método para la calibración de simuladores de paciente y el Centro de Tecnologías para la Salud y Discapacidad, quienes plantearon la necesidad y brindaron su apoyo en todo momento.

Por otro lado, los actores externos involucrados, además de las instituciones médicas, son aquellos diseñadores que deseen desarrollar un simulador de paciente que posea trazabilidad a patrones nacionales, para poder realizar el mantenimiento de los equipos de monitoreo de las señales vitales.

RESULTADOS

Como resultado de este proyecto se logró redactar un procedimiento para la calibración de simuladores de paciente multiparamétricos. En el mismo se establecen los métodos para la verificación de temperatura, verificación de señales de ECG, verificación de respiración y verificación de señales de marcapasos.

La contribución de tipo B a la incertidumbre total de la medición de la resistencia que simula la respiración y que simula la temperatura tienen un valor máximo de 20 ppm. Por otro lado, la contribución de tipo B a la incertidumbre total de la medición de las señales de ECG y de marcapasos (en donde se utilizó el programa SiSa), alcanzan un valor de 1 ppm según lo analizado previamente [1]. Por esta razón, en todos los casos, serán predominantes las incertidumbres tipo A.

Se espera que en los años siguientes se comience a calibrar este tipo de simuladores para que se desarrolle un mayor control sobre los equipos existentes en las instituciones médicas que monitorean las señales vitales de los pacientes.

Referencias

[1] Bierzychudek M. *Sistema de muestreo de alta exactitud para medición de parámetros de calidad de potencia*. Trabajo profesional de ingeniería electrónica, FIUBA, diciembre de 2006.

CONTROL DEL EQUIPAMIENTO ELECTROMÉDICO EN USO

R. Kohanoff, C. Khourian

INTI Tecnologías para la Salud y Discapacidad

khourian@inti.gov.ar

OBJETIVO

El objetivo es generar un programa de control técnico sobre los equipos electromédicos en uso, instalando en el INTI la capacidad de calibrar los analizadores usados en la calibración de equipamiento electromédico que utilizan los laboratorios de control públicos y privados e instituciones de salud y empresas de servicio técnico.

DESCRIPCIÓN

En el análisis de los problemas de salud surge con mucha claridad la importancia de las mediciones realizadas en los pacientes mediante equipos electromédicos que sirven para que el diagnóstico y la terapia efectuada por los profesionales de la salud sean correctos.

Según la información recopilada, la medición y el control de los equipos electromédicos resultaron ser muy inseguros, ineficientes y, en muchos casos, ausentes.

No existen leyes nacionales ni reglamentos que obliguen a la medición y control de estos equipos. Por esta razón, vencida la garantía al año de entregados con el uso, el tiempo transcurrido y las reparaciones efectuadas, operan, en su mayoría, sin la confianza requerida por la eficiencia y la seguridad.

Los ensayos periódicos del equipamiento electromédico se realizan con instrumental específico (analizadores) que verifican la seguridad eléctrica y la confiabilidad de sus mediciones, logrando que el equipo resulte seguro y fiable en cuanto a sus mediciones.

El INTI verificó a través de sus analizadores la inseguridad e ineficiencia en equipos electromédicos que por su uso son riesgo de vida. Entre ellos podemos citar:

- electrocardiógrafos,
- electro bisturíes,
- respiradores pulmonares,
- desfibriladores,
- incubadoras,
- oxímetros de pulso,
- monitores multiparamétricos,
- monitores de presión arterial,

- bombas de infusión,
- fuentes de fototerapia y
- monitores de oxígeno, entre otros.

Su calibración y control es indispensable. Para este fin, todos los resultados provenientes de las mediciones realizadas deben ser trazables a patrones nacionales e internacionales.

El Instituto Nacional de Tecnología Industrial es el máximo referente en metrología en nuestro país y es depositario por ley de los patrones nacionales de medida que se asocian a la trazabilidad de las mediciones.

En la República Argentina los equipos electromédicos pueden ser calibrados con analizadores existentes tanto en laboratorios públicos como privados. El verdadero problema radica en que no se cuenta en el país con laboratorios que calibren los analizadores de dichos equipos electromédicos. Lo expresado se traduce en una gran dependencia de laboratorios extranjeros muchas veces fabricantes de los equipos y en un gasto importante de recursos que se incrementa en forma constante, al tener que enviar al exterior los equipos que se necesitan calibrar.

Los Centros INTI Electrónica e Informática e INTI Física y metrología fueron los que lograron redactar los procedimientos de calibración de los tres analizadores con que cuenta el INTI.



Analizadores importados

Es así que se posibilita a los laboratorios del sistema público y privado realizar la calibración de equipos en hospitales, para garantizar su correcto funcionamiento.

El beneficio alcanza a toda la sociedad al poder garantizarle el resguardo de las mediciones y el cumplimiento de las exigencias que hacen a la trazabilidad y a la confianza.

RESULTADOS

- Mediante convenios de cooperación se acordó con funcionarios del área de salud, universidades, actores privados e idóneos en el tema la necesidad de contar con un proyecto nacional del control del equipamiento electromédico, incluyendo la promoción de la sanción de leyes en la materia y asegurando su aplicabilidad a través de los procedimientos para la calibración desarrollados por el INTI.
- Se elaboró un informe de control del estado actual del control de los equipos electromédicos en uso y las acciones realizadas por este centro para ser presentado en el Ministerio de Salud de la Nación.
- Se colaboró con el Senado de la Nación en la redacción de un borrador de un proyecto de ley sobre la trazabilidad de los equipos electromédicos.
- Se logró la redacción de los procedimientos para la calibración de tres analizadores con los que cuenta el INTI:
 - Analizador de seguridad eléctrica **ESA 620**: INTI Electrónica e informática.
 - Analizador de electro bisturí **RF 303**: INTI Electrónica e informática.
 - Simulador de parámetros fisiológicos **MPS420**: INTI Física y Metrología.
- Además se está evaluando la realización de los restantes procedimientos para los analizadores más utilizados. Con esta acción se espera dar respuesta a una demanda de laboratorios instalados en universidades y laboratorios privados.
- Otro aspecto importante es la fabricación nacional de este tipo de instrumental. Para ello se realizaron reuniones a través de la Cámara de fabricantes de equipamiento electromédico (CAHEFA) y con los principales fabricantes del país, los cuales

ya presentaron los prototipos terminados. (ver fotos).

- Asimismo se ha efectuado un relevamiento en algunas universidades nacionales y extranjeras donde se descubrió que existen prototipos construidos por sus alumnos.



Prototipo analizador de desfibrilador nacional



Prototipo analizador de desfibrilador nacional

MEJORA DE LA PRODUCTIVIDAD Y LA GESTIÓN INTEGRAL DE LOS TALLERES PROTEGIDOS DE PRODUCCIÓN DONDE TRABAJAN PERSONAS CON DISCAPACIDAD

R. Kohanoff, M. Morassutti

INTI Tecnologías para la Salud y la Discapacidad
discapacidad@inti.gob.ar

OBJETIVO

Incrementar la remuneración de los operarios que se desempeñan laboralmente en los **talleres protegidos de producción**, a través de la mejora de la productividad y la gestión integral de los mismos.

DESCRIPCIÓN

Los **talleres protegidos de producción** (TPP) son entidades estatales o privadas, bajo dependencia de asociaciones con personería jurídica y sin fines de lucro, que tienen por finalidad la producción de bienes y/o servicios. Su planta está integrada por trabajadores con discapacidad, entrenados para el trabajo y en edad laboral; afectados por una incapacidad tal que les impida obtener y conservar un empleo competitivo.

Los TPP surgen en el mundo como una alternativa real de trabajo para las personas con discapacidad, cuya discapacidad resulta una desventaja para el empleo competitivo. En nuestro país surgen por inquietud de los propios padres de los operarios que ven amenazado el futuro laboral de sus hijos luego de la etapa de educación especial.



Taller protegido de producción APAD, San Miguel

Casi la totalidad de los TPP presentan dos falencias fundamentales: la falta de espíritu emprendedor y el déficit de rentabilidad.

El presente programa pretende revertir esta situación mediante la transferencia de tecnologías blandas a los responsables de la conducción de los TPP.

Para ello, se ha diseñado una metodología de trabajo basada en visitas semanales a cada taller por parte de un especialista en materia de mejora de la productividad y la gestión quien brindará las capacitaciones e irá acompañando la implementación de las distintas técnicas sugeridas (5 S, 8 pérdidas, cálculo de costos, control de inventario, implementación de registros sobre producción y horas/persona).

En la Argentina se calcula la existencia de algo más de 300 talleres distribuidos a lo largo de las 24 provincias que componen nuestro país y comprende un universo de aproximadamente 30.000 operarios con discapacidad, predominantemente de tipo intelectual.



Operario

Una vez comprobada de forma efectiva la metodología de intervención propuesta, nuestro desafío fue encontrar una estrategia que permitiese extender esta asistencia a todos los talleres del país.

Para ello, se está comprometiendo la participación de las universidades nacionales, en especial las facultades de ingeniería industrial, organización industrial, administración de empresas o afines. Estas instituciones serán las encargadas de concretar la asistencia técnica utilizando la metodología

diseñada por el INTI, expuesta en párrafos anteriores.

Como ayuda a la primera debilidad planteada (“carencia de espíritu emprendedor”), proponemos la vinculación con empresarios de pymes pertenecientes a la localidad donde se encuentra ubicado el TPP, con el fin de que en el marco de la solidaridad tecnológica, brinden asesoramiento y/o transfieran sus experiencias empresariales y su conocimiento sobre el comportamiento de los mercados a los directivos de los talleres.

Teniendo en cuenta la dificultad que implica impregnar de espíritu emprendedor a personas que carecen naturalmente del mismo, descontamos que resultará fructífero el aporte que estos empresarios pueden ejercer sobre quienes manejan las actividades de los talleres. El tipo de ayuda que pueden brindar abarca la posibilidad de tercerizarles parte de los procesos productivos de sus empresas, vincularlos con otros empresarios que requieran de los servicios o productos que ofrecen los TPP, aconsejarlos sobre la conveniencia de las diversas formas de comercialización o asesorarlos sobre los productos o servicios más redituables y/o de preferencia en el mercado.

En localidades donde no se encuentre una universidad cercana, se propone al municipio (a través de la decisión de su intendente), la capacitación por parte del INTI de una o dos personas del plantel del municipio vinculadas y con conocimientos de producción para que oficien de asesores en el/los TPP de su localidad.

convocatoria de actores externos como: facultades, empresarios de pymes locales y municipios.

- Firma de un convenio con la CEEN (Central de Entidades Empresarias Nacionales) que nuclea a más de 20 entidades de todo el país para que realice la convocatoria a sus empresarios asociados a plegarse a la propuesta del INTI bajo el marco de la solidaridad tecnológica.

Para la segunda etapa del programa se prevé concretar, en los próximos cuatro meses, acuerdos con facultades y empresarios, que alcancen a unos 30 ó 40 TPP. A su vez, se calcula que comience el próximo año la asistencia concreta.



Cambio de imagen institucional

RESULTADOS

- Comprobación efectiva de la metodología de asistencia técnica y transferencia de tecnologías blandas implementadas en los TPP seleccionados para la etapa de diagnóstico y experimentación.
- Diseño de estrategia para la expansión de la asistencia técnica propuesta a la totalidad de los TPP, mediante la

PROGRAMA DE GESTIÓN DE LA SALUD, HIGIENE Y CUIDADOS ESPECIALES DE LAS PERSONAS DEPENDIENTES Y CON MOVILIDAD REDUCIDA

J. Copetti, G. Mottola, S. Alfonso, R. Kohanoff

INTI Tecnologías para la Salud y la Discapacidad

higienar@bioingenieros.com, discapacidad@inti.gob.ar

OBJETIVO

Implementar un programa de gestión de la salud, higiene y cuidados especiales que permita a las instituciones de salud acceder a las tecnologías desarrolladas para mejorar las técnicas y condiciones de higiene de los pacientes y optimizar el trabajo que realiza el personal de salud.

DESCRIPCIÓN

Según reveló una encuesta publicada por el Instituto nacional de estadísticas y censos (INDEC) en el 2003¹, en Argentina más de 300.000 personas con discapacidad motora requieren ser asistidas diariamente en actividades personales de primera necesidad. Entre ellas se presentan, como una de las necesidades que demandan un especial cuidado y atención, las relacionadas al baño e higienización.

El programa de *Gestión de la salud, higiene y cuidados especiales de las personas dependientes y con movilidad reducida* surge a partir de la necesidad de brindarles soluciones tecnológicas de apoyo a la problemática de la higiene y el aseo de estas personas que se encuentran en las instituciones de salud públicas y privadas tales como hospitales; geriátricos; clínicas e institutos de rehabilitación, entre otros.

Dicho programa se implementa a través de la vinculación con las instituciones de salud interesadas en los dispositivos tecnológicos realizando reuniones informativas, asistencia técnica y demostraciones de funcionamiento de los dispositivos en situaciones reales.

Si bien la tarea del baño parece ser una actividad sencilla, ésta acción puede volverse compleja y estresante al momento de asistir a las personas que presentan dificultades motoras, poniendo en riesgo la seguridad del paciente y, al mismo tiempo aumentando el riesgo de lesiones físicas del personal de salud.

¹ INDEC: Encuesta nacional de personas con discapacidad 2002-2003. Disponible en: www.indec.gob.ar.

En la mayoría de las instituciones de salud se presentan dos situaciones diferentes de baño e higienización de los pacientes las cuales se realizan con herramientas precarias y técnicas convencionales.

• **Baño mediante movilización:** se traslada a la persona hasta el sanitario para realizar el baño.

• **Baño en cama:** la tarea de baño e higiene se realiza sobre la misma cama, sin el traslado de la persona. Se utiliza, en la mayoría de los casos, una técnica convencional de aplicaciones de paños húmedos o esponjas.

Atendiendo a las dificultades presentadas en las instituciones antes mencionadas hemos desarrollado dispositivos innovadores de apoyo que facilitan la higiene y el aseo mediante un baño de ducha completo, en forma adecuada y segura para los pacientes. El diseño de los dispositivos permite optimizar el trabajo del personal de salud, disminuyendo el tiempo y los esfuerzos que implica dicha tarea, así como mejorar la calidad de vida de las personas dependientes y con movilidad reducida.

Soluciones tecnológicas: dispositivos de apoyo para el baño y la higienización

Camilla para baño

Proporciona un traslado sencillo, seguro y confortable del paciente, desde la cama al cuarto de baño, permitiendo que se realicen las tareas de aseo, secado y vestimenta sobre la misma camilla. Una vez finalizada la higiene, se regresa al paciente a la cama o silla de ruedas.

Características:

- Fabricada en acero inoxidable, resistente a la corrosión.
- Liviana, de fácil traslado y un óptimo radio de giro.
- Posee barandas de seguridad rebatibles y ruedas con frenos.
- Posee una batea acolchada que proporciona comodidad y seguridad al paciente.
- Regulable en altura mediante un actuador eléctrico a batería, permitiendo fijar la posición de trabajo para una mayor

comodidad, garantizando un manejo suave y silencioso.

- Posee desagüe para líquidos residuales, manteniendo limpio el piso y el ambiente de baño.



Camilla para baño

Sistema portátil de baño en cama

El sistema portátil comprende de una bañera plegable y un módulo de agua. Permite asistir en el baño e higiene corporal, de forma completa y segura. Se realiza sobre una bañera, resistente y suave al contacto de la piel, utilizando un duchador manual que provee agua a temperatura controlada. Además, puede aspirar rápidamente el agua residual mediante una manguera de succión. Su uso y aplicación es sencillo y seguro. Es higiénico y de fácil limpieza.

Características:

- Bañera portátil de fácil armado sobre la cama, sin movilizar a la persona.
- Reduce y optimiza el tiempo y los esfuerzos de la tarea de higiene.
- No humedece ni se moja el colchón, la ropa de cama ni el piso.
- La extracción del agua residual se realiza mediante un sistema de aspiración manual, de modo rápido y efectivo.
- Fácil carga y descarga del agua.

El programa se dirige a las instituciones de salud: públicas y privadas (hospitales, geriátricos, clínicas, institutos de rehabilitación, etc.). Ellas son las potenciales beneficiarias de las tecnologías como en el caso de los pacientes y el personal de salud que realiza la tarea de higienización.



Sistema portátil de baño en cama

RESULTADOS

Se pretende lograr un impacto positivo en la implementación de las tecnologías en cada una de las instituciones beneficiarias con la intención de compensar o atenuar las dificultades que presenta la higiene y el aseo de las personas con discapacidad. Teniendo en cuenta los aspectos funcionales del producto, la usabilidad y el entorno, se espera la aceptación de parte del personal y la usabilidad asegurando la satisfacción de los usuarios.

Avala a lo anterior, la experiencia de más de 3 años realizada en el Hogar San Camilo de Lellis de la ciudad de Paraná en el marco de un programa de *Proyectos federales de innovación productiva* (PFIP) del año 2006. Dicho proyecto consistió en la transferencia de estos dispositivos de apoyo, desarrollados por Higienar, junto con una capacitación y seguimiento del uso por parte del personal de dicha institución.

En síntesis, el impacto de las tecnologías propone:

- Mejorar las condiciones de trabajo del personal encargado de realizar las tareas de aseo e higiene de los pacientes.
- Mejorar la calidad de vida de las personas.
- Mejorar la calidad del servicio que prestan estas instituciones a la sociedad.

CARTEL DE LECTURA OFTALMOLÓGICO DE USO Y DIFUSIÓN MASIVA

G. Cambiazzo, R. Kohanoff, L. Cruder

INTI Tecnologías para la Salud y la Discapacidad

gcm@inti.gov.ar, discapacidad@inti.gov.ar

OBJETIVO

Facilitar y promover en toda la población la realización de la evaluación de la salud visual mediante una prueba presentado en formato electrónico para disponer de un indicador confiable y valioso que permita, en caso de requerirlo, proceder a realizar la consulta con el médico especialista.

DESCRIPCIÓN

En nuestro país existen más de 500.000 personas con problemas de visión, 50.000 de los cuales son ciegas. Entre el 6 y el 8 % de los niños en edad escolar tienen errores refractivos. La ceguera puede prevenirse en un 80 %, 20 % en forma directa y el resto a través de un tratamiento adecuado. Esto equivale a que 40.000 personas ciegas, de las 50.000 identificadas, podrían no haberlo sido si se hubiese actuado a tiempo. El presente proyecto genera un espacio de participación y sensibilización comunitaria para difundir una acción muy simple que facilita la prevención de la salud visual.

El **cartel de lectura** ha sido simplificado para la fácil y rápida interpretación de todas las personas exponiendo un solo signo (optotipo) en diferentes tamaños.

Se compone de tres secciones horizontales que se unen por medio de una solapa para conformar el **cartel de lectura** definitivo en un tamaño previsto en el diseño original del programa INTI que no admite modificaciones. Su practicidad queda demostrada por el hecho de que puede imprimirse en cualquier tipo de equipo y en cualquier tipo de papel con un costo mínimo de \$ 0,04 (4 centavos de peso). Este costo incluye la tinta y las tres hojas de papel A 4 necesarias.

La prueba de lectura debe realizarse en un cartel impreso de acuerdo a las instrucciones que se incluyen al pie del mismo. Éstas establecen una altura de 1,50 m desde el nivel del piso (que corresponde a la de los ojos del observador en posición de sentado) y una distancia de tres metros para el observador con respecto al cartel. Debe estar apoyado sobre una superficie clara y lisa y debe haber suficiente luz para evitar cualquier factor de confusión y permitir la lectura en condiciones normales.

Se establece el límite 20/40 como indicador de advertencia para que, en el caso de tener dificultades, el paciente pueda concurrir a la consulta con el médico especialista. Los resultados de esta acción demuestran el impacto del proyecto.

Cabe destacar que esta iniciativa fue aprobada por el Programa Nacional de Salud Visual y Prevención de la Ceguera, dependiente del Ministerio de Salud de la Nación.

Este cartel puede ser descargado desde la página web www.inti.gov.ar/carteloftalmologico, para ser reenviado o impreso por cualquier persona. La propiedad intelectual del INTI con respecto al sistema de envío u ofrecimiento está resguardada bajo el N° 777771, Ley N° 11.723. En todos los casos debe figurar la leyenda "INTI, República Argentina".

Como ha sido mencionado anteriormente, su destino es toda la sociedad, con especial énfasis los sectores más vulnerables desde el



Cartel de lectura oftalmológico

punto de vista socioeconómico en particular las poblaciones escolares y rurales.

Para poder asegurar la mayor equidad en su distribución, es importante que aquellas personas que dispongan de computadoras y hagan uso de medios como Internet y el correo electrónico, lo difundan enviándolo al mayor número de personas posible, ya sea en forma electrónica o imprimiéndolo y entregándolo en mano.

RESULTADOS

Con la finalidad de continuar incentivando la difusión del **cartel de lectura** se ha promovido su utilización en los municipios a través de un volante en el cual cada municipio expresa su apoyo al proyecto difundiéndolo al interior de su comunidad.

Recientemente ha sido presentado en el marco del proyecto “Mirar más para ver mejor” en el Ministerio de Salud de la Nación que tiene dentro de sus objetivos lograr un fuerte impacto en la prevención de la salud visual de la población.

ESCUELAS TÉCNICAS PRODUCTORAS DE DISPOSITIVOS PARA PERSONAS CON DISCAPACIDAD

R. Kohanoff, L. Cruder, D. Suarez, J. Cibeira, C. Caputo, A. Fernández, E. Pujol, J. Aphalo, E. Bargo, J. Fisch

INTI Tecnologías para la Salud y la Discapacidad
discapacidad@inti.gov.ar

OBJETIVO

Las escuelas técnicas producen dispositivos para dar respuesta efectiva y adecuada a las personas discapacitadas con necesidades básicas insatisfechas en todo el país con especial énfasis en las regiones aisladas y con menores recursos.

El programa se basa en articular el abordaje y la acción en el área de la discapacidad por medio de la transferencia de manuales constructivos INTI (15 ya en circulación y uso) para la construcción de dispositivos como sillas de ruedas, prótesis, sillas posturales, bastones entre otros a realizarse en las escuelas técnicas y centros de formación profesional de todo el país (3.000, aproximadamente).

Estos saberes e información ligados a la gestión y el desarrollo local puestos en juego promueven una articulación de sectores como salud y educación fortaleciendo una cultura para el desarrollo de la calidad de vida.

DESCRIPCIÓN

En Argentina, según las estadísticas del Instituto nacional de estadísticas y censos (INDEC), el 7,1 % de la población (2.200.000 de personas) tiene algún grado de discapacidad, de las cuales el 39,5 % son motoras y de éstas, el 61,1 % corresponden a miembros inferiores. El presente proyecto está dirigido a una amplia gama de la población con discapacidad y necesidades básicas insatisfechas (NBI) que representa, según nuestras estimaciones, un total de 300.000 personas distribuidas en todo el país.

Por ello, el INTI genera manuales constructivos y planos que constituyen un material técnico que posibilita la construcción de dispositivos de calidad para ser realizados en todas las escuelas técnicas.

Se articulan las acciones con:

- Ministerio de Educación de la Nación.
- Instituto Nacional de Educación Tecnológica, INET.
- Comisión nacional asesora para la integración de las personas con discapacidad, CONADIS.

Por ello, el programa aborda en forma sistematizada y continua, la instalación de un circuito que consta de:

1. Detección de las necesidades (hospital, escuela especial, municipio).
2. La escuela técnica, según su capacidad, acuerda qué producirá a pedido de las instituciones que intervienen y juntas arman la solicitud de financiamiento a la CONADIS u a otras entidades públicas o privadas.
3. Desarrollo de la actividad productiva tomando contacto con la/s persona/s destinataria/s.
4. Entrega de los dispositivos con la conformidad de los usuarios en el compromiso de mantener el contacto y seguimiento.

En el caso especial de prótesis y ortesis, la asistencia y entrenamiento se dirige a los talleres de ortesis y prótesis de hospitales públicos existentes y en vías de constitución para el equipamiento de las personas amputadas, con los componentes fabricados en las escuelas. Se asesora en la capacitación a técnicos protesistas y en el uso y la compra de herramientas y materiales.

Se realiza la apoyatura de la articulación del hospital con las escuelas técnicas para la fabricación de los componentes y su adecuación a la persona amputada y su rehabilitación.



Programa productivo, tecnológico y social. Escuelas técnicas produciendo dispositivos para la gente

Listado de dispositivos:

- Silla de ruedas.
- Muletas.
- Andadores.
- Bastones.
- Bastones de tres patas.
- Bastones para personas ciegas.
- Silla postural.
- Tabla de transferencia para silla de ruedas.
- Tabla de transferencia para bañeras.
- Barrales para baño.
- Barrales rebatibles.
- Bipedestador.
- Silla esquinera.
- Elementos de estimulación temprana.
- Juegos para plazas.
- Sillas postural de traslado.
- Componentes de prótesis miembro inferior.
- Componentes de ortesis miembro inferior.

RESULTADOS

Se instaló este nuevo modelo de gestión tecnológica del INTI para transferir y articular las acciones entre las distintas áreas del sector público a nivel nacional, provincial y municipal vinculando el sistema educativo con el de salud, en la producción y prescripción de dispositivos con posibilidad de transferir la experiencia a localidades de todo nuestro país e inclusive a otros países de la región.

En 2009 se incorporaron 50 establecimientos educativos a los 100 que se encuentran en el programa.

50 establecimientos ya han producido dispositivos y los han entregado a sus destinatarios.

Se logró en la ciudad de Esquel, provincia de Chubut, la primera experiencia nacional de fabricación de componentes de prótesis en una escuela técnica y su utilización en el centro de salud de la misma localidad donde se equipó a una persona amputada.

Se logró incorporar al programa de la Dirección General de Cultura y Educación de la provincia de Buenos Aires como actor ejecutivo directo en todas sus escuelas técnicas (400 en total), centros de formación profesional, escuelas especiales (100 en total) y centros de formación laboral, estos últimos destinados a la educación de niños, niñas y adolescentes con discapacidad logrando la incorporación articulada de escuelas técnicas y especiales.

Se puso en marcha un sistema interactivo para realizar el seguimiento, comunicación de novedades y propuestas, intercambio de experiencias y la motorización del programa en todo el territorio.

Se están recopilando las experiencias con fotos y videos con toda su riqueza para ser parte del *Encuentro nacional de escuelas* a realizarse en el INTI el próximo mes de octubre de 2010.

PREVENCIÓN DE LA SALUD VISUAL, AUDITIVA Y DENTAL

G. Cambiazzo, R. Kohanoff

INTI Tecnologías para la Salud y la Discapacidad

gcm@inti.gov.ar, discapacidad@inti.gov.ar

OBJETIVO

El INTI, en su práctica social trabaja desde la tecnología en un programa que facilita el resguardo de la salud visual, auditiva y bucodental fomentando el diagnóstico precoz y la prevención de aquellas enfermedades y patologías que pueden dañar la calidad de vida de las personas. De esta forma se contribuye a garantizar el mayor acceso de la población a la atención médica, especialmente la de menores recursos en el ámbito escolar y rural.

Actualmente la atención de la salud se centra en un modelo focalizado en las enfermedades, la alta tecnología y la especialización y se desatiende en gran medida el poder de la prevención que, junto con la atención médica primaria, es imperioso volver a priorizar.

DESCRIPCIÓN

Teniendo en cuenta que las personas no concurren en forma periódica a la consulta con los profesionales especializados para hacerse un diagnóstico precoz, se implementa una nueva metodología de trabajo que permite el traslado de equipos portátiles en manos de profesionales idóneos a diferentes regiones del país que se consideran prioritarias desde el punto de vista de la prevención. Su desarrollo y fabricación han sido promovidos y controlados por el INTI. Su acción se articula con organismos de salud, educación junto con otras autoridades gubernamentales y municipales.

Estadísticas

Salud visual

En la Argentina existen más de 500.000 personas con problemas de visión, 50.000 de las cuales son ciegas. El 80 % de la ceguera se puede prevenir, es decir que 40.000 personas podrían no haberlo sido.

Salud auditiva

En el país hay 500.000 personas identificadas con pérdidas auditivas y unas 50.000 son sordas. El 50 % de las personas sordas podrían no haberlo sido con una prevención adecuada.

Salud bucodental

El 95 % de la población argentina tiene caries y 2.000.000 de individuos son desdentados. Creemos que un porcentaje seguramente muy importante se podría haber prevenido pero en este tema aún no existen índices que sean del todo confiables.

La tendencia del daño en las tres áreas mencionadas es creciente si no se actúa en la prevención.

Dispositivos

Actualmente se dispone de tres equipos portátiles aplicables a los casos señalados que constituyen un apoyo tecnológico especializado impulsado por el instituto.

Para el caso de la salud visual una lámpara de hendidura portátil permite realizar un estudio de la parte frontal del ojo.



Lámpara de hendidura

En salud auditiva un audiómetro de barrido portátil determina cualquier tipo de hipoacusia por vía aérea.



Audiómetro de barrido

Para la salud bucodental, un sensor intraoral permite al odontólogo proyectar la cavidad bucal en el monitor de una computadora (*notebook*) y tomar fotos de la cavidad, encías y piezas dentarias posibilitando disponer de la documentación fotográfica relativa a posibles enfermedades y/o patologías y hacer la interconsulta vía correo electrónico con profesionales especializados, en caso de ser necesario.



Sensor intraoral

RESULTADOS

Para optimizar los recursos existentes en el área de Prevención de la salud auditiva en el municipio de Luján, provincia de Buenos Aires, se ha reformulado el proyecto existente desde comienzos del año 2009 y hoy se trabaja con un universo de 1.250 niños correspondientes al 1º grado de las 33 escuelas públicas existentes en el partido. Hasta la fecha se ha realizado el barrido auditivo a 350 alumnos y se espera disponer para fin de año del relevamiento completo fijado como objetivo. En función de la actividad de este programa se ha derivado, por presentar algún grado de hipoacusia, el 8,5 % de los alumnos examinados al hospital zonal para efectuarles estudios de mayor importancia que han arrojado resultados favorables.

En la ciudad de Concordia, provincia de Entre Ríos, la Unidad de Extensión del INTI en conjunto con la Dirección Departamental de Escuelas y la Comisión de Administración del Fondo Especial de Salto Grande (CAFESG), ejecuta el *Programa de detección de hipoacusia* desde el pasado mes de junio en la Escuela pública N° 76, con un universo de 200 chicos correspondientes a 1º, 2º y 3º grados. Actualmente se dispone de resultados del barrido auditivo para 60 de ellos, que posibilitó una derivación de 15 alumnos con dificultades auditivas para estudios más complejos al hospital Delicia Concepción Masveznat donde les realizaron estudios de mayor complejidad.

Este año, el Programa Nacional de Sanidad Escolar (PROSANE) dependiente del Ministerio de Salud de la Nación adquirió 18 equipos audiómetros de barrido (AD-100) para enviarlos a los municipios de Tigre, La Matanza y el resto a diferentes provincias del interior del país con el objeto de extender la acción de detección de hipoacusias en otras localidades de nuestro territorio.

Teniendo en cuenta el interés que despertó la actividad de INTI Tecnologías para la Salud y la Discapacidad en el Área de Salud Auditiva a la Federación de Otorrinolaringología, entidad que representa el máximo exponente del tema, se ha elevado un proyecto de convenio de colaboración para encarar acciones conjuntas.

En la prevención de la salud bucodental también en la ciudad de Concordia se está trabajando con el mismo universo poblacional de la Escuela Pública N° 76. Hasta el momento se examinaron 60 niños utilizando el sensor intraoral. Esto posibilitó disponer de las fotos de enfermedades y/o patologías. Hacia fin de año se prevé completar la evaluación prevista de la totalidad de alumnos de dicha escuela.

Con la idea de difundir el uso de la cámara intraoral y de encarar proyectos conjuntos de colaboración, se ha presentado a su solicitud un proyecto de convenio a la Universidad Nacional de la Plata, Facultad de Odontología.

En salud visual se cuenta con las primeras cinco unidades de las lámparas de hendidura terminadas y con cinco más que están en una etapa avanzada de fabricación.

En el mes de agosto se ha presentado este equipo al programa del Ministerio de Salud de la provincia de Buenos Aires "Mirar más para ver mejor" referente a la prevención visual, en el cual el INTI a través del Centro de Tecnologías para la Salud y la Discapacidad, ha sido invitado a formar parte.

NUEVA GENERACIÓN DE EQUIPOS DINÁMICOS ACTIVADORES DE LA PLASTICIDAD NEURONAL

R. Garbayo, M. Bueno, R. Kohanoff
INTI Tecnologías para la Salud y la Discapacidad
discapacidad@inti.gov.ar

OBJETIVO

Posibilitar al sistema de salud nacional incorporar los avances científicos en rehabilitación neurológica, logrados y aplicados a nivel internacional mediante la creación de nuevas tecnologías nacionales que sustituyan costosas importaciones, para implementarlas en centros de salud públicos y privados, brindando nuevas expectativas en el proceso de recuperación y mejora de la calidad de vida de los pacientes y sus familiares.

DESCRIPCIÓN

En la actualidad, la comunidad científica internacional brinda especial interés al tema de la *plasticidad del sistema nervioso*. En países como Estados Unidos, España, México y Cuba se argumenta que el entrenamiento de la función de la marcha, realizado en forma intensiva, se convierte en un elemento modulador de la plasticidad neuronal. Dicho entrenamiento favorece el incremento de los niveles de neurotrofinas, en especial la proteína denominada *factor neurotrófico derivado del cerebro* (BDNF), con gran influencia en la regeneración axonal en las células nerviosas dañadas y la formación de nuevas cadenas neuronales a través de su activación. Para este fin, nos trazamos como objetivo el diseño, desarrollo, fabricación y comercialización de una nueva generación de equipos dinámicos compuesta por cuatro unidades (ver figuras).



Paralela móvil



Andador con apoyo de axilas



Estimulador de marcha



Andador con guía direccional

Estos equipos se caracterizan por brindarle al paciente neurológico la seguridad y autonomía necesarias para adoptar la postura bípeda y realizar el entrenamiento intensivo de la función de marcha, con el objetivo de que actúen como activadores de los mecanismos de la plasticidad sináptica. Dicho equipamiento se utiliza vinculado a tecnología de realidad virtual la cual desempeña una función complementaria en el proceso de rehabilitación neurológica.

Listado de patologías tratadas

- Accidentes cerebro-vasculares.
- Parálisis cerebrales.
- Lesiones de la médula espinal.
- Parkinson.
- Esclerosis múltiple.
- Trastornos del movimiento.
- Alteraciones funcionales, secundarias al envejecimiento cerebral.
- Patologías neurológicas que originen alteraciones de la marcha.

Destinatarios principales

- Instituciones de salud pública y privada.
- Pacientes afectados por patologías neurológicas con posibilidades de recibir los beneficios de este proyecto.

RESULTADOS

1. Se realizó el diseño, desarrollo y fabricación de un nuevo prototipo de equipo dinámico denominado **estimulador de marcha regulado** que permite ampliar el espectro de pacientes con severas limitaciones motrices para que puedan acceder al tratamiento.

2. Se concluyó la implementación del proyecto en la Asociación para la Protección del Parálítico Cerebral (APPACE) de la provincia de Jujuy.

3. Se implementó el proyecto en una unidad de tratamiento e investigación en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires.

4. Se está cumpliendo la fase final de la implementación del proyecto en la Asociación Obligado de la Provincia de Córdoba.

5. En el marco del convenio establecido entre el INTI y el municipio de Malvinas Argentinas, provincia de Buenos Aires, se iniciaron los trámites pertinentes para la implementación del proyecto en el hospital Dr. Drozdowsky.

6. Por un acuerdo establecido entre el INTI y el hospital zonal especializado en crónicos El Dique, ubicado en La Plata, provincia de Buenos Aires, se implementó allí una **unidad de tecnología para el entrenamiento de la marcha y desarrollo de la plasticidad neuronal**.

7. En el marco del convenio establecido entre el INTI y el municipio de Montes Claros, estado de Minas Gerais, Brasil, se iniciaron los trámites pertinentes para la implementación del proyecto en los servicios de salud de la Universidad FUNORTE.

8. A solicitud del hospital de niños Dr. Carra de Rosario, provincia de Santa Fe, se iniciaron los trámites pertinentes para la implementación del proyecto en dicha institución.

9. Se han obtenido resultados satisfactorios en el proceso de recuperación de dos pacientes afectados por parálisis cerebral, uno por lesión de la médula espinal y otro por trauma craneoencefálico.

A continuación se detallan los resultados esperados para el próximo período:

- Profundizar la investigación aplicada, realizando mediciones de la proteína BDNF en los pacientes incorporados al tratamiento con el fin de objetivar los resultados del trabajo.
- Consolidar el trabajo conjunto iniciado con el programa de *Trabajo y educación a distancia*, con el objetivo de perfeccionar el programa de teleconferencias para realizar el seguimiento y control del proyecto en las instituciones que lo implementaron.
- Concluir el trabajo de diseño, desarrollo y fabricación de un nuevo prototipo de equipo dinámico denominado **simulador de marcha** para mejorar la eficiencia del trabajo terapéutico.
- Concluir la implementación del proyecto, en las instituciones que lo solicitaron en el actual período.

PREVENCIÓN DE CAÍDAS EN ADULTOS MAYORES Y PERSONAS CON DIVERSAS PATOLOGÍAS

N. Candiano, J. Cibeira, R. Kohanoff

INTI Tecnologías para la Salud y la Discapacidad

nicolasandiano@gmail.com, discapacidad@inti.gov.ar

OBJETIVO

La prevención y disminución del impacto de las caídas en la población en general con especial énfasis en ancianos por ser el grupo más vulnerable.

DESCRIPCIÓN

Las caídas representan uno de los problemas más importantes dentro de la patología geriátrica. Constituyen uno de los denominados gigantes de la medicina del adulto mayor por el impacto que poseen para la salud del anciano y su entorno (heridas, hematomas, lesiones o contusiones, a distintos niveles corporales, traumatismos craneoencefálicos, neumotórax, fracturas de cadera).

Las caídas son la causa principal de fractura de cadera en el anciano, habiéndose comprobado que el 88 % de los casos se deben a esta circunstancia mientras que un 8 % por accidentes y solo un 3 % a por fractura en el hueso de algún individuo previamente enfermo. A largo plazo se observa, en un 60 % de los casos, una importante restricción de la movilidad y reducción de las actividades de la vida cotidiana así como dolor, contracturas, rigidez, atrofia muscular, úlceras por presión y estreñimiento, entre otros.

Este proyecto consta de una serie de dispositivos que intervienen en la prevención de los principales factores fisiológicos que causan las caídas.

Centros y programas involucrados

- INTI Mecánica: contribuyó en la construcción de un estimulador eléctrico, sensores somáticos, pedana eléctrica y protector de cadera y la regulación y normalización de cada uno de los elementos.
- Centro de Formación y Tecnología del Calzado (CEFOTECA): contribuyó en la creación de piezas para plantilla modular, realces, arcos, al igual que la colaboración para generar los fundamentos educativos de un calzado seguro.

Actores externos involucrados

- Empresa Shape Silicon Air

Grado de innovación

Las caídas son un problema de repercusión mundial. Muchos centros alrededor del mundo como el Instituto de Investigación de Caídas de Australia o la Sociedad de Gerontología de Estados Unidos tratan de encontrar una solución por medio de la investigación y el desarrollo de dispositivos pero dicha solución nunca es completamente efectiva. Esto se debe a que solamente se contempla un único factor como responsable de las caídas, por ejemplo el equilibrio, ignorando los demás o sin tener en cuenta la combinación de factores.

En consecuencia, con el desarrollo de un sistema de dispositivos se están contemplando todas las patologías fisiológicas y su combinación. De este modo, con una gama de varios productos que tienen la posibilidad de interactuar entre sí se cubre por primera vez la totalidad de factores de riesgo de caídas.

Productos y evolución

Plan de elaboración de una plantilla modular

Después de una intensa investigación y el rediseño del producto en 7 oportunidades, tanto en sus materiales como configuración morfológica se ha logrado el diseño final que se encuentra en producción los primeros 30 pares para la realización de pruebas en pacientes.

Plan de elaboración de una tobillera de estimulación eléctrica

Se han realizado pruebas mecánicas y se ha elaborado un sistema más pequeño de electro estimulador para ser adaptado a una tobillera de silicona. Actualmente, se está trabajando sobre la morfología final del producto para que sea confortable y agradable al usuario.

Plan de elaboración de un protector de impacto para la cadera

Se han seleccionado los materiales a utilizar y se ha construido el primer prototipo del diseño final el cual está constituido por una placa externa de ABS y una placa interna de material paracrílico especialmente diseñado para absorber impactos de golpes.

PROTECTORES DE CADERA
plantillas de color y texturas



Protector de cadera

PROTECTORES DE CADERA
dispositivo de sujeción por cinturón de silicona



Protector de cadera con sujeción cinturón de silicona

Plan de elaboración de un zapato siliconado y una media de electro estimulación para ser utilizada en caídas y diabéticos

Se ha realizado una investigación acerca de las diversas morfologías y materiales para dicho zapato y se ha conseguido una silicona que posee conductividad eléctrica con la que se puede realizar una media que envíe impulsos eléctricos al pie mejorando la circulación del mismo y la propiocepción, que genera el equilibrio.



Zapato de silicona conductiva

RESULTADOS

El progreso ha sido significativo, en especial en el producto de plantillas que se encuentra en proceso de producción y patentamiento. Las pruebas de tobillera electroestimuladora, plantillas y protector de cadera en pacientes comenzarán a mediados de septiembre en un centro de rehabilitación.

El desarrollo del zapato siliconado con media conductiva ha logrado un avance significativo al conseguir la silicona conductiva. Se están estudiando los medios para fabricar dicha media siliconada. Esto constituiría un paradigma en relación con calzados para personas con problemas de equilibrio por falta de circulación o deterioro de los nervios y músculos receptores por ser un producto completamente nuevo ya que los materiales propuestos nunca fueron pensados para cumplir este propósito. A mediados de diciembre, una vez terminada la investigación, se espera poder producir el primer prototipo para pruebas clínicas.

PROGRAMA PARA INSTALAR, ABASTECER Y CAPACITAR UN TALLER DE ORTESIS Y PRÓTESIS

R. Kohanoff, D. Suárez
INTI Tecnologías para la Salud y la Discapacidad
discapacidad@inti.gov.ar

OBJETIVO

Crear o actualizar talleres existentes en la especialidad, destinados a personas de bajos recursos garantizando el equipamiento, seguimiento y reparación de los componentes ortopédicos. Preferentemente, estos talleres serán ubicados en hospitales locales para evitar el traslado de las personas y poder brindar una repuesta rápida al equipamiento, entrenamiento kinésico o de terapia ocupacional.

Cuando la fabricación de los componentes ortopédicos se realiza en zonas distantes, se produce un largo tiempo de espera para las pruebas y colocación con el agravante de que los niños cambian continuamente su volumen. En el caso de la reparación de estos componentes sucede lo mismo. Entonces, el poder fabricar los componentes en escuelas industriales locales permite acortar el tiempo de colocación y reducir los costos y tiempo en las reparaciones.

DESCRIPCIÓN

El programa articula la acción de las áreas de salud y educación con el INTI Tecnologías para Salud y la Discapacidad quien suministra los planos.

El programa consta de tres etapas.

1º etapa: curso de información

- **Tema:** La rehabilitación
La problemática de la rehabilitación.
Rehabilitación con base tecnológica
Evaluación de pacientes.
- Conferencia dictada por el Dr. José Cibeira (duración 2 horas).
- **Tema:** Instalación y/o actualización de un taller de ortesis y prótesis
Relación de las escuelas industriales con el programa.
Personal interesado del hospital.
Comunidad educativa de las escuelas.
Ortopedistas, ONG, sociedades científicas dedicadas a la especialidad.

- Conferencia dictada por el Técnico en Ortesis y Prótesis Daniel E Suárez (duración 1 ½ día).
- **Tema:** Equipamiento de pacientes
Evaluaciones y equipamientos de pacientes.
Habrá demostraciones del modelado por calor de polietileno con horno.
Toma de moldes de yeso.
Armado de una valva antiequino.
Seguridad en el trabajo.
Seguimiento de pacientes.
- Conferencia a cargo del Dr. José Cibeira y el Técnico Daniel Suárez.

Con el resultado del análisis de la 1º etapa, las autoridades deciden instalar el programa.

2º etapa (duración 3 días)

Se provee a los pacientes con valvas cortas fijas o articuladas y/o valvas largas fijas según corresponda.

Los profesionales idóneos serán propuestos por INTI Tecnologías para la Salud y Discapacidad.

El área de trabajo deberá estar lo más cercana posible a un centro de salud u hospital.

Deberán disponer de un taller de ortesis y prótesis de aproximadamente 250 m² de superficie.

El taller deberá tener las máquinas y herramientas indicadas para posibilitar el trabajo.



Taller de ortesis y prótesis

Los pacientes deberán tener la receta prescrita y serán responsables de las diferentes evoluciones por edad o uso.

Deberán tener un acuerdo con la escuela para la provisión de los componentes.

3º etapa (duración 5 días)

Los destinatarios serán los mismos que participaron en el taller anterior.

Los componentes serán fabricados en las escuelas.

Se espera que los profesionales de la salud hayan participado en las tareas de equipamiento y adquirido conocimientos y técnicas para la atención de los pacientes, que los docentes y alumnos hayan elaborado las partes de los componentes y que estén en condiciones de preparar e investigar nuevos componentes.

Lugares donde se está trabajando

- Esquel.
- Bariloche.
- Hospital Malvinas Argentinas, provincia de Buenos Aires.
- Escuela N° 1 de Cañuelas, provincia de Buenos Aires.

RESULTADOS

Al finalizar el taller deberán estar capacitados para la construcción de valvas cortas y largas, el uso y técnica del material termo moldeable aplicando criterios que hacen a la seguridad.

ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD DE LAS MEDICIONES CLÍNICAS

C. Puglisi, R. Kohanoff, E. Vivino, L. Gattucci, V. Chamorro, A. Pazos

Departamento de Metrología Científica e Industrial, INTI Carnes, INTI Concepción del Uruguay,
INTI Cereales y Oleaginosas, INTI Tecnologías para la Salud y la Discapacidad
cpuglisi@inti.gov.ar

OBJETIVO

Los datos generados por los laboratorios clínicos son utilizados por los médicos para tomar decisiones. Es función del INTI contribuir a que estos datos sean correctos y confiables a fin de proteger la salud de la población. Se describen aquí algunas de las actividades emprendidas en este contexto.

DESCRIPCIÓN

1. Desarrollo de métodos de referencia para dar trazabilidad a las mediciones clínicas

El objetivo del trabajo es generar laboratorios de referencia en INTI que cumplan con los requisitos de la norma ISO 15195.

Existen ya experiencias realizadas en forma no sistemática, como por ejemplo para la medición de pH en sangre, para la medición de colesterol y de cationes en suero. Para el desarrollo de estos métodos se cuenta con la experiencia de distintos laboratorios de INTI que determinan algunos de estos parámetros en otras matrices y con la colaboración del Centro de Educación Médica (CEMIC) que nos suministra muestras de suero.

2. Mediciones físicas que realiza el laboratorio clínico

Se ha elaborado un listado de las necesidades (calibración de balanzas, centrifugas, termómetros, control de autoclaves, verificación de micropipetas, entre otros). Se están elaborando procedimientos para que puedan ser ejecutados por el propio laboratorio u otra agencia.

3. Verificación del desempeño de medidores de glucemia para autodiagnóstico

Se está trabajando en colaboración con el CEMIC en la comparación de resultados obtenidos por los cuatro aparatos de mayor difusión en el mercado local y los resultados obtenidos en el mismo paciente en el laboratorio del CEMIC.

RESULTADOS

Para cada ítem mencionado anteriormente se obtuvieron los resultados que se describen a continuación.

1. Se comenzó a trabajar en el método cromatográfico con detector de masa para la medición de colesterol en suero. Se utilizan muestras de suero liofilizado que fueron suministradas por CEMIC y que además fueron utilizadas en una ronda de control externo de calidad que organiza la mencionada institución. Hasta el presente se está desarrollando el método y estudiando la metodología de extracción y derivatización del colesterol. Aunque no esté terminado el proceso de validación del método y de la evaluación de la incertidumbre, puede mencionarse que los resultados preliminares son comparables con el valor medio interlaboratorio obtenido en el control externo de calidad del CEMIC. Como ejemplo se muestra el resultado obtenido con una de las muestras.

Valor obtenido: 141,4 mg/dL

Valor CEMIC: 126,9 ± 15,2 mg/dL

Una vez que se complete la validación, se procederá a implementar el método de dilución isotópica aceptado internacionalmente como método de referencia.

El objetivo es establecer capacidades de medición de referencia internacionalmente reconocidas para este analito y poder así ofrecer trazabilidad a los productores de reactivos de diagnóstico *in vitro* y a las muestras utilizadas en interlaboratorios.

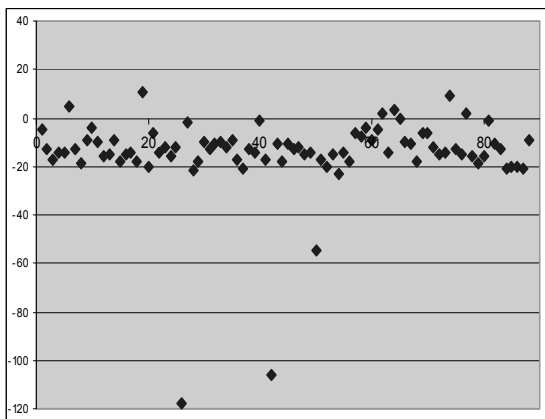
2. Teniendo en cuenta el listado de equipos que se requieren para habilitar laboratorios clínicos, las conversaciones mantenidas con los usuarios y nuestra participación en la reunión de la Asociación de Laboratorios de Alta Complejidad (ALAC) que tuvo lugar los días 5 y 6 de agosto en Rafaela, hemos elaborado una lista de posibles calibraciones y costo de las mismas. Estamos trabajando en la puesta a punto de un procedimiento para verificación de micropipetas.

3. Para esta evaluación se concurrió a la sala de extracciones del CEMIC y se procedió a

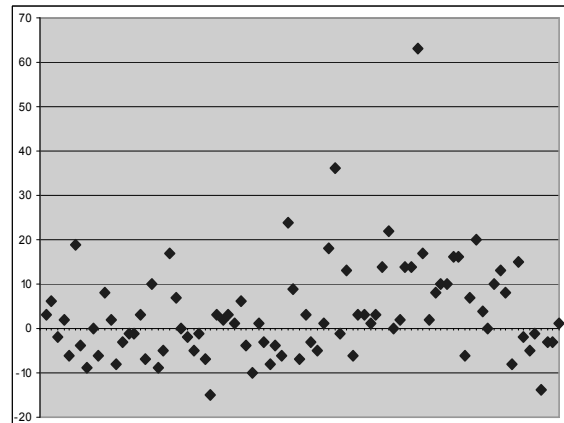
medir con los glucómetros portátiles una muestra de la sangre extraída de los pacientes, la cual fue luego analizada en el laboratorio, utilizando los métodos de rutina, a fin de comparar los resultados de ambas mediciones. Parte de los resultados obtenidos hasta el momento pueden verse en los gráficos 1 a 4.

Se han graficado aquí las diferencias entre el valor de glucosa obtenido por los cuatro glucómetros evaluados y los valores obtenidos en el laboratorio del CEMIC para los distintos pacientes.

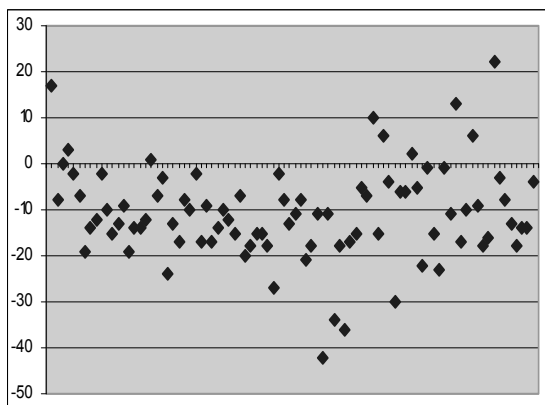
A fin de decidir las acciones futuras para la continuación de este trabajo, estamos discutiendo los resultados con médicos especialistas en diabetes. Teniendo en cuenta los desvíos encontrados, se trata de evaluar si son significativos para la toma de decisiones médicas.



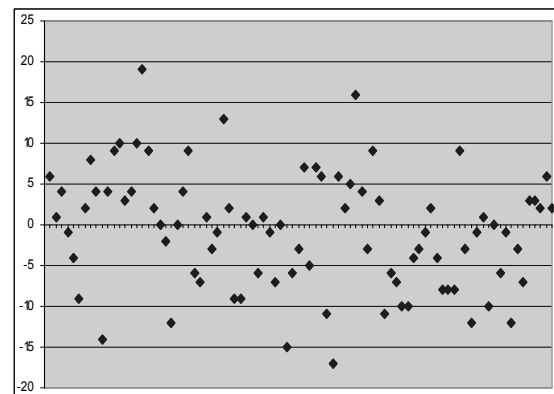
Equipo Johnson One Touch.
Los valores del eje y están expresados en mg/dL



Equipo Bayer Contours Ts
Los valores del eje y están expresados en mg/dL



Equipo Abbott Optium Xceed.
Los valores del eje y están expresados en mg/dL



Equipo Roche Accu Check.
Los valores del eje y están expresados en mg/dL



09 La ocupación productiva del territorio

09 | La ocupación productiva del territorio

• P10001. Rescate de patrimonio documental y bibliográfico argentino “Memoria de las palabras argentinas”	278
• P10002. Sistema territorial de servicios: hacia un trabajo en red	280
• P10057. Sala de faena China Muerta	282
• P10060. FASINPAT hacia una gestión obrera sustentable	284
• P10069. Gestión del conocimiento del ciclo “Debates para honrar el bicentenario”	286
• P10085. Tutorías del INTI en proyectos académicos. ¿Un modelo efectivo de intervención?	288
• P10123. Mejora de las economías locales y desarrollo local	290
• P10125. MAMP: modernización y adaptación de máquinas y procesos	292
• P10128. Camino colectivo. Red de mercados locales. Unidad demostrativa Lobos	294
• P10136. Centros de servicios y capacitación para el sector maderero en Virasoro, Corrientes	296
• P10137. Planta de faena de pollos en General Pico	298
• P10138. Producción hortícola. Evaluación de aptitud de aguas para riego en el Valle del Michacheo, Zapala	300
• P10147. Producción de seda en Argentina. Desarrollo de tecnología apropiada en pequeña escala	302
• P10160. Del taller de oficio a la industria de manufactura	304
• P10165. “Sello de origen San Martín de los Andes” Patagonia, Argentina	306
• P10166. Emprendimiento productivo aprovechamiento y elaboración de productos de junco	308



RESCATE DE PATRIMONIO DOCUMENTAL Y BIBLIOGRÁFICO ARGENTINO “MEMORIA DE LAS PALABRAS ARGENTINAS”

Alejandro Sirota, Fabián Carrizo

Comercio Electrónico, Programa de Extensión Social y Territorial

asirota@inti.gov.ar

OBJETIVO

Desarrollo de un modelo productivo de digitalización para el rescate y conservación del patrimonio documental argentino.

Objetivos específicos

- Contacto e identificación del patrimonio documental en riesgo.
- Transferencia de tecnologías de restauración, conservación y digitalización a 5 regiones del país.
- Legislación y normativa.
- Alojamiento en plataforma digital de los archivos.
- Creación de fuentes de trabajo sustentable.
- Formación y capacitación.

Plazo del proyecto: 36 meses

DESCRIPCIÓN

Problema

Pérdidas de patrimonio documental por deficiencia en el almacenamiento y conservación de los materiales; inaccesibilidad a los mismos y falta de legislación y normatividad específica.

Marco institucional

Un estado técnicamente sólido debe promover la igualdad de acceso a los bienes y contenidos culturales, garantizar las oportunidades para que las comunidades y sus ciudadanos puedan desarrollar sus capacidades creativas, revalorizar y rescatar su patrimonio socio-histórico y sustentar desde lo técnico, lo tecnológico y lo ideológico la integración cultural territorial así como las identidades locales, la generación de nuevas ideas y el fomento de la imaginación, todo ello enmarcado en el sistema cultural que se cohabita y construye día a día con una sociedad libre que se expresa.

Intervención

- Contacto, identificación y evaluación de estado físico del patrimonio documental en riesgo.
- Transferencia de tecnologías de restauración, conservación y digitalización a 5 regiones del país.

- Alojamiento en plataforma digital de los archivos para su acceso directo.

Organismos impulsores

- Instituto Nacional de Tecnología Industrial.
- Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET).
- Archivo General de la Nación (AGN).
- Secretaría de Cultura de la Nación.
- Biblioteca Nacional.
- Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social (MTEySS).

Resumen ejecutivo

Se capacitarán cinco grupos de jóvenes sin empleo de cada región.

Estos grupos, denominados **nodos TC**, regionales serán capacitados en tecnologías de digitalización, restauración y conservación física de documentos (objeto).

Las instituciones locales selectoras primarias de los documentos “patrimoniales” serán universidades nacionales y/o entidades culturales municipales o provinciales.

Se adquirirán cinco equipos de escaneo A3 con alimentador automático y 1 escáner orbital A2 para piezas únicas así como el equipamiento informático necesario.

Luego, los nodos comenzarán el proceso de rescate del patrimonio documental.

Los archivos digitales serán alojados en plataformas de acceso libre por el Archivo General de la Nación y otros.

Finalizada la última etapa los grupos constituidos como cooperativas recibirán la transferencia del proyecto.

Definición de nodo TC de rescate de patrimonio documental argentino

Un **nodo TC** es un módulo base tecnológica y cultural económicamente autosustentable y replicable.

En este caso está conformado por cinco personas capacitadas para restaurar, conservar y digitalizar documentos “patrimoniales” seleccionados (definidos a continuación).

Definición de objeto

Documentos impresos o manuscritos que se presenten encuadernados o sueltos y/o que posean características especiales de encuadernación. Estos a su vez pueden:

- Tener valor probatorio para la institución que la defina como patrimonio (institucional, local, provincial, nacional, universal).
- Contener anotaciones de diversas personalidades consideradas relevantes.
- Ser ejemplares únicos.

Por documento se entiende:

1. Materiales de archivos: sueltos o encuadernados, ya sean manuscritos o impresos, actas de diversas índoles, material epistolario, legajos, decretos y eventualmente copias fotográficas.
2. Materiales de bibliotecas: libros, diarios antiguos, publicaciones de interés cultural, material encuadernado.



Actores INTI

- Tecnologías para la comercialización y la cultura comunitaria (Programa de Extensión Social y Territorial).
- Grupo de conservación y restauración (INTI Celulosa y papel, INTI Extensión y Desarrollo, Biblioteca).
- Metrología y Certificación.

Selección estratégica de los lugares de trabajo por región

- Nodo piloto: Instituto de estudios socio-históricos de la Universidad Nacional de La Pampa.
- Universidad Nacional de Cuyo.
- Universidad Nacional del Nordeste.
- Universidad Nacional del Sur.
- INTI

Antecedentes

Proyecto "Memoria da cidade" del municipio de Lugo, Galicia, España:

<http://www.lugo.es/cs/Satellite?c=noticiaAsset&cid=1227483521756&idioma=es&pagename=Espazolab%2FnoticiaAsset%2FnoticiaDetalle>

RESULTADOS

Factores multiplicadores (impacto)

Primeros 6 meses

- Desarrollo de fuentes trabajo y profundización de estudios.

Al finalizar el proyecto

- Desarrollo de bibliotecas y catálogos virtuales institucionales.
- Acceso universal por redes a los materiales digitalizados.
- Descubrimiento de nuevas fuentes bibliográficas para las ciencias, la historia, la técnica, la ficción, y las artes.
- Capacidades instaladas en el territorio.

Reimpresión y comercialización

El material digitalizado generará tres archivos digitales de los cuales uno pertenecerá al organismo identificador y/o editorial, otro al Archivo General de la Nación y un tercero a los organismos responsables del proyecto. El material que se encuentre en condiciones podrá ser comercializado, en el portal web *Comprensos Libros*.

Certificación/Calidad: se generará una metodología escrita de trabajo con todos los pasos de producción y control de calidad del producto (archivo digitalizado), para el diseño de manuales instructivos para su socialización y replicación.

Digitalización

Proyectados (máx.): 150.000 páginas digitalizadas por mes por nodo.
Reales (mín.): 100.000 páginas digitalizadas por mes por nodo.

Restauración y conservación

Proyectados: 15 tratamientos de piezas valiosas por año en los cinco nodos del proyecto.
Reales: 7 tratamientos de piezas valiosas por año en los cinco nodos del proyecto.

Empleo y capacitación

30 jóvenes capacitados y empleados en nuevas tecnologías de la información y gestión de sus emprendimientos productivos en 5 regiones del país.

Replicabilidad

Cada nodo TC podrá replicar su experiencia una vez finalizado el proyecto en ámbitos públicos o privados.

SISTEMA TERRITORIAL DE SERVICIOS: HACIA UN TRABAJO EN RED

Natalia Aníboli
INTI Rafaela
naniboli@inti.gov.ar

OBJETIVO

Conformar una red de instituciones y organismos que **coordinan esfuerzos** para cumplir de mejor manera sus roles relacionados al proceso social de la producción regional y la competitividad empresarial, teniendo como pilares las siguientes premisas: coordinar acciones, generando sinergia institucional, sin superponer esfuerzos.

Como impacto y resultados esperados de la puesta en marcha de esta red se espera:

- Incrementar la cantidad, calidad y diversidad los servicios de la región.
- Bajar costos y mejorar la calidad de la consultoría y servicios empresariales.
- Fortalecer las capacidades institucionales.
- Mejorar competitividad empresarial.
- Incrementar el poder de negociación de las instituciones regionales frente a terceros.

DESCRIPCIÓN

Desde hace 3 años, 15 instituciones de la región central de la provincia de Santa Fe están trabajando en el armado de una red interinstitucional animada por INTI Rafaela.

A partir del trabajo conjunto de las mismas, se definieron en forma consensuada cuatro ejes de trabajo:

- **Información:** apuntado al relevamiento de la oferta de servicios y a la construcción de un mapa de demandas de los mismos en la región.
- **Capacitación y formación:** orientado a generar programas de capacitación de consultores en diseño, medición y ejecución de programas de asistencia técnica y otras temáticas comunes.
- **Cooperación:** basado en el diseño de sistemáticas de trabajo comunes, formalización de nuevos acuerdos y desarrollo de nuevos proyectos beneficiosos para la red de instituciones.
- **Financiamiento:** que permite explorar alternativas de financiación para actividades del sistema de forma conjunta.

En este marco, se ha generado como resultado innovador un bien colectivo de carácter regional que consiste en un **software de base de datos de servicios de la región de acceso gratuito**

para las empresas y administrado colectivamente por las 15 instituciones que forman parte del sistema territorial de servicios (STS).

Este software funciona en línea, a través del sitio **www.sts-region.com.ar**, donde cualquier empresa puede contactarse con los actores del STS que estén autorizados para ingresar a consultar a la base de datos de la región y, a través de ellos, consultar quién o quiénes pueden brindar un servicio requerido.

Un aspecto de especial importancia, que se ha establecido de común acuerdo entre las instituciones participantes, tiene que ver con la **gratuidad de este servicio de búsqueda y tercerización de servicios**, ya que este instrumento fue pensado como un bien colectivo regional de apropiación pública y gratuita, por lo que no debe representar posibilidad de lucro alguno para las instituciones que lo integran y administran.

15 instituciones de los departamentos Castellanos, Las Colonias, San Jerónimo, San Cristóbal y San Martín de la provincia de Santa Fe, trabajando en forma conjunta.

1. ADER San Jerónimo
2. Cámara de Industriales Metalúrgicos del Centro de la provincia de Santa Fe
3. Subsecretaría de la Producción, Municipalidad de Gálvez
4. Subsecretaría de Desarrollo Económico, municipalidad de Sunchales
5. ADESU (Agencia de Desarrollo Sunchales)
6. ITEC "El Molino" Esperanza
7. Secretaría de la Producción, municipalidad de Esperanza
8. Centro Industria, Comercio y Afincados de Esperanza
9. UTN Rafaela
10. INTI Rafaela
11. INTI Lácteos
12. INTA
13. ITEC Rafaela
14. Centro Comercial, Industrial de Rafaela y la Región
15. Secretaría de Desarrollo, Innovación y Relaciones Internacionales, municipalidad de Rafaela

La construcción de una base de datos de servicios fue un proceso de participación muy delicado en donde consensuadamente se definió el formulario y la metodología. Las 15 instituciones participantes podrán recibir pedidos de empresas, entrar con una clave a la página web, generar la búsqueda, encontrar las instituciones que brindan el servicio, contactarse con las instituciones, ver cuál puede brindar el servicio y volver a comunicarse con la empresa que lo requirió para darle una respuesta. Este servicio no tiene costo. (flujograma del proceso: www.sts-region.com.ar/flujograma.pdf).

Otros proyectos en marcha

Además del software mencionado anteriormente, se encuentran en marcha otros proyectos como es el caso del de “**Agentes de vinculación tecnológica**”.

Este proyecto fue un pedido explícito de la Comisión de Industrias bajo la necesidad de que las empresas conozcan la oferta de servicios y las vinculaciones dentro de cada localidad y de la región, para lo cual armamos un plan de trabajo en Rafaela, Sunchales y Gálvez, para que con agentes formados lleguemos a las empresas.

También se encuentran en funcionamiento como parte del STS, los **Programas de fortalecimiento técnico a pymes** en **Gálvez, Sunchales, Rafaela, Barrancas y Coronda** que trabajan para fortalecer la situación de pequeñas y medianas empresas a través de la implementación de herramientas de gestión empresarial.

Para tal fin, coordinados por INTI Rafaela, se contratan consultores de la región quienes detectan puntos críticos de las empresas interesadas y luego se formulan acciones de mejora las que se implementan a través de visitas semanales a las mismas.

Proyectos futuros

En base a una encuesta realizada recientemente a las instituciones que conforman el STS se está diseñando una planificación de nuevos proyectos, como ser: formación y sensibilización de dirigentes institucionales, formación de consultores locales, relevamiento de la demanda empresaria, sistema de difusión de actividades regionales, entre otros.

Otro de los desafíos del STS para los próximos meses es la incorporación de nuevas instituciones a la red, como: sociedades

rurales, sindicatos, colegios de profesionales, organismos de financiamiento, otras universidades, entre otras.

RESULTADOS

Intangibles

- Establecimiento de relaciones institucionales y personales, formales e informales, necesarias para construir los cimientos de una red eficiente para atender la problemática de las empresas; es decir, **incremento del capital relacional** de la región.

Tangibles

- Software de base de datos de servicios de la región de acceso gratuito en funcionamiento.
- Página web: www.sts-region.com.ar.
- 50 empresas participaron de los programas de fortalecimiento pymes.
- 16 consultores contratados.
- 3 agentes de vinculación tecnológica en función.

Específicos para INTI Rafaela

- Permitió cambiar el rol de INTI Rafaela, de prestador de servicios duros a facilitador de procesos de desarrollo territorial (trabajando en red, formando recursos humanos y capacidades locales y fortaleciendo a las empresas).
- Modificación del modelo de intervención, transfiriendo el conocimiento aprendido a un grupo de profesionales de cada región, buscando asegurar de esta forma que el conocimiento llegue a una mayor cantidad de empresas que las que se podrían atender con personal propio.
- Difundir y captar conocimientos, capacidades tecnológicas: aumentar el capital social de la región.
- Y, sobre todo, **nos permite sentarnos a debatir con un grupo de instituciones que queremos de este territorio, que esperamos, que proyecciones tenemos para el futuro y cómo lo vamos a lograr trabajando en equipo.**

DISEÑO Y PUESTA EN MARCHA DE PLANTA DE FAENA DE AVES DE CORRAL EN PARAJE CHINA MUERTA MEDIANTE UN PROCESO PARTICIPATIVO CON LAS ORGANIZACIONES SOCIALES

L. Coppis, A. Oses, V. Henríquez, J. Duzdevich y L. Álvarez

Unidad de Extensión INTI Neuquén

uenqn@inti.gov.ar

OBJETIVO

Mejorar las condiciones productivas en la cadena avícola de los pequeños productores minifundistas del corredor Plottier-Senillosa, provincia de Neuquén, a través de la instalación de una planta de faena de aves de uso comunitario.

DESCRIPCIÓN

El diseño y puesta en marcha de una planta de faena de aves de corral, en el paraje China Muerta, constituye un componente del proyecto "Apoyo y acompañamiento al desarrollo social, productivo y organizativo de los pequeños productores familiares y minifundistas de la zona rural y periurbana del corredor Plottier-Senillosa" (PROFEDER-INTA).

El paraje China Muerta se encuentra distante a unos 30 km de la ciudad de Neuquén, dentro del ejido de la ciudad de Plottier. Integra el llamado corredor Plottier-Senillosa, valle fértil bajo regadío, a orillas del río Limay.

La actividad avícola ha ido en aumento en los últimos años y con potencialidades de un importante crecimiento dentro de la economía regional. Nuclea un importante número de pequeños productores minifundistas en el paraje (sin considerar a los de las localidades cercanas que integran el corredor) que producen pollos "tipo casero", alimentados a base de productos naturales (exclusivamente maíz). Desde el punto de vista de la comercialización, es un atributo valorado por los consumidores a nivel regional.

La comercialización de los pollos se realiza fundamentalmente en las ferias, a demanda en el mismo predio y en menor medida en carnicerías y supermercados locales.

La faena actual se realiza en instalaciones que pertenecen a una asociación civil cuyo objetivo es darle otro destino a dicho lugar. Se faenan allí aproximadamente 200 pollos por día (máxima capacidad de faena), que representan un 20 % de la producción local.

Las condiciones edilicias son precarias, con insuficiente espacio para dar respuesta al crecimiento de la actividad. Presenta un inadecuado tratamiento de efluentes, constituyéndose en foco de contaminación, razón por la cual se han realizado varios intentos de clausura del matadero.

El personal que trabaja en la planta actual son personas con subsidios de empleo, en una relación temporal con el municipio, sin previa capacitación y con una rotación permanente.

Las condiciones del proceso de faena y el estado del equipamiento disminuyen considerablemente la calidad del producto que egresa (quebraduras de huesos, hematomas).



Instalaciones de planta de faena actual (febrero 2009)

En los cortes evaluativos realizados entre productores y técnicos de INTA y la Subsecretaría de Desarrollo Rural y Agricultura Familiar (SsDRyAF) surge fuertemente la necesidad de construcción de una nueva planta de faena. Desde la SsDRyAF se dispondría del financiamiento para su construcción, a través de líneas propias.

A principios del 2009 se convocó a INTI Neuquén para el diseño de una planta de faena.

Desde entonces, el equipo de extensión se sumó a un equipo interinstitucional junto con INTA-AER Confluencia y SsDRyAF y se impulsó la conformación de dos comisiones de trabajo integradas por productores y técnicos: Comisión técnica y Comisión de gestión; lo cual permitió el empoderamiento del grupo destinatario.



Reunión con productores y técnicos del equipo en la sede de Cooperativa El Labrador (febrero 2010)

El aporte del INTI se centró en los siguientes aspectos:

- Actualización de diagnóstico socio-productivo del área de referencia, mediante coordinaciones y actividades con organizaciones del corredor (AFR, cooperativas, grupos de productores independientes, grupo de estudios sociales y agrarios de la Universidad Nacional del Comahue, Ministerio de Desarrollo Territorial).
- Elaboración del proyecto técnico conforme a la legislación vigente; la producción local y el flujo de proceso previsto, la proyección de los productores, las coordinaciones con bromatología municipal; bromatología provincial, SENASA, Secretaría de Recursos Hídricos, Secretaría de Medio Ambiente y Ministerio de Desarrollo Territorial.
- Asistencia para el equipamiento adecuado a escala semiartesanal, previo relevamiento de maquinarias disponibles y proveedores y articulación con fabricantes metalúrgicos para construcción de parte de la maquinaria a nivel local.
- Diseño de tratamiento de residuos/efluentes (sólidos y líquidos) con propuesta de sistema de biogás. Para ello se contó con la colaboración del Grupo de Biogás de INTI.
- Presupuesto y estimación de costos para puesta en marcha y funcionamiento de la futura planta de faena.

- Fortalecimiento socio-organizativo de los productores avícolas, a través de espacios sistemáticos de reuniones, talleres, actividades de intercambio con productores de otras regiones de Neuquén y Mendoza y visitas técnicas a diferentes plantas de faena.
- Fortalecimiento de un equipo interinstitucional para el abordaje territorial de la zona de referencia, a través de espacios sistemáticos de reunión, intercambio de documentos conceptuales y capacitaciones internas, con incorporación de herramientas de diagnóstico (curso de utilización de sistemas GIS).

RESULTADOS

Como resultados del proceso de trabajo durante los años 2009 y 2010, se destacan:

- Conformación de Cooperativa de Productores Avícolas de China Muerta, fortalecida con herramientas de gestión comunitaria.
- Adjudicación de dos hectáreas del lote 7, sector S3, para la construcción de la planta, mediante Ordenanza N° 2.989 de la municipalidad de Plottier, como resultado de un complejo proceso de negociación entre instituciones participantes, productores avícolas y municipalidad.
- Proyecto técnico con obra civil de la sala de faena con la selección de equipamiento y diagrama de los procesos, diseño de tratamiento de efluentes y prediseño de biodigestor. Este proyecto, consensado con los productores, fue presentado y aprobado ante la municipalidad de Plottier y cuenta con el financiamiento para la construcción de la sala con fondos de la SsDRyAF.
- En septiembre de 2010 se iniciaron las primeras obras de construcción (mensura, amojonamiento, cercado perimetral, puente de acceso, etc.).

FASINPAT, HACIA UNA GESTIÓN OBRERA SUSTENTABLE

L. Coppis, J.P. Duzdevich, J.M. Rubino, C. Araujo

INTI Neuquén, INTI Energía, INTI Construcciones, Dirección de Comunicación y Participación Social

uenqn@inti.gob.ar

OBJETIVO

Desarrollar tecnologías, experiencias y propuestas de formación y capacitación que sean de apropiación colectiva para los trabajadores de la Cooperativa FASINPAT (ex ZANON) y del INTI, como así también para los trabajadores de otras fábricas recuperadas y pymes de la región y del país.

DESCRIPCIÓN

La creación del espacio de cooperación técnica de la cooperativa FASINPAT y el INTI, es un proyecto que busca crear un ámbito abierto a la participación de otras organizaciones y/o profesionales independientes, y tiene como espíritu la cooperación, el trabajo y el aprendizaje conjunto en diversos temas vinculados al desarrollo local basado en la utilización y generación de tecnologías de producción y gestión y el aprovechamiento de los recursos regionales para la generación de empleo, la satisfacción de las necesidades y al servicio de la comunidad.

vinculadas a los procesos de producción, de mantenimiento y gestión, incluyendo los iniciativas de innovación que pudiesen surgir así como las necesidades de capacitación propias de la fábrica.

El **espacio de cooperación técnica** es una referencia para la generación de tecnologías de apropiación colectiva, de un conocimiento productivo que pueda ser replicado en otras fábricas recuperadas y empresas pymes y que de esta forma el INTI pueda extender a la comunidad la construcción de conocimientos tecnológicos industriales.

Del mismo modo busca replicar la idea de solidaridad tecnológica en el seno de la base del movimiento de fábricas recuperadas, las cuales no solo cuentan con las problemáticas habituales de las empresas con modelos organizativos tradicionales, sino que además deben enfrentar una suma de inconvenientes en materia legal, en lo organizativo, en las posibilidades de acceder a créditos y/o programas de financiamiento.

A su vez, esta propuesta de trabajo busca incidir sobre una problemática que se presenta en gran parte de las fábricas recuperadas: la carencia de referentes para las acciones de planificación y desarrollo de soluciones de mayor complejidad técnica, ya que en la mayoría de las fábricas recuperadas, los trabajadores que ocupaban funciones de jefatura y/o los que cuentan con formación profesional que trabajaban en esas fábricas durante la gestión anterior, han dejado la empresa durante las etapas del conflicto por la recuperación y posterior reapertura. El INTI puede aportar allí sus experiencias a través de sus referentes técnicos, buscando como cuestión central instalar esas capacidades y facilitar la formación de trabajadores que luego sean referentes internos en los temas desarrollados.

Las acciones de fortalecimiento que se vienen llevando desde el **espacio de cooperación técnica** comprenden la formación de grupos de trabajo en temáticas de planificación, producción y calidad, imagen y diseño y uso eficiente de la energía.



El espacio de cooperación técnica se materializa en una oficina técnica dentro de la fábrica coordinada por los obreros de FASINPAT y referentes del INTI donde se abordan diferentes problemáticas y propuestas

RESULTADOS

Durante el 2010 se consolidaron acciones que se vienen desarrollando desde el año anterior.

Espacio técnico

Una fuerte apropiación del espacio por parte de los obreros de la fábrica, sumando al momento tres trabajadores con dedicación tiempo completo a la oficina técnica.

Eficiencia energética

Especialistas de INTI Energía realizaron un estudio sobre el consumo energético de la planta, considerando las distintas etapas del proceso, las prácticas de operación de uso en la fábrica y las necesidades de capacitación. Se ha conformado un grupo que elaboró informes con propuestas que se encuentran en implementación para un uso más eficiente de la energía.

Equipo de planificación

Semanalmente se reúne el equipo con la participación de los coordinadores de los sectores de relevancia para la planificación de la producción, priorización de compras y gestiones importantes. Este espacio ha tenido un fuerte impacto en la continuidad de la producción, mejorando la provisión de insumos críticos.

Asimismo, como parte del trabajo de este equipo, se definieron las responsabilidades de los puestos de los principales coordinadores de la administración y de la producción, que luego fueron aprobados por la asamblea general de la fábrica, incluyendo también un nuevo organigrama que contempla al espacio técnico como un sector de la fábrica.

Equipo de producción y calidad

A partir de allí se ha avanzado en el control y seguimiento del proceso de producción, habiéndose establecido de manera participativa con el conjunto de los sectores, procedimientos, registros, especificaciones técnicas, así como la metodología para el análisis estadístico de la producción. Esto se encuentra en uso en las actividades diarias y ha tenido importantes resultados sobre el seguimiento de la producción.

También desde INTI Construcciones se realizó un informe de ensayo de productos sobre ocho modelos producidos en la fábrica cuyos resultados fueron muy buenos, mostrando el cumplimiento de estándares de uso en la industria cerámica.

Equipo mantenimiento

Se avanzó en la conformación de la oficina de mantenimiento que busca centralizar las diferentes acciones y sectores de mantenimiento de la fábrica y trabajar para la implementación de programas de mantenimiento preventivo y predictivo y de la gestión centralizada de compras de repuestos necesarios para este sector.



Sistematización

Desde la Dirección de Comunicación y Participación Social se documentó parte del proceso de asistencia produciendo dos documentales en donde se muestra la articulación entre los equipos del INTI y los obreros de la fábrica.

Resultados esperados en los años siguientes

- Desarrollar un modelo de intervención, sistematizado a través de la experiencia, para la transferencia de tecnologías en fábricas con fuerte responsabilidad de sus trabajadores en la gestión.
- Un impacto significativo en la producción desde aspectos como la reducción del consumo y facturación de energía, la mejora de los procesos de trabajo y la reducción de costos por reparaciones de equipos de control automático importados, así como la, la mejora en la producción a partir de técnicas organizativas, etc.
- En definitiva se espera incidir a través de la construcción de un espacio de planeamiento y trabajo a mediano y largo plazo sobre algunas problemáticas que, a la fecha, se ven relegados ante las coyunturas planteadas por el complejo productivo, legal y político que en particular esta fábrica recuperada atraviesa actualmente.

GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO DEL CICLO “DEBATES PARA HONRAR EL BICENTENARIO”

S. Olivera, I. Karl, G. Jacoby, M. Recondo

INTI Trabajo y Educación a Distancia

solivera@inti.gov.ar

OBJETIVO

Valiéndonos de las posibilidades de las herramientas de educación a distancia e internet:

- Ampliar en todo lo posible el impacto de la iniciativa de Presidencia con los “Debates para honrar el Bicentenario”.
- Fortalecer el posicionamiento de la visión sobre los temas planteados entre los interlocutores actuales o deseados del INTI.
- Promover y facilitar la expresión de nuestros interlocutores y fomentar la escucha del INTI en pos de un verdadero intercambio.
- Contribuir a la consolidación de una comunidad general y comunidades particulares interesadas en las temáticas y comprometidas en la concreción de experiencias coherentes con la visión compartida.
- Dotar a estas comunidades de vinculaciones y medios de intercomunicación, ligándolas a nuestra presencia territorial.

DESCRIPCIÓN

En el segundo semestre de 2009 el área de Trabajo y Educación a Distancia ofreció un taller en modo virtual llamado “Hacia la construcción colectiva del desarrollo local y regional”, orientado a *compartir con quienes se encuentran comprometidos en proyectos productivos industriales de impacto en el territorio, la visión del INTI acerca del desarrollo local y regional y los modos en los que puede contribuir. [...] El objetivo es entablar un espacio de diálogo a partir de estas ideas, tal que nos permita corroborar en qué medida resultan adecuadas y potentes a la vista de los diferentes actores y en cuál medida o modo deberíamos ajustarlas.*”

Del taller participaron unas 360 personas. Este capital de experiencia, vinculaciones y

metodología de gestión del conocimiento nos permitió encarar en forma similar los Debates del Bicentenario.

Tomando como base los documentos de cada debate y teniendo en cuenta los destinatarios y los objetivos, fuimos realizando una mediación entre los mismos para convocar y animar a la participación, instrumentando instancias de aprendizaje y gestión del conocimiento.

Esto se realizó mediante tareas como:

- Selección de puntos salientes en los documentos.
- Propuesta y elaboración de preguntas disparadoras del debate en los foros.
- Animación de los foros a medida que avanzaron, recogiendo los principales aportes, repreguntando, acompañando y dando devoluciones parciales.
- Preparación de síntesis previas al inicio de cada debate para introducir al tema y motivar.
- Identificación de terminología referida a conceptos centrales que ameritara incluirse en un glosario como medio de contribuir al entendimiento.
- Selección de textos y materiales complementarios.
- Identificación de actores INTI en territorio y vinculación con los mismos para constanciarlos con la propuesta, fortalecerlos para la convocatoria a terceros facilitándoles medios y contenidos para difusión y animación de los participantes.
- Identificación de destinatarios particularmente relevantes en cada debate de acuerdo a la temática planteada. Personas o instituciones. Diálogos con los mismos para invitarlos a la participación.

Destinatarios

Actores que participaron: referentes nacionales del sector público, ciencia y tecnología, investigación, docencia universitaria y técnica, del Poder Ejecutivo y ambas Cámaras del Legislativo, funcionarios públicos de áreas temáticas, profesionales de diversas disciplinas, estudiantes de posgrado, dirigentes y cuadros intermedios de organizaciones sociales.

Áreas del INTI involucradas

Presidencia, Comunicación, Trabajo y Educación a Distancia, Extensión. *Áreas de apoyo:* Departamento de Informática, Protocolo y Auditorio.

Instituciones externas

Consejo Federal de Inversiones (CFI), área Redes Productivas.

RESULTADOS

Aproximadamente 1.200 participantes concurren al salón auditorio del PTM y cerca de 1.000 participantes de diversos puntos de todo el país ingresaron a la plataforma virtual para interactuar en los foros. Un número mayor, estuvo bajando documentos por ese medio.

A través del CFI se llegó a casi todas las ciudades capitales de las provincias.

Como efectos de apropiación de la propuesta surgió que:

- Se constituyeron grupos de diálogo sobre los temas en debate, integrado entre otros por: INTI Neuquén, funcionarios de la administración pública de NQN y directivos e integrantes de la FASEMP (Federación de Asociaciones de Sindicatos de Empleados Municipales de la Patagonia, con 51 filiales en esta Región).
- Participaron grupos de docentes, investigadores y alumnos de las Universidades del Noreste (Chaco), de Entre Ríos (Paraná), Universidad FASTA (Bariloche), Universidad de San Luis, Mercedes y Centro Internacional de Asuntos Públicos y Empresas (CIAPE) de Santiago de Chile, Universidad de Buenos Aires, Facultad de Ciencias Económicas, cátedra de Desarrollo Regional y la Universidad de Santiago del Estero.
- En varios casos replicaron los debates en parte o en todo, en nuevas instancias.
- Participaron profesionales y empresarios, algunos representantes de cámaras, reunidos normalmente en los locales CFI.
- Al interior del organismo la propuesta de debate dio lugar a la organización de un trabajo particular con grupo de ingresados recientes (de los últimos 5 años).

Las principales ideas fuerza fueron sintetizadas, quedaron disponibles en la plataforma y en el periódico "Saber cómo".

Impacto

En forma generalizada los participantes manifestaron su valoración por la propuesta de contenidos y de participación.

En muchos casos lo asumieron como espacio de aprendizaje. En otros también, de vinculación con actores y con quienes se comparte la visión.

En suma, podemos decir que se está constituyendo una comunidad de aprendizaje y diálogo, distribuida en el país, con interés en continuar profundizando los interrogantes planteados y construir alternativas de acción.

En lo esperado

Consolidar en un documento estable en formato libro, la contribución de la Presidencia (reflejada en los textos de los debates) y de los participantes en el ciclo (reflejada en los aportes a los foros y artículos) para con la comunidad.

La continuidad y profundización de comunidades de gestión del conocimiento en torno a las temáticas planteadas, orientadas a la acción conjunta hacia la solución de problemas de la comunidad.

TUTORÍAS DEL INTI EN PROYECTOS ACADÉMICOS ¿UN MODELO EFECTIVO DE INTERVENCIÓN?

G. Garrido

Ecología Industrial INTI Córdoba

garrido@inti.gov.ar

OBJETIVO

El INTI busca permanente e insistentemente vincularse y articular con el sector de la producción y el consumo. Además busca no solo trabajar por demanda, sino también por iniciativa. Esto lo está consiguiendo de muchas maneras, con el asesoramiento específico hasta convirtiéndose en protagonista de transformaciones productivas.

En base a estas pautas, y buscando tomar nuevas iniciativas que nos permitiesen meternos dentro de la producción industrial, en el año 2009 se desarrolló desde el área de Ecología Industrial, del Centro INTI Córdoba, un modelo de intervención. Este modelo intentaba integrar diversos actores: el INTI, el ámbito de la producción, el ámbito académico y en algunas ocasiones hasta el gubernamental. Este modelo denominado **tutorías**, le permitió a esta área del INTI explorar las posibilidades de tomar iniciativas orientadas a fortalecer el desarrollo local, el uso más eficiente de recursos y la disminución de la presión sobre el ambiente durante la producción.

Este mecanismo de intervención buscaba crear puentes entre, algunas ideas que emergían desde la Ecología Industrial y las posibilidades de aplicarlas en el entorno productivo. Permitiría que los alumnos cumplieran con sus exigencias académicas, que el INTI ampliara su campo de acción y vinculación, y que los resultados del estudio-trabajo se compartiesen con el sector productivo involucrado.

DESCRIPCIÓN

Las tutorías eran propuestas de acuerdos de colaboración específicos con alumnos de carreras técnicas en universidades nacionales, que quisieran realizar sus trabajos finales de grado en coordinación con el INTI.

Con estas tutorías se buscaba la complementación y sinergia, para hacer más efectivas las prácticas, nuestras y las de terceros. Además se exigían responsabilidades compartidas. El INTI buscaba compartir la dirección de las tutorías de los proyectos con los docentes de cada cátedra. El acompañamiento y asistencia que proponía el

INTI eran a los fines del trabajo, y no respecto a la relación del alumno con su facultad.

En estas tutorías se buscaba que, tanto los resultados del trabajo como la experiencia en su conjunto, se compartiesen con la comunidad y con aquellos que lo requirieran. Además que se difundiesen los resultados del proceso de aprendizaje, por los medios de divulgación disponibles del INTI.

Asistencia desde el INTI

En cada acuerdo de tutoría, se convino que el instituto brindaría la asistencia a través de sus Centros y Programas y que el alcance de la asistencia se definiría en función del plan de trabajo, el tipo de proyecto, y las posibilidades estarían dentro del siguiente espectro:

- Proponer un tema a trabajar.
- Asistir en el marco teórico y conceptual.
- Asistir en la metodología del trabajo.
- Ofrecer bibliografía técnica.
- Ofrecer información técnica.
- Realizar análisis técnicos de laboratorio.
- Evaluar y/o capacitar sobre normas.
- Construir un prototipo.

Pautas exigidas desde el INTI

Para dar inicio: se pidió que presentaran una carta de acuerdo que incluyera marco teórico, objetivos general y particulares de la propuesta; un plan de trabajo con detalle de las tareas, plazos y fechas y una nota de la cátedra.

Durante: se pidió que asistieran a las reuniones con el tutor, siendo los encuentros en intervalos de 15 a 30 días; que documentaran en minutas cada reunión, visita, o entrevista, con el INTI o terceros, las sugerencias recibidas, las pautas acordadas, el material bibliográfico que se les aportaba, los contactos que se les ofrecían y la asistencia que recibían de otros espacios del INTI.

También se les pedía que presentaran informes parciales para conocer el grado de avance del proyecto; para poder aportarles en el aspecto metodológico y para revisar si los avances logrados se condecían con lo planificado.

Al cierre: que hicieran la valoración de la tutoría (nota personal + cuestionario); que entregaran la minuta de cada encuentro, el

informe final (formato digital) y la bibliografía recolectada (formato digital); y que presentaran oralmente los resultados, ante los interlocutores del sector productivo, de investigación o gubernamental que pudiesen estar interesados en el proyecto.

RESULTADOS

En la siguiente tabla se sintetizan los acuerdos de tutorías que se establecieron en el año 2009 y los resultados conseguidos hasta setiembre de 2010. La interacción del INTI durante la tutoría no fue tarea sencilla, sobre todo al comienzo. Avanzadas las tutorías, la definición de pautas claras permitió minimizar el riesgo de fracaso y maximizar las posibilidades de interacciones fructíferas que ofreciesen resultados útiles al final de cada proceso.

Al cierre de cada tutoría, para los casos que se consideraron de calidad, suficientemente novedosos y con interlocutores interesados en el tema, se organizaron “Jornadas de intercambios”. En estas jornadas los estudiantes presentaron un resumen de los resultados conseguidos y luego entre los participantes se intercambiaron experiencias y opiniones.

Después de haber experimentado una cantidad de casos suficientes, se puede hacer una valoración global del mecanismo de intervención. En base a esta experiencia, se afirma que la herramienta es altamente efectiva y aunque la calidad de los resultados que se obtienen es muy variada, todos aportan algo, tanto a la institución como a terceros, inclusive los que se terminan cancelando por distintos motivos.

Este modelo de intervención, bien gestionado puede ser efectivo para los propósitos del INTI. Permite articular distintos saberes y prácticas, que alientan la interacción con diversos interlocutores, permite crear puentes entre ideas que emergen desde la institución y las posibilidades de aplicarlas en el entorno de la producción, permite organizar experiencias, dispersas y fragmentadas, que indiquen líneas de acción a seguir al ámbito de la producción. Este mecanismo puede ofrecer una oportunidad a distintos espacios de trabajo del INTI, para canalizar de manera efectiva las consignas del Plan Estratégico institucional. El área de Ecología Industrial del INTI lo pone a disposición para su reproducción.

Título		Tema	Alcance	Univ.	Avances	
1	Mermas de mercadería en Supermercados. Estudio de caso y reducciones potenciales.	Mermas en Supermercados	Supermercados CORDIEZ	UTN	Terminado	100%
2	Mermas de frutas y hortalizas frescas. Estudio del Mercado de Abasto Central Córdoba.	Mermas de Frutas y Hortalizas	Mercado de Abasto Central Córdoba	UNC	Cerca del fin	80%
3	Producción de Biogás a partir de las excretas de aves. Evaluación de viabilidad técnica-económica.	Biogás	Productores Avícolas de Oncativo y Río Ceballos	UTN	Terminado	100%
4	Generación de Energía a partir de residuos olivícolas. Evaluación de viabilidad técnica-económica.	Incineración (Electricidad/Calor)	Industrias de Aceite de Olivo de Cruz del Eje	UTN	Terminado	100%
5	Industrialización de la Arveja Proteica. Evaluación de viabilidad técnica-económica.	Harina de Arveja Proteica	Provincia de Córdoba	UTN	Terminado	100%
6	Planta de faena modular para Pequeños Rumiantes. Evaluación de viabilidad técnico-organizativa.	Faena a Pequeña Escala	Matadero municipal de Capilla del Monte	UTN	Terminado	100%
7	Preparación, Cocción y Servido de Alimentos. Estudio de Métodos y Tiempos en un Comedor Institucional.	Métodos y Tiempos	Comedor Estudiantil de la UNC	UTN	Terminado	100%
8	Gestión Eficiente del Uso del Agua. Estudio comparativo en Lavaderos de Hortalizas.	Uso del Agua en la Industria	Lavaderos Frutihortícolas de Córdoba	UTN	Terminado	100%
9	Uso de energía en la preparación de alimentos en el hogar. Identificación de oportunidades para promover la eficiencia.	Uso de la Energía en el Hogar	Hogares del país	UTN	Cancelado	x
10	La poda, de residuo a materia prima energética. Estudio de viabilidad económico-tecnológico-organizativo.	Utilización de Residuos de Poda	Ciudad de Córdoba	UTN	Terminado	100%
11	Aprovechamiento de leche bobina producida localmente. Eco-diseño de un sistema de distribución local.	Aprovechamiento de Leche	Mercado municipal de Capilla del Monte	UNC	Terminado	100%
12	Envase para Hortalizas Frescas semi-procesadas. Desmaterialización a través del eco-diseño.	Desmaterialización de Envases	Operadores Frutihortícolas de	UNC	Cancelado	x
13	Producción de Compostaje a partir de residuos del Mercado. Evaluación de viabilidad técnica, organizativa y económica.	Compostaje	Mercado de Abasto Central Córdoba	UTN	Terminado	100%
14	Industrialización de Sub-productos de la faena avícola. Evaluación de viabilidad técnica, organizativa y económica.	Sub-productos	Ciudad de Córdoba y alrededores	UNC	Demorado	50%



MEJORA DE LAS ECONOMÍAS LOCALES Y DESARROLLO LOCAL

Graciela Muset, María Eugenia Suárez, José Kurlat, Carina Zabala
Programa de Asistencia y Cooperación Internacional, Programa Extensión Social y Territorial
gmuset@inti.gov.ar; mes@inti.gov.ar; jkurlat@inti.gov.ar; czabala@inti.gov.ar

OBJETIVO

Contribuir a mejorar la calidad de vida de la comunidad y el desarrollo local en las zonas desfavorecidas de la República Argentina, a través del fortalecimiento de las capacidades técnicas locales.

Objetivo específico

Mejorar la competitividad de las mipymes en las zonas menos desarrolladas, brindando servicios adecuados a las necesidades y características de las empresas locales.

DESCRIPCIÓN

El INTI se ha propuesto la “ocupación productiva del territorio” como línea de acción dentro de su Plan Estratégico (2008-2018). El objetivo de acrecentar la presencia institucional en las provincias de menor industrialización relativa, tiene como fin poner la tecnología a disposición de las regiones más postergadas. De esta manera, se espera transferir capacidades tecnológicas, generar capacidad emprendedora y poner a disposición de las mipymes de estas regiones los medios técnicos para satisfacer las demandas de mejora de eficiencia y calidad de sus productos y/ o servicios.

La vinculación del INTI desarrollada con los gobiernos locales en zonas desfavorecidas ha permitido detectar demandas no satisfechas y necesidad de profundizar la transferencia de conocimientos en el NOA y NEA.

La cooperación de la Unión Europea promueve la mejora de la productividad y la capacidad de exportación de las pymes argentinas a través proyectos y programas horizontales. El INTI ha ejecutado tres proyectos anteriores financiados por la Unión Europea y en este sentido se ha solicitado su cooperación técnica para llevar a cabo los objetivos mencionados.

El presente proyecto tiene por objeto acompañar la estrategia institucional vinculada con el acercamiento de la tecnología a las mipymes de las regiones más postergadas del país, acrecentando la presencia del INTI e implementando líneas de acción que ayuden a

resolver problemas comunitarios contribuyendo a una transformación social con equidad.

En este sentido, se instalarán en:

Jujuy:

- Unidad de valorización energética de residuos sólidos urbanos.

Tucumán:

- Centro metalmecánico de metrología industrial, metalografía, electrónica y diseño de máquinas y equipos.
- Planta demostrativa para curtiembre de animales menores.
- Unidad de medio ambiente y tecnología de agua.
- Módulo de capacitación en mantenimiento y reparación de máquinas textiles.

La Rioja:

- Planta piloto a pequeña escala para los sectores olivícola y vitivinícola.

Chaco:

- Planta demostrativa para la gasificación de madera y pelletizado de aserrín.
- Planta demostrativa para la gasificación de biomasa.
- Laboratorio de energías renovables, biomasa y maderas.
- Laboratorio regional de calidad de algodón y tecnología textil.
- Laboratorio metalmecánico de tecnología de soldaduras y calidad, y análisis de fallas.
- Equipo compacto para conservación y elaboración de productos cárnicos.



Corrientes:

- Unidad medio ambiente y tecnología de agua.
- Servicios y capacitación para el sector maderas.

Formosa:

- Planta piloto para la industrialización de frutas y hortalizas.



RESULTADOS

En los 48 meses de ejecución del proyecto se espera lograr los siguientes resultados:

- Fortalecer y mejorar los nuevos Centros del INTI en las provincias del NOA (Tucumán, La Rioja y Jujuy) y del NEA (Chaco, Formosa y Corrientes) para poder atender y dar respuesta a las necesidades locales de las mipymes, que permitan contribuir al desarrollo local y a la resolución de problemas comunitarios.
- Identificar las deficiencias y necesidades de las mipymes para posteriormente implementar un modelo de intervención adecuado a través de la capacitación, asistencia técnica, entre otros.
- Establecer redes de trabajo entre los Centros, otros organismos de ciencia y técnica, la secretaría pyme regional, los municipios, cámaras empresariales, mipymes del NOA y NEA con el fin de contribuir a la mejora de la productividad de la empresa, y asegurar el cumplimiento de la legislación nacional y provincial.

MAMP: MODERNIZACIÓN Y ACTUALIZACIÓN DE MÁQUINAS Y PROCESOS

Emanuel Martino
INTI Rafaela
emartino@inti.gob.ar

OBJETIVO

Fortalecer a nivel regional el sector empresario relacionado con la modernización y adaptación de máquinas y procesos, a partir de equipamiento usado o en desuso, como estrategia para incorporar nuevas tecnologías y optimización de la producción en pymes de la región.

La justificación del objetivo recae en:

- los precios crecientes que demanda la adquisición y mantenimiento de maquinaria nueva,
- y las dificultades para la utilización de fondos públicos y privados para financiar proyectos de compra.

Dada esta situación, sumada a la existencia en la región de un pequeño sector de empresas que brindan servicios de adaptación, modernización, automatización, etc. de maquinarias, surge como una alternativa viable, la restauración y mejoramiento de maquinaria usada.

Esto puede lograrse mediante la compra de máquinas en desuso que luego son ajustadas a las necesidades específicas de los procesos productivos de la empresa. O mediante la reparación y adaptación de las ya existentes en las plantas de producción.

Algunos números que respaldan este objetivo son:



*Datos extraídos de encuesta a pequeñas industrias de la región (CAPIR 2008)

El impacto y los resultados esperados del proyecto en empresas de la región, son los siguientes:

- Reducción del monto de inversión para aumentar la producción.
- Mayor confiabilidad de los equipos y maquinarias utilizadas en procesos productivos a un precio accesible, reduciendo costos de mantenimiento, máquina parada e inventario de repuestos.
- Incrementar la cantidad, calidad y diversidad los servicios de la región, para industrias de proceso y manufactura.

DESCRIPCIÓN

Desde hace 3 años, el INTI Rafaela junto a otras instituciones de la ciudad de Rafaela y de la región centro de la provincia de Santa Fe están trabajando en un proyecto para el fortalecimiento del sector empresarial dedicado a la modernización y adaptación de maquinarias y procesos. Además de capacitaciones y asistencia técnica de sensibilización, se ha avanzado en la confección de un sitio de información que ayude a cumplir el objetivo.

Para ello se pensó en la construcción de un sitio web que pueda alojar o concentrar todos los recursos necesarios para el proceso de modernización y adaptación de máquinas y procesos. Estos recursos se plantearon en función de las necesidades relevadas de los empresarios de la ciudad y la región y son los siguientes:

- **Asesoría técnica**
Contiene información sobre el trabajo de análisis de procesos y de especialistas en procesos y productos con la intención de ayudar en la definición de la mejora a implementar y, consecuentemente, la modernización de procesos que sean necesarias. Estos especialistas colaboran con los empresarios en la detección de puntos críticos a mejorar de la producción.
- **Asistencia financiera**
Un importante número de procesos de modernización de maquinaria usada son truncados por no contar con los medios económicos para su realización. Así

mismo, muchos de ellos se encuentran fuera del alcance financiero de las empresas que lo requieren.

Por ello en este punto se desea dar a conocer las alternativas actuales de financiamiento existentes en la región, con fondos de diversos orígenes y las entidades destinadas al asesoramiento y gestión de las distintas líneas que existen.

- **Maquinaria disponible**

Para facilitar la búsqueda y compra de maquinaria usada se pone a disposición de los interesados un conjunto de máquinas disponibles dentro del parque local y regional.

Se trata de una base de datos con equipos aptos para la modernización ajustada a los requerimientos particulares de cada empresa de la región.

También se colocan los links de distintas empresas que se dedican a la comercialización de máquinas y equipos nuevos y usados.

- **Servicios e insumos**

Dentro de este punto, para la promoción de la modernización y adaptación de maquinaria y procesos, se pretende facilitar el vínculo entre las empresas prestadoras de estos servicios y los proveedores locales de insumos ligados a esta temática, con las empresas que estén interesadas en mejorar sus procesos productivos.

Para ello se publica un listado de las empresas de la región destinadas a brindar servicios de modernización agrupadas por especialidad (electricidad, electrónica, mecánica, etc.) y por ciudad de localización. Lo mismo con las empresas que comercializan insumos utilizados para esta actividad.

Como resultado se ha obtenido un sitio web **que contiene esta información de acceso gratuito** para las empresas.

Esta base de datos funciona en línea, a través del sitio **www.mampindustria.com.ar**, donde cualquier empresa puede contactarse y obtener la información necesaria para cualquier proyecto que tienda a la modernización y adaptación de máquinas y procesos.

RESULTADOS

Intangibles

- Inicio de relaciones con un sector estratégico para la incorporación de nuevas tecnologías en pymes de la región.
- Posicionamiento del INTI como actor no solo ligado a la generación y transferencia de tecnología, sino también a la facilitación para la articulación regional de esfuerzos institucionales tendientes a la mejora de la productividad en pequeñas empresas, que representan el 95 % del entramado productivo.
- Se colabora directamente con la no contaminación del medio ambiente, redireccionando equipamiento en desuso o con bajas prestaciones, que normalmente se destinarían a desguace o chatarra de fundición.

Tangibles

- 5 capacitaciones a empresas sobre temáticas relacionadas a MAMP (electricidad, mecánica, electrónica, neumática, Autocad, SolidWorks) para un total de 75 personas.
- 4 capacitaciones a empresas del sector de servicios de MAMP (2 de diseño industrial, costos, marketing básico).
- Realización de 3 asistencias técnicas en pymes para la clarificación de posibles mejoras de equipamiento productivo, para utilizarlas como casos ejemplificadores de las ventajas de implementación de servicios de MAMP.
- Base de datos de servicios y recursos para proyectos de modernización y actualización de máquinas y procesos **de acceso gratuito**.
- Página web: www.mampindustria.com.ar.

CAMINO COLECTIVO. RED DE MERCADOS LOCALES. UNIDAD DEMOSTRATIVA LOBOS

Ing. José Kurlat, Lic. Mariel Moares, Lic. Laura Owczarczyn
Programa de Extensión Social y Territorial
mmoares@inti.gov.ar

OBJETIVO

La primera experiencia del proyecto *Camino colectivo* se lleva a cabo en Lobos, donde se dispuso un espacio que dará lugar a una serie de acciones que involucran a los grupos de pequeños productores y consumidores, como así también a diversas instituciones públicas y organizaciones sociales, con el objetivo de acercar la producción local al consumo local, ofreciendo a los productores de la zona canales alternativos para la comercialización de sus productos y de esa forma facilitar menores valores de compra para el consumidor, por eliminar intermediarios.

En este camino el INTI procurará:

- Mejorar la calidad de los productos y procesos de elaboración de los pequeños productores, generando mayor confiabilidad de los productos locales, buscando desarrollar asimismo una marca regional.
- Promover la formalización de las actividades, intentando mejorar la inclusión social, favoreciendo el desarrollo local y regional.
- Posibilitar procesos asociativos que incluyan la organización de compras comunes de materias primas, insumos y servicios de apoyo a la producción.
- Investigar las cadenas de valor de la zona, con el objetivo de desarrollar nuevos emprendimientos que satisfagan producciones que no se realizan, ampliando la oferta al alcance de los consumidores.



DESCRIPCIÓN

El 11 de junio de 2010, luego de más de seis meses de trabajo, se dio apertura a esta primera experiencia en Lobos, poniendo a disposición de los productores y consumidores de la zona un local de 400 m² sobre la ruta nacional 205, km 95,8.

Los productores involucrados en el proyecto son de las localidades de Lobos, Cañuelas, Las Heras, Navarro, San Miguel del Monte y Roque Pérez, entre otras.

El proyecto se está llevando a cabo desde el Programa de Extensión Social y Territorial del INTI, con el apoyo y acompañamiento de la Fundación Saber cómo. A su vez, se encuentran involucradas las áreas INTI:

- Programa de Diseño
- Dirección de Comunicación
- INTI Lácteos
- INTI Cereales y Oleaginosas
- INTI Carnes
- Dirección de Obras
- División Seguridad e Higiene
- INTI Electrónica e Informática
- Gerencia de Administración, Hacienda y Finanzas.

Involucra diferentes actores externos:

- Productores.
- Organizaciones de productores.
- Organizaciones de la sociedad civil.
- Cámaras de industria y comercio.
- Municipios (áreas de producción, comercio, obras públicas, desarrollo social, bromatología, etc.).
- Ministerio de Desarrollo Social (Registro de Efectores).
- SENASA.
- Dirección de Ganadería de la provincia de Buenos Aires.
- Ministerio de Salud de la provincia de Buenos Aires.
- Vialidad nacional.
- INTA, Pro huerta.
- Subsecretaría de Desarrollo Rural y Agricultura Familiar.

Los días de atención al público son jueves a domingos y feriados, de 10 a 18 h y se ofrecen panificados frescos y galletitas, lácteos (quesos

diversos, dulce de leche), chacinados, dulces y miel, vino orgánico, cervezas artesanales, pollos y huevos de campo, confecciones diversas, hilados y tejidos artesanales, talabartería, productos frutihortícolas orgánicos y convencionales (aún no incorporados), herrería artística, carpintería rural y salamandras, entre otros.

RESULTADOS

Concretados

- Se realizó la apertura al público a partir del 11 de junio, habiéndose terminado la obra del salón de alimentos, acondicionado el sector de no alimentos, construido tres baños (damas, caballeros, discapacitados), una cocina y un salón para capacitaciones.
- Para la puesta en marcha se realizaron relevamientos de productores, conformando un listado de casi 100 productores.
- De los 100 productores, 20 son los que empezaron a exponer desde el primer día. Desde ese entonces hasta el presente, se incorporaron 20 productores más.
- Se gestionó con el Ministerio de Desarrollo Social la inscripción rápida en el monotributo social de 20 productores.
- Se iniciaron las gestiones con el Ministerio de Asuntos Agrarios de la provincia y los intendentes municipales para permitir el ingreso de productos alimenticios desde otras localidades distintas a Lobos.



Esperados

- Continuar incorporando productores con el objetivo de contar para fin de año con 60 productores en exposición.
- Realizar eventos que nucleen a la comunidad local en *Camino colectivo*. Por ejemplo visitas de escuelas, clubes de jubilados.

- Realizar al menos 3 capacitaciones antes de fin de año, en temáticas que sean prioritarias para los productores.
- Comenzar con el mercado frutihortícola, dependiendo de la producción de temporada.
- Iniciar las visitas y posteriores asistencias técnicas a 10 de los productores que están exponiendo, para enero de 2011.
- Incorporación de productos alimenticios con procedencia de otros municipios distintos a Lobos.
- Armar una canasta de productos para los consumidores locales. Podría desarrollarse la alternativa de entrega a domicilio.
- Expandir las ventas no solo al consumidor minorista local, sino también ventas mayoristas, por ejemplo a restaurantes.





CENTROS DE SERVICIOS Y CAPACITACIÓN PARA EL SECTOR MADERERO EN VIRASORO, CORRIENTES

Carlos Maslatón, Alfredo Ladrón González, Alejandro C. Ferre, Carina Zabala, José Kurlat
INTI Maderas y Muebles, Economía Industrial, Programa Extensión Social y Territorial
aladrong@inti.gov.ar, acferre@inti.gov.ar, maslaton@inti.gov.ar, jkurlat@inti.gov.ar,
czabala@inti.gov.ar

OBJETIVO

Instalar un *centro de servicios y capacitación* para el sector maderero, en la localidad de Virasoro, Corrientes, que funcione como Centro INTI.

Entre los objetivos principales se buscará:

- Promover el desarrollo y transferencia de tecnología para contribuir al aumento de la fabricación de productos remanufacturados de la madera, de mayor valor agregado y calidad, mediante la prestación de servicios a las pymes del sector, en secado y maquinado.
- Capacitar mediante cursos, en complementación con los dictados por el Instituto Agrotécnico Víctor Navajas Centeno, dirigidos a aprendices, operarios, mandos medios (supervisión de carpinterías) y gerenciales, en las distintas actividades relacionadas con la industria de la madera y el mueble.
- Contribuir a mejorar la sustentabilidad los aserraderos, carpinterías de la zona y aumentar el empleo en el sector.
- Sensibilizar a las pymes de la región en la necesidad de mejorar la calidad y la productividad, promoviendo el uso de normas técnicas en procesos y productos.

DESCRIPCIÓN

El *centro de capacitación y servicios* se localizará en la ciudad de Virasoro, Corrientes, para lo cual se cuenta con un predio de alrededor de 3600 m² con 40 m² construidos para oficinas, que cedió la municipalidad de Virasoro para tales fines. Las características del mismo serán concordantes con lo que se conoce como la tercera generación de Centros INTI, donde se pone acento en la solución de los problemas comunitarios: las industrias, empresas e instituciones se transforman en agentes para la solución de los problemas, más que en destinatarios de asistencias y servicios.

Este *centro de servicios y capacitación* nació del análisis de la realidad y las necesidades locales, por ello se especializará en el tema de madera, sector más que relevante para la provincia. El mismo contará con equipamiento para ofrecer a las empresas servicios de secado y maquinado de maderas en la búsqueda de estimular el crecimiento de pequeños aserraderos y carpinterías existentes en la localidad y su zona de influencia, aumentar su capacidad y eficiencia dado que estos pequeños no cuentan con los recursos económicos para instalar maquinarias acordes y/o secaderos para madera.

En cuanto a lo temático, será del tipo multipropósito, ya que además de lo descrito anteriormente respecto al sector maderero se buscará, a través de otros profesionales, el apoyo al desarrollo local sustentable de la zona llevando adelante proyectos que impulsen el agregado de valor a las producciones primarias, incorporando tecnología y conocimientos a las mismas, vinculándose con organizaciones de productores/emprendedores y los organismos oficiales y privados para fortalecer las cadenas productivas locales.

El *centro de servicios y capacitación* para el sector maderero, comenzará a funcionar en etapas en cuanto a lo que atañe al sector maderero, según el siguiente detalle:

Primera etapa

Instalación de secaderos para dar servicios a las necesidades más urgentes, junto con la capacitación correspondiente.

Segunda etapa

Se instalará un centro completo de maquinado para realizar las diferentes remanufacturas que demanda el mercado.

Tercera etapa

Más adelante, y en función de las demandas observables concretamente *in situ*, se propone agregar los siguientes componentes:

- Análisis y ensayos: se llevarán a cabo trabajos de análisis y características químicas y mecánicas y otros aspectos tecnológicos de la madera, de sus productos y subproductos y se

desarrollarán nuevas aplicaciones. En una primera etapa los ensayos serían realizados en INTI Madera y Muebles, mientras se observa la necesidad de instalaciones específicas en Virasoro.

- Asistencia técnica y asesoramiento directo a las empresas.
- Estudios de mercados donde se detecten e identifiquen oportunidades, explorando las posibilidades de realizar productos para segmentos específicos.

Los beneficiarios son no solo los empresarios y operarios de los aserraderos y las carpinterías de Virasoro y de zonas de influencia sino la comunidad en general.

Actualmente se está llevando adelante el proceso de licitación de tres secaderos de maderas.

RESULTADOS

Se espera que la instalación del *centro de servicios y capacitación* genere los siguientes resultados:

- Existencia de un área de servicios del INTI para asistencia a las empresas en la zona de aglomeración de las empresas foresto industriales.
- Aumento en los niveles de producción local, en la sustentabilidad y empleo de los aserraderos.
- Capacitación y asistencia a empresas y emprendedores de la zona.
- Desarrollo local a través del agregado de valor a las producciones primarias.
- Aumento del aprovechamiento y rendimiento de la materia prima rolliza.
- Elaboración de nuevos productos con diseño, de mayor calidad, utilizando pino y en menor medida eucalipto, proveniente de la zona, acordes a las demandas de las empresas transformadoras.
- Ampliar la capacidad de secado del actual 10 % al 30 % de la producción anual de madera aserrada, especialmente de pino y en menor medida de eucalipto.
- Procesar por lo menos el 30 % de la producción de madera aserrada hacia productos de mayor valor agregado como

remanufacturas (molduras, vigas, tableros alistonados, machimbres, etc.) y muebles.

- Entrenar y capacitar mediante cursos y asistencia técnica a 30 empresas madereras de Virasoro, sensibilizándolas respecto de la necesidad de incorporar la variable tecnológica en su sentido más amplio.



PLANTA DE FAENA DE POLLOS EN GENERAL PICO

Néstor García, Jéssica Fernández, José Kurlat
INTI La Pampa, Programa Extensión Social y Territorial
ndgarcia@inti.gob.ar; jessicaf@inti.gob.ar, jkurlat@inti.gob.ar

OBJETIVO

Desarrollo e integración de la cadena avícola en la ciudad de General Pico a través de la adecuación y puesta en marcha de planta de faena de aves, mediante la aplicación de tecnologías maduras de producción y de gestión.

DESCRIPCIÓN

En la ciudad de General Pico, ubicada al norte de la provincia de La Pampa, existe una planta de faena de pollos construida hace varios años. En principio, la comuna trató de incentivar la producción local; luego, el emprendimiento soportó los vaivenes económicos de distintos gobiernos, hasta que fue transferido a una firma privada que la operó durante cierto tiempo y cerró hace algún tiempo.

La iniciativa, por demás valedera, merece rescatarse, pero también se llegó a la conclusión de que la intervención debe realizarse en el marco de un acuerdo con los actores de la cadena, incluyendo además a los gobiernos nacional, provincial y municipal como elementos dinamizadores de una actividad regional que puede generar valor agregado y brindar empleo genuino.

Como primer paso, el INTI La Pampa solicitó al ejecutivo municipal la cesión de la misma para convertirla en una planta demostrativa. Esto fue aprobado por el Concejo Deliberante local y el convenio respectivo se firmó en los últimos días del 2009.

Esta planta es pequeña comparada con las grandes procesadoras y podrá tener una capacidad máxima de faena de 600 pollos por día. A partir de su puesta en marcha, proporcionará empleo directo a habitantes de la zona y canalizará la producción ya existente.

En la adecuación edilicia, se ampliarán y readecuarán las zonas de trabajo, depósito, sanitarios, etc. de tal manera que cumplan con los requisitos estructurales de los establecimientos elaboradores de alimentos y permita la implementación de las buenas prácticas de manufactura (BPM), que son normas imprescindibles para asegurar la

sanidad e inocuidad de los productos. Asimismo se incorporarán equipos esenciales tales como peladora, escaldador, enfriador y productor de hielo, etc., algo que conlleva su posterior puesta a punto.

Con la planta en condiciones edilicias óptimas y con la incorporación de los equipos previstos se comenzará a operar; previendo que el funcionamiento de la misma sea del tipo *à façon*, es decir prestando el servicio de faena a los productores de pollos que se encargarán de comercializarlos en las distintas bocas de expendio. Esta modalidad permitirá que los mismos puedan participar en distintos puntos de la cadena de valor, permitiéndole manejar aspectos comerciales y acceder a segmentos de mercado con un producto diferenciado. Por otra parte el hecho de faenar en una planta habilitada le permitirá garantizar que su producto es apto sanitariamente para el consumo humano.

Lo expuesto exigirá la incorporación de personal con la correspondiente capacitación; la redacción de procedimientos de calidad y su implementación, para obtener las habilitaciones necesarias para el funcionamiento en el ámbito provincial. También está prevista la adecuación del tratamiento de efluentes y desechos para que mantengan condiciones ambientales óptimas de acuerdo con los requerimientos vigentes, aspirando a la sustentabilidad no solo en lo económico sino también en lo ambiental, condiciones necesarias para el desarrollo y modernización de este tipo de industria.

En la actualidad están dadas las condiciones para llevar adelante la reactivación de la planta de faena de pollos, enfocándola como cadena productiva, potenciando los eslabones más débiles y generando los faltantes para que la propuesta resulte no solo exitosa como emprendimiento aislado, sino que toda la cadena se beneficie, esto es granos cosechados localmente, agregándole valor a través la industria de alimentos balanceados, engorde de pollos, faena local y consumo en General Pico, generando un círculo virtuoso de desarrollo de la cadena.

Cuando la unidad alcance la evolución que le permita autogestionarse bajo condiciones técnico-operativas adecuadas, se prevé

transferirla a actores locales, públicos o público-privados, con el monitoreo del INTI, para procurar la sustentabilidad y cumplimiento de los objetivos esenciales del emprendimiento en el tiempo.

En principio, la unidad demostrativa se prevé que sea impulsada por el INTI y gestionada por la Fundación Saber cómo, con el apoyo del gobierno provincial y municipal para que se constituya en un medio apropiado que genere espacios para la capacitación de los recursos humanos y el fomento del empleo local.

Este nexo con los gobiernos provinciales y municipales permitirá que el proyecto no sea un elemento aislado sino que, por el contrario, sea un eslabón imprescindible en una cadena que hay que fortalecer y complementar con otros elementos que aporten a su solidez. En la medida que pueda paulatinamente crecer se irá consolidando y surgirán nuevas necesidades, tomando como punto de inicio el presente proyecto.

En la actualidad se ha presentado el proyecto en el Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca de la Nación a través del Ministerio de la Producción de la provincia de La Pampa, comprometiéndose el primero a prestar financiación, encontrándose en la instancia de trámites administrativos dentro de la dependencia nacional para comenzar la ejecución proyectada en cuanto se disponga de los fondos.

En este proyecto se encuentran involucrados el INTI La Pampa, como gestor, formulador y ejecutor del proyecto juntamente con el Programa de Extensión Social y Territorial, el Centro INTI Carnes con el diseño y remodelación de la planta, el Centro INTI Ambiente con el diseño del tratamiento de efluentes.

En cuanto a los actores externos, el Ministerio de la Producción de la provincia de La Pampa es el socio estratégico en este proyecto, gestionando la financiación, colaborando en la gestión a través de apoyo económico y técnico y actuando en la integración de la cadena con los productores primarios, la municipalidad de General Pico a través de la cesión de la planta, el INTA, la delegación local de la Subsecretaría de Desarrollo Rural y Agricultura Familiar como actores en la producción primaria.

RESULTADOS

Los resultados esperados del proyecto son:

- Planta de faena montada, habilitada y con productores de pollos faenando en la misma e implementando buenas prácticas de manufactura.
- Mayor cantidad de productores de pollo a través de la existencia de la planta de faena, apoyo crediticio y técnico por parte del gobierno y los organismos científicos técnicos.
- Existencia de un modelo de gestión y funcionamiento de la planta como experiencia productiva basada en el modelo de desarrollo local sustentable, pudiendo ser replicada para otros emprendimientos en la provincia y en el país.
- Transferencia de la planta, a una organización intermedia, cuando la misma se encuentre madura y funcione en condiciones de sustentabilidad.
- Generación de empleos directos e indirectos de algunos núcleos duros de la población.



PRODUCCIÓN HORTÍCOLA - EVALUACIÓN DE APTITUD DE AGUAS PARA RIEGO EN EL VALLE DEL MICHACHEO, ZAPALA

C. Araujo, J. P. Duzdevich, P. Ohaco, M. L. Vaca Ruiz, M.C. Díaz

INTI Neuquén

caraujo@inti.gov.ar

OBJETIVO

General

Asistir a los productores del Valle de Michacheo en la evaluación de las posibilidades de producir hortalizas utilizando para riego el agua del acuífero Zapala, extraída por aerogenerador (prueba piloto) durante el proyecto "Intervención integral del INTI en la colonia pastoril del Michacheo, Zapala, provincia de Neuquén".

Específicos

- Monitorear microbiológicamente el agua del acuífero utilizada para riego por productores del valle de Michacheo.
- Monitorear físico-químicamente el agua del acuífero utilizada para riego por productores del valle de Michacheo.
- Determinar la aptitud del agua, para uso en el riego de hortalizas de consumo humano.
- Recopilar y divulgar los resultados.
- Establecer valores guía regionales de la calidad microbiológica y fisicoquímica del agua que sirvan como antecedente.

DESCRIPCIÓN

El Valle de Michacheo se encuentra localizado en el ejido de la ciudad de Zapala, provincia de Neuquén. Los productores que allí habitan practican agricultura de subsistencia y eventualmente de comercialización.

En los últimos años se generó una controversia respecto a la calidad de las aguas de vertientes naturales con que se regaba el valle, motivo por el cual se afectó negativamente la actividad comercial de los habitantes del sitio de estudio.

Es necesario aclarar que el Valle de Michacheo no cuenta con sistemas de potabilización de agua ni de tratamiento de efluentes domiciliarios, por lo que al inicio del presente proyecto de trabajo, se planteó la hipótesis de contaminación del acuífero con aguas servidas.

En el proyecto de trabajo "Intervención integral del INTI en la colonia pastoril del Michacheo Zapala, provincia del Neuquén" (Anesini A., Casabona A., Franco O., Coppis L., Duzdevich J. P., Álvarez L.), entre otros objetivos, se

pretende abastecer de agua para riego a los productores de la colonia pastoril del Valle del Michacheo a través de un sistema de generación de energía eólica para la extracción y distribución del agua, proveniente del acuífero Zapala.

En el marco del mencionado proyecto de trabajo, se plantea la necesidad de caracterizar el agua del acuífero que se utiliza para el riego con el fin de verificar la aptitud, pero cuyo objetivo primero es asegurar su inocuidad de manera de preservar la salud pública.

A partir de este proyecto de trabajo, además, se genera información de la calidad del acuífero en este sitio, que será de acceso y de utilidad pública, y por lo tanto, tema de gran interés para la sociedad zapalina, que ha constituido una asamblea popular permanente en defensa del acuífero.

En el desarrollo del proyecto se trabajó de manera de encontrar algunas variables ambientales que pudieran influir en los resultados de la caracterización, por este motivo se plantean muestreos estacionales de manera de contemplar las cuatro estaciones climáticas del año.

Se tomaron muestras del agua del acuífero en tres sitios distintos:

- Sitio 1: inmediatamente después a la bomba de extracción.
- Sitio 2: tanque australiano de almacenamiento.
- Sitio 3: punto de riego más alejado de la bomba.



Sitio 3: punto más alejado de riego (muestreo invierno)

Parámetros microbiológicos de otoño

Parámetro	Valor OMS	Valor norma chilena	Valor norma venezolana.	Valor obtenido
Coliformes totales	≤ 1.000 NMP/100 mL (media geométrica)		< 5.000 NMP/100 mL (promedio mensual)	< 3 NMP/100 mL
Coliformes fecales		1.000 NMP/100 mL	< 1.000 NMP/100 mL	< 3 NMP/100 mL

Se realizaron análisis fisicoquímicos y microbiológicos. Los parámetros monitoreados son pH, conductividad, sólidos disueltos totales, dureza, alcalinidad, turbidez y coliformes totales y fecales.

Con respecto a los parámetros microbiológicos, no hay al momento valores límites en la legislación que nos permitan determinar si el agua es apta para riego. Por lo tanto, se realizó una investigación bibliográfica, se recabó información de valores guía y recomendaciones de distintos organismos como la norma chilena oficial N° 1333 (1978), la norma venezolana Decreto 883 (1995), recomendaciones de la Organización Mundial de la Salud (1989), y de la Autoridad interjurisdiccional de cuencas (1996), pero se encontró que no existe un criterio unificado respecto a los valores límites de referencia. Ante este panorama, se toman como límites los más exigentes entre estos valores guía.

Entre los resultados esperados se encuentra la posibilidad de contar con valores guía regionales para la aplicación del agua para riego que sean útiles como antecedentes en la zona.



Sitio 1: bomba de extracción (muestreo invierno)

RESULTADOS

Como se mencionó anteriormente el presente proyecto tiene un plazo de ejecución de un año.

Al momento se cuenta con resultados parciales, correspondientes a la estación de otoño.

Valores de determinaciones fisicoquímicas de otoño

Determinación	Resultado	Valor de referencia
pH	7,8	Entre 6,5 y 8,5
CE (µS/cm)	250	0-3.000
TDS (mg/l)	133	500-3.500
Turbidez (NTU)	5,2	5-45
Alcalinidad (mg CaCO ₃ /L)	98	-----
Dureza (mg CaCO ₃ /L)	82	500

Se observa que no se presenta contaminación microbiológica y los parámetros físico-químicos están dentro de los valores guía.

Con esta iniciativa se pretende generar una herramienta para la reivindicación de la actividad de producción agrícola en el Valle del Michacheo ante la sociedad zapalina, buscando garantizar la inocuidad de los alimentos allí producidos.

PRODUCCIÓN DE SEDA EN ARGENTINA-DESARROLLO DE TECNOLOGÍA APROPIADA EN PEQUEÑA ESCALA

Ing. Patricia Marino¹, Téc. Carlos Enciso¹, Ing. Agr. Francisco Pescio²

¹INTI Textiles, ²INTA Pro Huerta

pmarino@inti.gob.ar, chenciso@inti.gob.ar, fjpescio@yahoo.com

OBJETIVOS

- Convertir a la producción de seda en una actividad productiva económicamente viable para pequeños productores y artesanos en emergencia social.
- Desarrollar tecnologías apropiadas para el procesamiento de la seda (*Bombyx mori* L.) en sus fases organizativas, productivas y de producto.

DESCRIPCIÓN

Se realizó un diagnóstico de la cadena productiva con la detección e identificación de las etapas críticas de la misma en función de la experiencia desarrollada por el Centro INTI Textiles desde el año 2002 vinculadas a la tres dimensiones seleccionadas: tecnologías de organización, de procesos y de producto. Se limitaron las áreas de trabajo en función de las incumbencias y habilidades del Centro INTI Textiles. Se definieron criterios de desarrollo (tecnologías baratas, accesibles, generadoras de mano de obra, trabajo cooperativo, productos de alto valor, compatibilidad y beneficios de empleo de otras fibras naturales); proceso de desarrollo (información, experimentación, desarrollo de prototipos para prueba piloto en la etapa que fuera necesario); parámetros de calidad; búsqueda de fuentes internacionales.

Se recibió asistencia de expertos nacionales e internacionales y se realizó un análisis de bibliografía útil para experiencias similares. A partir del análisis bibliográfico, de las entrevistas y de la experiencia del Centro vinculada a sistemas productivos locales ya existentes, se hizo la descripción y análisis de tecnologías ya utilizadas por pequeños emprendedores nacionales, en las tres fases productivas. Para esto, se consideraron como criterios: a) flexibilidad en cuanto a volúmenes de materia prima, b) uso de insumos locales de bajo costo, c) ocupación de mano de obra, y d) productos resultantes con posibilidad de incorporación de valor agregado, e) importancia de la incorporación de experiencias educativas de manera de lograr un mayor impacto en la difusión de la actividad.

RESULTADOS

Desde el INTI, el Programa Prohuerta del INTA, la Facultad de Agronomía de la Universidad de Buenos Aires y la Universidad Nacional de Misiones se realizaron estudios sobre sistemas productivos serícolas, en los que se analizaron diversas etapas de la cadena y escalas productivas, con el objetivo de identificar escalas eficientes de producción y estrategias productivas viables.

Es posible identificar tres etapas productivas, definidas por el producto obtenido: la producción de capullos, hilado de filamento continuo y fibra cortada y el desarrollo de diversas artesanías, realizadas por una misma unidad productiva integrada, o bien por diversos actores.

Tecnología de organización

A partir de la participación en la red latinoamericana de la seda se promovió la formación de dos centros demostrativos: en Realicó y en el Parque Tecnológico Misiones de la Universidad Nacional de Misiones con el objetivo de propiciar la asociatividad de los productores, el uso de instalaciones conjuntas y la difusión de buenas prácticas de manejo e integración de la cadena de valor. Se involucraron escuelas primarias y agrotécnicas de manera de promover experiencias educativas en escuelas urbanas/rurales de zonas marginales, encontrándose en elaboración un manual para el docente que apoye con propuestas teórico-práctico la sericultura en el aula.

Tecnología de procesos

El procesamiento de las fibras de seda se puede realizar como filamento continuo o fibra cortada. Con respecto a la producción de capullo no contaminado por vegetales se está desarrollando en conjunto con el Centro INTI Plásticos una matriz para obtener encapulladores de calidad. Siguiendo las etapas metodológicas descritas, el Centro se planteó como etapa crítica de desarrollo de tecnología apropiada la construcción de un prototipo de devanadora de pequeñas escalas de producción y simplicidad de manejo de manera que el productor pudiera vender o utilizar un producto de calidad industrial y obtener un ingreso mayor para su actividad.

De esta manera se estima una producción mensual de 41 kg para un turno de trabajo. En estos momentos se adosó al devanado una máquina acopladora y una retorcedora. En la actualidad ya dos productores cuentan con esta maquinaria. Asimismo, en las instalaciones del Centro se están procesando fibras cortadas para realizar mezclas de fibras de seda con fibras de guanaco, vicuña, lanas extrafinas y chinchilla.

Procesos tintóreos: se generaron y validaron procedimientos para procesos húmedos: descrude, teñido, desengomado y blanqueo. Luego de obtenerse la seda cruda, tanto por devanado o hilatura, será necesario eliminar parte de la sericina. De igual manera se trabajó en el desarrollo de métodos de tintura con colorantes naturales, como producto de esta actividad el Centro publicó en mayo de 2010 la "Guía para el teñido de la seda con colorantes naturales" (Martínez, Álvarez, Del Val).

Tecnología de producto

El apoyo a artesanos, productores y docentes ha permitido capacitar en la producción de hilados de calidad, el uso de colorantes naturales y el desarrollo de nuevas alternativas productivas (mantas, papel de seda, bijouterie, etc.). Se encuentra en formación la red de diseñadores que trabajan con seda de manera de dar soporte en desarrollo de producto al resto de la red, contándose con la participación de la *Cadena de valor artesanal* del INTI.

Conclusiones

La sericultura es una actividad viable para fomentar la mejora de calidad de vida de los pequeños productores y la seda constituye una fibra de gran potencial para mejorar el valor agregado de los productos textiles, tanto artesanales como industriales. En tal sentido luego de ocho años de trabajo, el Centro ha arribado a las siguientes conclusiones:

- En nuestro país esta actividad es realizada por pequeñas unidades productivas, muchas de ellas familiares y se considera como complementaria de otras actividades (forma parte de una estrategia diversificada de ingresos). Esta situación determina el tipo de tecnología factible a ser incorporada.
- El rol de los organismos estatales es crítico, tanto para difundir buenas prácticas, para desarrollar y promover mejoras productivas y de comercialización, como para sistematizar experiencias y desarrollos y permitir el acceso al financiamiento.
- La sericultura es una actividad con gran potencial en la Argentina, especialmente en

algunas regiones particulares, ya sea por sus condiciones climáticas o sociales. La capacidad de crecimiento de estos grupos y la formación de nuevos centros serícolas esta asociada a la incorporación de conocimientos básicos de la actividad, así como la resolución de problemáticas puntuales de la cadena.



Centro demostrativo de sericultura de Posadas, Misiones

La producción de capullos solamente no representa un ingreso interesante para el productor mientras que si se avanza en la cadena productiva (hilados hasta prendas) los ingresos son interesantes. Por tal motivo es clave avanzar en el desarrollo de tecnologías apropiadas y también en la asistencia en el diseño del producto y la valoración de estos aspectos por parte del productor. La mano de obra es el factor crítico de la producción, en su relación volumen de uso y valor de la misma. En tal sentido, la viabilidad regional está dada por el costo de oportunidad local de la mano de obra. Se observa un proceso de integración de los actores, conformando redes de intercambio.



Productores de A. Vanpraet vinculados al Centro demostrativo de Realicó, La Pampa

La devanadora es un equipamiento de gran valor, ya que reúne varias condiciones indispensables (buen producto, genera mano de obra, bajo costo del equipamiento). La participación de las escuelas ha permitido desarrollar experiencias educativas (cultura del trabajo, estudio de ciencias, etc.) de gran valor. Este hecho ha ampliado y reforzado los lazos de la red. El apoyo de la red latinoamericana resultó fundamental para los logros alcanzados.



DEL TALLER DE OFICIO A LA INDUSTRIA DE MANUFACTURA CLUSTER MADERERO AVELLANEDA, SANTA FE, 2010

R. Foglia, M. Orliovsky, A. Ladrón González

INTI Madera y Muebles

rfoglia@inti.gob.ar

OBJETIVO

- Pasar de un taller de oficio a una empresa industrial.
- Utilizar en forma eficiente la capacidad productiva instalada del *cluster* hoy subutilizada, donde varias empresas tienen maquinaria nueva, a través del trabajo asociativo.
- Tercerización de procesos para aumentar la efectividad y la eficiencia de cada unidad productiva que conforman el *cluster*.
- Evitar que el mercado local siga pagando la ineficiencia productiva de las carpinterías locales.
- Transferir conocimientos sobre los aspectos del diseño del mueble de manera de no sobredimensionar los costos primarios.
- Posicionar a la cámara, AFAMA, como coordinadora de un centro de servicios compartiendo máquinas, distribuidas en diferentes carpinterías.
- Contribuir a mejorar la productividad de las empresas asociadas a AFAMA, a través de capacitación y asistencia técnica integral para mejorar sus procesos productivos.

mejoras. Esto también tiene consecuencias graves a la hora de evaluar los costos primarios, básico para la competitividad del sector.

Se observaron procesos de mecanizado y técnicas de fabricación complejas en zonas del mueble donde no agregan valor y podrían ser resueltas de manera sencilla. Al mismo tiempo se utilizan materiales tradicionales como la madera maciza para construir ciertos modelos de muebles que comúnmente se hacen en base al uso de algún tipo de tablero estándar en el mercado. Esto genera una gran ineficiencia en la producción y un elevado desperdicio de material.

La capacidad de producción de cada una de las empresas está subutilizada.



Reunión con los dueños de las empresas

DESCRIPCIÓN

Las empresas que trabajan en el proyecto son pequeñas y sin una estructura organizativa básica formal, no tienen definidas claramente las funciones necesarias y quién las debe cumplir. Por otro lado, los empresarios no tienen definida la visión de la empresa, es decir si realmente quieren pasar de un taller de oficio a una empresa aunque pequeña, pero ya vislumbrar adónde apuntar.

Se encontraron falencias en el control del tiempo de la producción, ninguna forma de registros, lo que implica que es muy difícil que puedan generar un espacio de análisis y evaluación en el piso de producción, restringiendo así la realización de algún plan de

Plan y actividades

- Aplicar tecnologías de gestión japonesas referidas a planificación, control y programación de la producción, gestión visual de la planta, incluyendo el diseño de la orden de trabajo y el despiece como medio comunicación formalizado, determinación básica de oficio de los tiempos de producción, estudio del *lay-out*, preparación previa de los trabajos, calidad y costos. Desarrollo de proveedor de procesos.
- Implementar trabajo asociativo a fin de no duplicar esfuerzos y especializarse en aquello que se consideran más eficiente en cada una de las carpinterías.
- Formación en gestión de producción y empresaria para dueños de las mipymes.

Otros centros INTI y organismos que colaboran en el proyecto

Subsecretaría de Pequeña y Mediana Empresa y Desarrollo Regional denominado *cluster* de la madera de Avellaneda, provincia de Santa Fe, en el marco del Programa de Promoción de *clusters* y redes productivas con impacto en el desarrollo regional (PNUD ARG/05/024).

Andrea Milanesio unidad de extensión de INTI Rosario, Jonatan Paulín y Leonardo Beltrame (AFAMA).



Trabajo en una de las carpinterías

RESULTADOS

El proyecto inicia en octubre de 2009 y se reactiva en junio de 2010. Se estima que los primeros resultados se comenzarán a obtener hacia diciembre del 2010 y marzo del 2011. De cualquier manera enumeramos los resultados esperados:

- Aprendizaje de una metodología para la reducción de los tiempos totales de producción a partir de la implementación y entrenamiento en el lugar de trabajo.
- Implementación de un sistema de planificación, programación y control de la producción.
- Implementación de procedimientos formales de trabajo.
- Implementación de una metodología para la mejora continua.
- Desarrollo de la habilidad de la planificación, de los dueños.
- Establecimiento de la estructura organizativa y funcional de un centro distribuido de servicios de procesos, coordinado por la cámara (AFAMA) y operado por las empresas destinatarias de máquinas de procesos.

SELLO DE ORIGEN Y CALIDAD SAN MARTÍN DE LOS ANDES, PATAGONIA ARGENTINA

Virginia Brillarelli, Mariana Ganuza, Guillermo Navarro
INTI San Martín de los Andes y Oficina de Propiedad Intelectual
vbrillar@inti.gob.ar; mganuza@inti.gob.ar

OBJETIVO

Elevar los estándares de calidad, diferenciar la producción local y mejorar la competitividad de las pymes de San Martín de los Andes.

Se pretende focalizar las acciones en la propia comunidad para aportar al desarrollo local y fortalecer el tejido social a través de la vinculación entre sector público y privado, alineando los esfuerzos para jerarquizar este destino turístico y poner en valor la producción local.

Desde el punto de vista de la misión del INTI, nuestra responsabilidad es que ambos sectores (municipio y productores) encuentren en nosotros una asistencia integral que los fortalezca, trabajar tanto en la mejora de la seguridad de los alimentos como en la mejora del ambiente de trabajo, desarrollar espacios de intercambio y colaboración entre los productores, promover el acceso de los consumidores a productos de mayor confiabilidad y calidad.



Reunión de trabajo entre INTI y el municipio

DESCRIPCIÓN

Para el desarrollo de San Martín de los Andes como destino turístico, es necesario el eslabonamiento de la cadena de valor turística con el aprovechamiento de las capacidades instaladas en el territorio. Para ello, es importante impulsar estrategias que compatibilicen las exigencias del consumidor en cuanto a calidad, eficiencia y competitividad, fomentando la cultura emprendedora local.

El **sello de origen y calidad** es un programa que está enmarcado en una política municipal que dio inicio al "Sistema de calidad turística", cuyo objetivo es continuar con la jerarquización de los servicios turísticos de la localidad,

asumiendo el compromiso de liderar un proceso de superación del nivel competitivo y productivo de San Martín de los Andes como destino turístico y de expansión de su valor sostenible, en pos de asegurar la satisfacción de la comunidad turística y el desarrollo humano de la comunidad residente.

En esta línea de trabajo se crearon programas destinados a los principales motores de la economía local: el sector hotelero y gastronómico, prestadores de servicios turísticos y productores.

A partir de esta iniciativa, se comenzó a trabajar articuladamente con la Subsecretaría de Desarrollo Económico en impulsar una metodología que permita asociar a los productos con el destino a través de un *sello de origen* y a su vez garantizar la calidad en la elaboración con un **sello de origen y calidad**. Los parámetros que se tienen en cuenta son los siguientes: proceso productivo, mano de obra, identidad local y procedencia de materias primas. A su vez, en una segunda etapa, se verificarán las condiciones de calidad mediante las siguientes variables: sistema de gestión, seguridad e higiene laboral, atención al cliente. Este *sello*, a diferencia de las certificaciones convencionales, es de aplicación municipal y los requisitos para acceder se adecuan a la realidad local, habiéndose incluido la participación activa del sector privado en el desarrollo de los mismos.



Algunos productos participantes

Entre los beneficiarios del proyecto se encuentran pymes de la localidad, de variados rubros: chocolates, alfajores, dulces y mieles regionales, muebles y objetos de madera, textiles y tejidos artesanales. Actualmente se asiste a 11 empresas que generan mano de

obra e impactan en la economía familiar de aproximadamente 56 familias.



Emprendedores, municipio e INTI en el lanzamiento del *sello*

Los Centros y Programas involucrados en el proyecto son: UE San Martín de los Andes, nodo de Tecnologías de Gestión San Martín de los Andes, Oficina de Propiedad Industrial, Laboratorio Regional de Calidad Alimentaria, Diseño Gráfico (Subprograma de Comercio Electrónico), Coordinación de la Red de Tecnologías de Gestión INTI (del Centro INTI Extensión y Desarrollo), UT Gestión empresarial y de la calidad (Centro INTI Neuquén), UVT Sistema de Centros INTI (División Administrativo-contable Centros, GAHyF), Dirección de Comunicación.

Colaboradores en el relevamiento de información inicial: Subprograma Cadena de valor textil artesanal (Daniel Biagetti), Programa de Asistencia Técnica al Estado (Rodolfo Carcavallo), UE Salta (Juan Barbarán).

Actores externos involucrados: Subsecretaría de Desarrollo Económico, Secretaría de Turismo y Desarrollo Económico de la municipalidad de San Martín de los Andes; Productores de San Martín de los Andes; Ministerio de Ciencia y Tecnología.

RESULTADOS

Se conformó un equipo de trabajo dinámico e interdisciplinario entre el municipio y el INTI San Martín de los Andes, que permitió trabajar fuertemente para cumplir los objetivos propuestos en el proyecto. Esta sinergia se transformó en confianza del sector privado hacia el Estado. Al mismo tiempo, pudimos trabajar en conjunto con diferentes áreas del INTI, logrando su compromiso para fortalecer las acciones en el territorio, demostrando que es posible trabajar en una red interna de cooperación más allá de la distancia física.

Se desarrolló la metodología de aplicación para establecer que un producto es originario de este lugar, toda la documentación legal

necesaria, procedimiento administrativo, diseño de logo y sus aplicaciones.



Logo del Sello de origen y calidad San Martín de los Andes

Se logró plasmar nuestro origen en un logo que sintetiza la identidad de la localidad, que puede ser colocado en cualquier producto que lo requiera (desde muebles hasta dulces) y se adapta también a la imagen de todas las empresas.

Se capacitaron emprendedores, empleados y personal de la municipalidad en tecnologías de gestión, buenas prácticas, propiedad intelectual.

Se realizó el lanzamiento oficial del **sello de origen**, con un importante apoyo desde la Dirección de Comunicaciones.

Los productores participan en las acciones de promoción del *sello*.

Ya están disponibles los productos diferenciados con el *sello* en los comercios.

Se vinculó un emprendimiento de la economía social que integra el proyecto a una nueva línea de trabajo del área de Diseño Gráfico y Multimedia de la Dirección de Comunicaciones, que lo asistieron en el diseño de marca y material gráfico para elevar la imagen y mejorar la inserción de sus productos en el mercado. Hoy los productores sienten que este proyecto les pertenece, lo defienden y valoran la posibilidad de diferenciarse de sus competidores a través de este *sello* que los identifica y que está avalado por la municipalidad.



Emprendedores y representantes del municipio en 1º Salón de alimentos neuquinos



EMPRENDIMIENTO PRODUCTIVO “COOPERATIVA ESPERANZA” APROVECHAMIENTO Y ELABORACIÓN DE PRODUCTOS DE JUNCO

Lic. Pablo Bergel, Ing. Javier Scheibengraf, Lic. Cynthia Rivero, Ing. Alberto Pérez Gont, Téc. Matías Ribeiro, Téc. Gabriel Rodríguez, Ing. Alejandro Sovic, Ing. Mariano Fernández Soler, Natalí Riso, Sebastián Foti

Dirección de Comunicación y Participación Social, Coordinación de Transferencia de Conocimientos de Apropiación Colectiva, Programa de Extensión Social y Territorial
pbergel@inti.gov.ar

OBJETIVO

Mejorar el nivel de vida de pobladores isleños, a través de fomentar la actividad productiva de un grupo de recolectores de junco de la zona del Delta, 1.^a sección, a través de la construcción de un emprendimiento productivo, la instalación de maquinarias para el procesamiento del junco y la transferencia de tecnología de apropiación colectiva para la fabricación de productos elaborados en base a junco.

DESCRIPCIÓN

La intervención se inicia con una asistencia de tipo económica brindando la posibilidad a la asamblea de isleños de construcción de un galpón con fines productivos y la adquisición de maquinaria para la elaboración de rollo de junco tejido como producto genérico, que se deriva en cortinas de junco y desarrollos propuestos en investigación de paneles, accesorios de oficina (pizarras y bases para láminas y cartografía), briquetas combustibles (leños briquetados), pastillas de encendido de tipo camping, piezas de mobiliario, entre otros.

El desarrollo de una gama de productos tiende a proporcionar una variedad de oferta que permita obtener ingresos por ventas diversificadas.

Asimismo, se encuentra en proceso de tramitación el armado de un sector referido a la realización de trabajos de carpintería, con el objeto de generar muelles y bases para construcción de viviendas, con materia prima aportada desde el sector privado (*scrap* de postes de servicios públicos), además de diversas piezas de mobiliario.

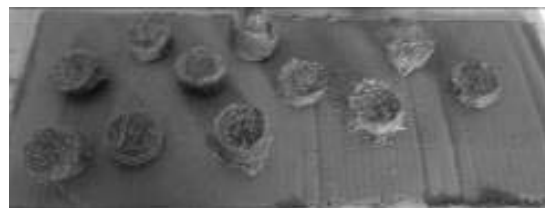
Se generaron las primeras muestras de pastillas encendedoras para camping, se realizaron placas de prueba para evaluar sus posibilidades y se está trabajando en el diseño de otro tipo de productos y materiales a partir del junco.



Muestras de placa de junco pegada



Muestra de panel de junco para oficina (reemplaza paneles de corcho)



Muestra de pastillas de junco para encendido de fuegos (camping, parrillas). Es similar a la composición de los leños briquetados

Se les está brindando, además, asistencia en términos de costeo de producto.

Se prevé continuar trabajando en el apoyo a la cooperativa generada a partir de asistencias en el diseño de embalajes, comercialización, etc.

RESULTADOS

La asamblea con la que se comenzó a trabajar devino en cooperativa de trabajo, en trámite formal ante INAES. Se encuentra trabajando actualmente en tres aspectos:

- Recolección y cosecha de junco.
- Secado.
- Tejido de cortinas y venta directa en un puesto ubicado en el Puerto de Frutos del Tigre.

Se encuentran en marcha gestiones para obtener maquinarias que permitan procesar el junco en las maneras mencionadas y en proceso las capacitaciones de trabajo necesarias para la labor operativa.



10 La tarea
fuera del país

10 | La tarea fuera del país

- P10018. Utilización de vinazas para la producción de proteína microbiana y biodiésel por levaduras 314
- P10173. Contribución del INTI al desarrollo regional de Paraguay 316
- P10174. Apoyo a la piscicultura en el NEA - Paraguay 318
- P10189. Curso regional "Aplicación de tecnologías de gestión en las pequeñas y medianas empresas" 320
- P10191. La solidaridad tecnológica hacia los países del sur 322
- P10197. Cooperación tecnológica con países de mayor grado de desarrollo relativo 324

UTILIZACIÓN DEL RESIDUO INDUSTRIAL VINAZA PARA LA PRODUCCIÓN SIMULTÁNEA DE PROTEÍNA MICROBIANA Y BIODIÉSEL UTILIZANDO LEVADURAS

Alejandro Kozlowski, Mariel Melfi, Alejandro Krimer
INTI Biotecnología Industrial
amk@inti.gov.ar

OBJETIVO

Las vinazas son el residuo que queda en la producción de etanol a partir de melazas y jugos de la caña de azúcar, se trata de un residuo altamente contaminante y cuyo tratamiento constituye un desafío importante para hacer sostenible dicha producción.

El objetivo de este trabajo consiste en desarrollar un proceso óptimo para la producción de levadura rica en grasas a partir de vinazas de destilación de alcohol, para obtener proteína para alimentación animal y grasas para la producción de biodiésel.

Un objetivo simultáneo es disminuir notablemente la demanda química de oxígeno (DQO) del residual para poder minimizar el impacto ambiental de la vinaza, generando un residuo que pueda, por ejemplo, ser utilizado en el riego de cultivos.

Además, se pretende la incorporación de glicerol proveniente de la producción de biodiésel al medio de cultivo, para cerrar el circuito de elementos residuales.

DESCRIPCIÓN

El proyecto consiste en el cultivo a escala de laboratorio de diversas cepas de levaduras en medios que contienen vinaza y glicerol, suplementados con sales para el crecimiento de los microorganismos. En esta etapa se evalúa el rendimiento en masa seca, cantidad de lípidos y disminución de la DQO del medio inicial.

A las cepas con mejor rendimiento se las lleva a una escala de 3 litros en fermentador, para evaluar su comportamiento en un proceso semiindustrial, evaluando los mismos parámetros.

De estos cultivos se extraen los lípidos para poder iniciar los experimentos de transesterificación y evaluar el biodiésel producido.

El proceso de extracción involucra una etapa de hidrólisis ácida del pellet celular y una posterior extracción con solventes de las grasas.

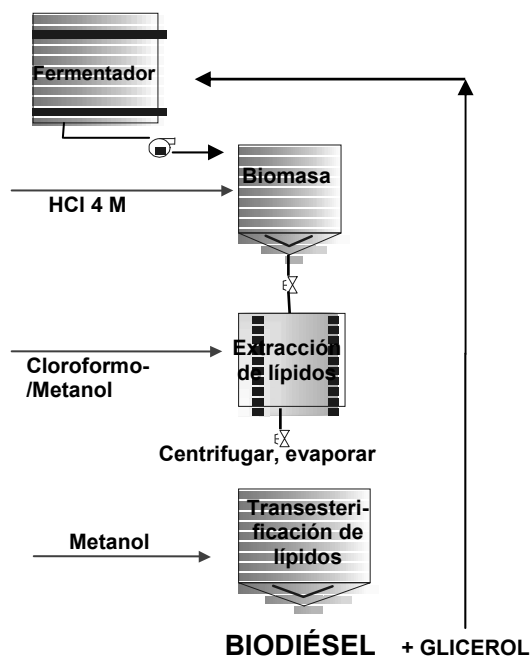
El proyecto está destinado a los productores de bioetanol, ya que hoy en día se producen aproximadamente 12 litros de vinaza por cada litro de alcohol y este residuo hoy no tiene un procesamiento acorde a su agresividad ambiental.

Este proyecto comenzó con una colaboración con científicos y tecnólogos del Instituto Cubano de Investigaciones de los Derivados de la Caña de Azúcar (ICIDCA), en el marco de los proyectos de Cooperación FO-AR de la Cancillería. En el marco de este convenio hemos intercambiado visitas de expertos de ambos países para trabajar en dicho tema.

Por otra parte, a partir del inicio de este proyecto, hemos aplicado a un subsidio de la Fundación Pérez Guerrero (Grupo de los 77), junto con el ICIDCA y el Polo Tecnológico de Pando (Uruguay), el cual acaba de ser concedido.

Este proyecto involucra en el INTI actualmente además de nuestro Centro al Programa de Asistencia y Cooperación Internacional y en estos momentos estamos comenzando a trabajar con el grupo de Combustibles del Centro INTI Química, en las reacciones de transesterificación.

También utilizamos los servicios analíticos del Centro INTI Cereales y Oleaginosas para determinar la composición de ácidos grasos en la mezcla lipídica posfermentación.



esquema original, con el fin de reducir los costos del proceso.

También está planificado realizar una prueba a una escala cercana a 1.000 litros, para poder estimar con mayor precisión el impacto sobre los destinatarios del proyecto.

Por otra parte hemos comenzado a trabajar con grupos de la Estación Experimental Agroindustrial de INTA Obispo Colombres (EEAOC, Tucumán) que tienen estrecha relación con los productores cañeros y de etanol.

En el marco de este trabajo realizamos la presentación ante 8 de los 15 ingenios con actividad en la provincia de Tucumán, los cuales son los destinatarios del proyecto. En esta exposición se pudo notar la avidez de las empresas por tener soluciones tecnológicas que permitan el manejo sustentable de los residuos generados a partir de las producciones de bioetanol y biodiésel.

RESULTADOS

Durante el 2010 se trabajó junto con los profesionales del ICIDCA en la selección de las cepas de levaduras candidatas.

Sobre una de ellas se realizaron en la planta de bioprocesos del Centro, fermentaciones utilizando vinaza de Cuba y de productores locales para comparar la eficiencia en dicho proceso. Se utilizó como sustrato también glicerol analítico para la primera puesta a punto.

Se han llegado a terminar las fermentaciones de acuerdo a lo esperado y se están analizando los rendimientos en proteínas y lípidos.

Se han enviado muestras de los lípidos obtenidos al Centro INTI Cereales y Oleaginosas para determinar el perfil de ácidos grasos y compararlos con los del aceite de soja, que es hoy la principal fuente de biodiésel en nuestro país.

En el próximo año esperamos poder optimizar el proceso con vinazas y glicerol de productores locales.

Esperamos además optimizar la extracción de lípidos y desarrollar junto al grupo de Combustibles el proceso de transesterificación.

En este caso hemos comenzado con las pruebas preliminares de extracción de lípidos y procesos de extracción alternativos al del

CONTRIBUCIÓN DEL INTI AL DESARROLLO REGIONAL DE PARAGUAY ASISTENCIA TÉCNICA A PRODUCTORES Y TRABAJADORES DEL CULTIVO DE BANANAS DEL DEPARTAMENTO DE CAAGUAZÚ

J. Bengochea, J. Zorrilla,
INTI Mar del Plata
zorrilla@inti.gob.ar

OBJETIVO

El objetivo de la misión fue encontrar alternativas productivas que dieran valor agregado al excedente de producción de bananas para exportación, la principal actividad económica de la localidad de Tembiaporá, ubicada en el departamento de Caaguazú, Paraguay.

La transferencia de tecnología se concretó mediante una capacitación que se centró en los fundamentos técnicos necesarios para la elaboración de confituras, para procesar tanto el excedente de producción como las materias primas que no cumplen con los estándares de exportación.

DESCRIPCIÓN

En el marco de una colaboración internacional entre la ONUDI, Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial, el INTI y la Gobernación de Caaguazú, se coordinó una misión a la localidad de Tembiaporá, con el fin de asistir técnicamente a un grupo de 43 personas afectadas a la producción primaria de bananas de la zona.

La misión se realizó entre los días 5 y 13 de junio del presente año y estuvo integrada por el Ing. Julio Bengochea y el Lic. Javier Zorrilla, ambos técnicos de la Unidad Técnica de Desarrollo y transferencia de tecnología de INTI Mar del Plata.



Taller de elaboración de dulces y confituras

Tembiaporá tiene alrededor de 22.000 habitantes y se estima que el 90 % se dedica a la producción y cosecha de bananas. Esta localidad cuenta con una asociación de bananeros, dos cooperativas y doce comités de productores.

El municipio, que está ubicado a 270 km de Asunción y a 80 km de Ciudad del Este, presenta la particularidad de haberse independizado en el año 2009 del distrito Raúl Arsenio Oviedo, para formar un distrito nuevo del departamento de Caaguazú. Este contexto crea un ambiente propicio para el desarrollo de emprendimientos productivos. La actitud emprendedora de los productores de banana constituye un ejemplo de progreso y trabajo asociado.



Cultivo de bananas para exportación, la principal actividad económica de la zona



Jornada de capacitación en la elaboración de conservas dictada por el Ing. Julio Bengochea

La asistencia técnica se centralizó en manipulación higiénica y conservación de alimentos, y elaboración de conservas, dulces y confituras. Durante los talleres se elaboraron mermeladas con materias primas locales, como por ejemplo, mermelada de banana con limón, y mermelada de banana y mandarina.

Como actividad complementaria durante la misión se mantuvieron reuniones con el Gobernador de Caaguazú y otros funcionarios municipales y nacionales, quienes se mostraron interesados en la construcción de una planta comunitaria en Tembiaporá que contribuya al desarrollo de la región, dado que actualmente exporta solo materias primas sin valor agregado.



Asistencia técnica en elaboración de confituras, brindada por el Lic. Javier Zorrilla

RESULTADOS

Las repercusiones de la capacitación fueron muy buenas y despertaron el interés de los productores, los cuales elevaron un proyecto para la creación de una escuela agrotécnica que ya cuenta con el apoyo de las autoridades de la Dirección de Educación Agraria de Paraguay.



Productores y trabajadores empleados en la cosecha de bananas, capacitados por el INTI

Los funcionarios del Departamento de Caaguazú están comenzando con acciones tendientes a gestionar un proyecto para la construcción de una planta comunitaria de dulces y confituras en Tembiaporá. La misma se construiría en terrenos cedidos por el municipio y permitiría trabajar alternadamente a los distintos grupos de productores locales.

La conveniencia de tener en la región una planta elaboradora se basa en que la producción en la zona tiene un excedente que no cumple con los estándares de exportación, y a la vez, la mano de obra que trabaja en las actividades de la producción primaria está subocupada, trabajando solo algunos días al mes.

Las perspectivas son alentadoras para realizar tratativas conjuntas con el fin de concretar una futura cooperación. En este contexto el INTI puede colaborar con asistencia técnica en el diseño, supervisión de la construcción y puesta en marcha de la planta; así como la evaluación de la formulación de productos secos tipo snacks, productos intermedios de uso industrial o gastronómico e inclusive el estudio de la factibilidad de la utilización de subproductos, que actualmente no se utilizan, para la elaboración de alimentos balanceados para la piscicultura, actividad de incipiente expansión en la región.

Esta experiencia, además de favorecer el desarrollo regional de Paraguay, puede replicarse como posible modelo de intervención en el NEA.

APOYO A LA PISCICULTURA EN EL NEA Y PARAGUAY

M. Villian¹, J. Zorrilla¹, C. Montecchia², R. Boeri¹

¹INTI Mar del Plata, ²CIC

rlboeri@inti.gob.ar

OBJETIVO

Desarrollar, adaptar y ensayar tecnologías e insumos para el fortalecimiento de la acuicultura, poniendo el foco en los siguientes eslabones complementarios de la cadena en la región NEA y Paraguay.

- Alimentos para piscicultura. Desarrollo de microalimentos y tecnologías para la elaboración local de alimentos
- Procesamiento y comercialización de la producción. Desarrollo de producto.
- Capacitación y asistencia técnica.

DESCRIPCIÓN

El presente es un trabajo que integra la línea de apoyo a la acuicultura del INTI Mar del Plata. En el NEA hemos encontrado un ambiente favorable en el que se están desarrollando emprendimientos piscícolas con muchas necesidades y buena receptividad a las acciones de apoyo.

En muchísimos casos, los productores son pequeños y medianos y la piscicultura se realiza o se proyecta como diversificación de actividades principales, tales como, ganadería, cultivos de té y yerba mate. Esto sucede en alguna región de Formosa, donde la piscicultura se constituye en una alternativa productiva en suelos bajos e impermeables que solo se podían dedicar a la ganadería extensiva; un panorama parecido se encuentra en regiones limítrofes de Paraguay. Este "espejo" con el país vecino se repite en la provincia de Misiones y los departamentos linderos del Paraguay con el policultivo de carpas que diversifica la producción de los colonos dedicados principalmente al cultivo de té y yerba mate.

Las acciones del INTI se están desarrollando en interacción con los organismos provinciales de la región vinculados a la piscicultura (Coordinación de Investigación y Desarrollo Pesquero del Ministerio del Agro y la Producción de la provincia de Misiones y Ministerio de la Producción y Ambiente de la provincia de Formosa) y en el marco de un acuerdo firmado con la Dirección de Pesca y Acuicultura de la Nación que regula la

colaboración con el Centro Nacional para el Desarrollo de la Acuicultura (CENADAC).

Con respecto a las actividades internacionales, se trabaja, por convocatoria de la JICA, colaborando con la Facultad de Ciencias Veterinarias de Asunción, Paraguay en su proyecto "Fortalecimiento de la piscicultura rural" tanto asesorando en el desarrollo del mismo, como en la capacitación de ejecutores. En lo interno, se trabaja con el respaldo de la UT Ingeniería Económica y Proyectos para la realización de análisis económicos y diseño de contenidos específicos para las actividades de capacitación. Se cuenta también con la colaboración del grupo de diseño de maquinarias para la demostración, prueba y promoción de la separación mecánica de carne que posibilita el desarrollo de nuevos productos. Con el mismo grupo se realiza la retroalimentación de las necesidades de desarrollo que se detectan en el terreno.

RESULTADOS

Experiencia de alimentación de bagres en CENADAC

En este año se terminó la segunda tanda de experimentos en los que se han alimentado alevinos de bagre con microalimento balanceado seco producido en INTI Mar del Plata logrando similar crecimiento al que se obtiene con el alimento húmedo que utiliza el CENADAC en su trabajo habitual. El desarrollo de microalimento balanceado seco se considera una necesidad para posibilitar la producción de alevinos en escala acorde a las operaciones de engorde comercial.

Composición porcentual en base seca del microalimento balanceado

Proteínas	Grasas	Cenizas	Hidratos de carbono	Fibra
45,26	12,76	12,46	26,04	3,48

En la nueva tanda de experimentos que se iniciarán este año, se intenta perfeccionar el valor nutritivo del alimento seco y su palatabilidad con el propósito de mejorar sustancialmente la tasa de supervivencia y disminuir el estrés de los alevinos y juveniles

Asesoramiento al proyecto planta de procesamiento de productos de piscicultura en Campo Viera

Se continuó con el asesoramiento para la construcción de la planta que ha avanzado con la obra del pozo, tanques, tendido de suministro de agua y revestimientos interiores. Se han realizado reformas al proyecto para contemplar nuevos depósitos y un lugar para reuniones y administración de la cooperativa que operará la planta. Se están recibiendo los fondos solicitados al MTEySS.



Asesoramiento en obra



Avances en la obra de Campo Viera

A la expectativa de asistir a la culminación de la obra y concretar su puesta en marcha se está agregando el asesoramiento para un proyecto de elaboración de alimentos asociado a la planta.

Capacitación de piscicultores y técnicos

Se realizaron dos actividades con el objetivo de fortalecer el desarrollo de la piscicultura en la provincia de Misiones. Estas tuvieron lugar los días 3, 5 y 6 de agosto de 2010. En la primera de las fechas se realizó, en la localidad de Aristóbulo del Valle una Jornada de conferencias denominada “**Herramientas complementarias para el negocio de la piscicultura**” y taller con 200 productores y técnicos.



Asistentes a las conferencias en Aristóbulo del Valle

En los días 5 y 6 se llevó a cabo, en la localidad de Candelaria, una doble jornada de taller práctico de procesamiento de productos de la piscicultura.

Para el futuro, junto a los organismos competentes de la provincia, proponemos realizar réplicas de la actividad focalizadas en grupos más pequeños, localizados y con líneas de producción ya definidas. Se evaluarán las necesidades y disponibilidades de insumos y tecnología y las acciones de apoyo que podrían desarrollarse por parte del Estado y muy especialmente por parte del INTI. Proponemos también realizar otra actividad, organizada como taller con la participación de todas las Instituciones interesadas, orientada a la producción local de alimentos para piscicultura. La provincia es deficitaria en la producción de alimentos tanto para consumo humano como animal y por esto el tema debe ser evaluado y programado como parte fundamental de un proyecto de incremento de la piscicultura.

Acciones futuras complementarias

Diseñar el componente piscícola del proyecto “Agregado de valor a las pequeñas producciones regionales en las provincias de Chaco, Formosa, Misiones, Corrientes de Argentina y los departamentos de Ñeembucú, Misiones e Itapúa de Paraguay” que se presentará al FOCEM.

Capacitar dos grupos de médicos veterinarios en el marco del trabajo con la Facultad de Ciencias Veterinarias de Asunción y supervisar sus primeras actividades en Paraguay.

Colaborar con la gestión del marco regulatorio para la actividad en la región.



CURSO REGIONAL “APLICACIÓN DE TECNOLOGÍAS DE GESTIÓN EN LAS PEQUEÑAS Y MEDIANAS EMPRESAS”

Marcos Rodríguez, María Eugenia Suárez, Jorge Álvarez

Programa de Asistencia a Consumidores y la Industria de Manufacturas, INTI Extensión y Desarrollo, Programa de Asistencia y Cooperación Internacional

marcos@inti.gov.ar, mes@inti.gov.ar, jalvarez@inti.gov.ar

OBJETIVO

Fortalecer el desarrollo productivo de las pymes de América Latina y, potencialmente de África, a través de la implementación de las tecnologías de gestión.



Objetivos específicos

Los objetivos específicos planteados son:

- Fortalecer a los organismos de apoyo a las pymes de América Latina, a través de cursos regionales sobre tecnologías de gestión dictados por el INTI.
- Generar una red internacional de profesionales dedicados al apoyo de pymes.
- Facilitar el intercambio de conocimiento entre profesionales dedicados a apoyo de pymes en el área de las tecnologías de gestión.

DESCRIPCIÓN

Se presentó una propuesta a la Agencia de Cooperación Internacional del Japón (JICA) para cofinanciar un curso regional en tecnologías de gestión para la capacitación de funcionarios gubernamentales de América Latina. Esto permitirá un efecto multiplicador y una mayor difusión de las tecnologías de gestión, mejorando la productividad de las pymes latinoamericanas.

De acuerdo con la estrategia institucional de cooperación con países de menor o igual grado de desarrollo, el INTI tiene un particular interés en brindar apoyo a la región en la difusión y

aplicación de las tecnologías de gestión. Teniendo en cuenta que los desafíos que enfrentan las pymes son comunes, es que el INTI ve la necesidad de contar con un centro de referencia regional para las instituciones de asistencia técnica a las pymes de Latinoamérica.

El INTI está trabajando en la implementación y difusión de estas tecnologías, apoyado por la JICA desde hace más de diez años. En este sentido, hemos ejecutado el “Estudio sobre la promoción de la pyme de la República Argentina” (septiembre 2004-marzo 2006), y el “Estudio sobre el plan de difusión de tecnologías de gestión en las pymes en la República Argentina” (febrero 2009-marzo 2010). Asimismo, desde el año 2002 recibimos voluntarios *seniors* especialistas en tecnologías de gestión que trabajan con varios Centros del INTI. Su aporte se concentra no solo en la transferencia de conocimiento a los técnicos del Instituto, sino que además asisten a las pymes de distintas localidades de nuestro país.



RESULTADOS

Se diseñó un curso regional que se dictará durante cuatro años consecutivos, con un formato de tres semanas, repitiéndose una vez por año para distintos profesionales de cada país. Se propone una capacitación teórico-práctica a funcionarios de instituciones gubernamentales de Paraguay, Uruguay, Bolivia, Ecuador, Venezuela, Perú y países africanos de habla portuguesa.

Estas capacidades adquiridas serán implementadas en empresas de los países de origen de los profesionales. Asimismo, se realizarán seminarios de difusión en los países intervinientes, contando con la supervisión y monitoreo del INTI en las mejoras implementadas en las pymes.

Al finalizar el proceso se contará con una red de asesores en tecnologías de gestión en América Latina, creándose un campus virtual en la página del INTI donde se puedan intercambiar experiencias y consultas entre los capacitados y los capacitadores del curso.



LA SOLIDARIDAD TECNOLÓGICA HACIA LOS PAÍSES DEL SUR

María Eugenia Suárez, Alejandra Kern, Clara Vallejo, Graciela Muset

Programa de Asistencia y Cooperación Internacional

gmuset@inti.gob.ar, mes@inti.gob.ar, avallejo@inti.gob.ar

OBJETIVO

Generación de conocimiento y capacidades técnicas para el desarrollo productivo en países de la región latinoamericana.

Objetivo específico

Apoyar el desarrollo productivo de la región, buscando al mismo tiempo crecimiento y distribución de los organismos y actores receptores.

DESCRIPCIÓN

La transferencia de conocimiento y tecnología es una estrategia adoptada por el INTI cuya capacidad técnica ha permitido dar respuesta a la demanda solicitada y detectada. Especialistas con amplia formación teórica y práctica han podido transmitir su experiencia acumulada en diversas áreas y sectores de la industria, facilitando la resolución de problemas similares planteados en otros contextos y apoyando así también la capacitación de profesionales en los mismos. De esta manera, la inversión que el estado argentino ha realizado en sus profesionales es un valioso capital que se ha puesto a disposición de otros países que lo requieren.

El Plan Estratégico del INTI incluye como una de sus iniciativas, "la tarea fuera del país", reflejando la concentración en los fines no solo para las acciones a desarrollar en Argentina, sino también en el exterior como un camino para mejorar una situación planteada. Partiendo de la premisa de que Argentina tiene un nivel de desarrollo tecnológico intermedio en diversos sectores, el INTI se propone como actor de la transferencia de conocimiento productivo hacia otros países de América Latina y África, tanto aquellos disponibles en el país, como aquellos que puedan triangularse desde países que hayan alcanzado los conocimientos y tecnologías requeridas.



Las acciones desarrolladas en su marco sitúan a la cooperación Sur-Sur en un lugar central y bajo la concepción de que la tecnología puede y debe resolver problemas sociales de los países en desarrollo.

Con estas acciones se esperan beneficios directos e indirectos como:

- La reducción de tiempos y distancias que necesitaría el país destinatario para desarrollar o implementar soluciones tecnológicas a problemas productivos que han sido resueltos en otros países.
- La mejora efectiva del tejido industrial de varios países de la región.
- La inducción a empresas pymes locales que producen con tecnologías adecuadas a sus procesos productivos para que agreguen este tipo de transferencia a su oferta permanente, dinamizando un nuevo componente en las relaciones exteriores.

La inclusión de la transferencia de conocimiento y tecnología productiva en un esquema de vinculación externa de la Argentina, se orienta a construir lo que se ha definido como "solidaridad tecnológica". Definir la transferencia de conocimientos productivos en términos de solidaridad, implica reconocer un objetivo común en esta cooperación: apoyar el desarrollo productivo de la periferia, buscando al mismo tiempo crecimiento y distribución de los organismos y actores receptores.



RESULTADOS

Desde el 2002, el INTI ha ido profundizando su cooperación hacia los países con menor grado de desarrollo. Se ha invertido en recursos humanos y económicos empleando como modalidad predominante envío de especialistas, lo cual constituye un motivo de satisfacción para los profesionales, quienes, en la valoración de la cooperación prestada perciben un importante reconocimiento y han expresado siempre su gratitud hacia el grupo humano y técnico de las instituciones con las que han cooperado.

Estas actividades fueron desarrolladas a través de distintos instrumentos de los cuales mencionaremos el Fondo Argentino de Cooperación Horizontal (FO-AR) del Ministerio de Relaciones Exteriores, Comercio Internacional y Culto de la Argentina, la cooperación triangular con la Agencia de Cooperación Internacional del Japón (JICA) y el Banco de Expertos de ONUDI, entre otros mecanismos.

En los últimos dos años, y a través del FO-AR, el INTI ha participado en alrededor de 20 misiones brindando asistencia técnica a Perú, Panamá, Paraguay, Colombia, Cuba, Costa Rica, Nicaragua y Haití en temas tan diversos como industrialización de cueros, metal-mecánica, metrología, textil, envases y embalajes, maderas, medio ambiente, buenas prácticas de manufactura, industrialización de alimentos, biotecnología, conservación del patrimonio y desarrollo local.

Durante los primeros años, las acciones realizadas se orientaron a satisfacer demandas puntuales y concretas remitidas por los países solicitantes. Sin embargo, la modalidad de esta etapa mencionada anteriormente ha superado ampliamente este primer intercambio, generando espacios de aprendizaje mutuo y

proyectos conjuntos de duración aproximada de 2 años.

En este mismo período se han encarado asistencias a Paraguay en las áreas de aprovechamiento de excedentes de frutas y el dictado de un curso de piscicultura en Mar del Plata financiados por las agencias de cooperación, JICA y el Banco del Conocimiento de ONUDI.

A nivel de los Estados, se han firmado convenios binacionales de transferencia de tecnología, como en los casos de Venezuela y Ecuador. El primero está siendo ejecutado desde 2007 y el segundo ha sido firmado en 2008 pero la ejecución de las actividades planteadas no ha comenzado.

Estos breves relatos muestran la diversidad de facetas de esta cooperación y una clara orientación a fortalecer capacidades institucionales en los países cooperantes. Asimismo, en todos los proyectos realizados, el INTI ha podido capitalizar la experiencia en el intercambio y muchas veces ha logrado profundizar una línea de trabajo ya existente o, en otros casos, abrir nuevas. En general, las acciones han superado los objetivos planteados originalmente.

Como resultados intangibles podemos plantear:

- El reconocimiento del INTI como organismo público de transferencia de tecnología.
- La creación de nuevas líneas de trabajo en el INTI producto de las solicitudes ejecutadas.
- La generación de lazos que perduran en el tiempo y una red informal que continúa el intercambio para la resolución de nuevos problemas.

COOPERACIÓN TECNOLÓGICA CON PAÍSES DE MAYOR GRADO DE DESARROLLO RELATIVO

Ma. Blanca Pesado Riccardi, Ma. Elvira Vázquez, Alejandra Kern, Graciela Muset
Programa de Asistencia y Cooperación Internacional
gmuset@inti.gov.ar, bpesado@inti.gov.ar, mvazquez@inti.gov.ar

OBJETIVO

Resolver necesidades productivas locales a través del desarrollo de capacidades institucionales.

Objetivos específicos

- Detectar soluciones tecnológicas a problemas productivos posibles de ser transferidas.
- Mejorar el conocimiento tecnológico productivo.
- Generar alianzas y aunar esfuerzos en líneas de trabajo de mutuo interés y beneficio.
- Identificar una agenda común de investigación, desarrollo e innovación.

DESCRIPCIÓN

El INTI se ha propuesto la “tarea fuera del país” como línea de acción dentro de su Plan Estratégico (2008-2018). Uno de los objetivos es que el INTI logre operar como dinamizador de la transferencia de conocimiento aplicado a la solución de necesidades comunitarias desde países con alto grado de desarrollo relativo. De esta manera, nuestra estructura productiva absorbe y adopta tecnologías con el propósito de que dicho conocimiento productivo pueda ser trasladado a países de menor desarrollo en Latinoamérica y en África.

En ese sentido, el INTI, a través del Programa de Asistencia y Cooperación Internacional, lleva adelante un conjunto de iniciativas que pretenden lograr el fortalecimiento de los grupos de trabajo de nuestro Instituto, su formación y actualización permanente en temas de investigación, desarrollo e innovación (I+D+i) en vistas a dar respuesta a las demandas regionales detectadas.

Al mismo tiempo que alcanzamos una mayor visibilidad internacional del Instituto respecto de sus capacidades de trabajo, la vinculación con estos países de mayor grado de desarrollo relativo obliga a realizar estudios prospectivos sobre sus sistemas de ciencia y tecnología y de

sus procesos de innovación de manera que se pueda identificar cuál será la intervención que pretenda el INTI con ellos.

Asimismo, resulta interesante mencionar que un esquema de colaboración internacional con países que cuentan con tecnologías maduras reduce costos, acorta distancias y facilita el intercambio, ya sea de ideas o incluso de recursos humanos. Pero quizá lo más importante es que la cooperación internacional posibilita el aprendizaje mutuo entre las organizaciones en términos de patrones culturales y organizacionales, dinámica y organización del trabajo.

RESULTADOS

La vinculación del INTI con países de mayor grado de desarrollo relativo se instrumenta a través de diferentes iniciativas, a saber:

1. Organización de misiones exploratorias a países con los cuales tenemos pocos antecedentes de vinculación. Por ejemplo: India (2008/09), Canadá (2010), Australia (2010), Nueva Zelanda (2010), Holanda (2010), Italia (2010).
2. Coordinación de misiones en el exterior a países de la Unión Europea para consolidar los lazos de cooperación entre grupos de investigación y desarrollo. Por ejemplo: Francia (2009), España (2009/10), Grecia (2010), Bélgica (2010).
3. Designación de una Representante Tecnológica ante la Unión Europea (2008-2010) en el marco del Programa de Representantes Tecnológicos.
4. Participación en las convocatorias del 7.º Programa Marco de la Unión Europea en Investigación Científica. Por ejemplo:
 - Proyectos colaborativos donde INTI se presenta como socio (*partner*) de un consorcio de países europeos y latinoamericanos. Actualmente tenemos en carpeta 7 proyectos en las áreas de alimentos, nanotecnología y ambiente.
 - Mesas redondas de trabajo convocadas por MinCyT donde INTI propone sus temas de I+D para ser tenidos en cuenta en los programas de trabajo temáticos.

- Convocatorias que promueve y financia ABEST donde INTI participa con éxito (Escuela de verano en Grecia y Brokerage en Bruselas 2010).



Con todo ello, INTI va generando una potencial masa crítica capaz de brindar soluciones tecnológicas a problemas productivos y aportar conocimiento local en temas de relevancia internacional.

5. Difusión y seguimiento de convocatorias bilaterales y multilaterales, becas internacionales y estancias de investigación en el exterior para los profesionales del INTI. Por ejempl: Redes CYTED, Becas Erasmus, Cursos JICA, Proyecto Twinning.
6. Invitación de expertos internacionales al INTI. Ejemplos:
 - Bengt Ake Lundvall (Aalborg University, Dinamarca 2009).
 - Adrian Smith (Universidad Sussex, Inglaterra 2009).
 - Howard Alper (NRC Canadá 2009).
 - Nazlin Howell (Universidad de Surrey, Inglaterra 2009).
 - Guamis Buenaventura (Universidad Autónoma de Barcelona, España 2009).
 - Giorgias Garofalakis (ETAT, Grecia 2010).
 - Akio Ozono (Investigador JICA Tokio, Japón 2010).

La presente se terminó de imprimir en
Octubre de 2010

Diseñado por el Área de Diseño Gráfico y
Multimedia correspondiente a la Dirección de
Comunicación del INTI y Participación Social.
Sede Central, Avenida General Paz 5445,
B1650KNA San Martín,
Buenos Aires, Argentina

Cantidad de ejemplares: 2000

© N©COPYRIGHT.
Todos los materiales de
Encuentro de Primavera 2010
son propiedad pública de
libre reproducción.
Se agradece citar fuente.